

# COMUNE DI ZOLA PREDOSA (BO)

## DESCRIZIONE DEI LAVORI

### - BIBLIOTECA COMUNALE - COMPLETAMENTO INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE

COMMITTENTE :

Comune di Zola Predosa

PROGETTO ARCHITETTONICO :



STUDIO BETA ASSOCIATI  
via Castiglione, 31 - 40124 BOLOGNA  
tel: 051 270290 fax: 051 2915203  
P.IVA 01998241200  
e-mail: info@studiobeta.bo.it

ing. Giuseppe Tartarini

PROGETTO DELLE STRUTTURE :



STUDIO BETA ASSOCIATI  
via Castiglione, 31 - 40124 BOLOGNA  
tel: 051 270290 fax: 051 2915203  
P.IVA 01998241200  
e-mail: info@studiobeta.bo.it

ing. Giuseppe Tartarini

## PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO:

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO  
OPERE EDILI

SPAZIO RISERVATO ALL'UFFICIO TECNICO

POSIZIONE

02718

ELABORATO N.

C SOE

REV.

00

DATA

22.11.2018

N.	DATA	OGGETTO	REVISIONI
00	22.11.2018	EMISSIONE	

NOME FILE: 02718\_CSOE\_00.DWG

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO  
PARTE SECONDA  
DESCRIZIONE OPERE EDILI**



## INDICE

1.	<b>PREMESSA .....</b>	<b>5</b>
2.	<b>GENERALITÀ .....</b>	<b>8</b>
2.1	NORME DI RIFERIMENTO .....	8
2.2	NORME GENERALI.....	10
2.2.1	PROGETTAZIONE DI DETTAGLIO, PROGETTO COSTRUTTIVO.....	10
2.2.2	REDAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE "AS BUILT" .....	10
2.2.3	NORME GENERALI SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE .....	10
2.2.4	SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE .....	14
2.2.5	VISITE ISPETTIVE PRESSO I FORNITORI .....	14
2.2.6	DIFETTI DI COSTRUZIONE .....	14
2.2.7	TRACCIAMENTI, RILIEVI .....	15
2.2.8	RIPRISTINO FINALE DELLE AREE OCCUPATE DAL CANTIERE .....	15
3.	<b>OGGETTO DELL'APPALTO .....</b>	<b>16</b>
4.	<b>QUALITÀ, PROVENIENZA E NORME DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E FORNITURE .....</b>	<b>18</b>
4.1	CARATTERISTICHE GENERALI.....	18
4.2	CAMPIONATURA.....	18
4.3	QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI.....	19
4.4	MATERIALI NATURALI E DI CAVA .....	21
4.5	CALCI - POZZOLANE - LEGANTI IDRAULICI .....	23
4.6	GESSI PER EDILIZIA .....	25
4.7	MATERIALI LATERIZI .....	25
4.8	MATERIALI CERAMICI.....	27
4.9	MATERIALI FERROSI .....	29
4.10	METALLI DIVERSI.....	37
4.11	LEGNAMI.....	39
4.12	VETRI E CRISTALLI.....	40
4.13	MATERIALI PER PAVIMENTAZIONI .....	42
4.14	PRODOTTI PER TINTEGGIATURA .....	45
4.15	AGGLOMERATI SPECIALI.....	51
4.16	ISOLANTI TERMO-ACUSTICI.....	54
4.17	LEGANTI IDROCARBURATI ED AFFINI - MATERIALI PER IMPERMEABILIZZAZIONE.....	57
4.18	ADESIVI, SIGILLANTI, IDROFUGHI, IDROREPELLENTI, ADDITIVI E RESINE .....	67
4.19	PRODOTTI DI MATERIE PLASTICHE.....	77
4.20	APPARECCHI IGIENICO SANITARI .....	81
4.21	RUBINETTERIE ED ACCESSORI .....	83
4.22	PROVE DEI MATERIALI.....	84
5.	<b>NORME GENERALI PER IL COLLOCAMENTO IN OPERA .....</b>	<b>85</b>
6.	<b>ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI .....</b>	<b>86</b>
7.	<b>OPERE CIVILI - DESCRIZIONE TECNICA .....</b>	<b>87</b>
7.1	OPERE PROVVISORIALI.....	87
7.1.1	FORMAZIONE DI CANTIERE .....	87
7.1.2	PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE .....	88
7.1.3	MODALITÀ DI ESECUZIONE.....	88
7.1.4	RECINZIONE DI CANTIERE.....	88
7.1.5	VIGILANZA DI CANTIERE.....	89
7.1.6	ATTREZZATURE DI PRONTO SOCCORSO .....	89
7.1.7	CARTELLI .....	90
7.1.8	ONERI PER PRATICHE AMMINISTRATIVE .....	90
7.1.9	PONTEGGI .....	90
7.1.10	PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE .....	91

7.2	DEMOLIZIONI .....	92
7.2.1	DEMOLIZIONE DI STRUTTURE, ELEMENTI VARI .....	92
7.2.2	RIMOZIONE DI SERRAMENTI.....	93
7.2.3	DEMOLIZIONE DI PARETI INTERNE .....	94
7.3	PARETI INTERNE.....	95
7.3.1	Mi1 (Parete in laterizio pieno) .....	95
7.3.2	Mi2 (Parete in laterizio forato) .....	96
7.3.3	Mi3 (Placcatura EI 120) .....	96
7.3.4	Mi4 (Parete in laterizio forato) .....	96
7.3.5	Mi5 (Parete in laterizio) .....	97
7.4	INFISSI INTERNI.....	97
7.4.1	PORTA P1 (120x210) .....	98
7.4.2	PORTA P2 (90x210) .....	98
7.4.3	Maniglione antipanico .....	98
7.4.4	PORTA P3 (120x210) .....	99
7.4.5	PORTA P4 (85x210) .....	99
7.4.6	PORTA P5 (90x210) .....	99
7.4.7	PORTA P6 (80x210) .....	99
7.4.8	PORTA P7 (80x210) .....	99
7.4.9	PORTA P8 (105x210) .....	100
7.4.10	PORTE ESISTENTI DA RECUPERARE .....	100
7.5	RIVESTIMENTI.....	100
7.6	SOTTOFONDO PER PAVIMENTI.....	102
7.7	PAVIMENTI .....	102
7.7.1	RIPRISTINO PAVIMENTI .....	104
7.7.2	LEVIGATURA PAVIMENTI ESISTENTI .....	105
7.8	BATTISCOPA.....	105
7.9	TINTE .....	105
7.10	CONTROSOFFITTI .....	106
7.10.1	CONTROSOFFITTO IN CARTONGESSO .....	106
7.10.2	CONTROSOFFITTO IN CARTONGESSO - REI 120 .....	106
7.10.3	CONTROSOFFITTO MODULARE IN FIBRA MINERALE .....	107
7.11	OPERE PREVENZIONI INCENDI .....	107
7.11.1	ATTRAVERSAMENTI IMPIANTI ELETTRICI.....	107
7.11.2	ATTRAVERSAMENTI TUBAZIONI CON COLLARI .....	108
7.11.3	ATTRAVERSAMENTI EVENTUALI ULTERIORI TUBAZIONI DI MINORI DIMENSIONI IN METALLO CON BENDA E/O CON COLLARE .....	108
7.12	ASSISTENZE MURARIE.....	109
8.	<b>OPERE STRUTTURALI .....</b>	<b>110</b>
8.1	LEGGI E NORME DI CARATTERE GENERALE.....	110
8.2	INTERVENTI IN BETONCINO ARMATO .....	111
8.3	STRUTTURE IN COPERTURA IN ACCIAIO .....	111
8.4	CONSOLIDAMENTO SOLAIO DI COPERTURA CON ELEMENTI IN LEGNO LAMELLARE .....	112
8.5	CONSOLIDAMENTO SOLAIO DI COPERTURA CON PANNELLI IN LEGNO.....	112
8.6	CONSOLIDAMENTO CON INCATENAMENTI.....	113
8.7	Caratteristiche di resistenza al fuoco delle strutture .....	113

## 1. PREMESSA

Il presente disciplinare tecnico riguarda i gli interventi di completamento della riqualificazione della Biblioteca Comunale di Zola Predosa.

Per quanto attiene agli impianti meccanici ed elettrici, si faccia riferimento ai rispettivi disciplinari tecnici.

Tutte le opere in appalto dovranno essere eseguite conformemente alle descrizioni ed alle prescrizioni del capitolato e dei documenti di seguito elencati:

- elaborati grafici di progetto (architettonico, impianti, etc.);
- piano di sicurezza e coordinamento;
- elenco prezzi unitari.

Il seguente progetto costituisce lo strumento vincolante di base sul quale sarà realizzata l'opera suddetta.

Il realizzatore dovrà prevedere ed espletare tutti i costi necessari alla realizzazione dei manufatti all'interno della biblioteca. Sarà precisa cura del realizzatore la tempestiva attivazione delle procedure per l'ottenimento di tutti i permessi e attestati (Corso della Sicurezza, etc.) necessari allo svolgimento delle attività cantieristiche, allo scopo di non interferire con il cronoprogramma delle lavorazioni.

Tutte le opere civili e tutti gli impianti saranno forniti e montati completi di cablature ed impiantistica elettrica necessaria al loro corretto funzionamento e in rispetto della normativa vigente. Tutti i manufatti forniti saranno esplicitamente garantiti e conformi alla normativa vigente a cura del realizzatore, in particolare saranno ignifughi Classe 1 o, ove necessario, ignifughi Classe 0.

Tutte le finiture (pavimenti, tinteggiature, rivestimenti, materiali di rivestimento vari, etc.) saranno sottoposte all'approvazione della Direzione Lavori. L'offerta proposta dal realizzatore s'intenderà a corpo e non a misura, onnicomprensiva al netto da qualsivoglia eccezione, comprese tutte le voci individuate con la formula "qualora richiesto", ovvero "ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a regola d'arte", inclusi gli oneri per la sicurezza.

Il realizzatore garantirà quanto da Lui fornito per il periodo minimo a norma di legge ed inoltre nella fase d'esercizio e utilizzo provvederà qualora si verifichino, malfunzionamenti o vizi, a garantire la riparazione, sostituzione, ripristino di quanto ritenuto non idoneo dal committente.

Nella formulazione dell'offerta economica, il realizzatore, terrà conto dei tempi indicati per la realizzazione dell'oggetto del contratto. Sotto la piena

responsabilità del realizzatore, l'opera dovrà essere inderogabilmente finita in ogni sua parte, collaudata e utilizzabile senza alcuna eccezione entro il termine stabilito nel contratto.

Gli articoli sopradescritti s'intendono accettati all'invio delle offerte.

#### Qualità e provenienza dei materiali e loro accettazione

È fatto obbligo che tutti i prodotti da costruzione utilizzati riportino la marcatura CE, ai sensi del Regolamento (UE) 305/2011 e al D.lgs. 16 giugno 2017, n. 106 di adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del citato regolamento (UE).

Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della direzione lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.

Qualora in corso d'opera, i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti o si verificasse la necessità di cambiare gli approvvigionamenti, l'Appaltatore sarà tenuto alle relative sostituzioni e adeguamenti senza che questo costituisca titolo per avanzare alcuna richiesta di variazione prezzi.

Tutte le forniture, i materiali e le categorie di lavoro sono soggetti all'approvazione della direzione lavori che ha facoltà insindacabile di richiedere la sostituzione o il rifacimento totale o parziale del lavoro eseguito; in questo caso l'Appaltatore dovrà provvedere, con immediatezza e a sue spese, all'esecuzione di tali richieste, eliminando inoltre, sempre a suo carico, gli eventuali danni causati.

Le forniture non accettate, ad insindacabile giudizio dalla direzione lavori, dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere, a cura e spese dell'Appaltatore, e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che il Committente si riserva di avanzare in sede di collaudo finale.

#### Prove dei materiali e delle forniture

L'appaltatore è obbligato a prestarsi in ogni tempo e di norma periodicamente per le forniture di materiali di impiego continuo, per le prove e gli esami dei materiali impiegati e da impiegare, disposti dalla Direzione Lavori e dall'Organo di collaudo per l'invio dei campioni ai Laboratori ufficiali prescelti dal Comune. I campioni verranno prelevati in contraddittorio.

Dei campioni stessi potrà essere ordinata la conservazione in luogo in accordo con la Direzione Lavori, previa apposizione di sigilli e firme del

direttore dei lavori e dell'appaltatore e nei modi più adatti a garantire l'autenticità e la conservazione.

I risultati ottenuti nei Laboratori di cui al comma 1 saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti; ad essi si farà esclusivo riferimento a tutti gli effetti delle vigenti Norme Tecniche.

L'esito favorevole delle prove (anche di quelle effettuate in cantiere) non esonera l'appaltatore da ogni responsabilità nel caso che, nonostante i risultati ottenuti, non si raggiungano nelle opere finite i prescritti requisiti.

Sono a carico dell'Appaltatore, le prove ed analisi di laboratorio sui materiali previste come obbligatorie dalla normativa vigente, il confezionamento dei campioni dei materiali, il trasporto degli stessi presso i laboratori ufficiali scelti dal Committente, nonché la produzione al Comune dei certificati rilasciati dai laboratori stessi.

Saranno inoltre a carico dell'appaltatore le spese per le prove ed analisi non espressamente previste nel presente capitolato speciale, ma disposte dalla direzione dei lavori o dall'organo di collaudo in quanto ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali.

#### Definizioni generali

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

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

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

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

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



## 2. GENERALITÀ

### 2.1 NORME DI RIFERIMENTO

Tutte le opere che compongono l'insieme delle opere edili saranno realizzati in ogni suo componente con materiali che rispettino le norme UNI-EN-ISO, regolamenti e Direttive vigenti in termini di sicurezza, di confort, di standard di provenienza e di qualità, anche se non espressamente menzionati negli elaborati esecutivi. Pertanto il loro perfetto e sicuro funzionamento deve essere garantito al momento della consegna dei lavori da parte della Ditta aggiudicataria. Tutte le opere dovranno essere date complete in ogni loro parte con tutte le apparecchiature e tutti gli accessori prescritti dalle vigenti norme od occorrenti per il perfetto e sicuro funzionamento, anche se non espressamente menzionati nei successivi articoli.

L'intervento dovrà essere realizzato in conformità alle norme di legge o di regolamento vigenti, e si dovranno obbligatoriamente applicare i criteri ambientali minimi (CAM). Nel dettaglio:

- Normativa UNI ed UNI - CIG; Normativa C.E.I.;
- Legge 30/04/1962 n. 283 e s.m.i. compreso il suo regolamento per l'esecuzione (D.P.R. 26/03/1980 n. 327);
- Circolare n. 3151 del 22/05/1967 - Ministero dei LL.PP.;
- Legge n° 186 dell' 1/3/1968;
- D.M. 21/11/1972;
- Circolari del Ministero dell'Interno in materia di prevenzione incendi;
- Legge 11/11/1975 n. 584 e relative disposizioni (D.M. 18/05/1976);
- D.M. 01/12/1975 e successivi aggiornamenti;
- D.P.R. 27/04/1978 n° 384;
- D.P.R. 29/07/1982 n° 577 e s.m.i.;
- D.M. 30/11/1983;
- Legge 7/12/1984 n° 818;
- D.M. 10/07/1986;
- D.M. 14/06/1989 n° 236;
- D.M.S. 21/12/1990 n° 443;
- Legge 09/01/1991 n. 10, suo regolamento di esecuzione (D.P.R. 26/08/1993 n. 412 e successivi decreti e/o circolari di aggiornamento);
- Norme e regolamenti comunali;

- Legge 19/03/90 n° 155 convertito in legge 12/07/1991 n° 203 sulla criminalità organizzata e di trasparenza e di buon andamento dell'attività amministrative;
- Circ. Ministero LL.PP. 13/05/86 n° 880/U.L. -clausole relative all'osservanza dei contratti collettivi di lavoro - versamenti contributi Enti Scuola e Casse Edili;
- Circ. Ministero dei LL.PP. 01/06/90 n° 1729/U.L. - tabelle informative nei cantieri di lavoro.
- D.M. 11 Ottobre 2017 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici"

Oltre ai riferimenti legislativi e/o normativi sopra riportati nell'esecuzione dei lavori si dovrà ottemperare alle Leggi, Regolamenti, Circolari e/o quant'altro possa essere stato promulgato e/o pubblicato successivamente alla stesura del progetto, nonché alle norme di Legge in generale anche se non sopra elencate. Si precisa che dovrà essere cura della Ditta installatrice assumere in loco, sotto la sua completa ed esclusiva responsabilità, le necessarie informazioni presso le Sedi locali ed i competenti uffici dei sopracitati Enti, e di prendere con essi ogni necessario accordo inerente la realizzazione ed i collaudi.

Ed inoltre:

- LEGGE 1/3/1968 N° 186 - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione ed impianti elettrici ed elettronici. LEGGE 5/3/1990 N° 46 - Norme per la sicurezza negli impianti.
- N° 447 del 6/12/1991 - Regolamento di attuazione della Legge 5 Marzo 1990 N° 46, in materia di sicurezza degli impianti.
- D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 Testo coordinato con il D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106 - TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO.

## **2.2 NORME GENERALI**

### **2.2.1 PROGETTAZIONE DI DETTAGLIO, PROGETTO COSTRUTTIVO**

Il progetto esecutivo posto a base di gara rappresenta il documento di riferimento per la successiva progettazione costruttiva che rimane a carico dell'Impresa.

Tutti gli elaborati di progetto costruttivo saranno presentati alla D.L. per l'approvazione e, se necessarie, dovranno essere comprensivi di relazioni di calcolo firmate da tecnici abilitati al fine di giustificare le scelte tecniche proposte; il quadro normativo di progetto esecutivo deve essere posto a base anche del progetto costruttivo. La progettazione costruttiva potrà interessare sia i singoli componenti sia la loro aggregazione per raggiungere l'esecuzione in opera di un manufatto così come rappresentato nel progetto esecutivo.

### **2.2.2 REDAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE "AS BUILT"**

Tutti gli interventi (sia in fase progettuale che in costruzione), richiesti o proposti dall'Impresa, che dovessero modificare le indicazioni riportate nei documenti di progetto (disegni e relazione di calcolo), dovranno essere indicati, a cura dell'Impresa, su appositi elaborati grafici che, indicando le modifiche apportate, costituiranno la documentazione "as built" da allegare al dossier finale. In ogni caso la documentazione dovrà contenere in toto gli elaborati ancorché non oggetto di modifiche.

### **2.2.3 NORME GENERALI SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**

Tutti i materiali dovranno corrispondere alle prescrizioni delle specifiche tecniche, essere della migliore qualità ben lavorati e rispondenti perfettamente al servizio cui sono destinati e potranno essere messi in opera solamente dopo l'accettazione della Direzione Lavori, previa campionatura. Per la fornitura di materiali particolari l'Impresa è tenuta a fornire tempestivamente (se nel caso entro i termini fissati dalla D.L.) una campionatura significativa che permetta una scelta adeguata e sufficiente fra materiali aventi analoghe caratteristiche ed uguale rispondenza alle prescrizioni di capitolato, anche se richiesta direttamente dalla D.L. e non contenuta esplicitamente nelle prescrizioni tecniche e nella descrizione dell'opera.

I campioni dei materiali prescelti restano depositati presso gli uffici di cantiere in luogo messo a disposizione dall'Impresa e approvato dalla D.L.

I materiali, potranno essere di produzione nazionale od estera, ma per tutti l'Impresa dovrà garantire il facile reperimento sul mercato interno del ricambio di parti e di singoli sottocomponenti soggetti ad usura. Nonché la provenienza "etica" degli stessi.

L'Impresa appaltatrice è obbligata a notificare, in tempo utile alla Direzione dei Lavori, la provenienza dei materiali per il regolare prelevamento dei relativi campioni da sottoporsi, a spese dell'Impresa appaltatrice, alle prove e verifiche che la Direzione Lavori ritenesse necessarie prima di accettarli. L'Impresa ha facoltà di assistere alle prove o di farsi rappresentare. Nonostante l'accettazione dei materiali e il superamento delle prove prescritte e/o richieste, l'Impresa resta totalmente responsabile delle riuscite delle opere, anche per quanto ciò dipenda dai materiali.

Qualora la Direzione Lavori denunci una qualsiasi provvista come non idonea all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle qualità dovute e allontanare immediatamente dall'area di cantiere la provvista rifiutata.

Inoltre i materiali scelti, anche non univocamente specificati negli elaborati di gara, dovranno essere esenti da qualsiasi difetto qualitativo e di lavorazione.

I materiali previsti nello scopo della Legge n. 761 del 1977 e successive modifiche ed integrazioni e per i quali esiste una norma relativa, dovranno essere muniti o di marchio I.M.Q. o altro marchio di conformità rilasciato da laboratorio riconosciuto, o da autocertificazione del costruttore; i materiali non previsti nello scopo della predetta legge e senza norme di riferimento dovranno essere comunque conformi alla legge n. 186 del 1968.

In particolare si ritiene utile richiamare l'attenzione sulla necessità del rispetto dei requisiti richiesti per i materiali dal Regolamento Edilizio del Comune (R.U.E.), ed in particolare l'esclusione della presenza delle sostanze tossico nocive contenute nell'elenco allegato al Regolamento stesso e l'idoneità degli stessi anche in fase di successivo smaltimento.

I materiali che in generale non fossero riconosciuti idonei o non saranno dotati delle previste certificazioni, saranno rifiutati e dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura dell'Impresa.

In mancanza di riferimenti si richiamano, per l'accettazione, le norme contenute nel "Capitolato generale d'appalto per le opere di competenza del Ministero dei LL.PP." di cui al DPR 21/12/1999 n° 554 e succ. integr. e mod., norme che qui si intendono integralmente trascritte, purché le medesime non siano in contrasto con quelle riportate nel presente capitolato, e si richiama altresì la normativa specifica vigente (leggi speciali, norme UNI, CEI, CNR, ICITE, DIN, ISO).

E' pure richiesto il soddisfacimento dei requisiti previsti dal Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 9 marzo 2011, in materia di prodotti da costruzione.

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

Ove l'Impresa non effettuasse tale rimozione la Committenza potrà provvedervi direttamente a spese dell'Impresa medesima, a carico della quale resta anche qualsiasi danno che potesse derivare per effetto della rimozione eseguita d'autorità.

Qualora si accerti che i materiali accettati e posti in opera siano di cattiva qualità, l'Impresa provvederà al loro allontanamento dal cantiere a proprie spese.

L'accettazione in cantiere dei materiali e delle provviste in genere da parte della Direzione dei Lavori non pregiudica il diritto della Direzione stessa, in qualsiasi momento, anche dopo la posa in opera e fino ad avvenuto collaudo, di rifiutare i materiali e gli eventuali lavori eseguiti con essi, ove non venga riscontrata la piena rispondenza alle condizioni contrattuali od ai campioni; inoltre, l'Impresa rimane sempre unico garante e responsabile della riuscita dei lavori anche per quanto può dipendere dai materiali impiegati nella esecuzione dei lavori stessi.

Su richiesta della Direzione Lavori, l'Impresa è inoltre obbligata, in ogni tempo, a prestarsi per sottoporre i materiali, da impiegare o già impiegati, alle prove regolamentari per l'accertamento delle loro qualità, resistenza e caratteristiche, presso Laboratori Ufficiali, la fabbrica di origine od in cantiere.

In mancanza di una speciale normativa di legge o di capitolato, oppure di una idonea organizzazione per l'esecuzione delle prove previste, è riservato alla Direzione Lavori il diritto di dettare norme di prova alternative o complementari, e/o di chiedere l'intervento di Istituti autorizzati. Tutte le spese per il prelevamento, la conservazione e l'invio dei campioni ai Laboratori Ufficiali, nonché le spese per il ripristino dei manufatti o impianti che si siano eventualmente dovuti manomettere, gli esami e le prove effettuate dai Laboratori stessi, od in cantiere, sono a completo carico dell'Impresa, che dovrà assolverle direttamente.

Le prescrizioni dei commi precedenti non pregiudicano i diritti della Committente in sede di collaudo.

La Direzione dei Lavori potrà disporre tutte le prove che riterrà necessarie per stabilire la idoneità dei materiali: le spese relative saranno a carico dell'Impresa.

Come regola generale l'Impresa deve sempre attenersi nella esecuzione dei lavori alle migliori e più moderne regole d'arte, nonché alle prescrizioni particolari stabilite e/o richiamate nel presente documento, nei disegni,

nelle relazioni di progetto e nelle specifiche tecniche e descrittive dei componenti e delle opere, intendendosi tutti gli oneri conseguenti ricompresi nei prezzi offerti.

Per tutte le opere, per le quali non siano prescritte speciali norme del presente documento, l'Impresa dovrà seguire i migliori procedimenti indicati dalla tecnica più aggiornata, affinché le opere tutte vengano eseguite a perfetta regola d'arte con modalità esecutive pienamente rispondenti alle esigenze delle opere stesse ed alla loro destinazione.

Inoltre, nella loro esecuzione, in mancanza di particolari disposizioni, l'Impresa dovrà attenersi scrupolosamente alle disposizioni che verranno impartite all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.

Per le opere di carattere più comune vengono specificate negli articoli che seguono le principali prescrizioni e modalità di esecuzione a cui l'Impresa deve attenersi, fermo restando in ogni caso l'obbligo dell'osservanza delle norme di legge vigenti, nonché delle norme UNI, UNI ISO, UNI EN, UNI CEI, CNR UNI, CEI, CNR, ICITE, DIN, ISO, ecc.

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

L'Impresa ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione Lavori, anche se forniti da altre Ditte.

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

L' Impresa fornirà tutte le strade e le rampe di accesso alle singole aree di lavoro, se non già eseguite a cura della Committenza; manterrà i piani di lavoro asciutti e di consistenza tale da consentire in regime di massima sicurezza il movimento, posizionamento e lavoro delle attrezzature e mezzi cingolati e gommati in qualunque condizione atmosferica; provvederà alla rimozione di tutti gli ostacoli aerei e sotterranei.

## **2.2.4 SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE**

La DL si riserva, a parità di requisiti prestazionali e di rispetto di tutte le normative citate, di valutare un materiale offerto dall'impresa, anche sulla base di caratteristiche di sostenibilità ambientale, definite da certificazioni specifiche quali marchio Ecolabel, etc.

## **2.2.5 VISITE ISPETTIVE PRESSO I FORNITORI**

L'Impresa dovrà preventivamente comunicare alla D.L. i nominativi dei fornitori di manufatti, componenti e semilavorati diversi da quelli già individuati dai progettisti nelle descrizioni delle opere. Gli stabilimenti di produzione dei manufatti o dei prodotti semi lavorati dei nuovi fornitori, come anche dei fornitori scelti direttamente dall'Impresa in mancanza di specifiche progettuali, saranno a disposizione della D.L. che potrà, anche senza preavviso, effettuare visite di controllo.

E' a discrezione della D.L. la effettuazione di prove, prelievi di materiale, anche presso lo stabilimento di produzione; tutti gli oneri derivanti da tali attività sono a carico dell' Impresa.

## **2.2.6 DIFETTI DI COSTRUZIONE**

L'Impresa dovrà demolire e rifare, a sua cura e spese, le opere che la Direzione Lavori riconosca eseguite senza la necessaria diligenza o con materiali per qualità, misura o peso diversi da quelli prescritti, salvo formulare riserva ove non ritenesse giustificate le imposizioni ricevute.

L'esecuzione di lavori, di perfezionamenti e di rifacimenti prescritti, dovrà essere disposta in tempo utile a che le parti possano congiuntamente in contraddittorio o separatamente provvedere alla documentazione che riterranno più opportuna; in particolare, se il rifacimento dell'opera desse adito a difformità rispetto al progetto esecutivo, su insindacabile prescrizione della D.L. l'Impresa dovrà predisporre gli elaborati di variante da sottoporre ad approvazione della D.L. stessa.

Tutte le spese incontrate per il rifacimento delle opere contestate, nonché quelle inerenti alla vertenza ed alla precostituzione delle prove, saranno - in ultimo - a carico della parte soccombente.

## 2.2.7 TRACCIAMENTI, RILIEVI

Al fine di garantire la perfetta realizzazione delle opere, è obbligo specifico dell'Impresa predisporre quando necessario il rilievo (planimetrico ed altimetrico) dell'esistente con ausilio di strumenti topografici o metrici adeguatamente tarati e certificati da parte di tecnico di gradimento della Committenza, con relativa restituzione grafica da consegnare all'Azienda fornitrice dei componenti o dei manufatti realizzati su misura da installare in opera. Tale restituzione grafica dovrà riportare la firma del tecnico rilevatore e del direttore di cantiere e verrà consegnata in copia anche alla D.L..

L'Impresa provvederà inoltre al tracciamento in cantiere di ogni singola opera che lo prevede, con i mezzi e le attrezzature commisurate alla complessità dell'opera medesima.

Nel caso si verificassero disallineamenti o difformità volumetriche non autorizzate o contemplate tra la posizione o la consistenza delle opere in progetto rispetto a quanto effettivamente realizzato, l'Impresa sarà tenuta, su insindacabile giudizio della D.L., alla sua demolizione, rimozione e al rifacimento nel rispetto degli elaborati e delle dimensioni di progetto esecutivo.

L'Impresa ha l'obbligo di effettuare, per le eventuali attività che interessino opere esistenti, tutti i necessari rilievi ed indagini conoscitive, atti a stabilire l'esatto posizionamento e lo stato di conservazione delle strutture. L'impresa esecutrice dei lavori ha inoltre l'onere di verificare l'esatto tracciamento dei sottoservizi esistenti sull'area, preservarne l'integrità durante tutte le fasi di lavorazione (ove non interessati da progetto) ed eventualmente ripristinare danni arrecati alle stesse.

## 2.2.8 RIPRISTINO FINALE DELLE AREE OCCUPATE DAL CANTIERE

Al termine dei lavori, l'impresa ha obbligo di riconsegnare alla Committenza tutte le aree occupate dal cantiere nello stesso stato in cui le riceve all'inizio dei lavori stessi. La Direzione Lavori ha facoltà di ordinare ripristini e pulizia delle superfici interessate dal cantiere.



### 3. OGGETTO DELL'APPALTO

Il presente appalto riguarda i lavori relativi al completamento della riqualificazione della Biblioteca Comunale di Zola Predosa.

Gli elementi che compongono le opere sono specificati e descritti di seguito.

L'edificio è composto da due corpi di fabbrica aderenti, realizzati in epoche differenti, uno di matrice ottocentesca e uno, più recente, di epoca fascista, cui si è aggiunto un terzo volume in ampliamento, realizzato nella prima fase di riqualificazione della Biblioteca.

La suddivisione è ben visibile sia nei prospetti (i due fabbricati hanno rivestimenti, elementi decorativi e livelli diversi) sia planimetricamente.

L'intervento prevede principalmente una più generale revisione delle destinazioni d'uso dei locali, ricollocando le funzioni in modo più ottimale ed efficiente, operando delle modifiche distributive interne.

Inoltre verranno completati alcuni interventi atti al superamento delle barriere architettoniche, come l'adeguamento di una rampa interna esistente e la realizzazione di un ulteriore servizio igienico accessibile alle persone diversamente abili, al piano a quota + 3,61 ml.



Vista aerea Biblioteca di Zola Predosa

Nelle zone che dovranno essere compartimentate ai fini antincendio le pareti dovranno anche garantire le dovute prestazioni REI così come le porte.

Il progetto può essere sintetizzato nei seguenti punti:

- Rimozione pareti, serramenti e impianti non recuperabili,
- Realizzazione nuove partizioni interne,
- Realizzazione impianti elettrici e meccanici,
- Fornitura e rivestimenti,
- Tinteggiatura interna,
- Fornitura e posa di porte,

Le Ditte concorrenti faranno riferimento a questi documenti per la formulazione delle proprie offerte.

Le Ditte concorrenti sono invitate ad effettuare visite e sopralluoghi necessari per prendere tutte le misure ed effettuare tutti i rilievi che ritengano opportuni, in quanto l'Appaltatore assumerà la piena ed incondizionata responsabilità dell'offerta che proporrà, con particolare riferimento al prezzo complessivo nel quale, si precisa, s'intenderanno comprese tutte le spese, oneri e quant'altro necessario per la realizzazione della fornitura proposta

## **4. QUALITÀ, PROVENIENZA E NORME DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E FORNITURE**

Sono descritti di seguito i materiali e forniture in oggetto, limitatamente alle più significative.

### **4.1 CARATTERISTICHE GENERALI**

I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alle specifiche norme del presente Capitolato o degli altri atti contrattuali. Essi, inoltre, se non diversamente prescritto o consentito, dovranno rispondere alle norme e prescrizioni dei relativi Enti di unificazione e normazione con la notazione che ove il richiamo del presente testo fosse indirizzato a norme ritirate o sostituite, la relativa valenza dovrà ritenersi rispettivamente prorogata o riferita alla norma sostitutiva. Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.

### **4.2 CAMPIONATURA**

La Ditta che si aggiudicherà la gara, s'impegna sin da ora a presentare preventivamente alla D.L. ed alla committenza la campionatura completa dei materiali da utilizzare per la realizzazione delle opere edili. Il controllo della qualità nonché delle caratteristiche tecniche ed estetiche dei materiali e dei componenti, sarà a carico della D.L.; tali prodotti e manufatti potranno essere utilizzati per la realizzazione delle opere solo dopo l'approvazione esplicita da parte della D.L.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo a seguito della verifica di corrispondenza ed accettazione esplicita effettuate dalla D.L. Il direttore dei lavori, in qualunque tempo, può rifiutare i materiali ed i componenti non corrispondenti alla campionatura o che, per qualsiasi causa, non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto, compresi quelli deperiti dopo la introduzione in cantiere. Nella fattispecie l'appaltatore deve rimuoverli prontamente dal cantiere stesso e sostituirli con altri, conformi, a proprie spese. In ogni caso, anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della D.L. in sede di collaudo.

### 4.3 QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

I materiali e le forniture dovranno corrispondere alle prescrizioni di legge, a quelle del presente Disciplinare Tecnico, o degli altri atti contrattuali.

Essi, inoltre, dovranno rispondere alle norme e prescrizioni dei relativi Enti di unificazione e normazione (UNI, CEI, EN, ISO, ecc.), di seguito richiamate. Ove tali richiami fossero indirizzati a norme ritirate o sostituite, la relativa valenza dovrà, salvo diversa prescrizione, ritenersi prorogata o riferita alla norma sostitutiva.

Inoltre l'Appaltatore dovrà dimostrare di aver scelto i materiali o componenti, da utilizzare nell'esecuzione dell'opera, prodotti da Società che svolgono la propria attività industriale con un "Sistema qualità" certificato secondo le normative:

- UNI-EN 29000 - "Regole riguardanti la conduzione aziendale per la qualità e assicurazione (o garanzia) della qualità - Criteri di scelta e di utilizzazione;
- UNI-EN 29001 - "Sistemi di qualità - Criteri per l'assicurazione (o garanzia) della qualità nella progettazione, sviluppo, fabbricazione, installazione ed assistenza";
- UNI-EN 29002 - "Sistemi di qualità - Criteri per l'assicurazione (o garanzia) della qualità nella fabbricazione e nell'installazione";
- UNI-EN 29003 - "Sistemi di qualità - Criteri per l'assicurazione (o garanzia) della qualità nei controlli e collaudi finali";
- UNI-EN 29004 - "Criteri riguardanti la conduzione aziendale per la qualità e i sistemi di qualità aziendale".

Materiali non contemplati negli atti contrattuali potranno essere ammessi solo dopo esame e parere favorevole della D.L.

Il Direttore dei lavori ha facoltà di rifiutare in qualunque tempo i materiali e le forniture che non abbiano i requisiti prescritti, che abbiano subito deperimenti dopo l'introduzione nel cantiere, o che per qualsiasi causa non risultassero conformi alle condizioni contrattuali.

L'Appaltatore dovrà provvedere a rimuovere dal cantiere le forniture ed i materiali rifiutati e sostituirli a sue spese con altri idonei. Ove l'Appaltatore non effettuasse la rimozione, nel termine prescritto dal Direttore dei lavori, la Committente potrà provvedere direttamente ed a spese dell'Appaltatore, a carico del quale resterà anche qualsiasi danno derivante dalla rimozione così eseguita.

Qualora venisse accertata la non corrispondenza alle prescrizioni contrattuali dei materiali e delle forniture accettate e già poste in opera si procederà

secondo quanto previsto dal Capitolato Generale di Appalto per le opere di competenza del Ministero dei LL.PP.

Tutti i materiali e le forniture occorrenti per i lavori, salvo particolari prescrizioni riportate nei successivi articoli del presente Disciplinare Tecnico, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della D.L. ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.

Qualora in corso di coltivazione delle cave o di esercizio delle fabbriche, degli stabilimenti, dei depositi, ecc., i materiali non fossero più corrispondenti ai requisiti prescritti, ovvero venissero a mancare e l'Appaltatore fosse obbligato a ricorrere ad altre cave, stabilimenti, fabbriche, depositi, ecc., in località diverse ed a diverse distanze o da diverse provenienza, sia i prezzi stabiliti in elenco che tutte le prescrizioni che si riferiscono alla qualità e dimensione dei singoli materiali, resteranno invariati.

L'Appaltatore è obbligato a notificare al Committente, in tempo utile, ed in ogni caso almeno 15 giorni prima dell'impiego, la provenienza dei materiali e delle forniture per il prelevamento dei campioni da sottoporre, a spese dell'Appaltatore, alle prove e verifiche che il Committente ritenesse necessarie prima di accettarli. Uguale obbligo ha l'Appaltatore nel caso di eventuali successive modifiche dei luoghi di provenienza dei materiali o delle forniture in genere.

In correlazione a quanto è prescritto nel presente Disciplinare Tecnico, circa la qualità e le caratteristiche dei materiali e delle forniture in genere, l'Appaltatore è obbligato a prestarsi in ogni tempo a tutte le prove dei materiali e delle forniture, da impiegarsi o che abbiano già trovato impiego.

Tutte le spese di prelevamento e di invio dei campioni ai laboratori, nonché le spese per le occorrenti sperimentazioni, saranno a carico dell'Appaltatore. Le prove suddette, se necessario, potranno essere ripetute anche per materiali e forniture della stessa specie e provenienza, sempre a spese dell'Appaltatore.

L'esito favorevole delle prove, anche se effettuato in cantiere non esonera l'Appaltatore da ogni responsabilità nel caso che, nonostante i risultati ottenuti, non si raggiungano nelle opere finite i prescritti requisiti. Potrà essere ordinata la conservazione dei campioni, debitamente etichettati e muniti dei sigilli e delle firme del Direttore dei lavori e dell'Appaltatore, atti a garantirne l'autenticità.

## 4.4 MATERIALI NATURALI E DI CAVA

### A. Acqua

Dovrà essere dolce, limpida, scevra di materie terrose od organiche e non aggressiva.

Avrà un pH compreso tra 6 e 8. Per gli impasti cementizi non dovrà presentare tracce di sali in percentuali dannose (in particolare solfati e cloruri in concentrazioni superiori allo 0,5%). E vietato l'impiego di acqua di mare salvo esplicita autorizzazione (nel caso, con gli opportuni accorgimenti per i calcoli di stabilità). Tale divieto rimane tassativo ed assoluto per i calcestruzzi armati ed in genere per tutte le strutture inglobanti materiali metallici soggetti a corrosione.

### B. Sabbia

#### B.1. Generalità

La sabbia da impiegare nelle malte e nei calcestruzzi, sia essa viva, naturale od artificiale, dovrà essere assolutamente scevra di materie terrose od organiche, essere preferibilmente di qualità silicea (in subordine quarzosa, granita o calcarea), di grana omogenea, stridente al tatto e dovrà provenire da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Ove necessario, la sabbia sarà lavata con acqua dolce per l'eliminazione delle eventuali materie nocive; alla prova di decantazione in acqua, comunque, la perdita in peso non dovrà superare il 2%.

Per il controllo granulometrico l'Appaltatore dovrà apprestare a porre a disposizione della Direzione gli stacci UNI 2332/1.

#### B.2. Sabbia per murature in genere

Sarà costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso lo staccio 2 UNI 2332/1

#### B.3. Sabbia per intonaci ed altri lavori

Per gli intonaci, le stuccature, le murature di paramento od in pietra da taglio, la sabbia sarà costituita da grani passanti allo staccio 0,5 UNI 2332/1.

#### B.4. Sabbia per conglomerati

Dovrà corrispondere ai requisiti dal D.M. 14 febbraio 1992, All. 1, punto 2., nonché per quanto compatibile, alle caratteristiche e limiti di accettazione di cui alle norme UNI 8520/1 ed UNI 8520/2. La categoria (A, B o C) sarà rapportata alla classe dei conglomerati.

La granulometria dovrà essere assortita (tra 1 e 5 mm.) ed adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. Sarà assolutamente vietato l'uso di sabbia marina, salvo efficace lavaggio e previa autorizzazione della Direzione Lavori.

## C. Ghiaia-Pietrisco

### C.1. Generalità

I materiali in argomento 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 alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione ed al gelo. Saranno a spigolo vivo, scevri di materie terrose, sabbia e comunque materia eterogenee od organiche. Per il controllo granulometrico l'Appaltatore dovrà approvvigionare e porre a disposizione della Direzione i crivelli UNI 2334.

### C.2. Ghiaia e pietrisco per conglomerati cementizi

Dovranno corrispondere ai requisiti prescritti dal D.M. 14 febbraio 1992, All. 1, punto 2 e, per quanto compatibile, ai requisiti di accettazione di cui alle norme UNI 8520 precedentemente citate. La granulometria degli aggregati sarà in genere indicata dalla Direzione in base alla destinazione dei getti ed alle modalità di posa in opera dei calcestruzzi. In ogni caso la dimensione massima degli elementi per le strutture armate, non dovrà superare il 60% dell'interferro e per le strutture in generale il 25% della minima dimensione strutturale. La categoria (A, B o C) sarà rapportata alla classe dei conglomerati.

## 4.5 CALCI - POZZOLANE - LEGANTI IDRAULICI

### A. Calci aeree

Dovranno avere le caratteristiche ed i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione delle calci", di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2231.

#### A.1. Calce grassa in zolle

Dovrà provenire da calcari puri, essere di recente, perfetta ed uniforme cottura, non bruciata né vitrea né pigra ad idratarsi ed infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità di acqua dolce necessaria all'estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassello tenuissimo (rendimento min. 2,5 m<sup>3</sup>/tonn.), senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non bene decarburate, siliciose od altrimenti inerti. La calce viva in zolle al momento dell'estinzione dovrà essere perfettamente anidra; sarà rifiutata quella ridotta in polvere o sfiorita e perciò si dovrà provvederla in rapporto al bisogno e conservarla in luoghi asciutti e ben riparati dall'umidità. L'estinzione della calce verrà effettuata meccanicamente, mediante macchine a ciclo continuo, o tradizionalmente, a mezzo di batterie di vasche accoppiate poste a livello diverso e separate da griglia 3,35 UNI 2331. La calce grassa destinata agli intonaci dovrà esser spenta almeno tre mesi prima dell'impiego, quella destinata alle murature almeno 15 giorni.

#### A.2. Calce magra in zolle

Non sarà consentito, se non diversamente disposto, l'impiego di tale tipo di calce.

#### A.3. 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 calce idrata da costruzione.

### B. Pozzolana

Dovrà rispondere alle "Norme per l'accettazione delle pozzolane e dei materiali a comportamento pozzolanico" di cui al R.D. 16 novembre 1939, n.



2230. La pozzolana sarà ricavata da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o da parti inerti, sarà di grana fina (passante allo staccio 3,15 UNI 2332 per malte in generale e 0,5 UNI 2332 per malte fini di intonaco e murature di paramento), asciutta ed accuratamente vagliata.

Sarà impiegata esclusivamente pozzolana classificata "energica" (resistenza a pressione su malta normale a 28 gg. 25 kgf/cm<sup>2</sup> + 10%) e sarà rifiutata quella che, versata in acqua, desse una colorazione nerastra, intensa e persistente.

## C. Leganti idraulici

### C.1. Generalità

I materiali in argomento dovranno avere le caratteristiche ed i requisiti prescritti dalla Legge 26 maggio 1965, n. 595 e dai D.M. 3 giugno 1968 e 31 agosto 1972 aventi rispettivamente per oggetto: "Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici", "Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi", "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomeranti cementizi e delle calce idrauliche". Si richiamano le norme UNI ENV 197/1.

### C.2. Resistenze meccaniche e tempi di presa

I cementi precedentemente elencati, saggiati su malta normale secondo le prescrizioni e le modalità indicate all'art. 10 del D.M. 3 giugno 1968, dovranno avere le caratteristiche ed i limiti minimi di resistenza meccanica parzialmente riportati nella tabella accanto:

TIPO DI CEMENTO	RESISTENZE (N/mm <sup>2</sup> )	
	A Flessione	A Compressione
Normale	6	32,5
Ad alta resistenza	7	42,5
Ad alta resistenza a rapido indurimento	8	52,5
Alluminio	8	52,5
Per sbarramenti di ritenuta	--	22,5

### C.3. Modalità di fornitura, e conservazione

La fornitura dei leganti idraulici dovranno avvenire in sacchi sigillati, ovvero in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola od ancora alla rinfusa. Dovranno comunque essere chiaramente indicati, a mezzo stampa nei primi

due casi e con documenti di accompagnamento nell'ultimo, il peso e le qualità del legante, lo stabilimento produttore, la quantità di acqua per malta normale e le resistenze minime a trazione e compressione dopo 28 gg. di stagionatura dei provini. L'introduzione in cantiere di ogni partita di cemento sfuso dovrà risultare dal giornale dei lavori e dal registro dei getti. La conservazione dovrà essere effettuata in locali asciutti, approntati a cura dell'Appaltatore, e su tavolati in legname; più idoneamente lo stoccaggio sarà effettuato in adeguati "silos".

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

#### **4.7 MATERIALI LATERIZI**

##### **A. Generalità**

Formati da argilla (contenente quantità variabili di sabbia, ossido di ferro e carbonato di calcio ) purgata, macerata, impastata e sottoposta a giusta cottura in apposite fornaci, dovranno rispondere alle "Norme per l'accettazione dei materiali laterizi" emanate con R.D. 16 novembre 1939, n. 2233. I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensioni (pieni, forati e per coperture) dovranno nella massa essere scevri di 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 asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità; non sfaldarsi o sfiorire sotto la influenza degli agenti atmosferici (anche in zone costiere) e di soluzione 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  $< 0,05\%$ .

## B. Manufatti

### B.1. Elementi per murature

Per la terminologia, il sistema di classificazione, i limiti di accettazione ed i metodi di prova si farà riferimento alle norme UNI 8942/1, 8942/2 e 8942/3.

Gli elementi da impiegarsi nelle murature dovranno avere facce piane e spigoli regolari, essere esenti da screpolature, fessure e cavità e presentare superfici atte alla adesione delle malte. I mattoni da paramento dovranno presentare in maniera particolare regolarità di forma, integrità superficiale e sufficiente uniformità di colore per l'intera partita.

Quando impiegati nelle murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 20 novembre 1987: "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento". La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificati contenenti i risultati delle prove condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione con le modalità previste dal D.M. citato.

### B.2. Elementi per solai

Per la terminologia, il sistema di classificazione, i limiti di accettazione ed i metodi di prova si farà riferimento alle norme UNI 9730/1, 9730/2 e 9730/3.

Dovranno inoltre essere rispettate le norme dei cui al punto 7, parte 1<sup>a</sup>, del D.M. 14 febbraio 1992.

Nei blocchi forati, la resistenza caratteristica a compressione, determinata secondo le prescrizioni dell'Allegato 7. del D.M. citato e riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature, dovrà risultare non minore di:

a) Solai con blocchi aventi funzioni di alleggerimento:

30 N/mm<sup>2</sup> nella direzione dei fori; 15 N/mm<sup>2</sup> nella direzione trasversale ai fori;

b) Solai con blocchi aventi funzione statica in collaborazione con il conglomerato:

15 N/mm<sup>2</sup> nella direzione dei fori; 5 N/mm<sup>2</sup> nella direzione trasversale ai fori.

In assenza di cassero continuo inferiore durante la fase di armatura e getto tutti i blocchi dovranno resistere ad un carico concentrato, applicato nel centro della faccia superiore, non inferiore a 1,5 kN. Il modulo elastico non dovrà essere superiore a 25 kN/mm<sup>2</sup>.

### B.3. Tavelle e tavelloni - Tegole - Pianelle

Si farà riferimento alle UNI 2105 ed UNI 2106 (Tipi e dimensioni) ed alla UNI 2107 (Requisiti e prove).

Per le tegole, e salvo diversa specifica, si farà riferimento alle UNI 2619, UNI 2620 (Dimensioni) ed UNI 2621 (Requisiti e prove) (Norme ritirate e non ancora sostituite). Per le pianelle si farà riferimento alle norme UNI 2622 (Norme ritirate e non ancora sostituite.). Lo spessore sarà di 1,2 o 1,0 cm a seconda che le pianelle siano trafilate o pressate. Le pianelle trafilate dovranno potersi separare facilmente, senza rompersi, battendole sulle teste col filo di martellina. I requisiti di resistenza all'urto, alla flessione, all'usura, alle basse temperature ed i rispettivi metodi di prova, saranno conformi alle vigenti norme di legge per l'accettazione dei materiali di pavimentazione.

## 4.8 MATERIALI CERAMICI

### A. Gres ordinario

Si classificano tra i grès ordinari tutti i materiali ottenuti da argille plastiche naturali, ferruginose, eventualmente con aggiunta di silice od argilla refrattaria, cotti a temperatura tra i 1000 e 1400 °C, ricoperti o no 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 di 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.

#### A.1. Tubazioni

Sarà ammessa una tolleranza dell'1% (1<sup>a</sup> scelta) o del 2% (2<sup>a</sup> scelta) sia nella ovalizzazione, che nello scostamento dalla rettilineità. Dovrà intendersi comunque che, ove non espressamente specificato, i materiali dovranno essere sempre forniti, di 1<sup>a</sup> scelta. Sulla lunghezza degli elementi sarà ammessa una tolleranza del 2%; sul diametro medio, del 3%.

#### A.2. Piastrelle per pavimenti

Formate con argille comuni, pressate, cotte a  $1000 \div 1150$  °C, fino ad ottenere una buona greificazione, presenteranno un coefficiente di abrasione (al tribometro) non superiore a 4 mm, una resistenza a compressione di 2500 kgf/cm<sup>2</sup> ed una assoluta impermeabilità, per 24 ore, sotto una colonna di acqua di 50 mm.

## B. Gres ceramici e gres porcellanati

Si classificano tra i grès ceramici e porcellanati i materiali ottenuti da miscele di caolino, argilla plastica, quarzo e feldspati, cotte a temperatura di  $1220 \div 1400$  °C, verniciate o meno. Le vernici saranno ottenute per vetrificazione di sali a base di piombo e feldspati. Colore della pasta: bianca e giallognola e rossa oppure colorata con ossidi metallici; colore dello smalto: bianco, oppure colorato a seconda dei sali impiegati. Per l'accettazione i materiali di cui al presente titolo presenteranno elevata durezza (non inferiore al 7° posto, scala di Mohs), perfetta impermeabilità e resistenza al gelo, inalterabilità agli acidi, resistenza a compressione non inferiore a 2500 kgf/cm<sup>2</sup>. I controlli di cantiere accerteranno la forma e le dimensioni dei pezzi, la regolarità delle superfici e degli smalti, la sonorità, l'assenza di deformazioni di cottura, la durezza.

### B.1. Prodotti di grès ceramico per fognature

Sia le tubazioni che i pezzi speciali, i fondi fogna e le mattonelle dovranno presentare impasto omogeneo, compatto anche in frattura, ben vetrificato, senza incrinatura, difetti od asperità, suono metallico, colore uniforme, ottima cottura. Sulle dimensioni nominali lineari dei manufatti sarà ammessa una tolleranza del + 5%. Per i tubi dritti lo scostamento dalla rettilineità, precedentemente definito, non dovrà superare l'1%.

Dovranno comunque essere rispettate le norme UNI 9459.

### B.2. Materiali di grès porcellanato

Detto anche "fire-clay" il grès porcellanato, in accordo alla UNI 4542, dovrà essere composto da tre parti:

anima: preparata con chamotte di argilla refrattaria; ingobbio: costituito da coalino, quarzo e fedspato;

vetrina: costituita da silico-alluminati di sodio, potassio, calcio, ecc.

Il tutto sottoposto ad unica cottura a  $1250 \div 1300$  °C in modo da ottenere una massa omogenea e vetrificata.

Al controllo di cantiere i manufatti dovranno risultare sonori alla percussione e con lo smalto privo di peli, cavillature, grumi e difetti in genere. Assorbimento d'acqua non superiore al 13%.

#### C. Porcellana dura

Detta anche "vitreous-china" la porcellana dura, in accordo alla UNI 4542, sarà composta da una massa di caolino (esente da ferro e carbonato), argilla da impasto, quarzo e fedspati sodico-potassici e da una vetrina costituita come in precedenza. Il tutto sottoposto ad unica cottura a  $1280 \div 1300$  °C od 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 all'acciaio. I controlli di cantiere verificheranno l'assenza di deformazione di cottura, le dimensioni, la sonorità, la durezza e la perfezione delle superfici smaltate. Assorbimento d'acqua non superiore allo 0,5%.

## 4.9 MATERIALI FERROSI

### A. Generalità

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti di scorie, soffiature, saldature, paglia e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, profilatura, fucinature e simili.

Essi inoltre dovranno soddisfare tutte le condizioni generali previste dal D.M. 28 febbraio 1908, modificato con R.D. 15 luglio 1925.

#### A.1. Designazione, definizione e classificazione

- Si farà riferimento alle seguenti norme di unificazione:
- UNI EN - 10020 Definizione e classificazione dei tipi di acciaio.
- UNI EU - 27 Designazione convenzionale degli acciai.
- UNI 7856 Ghise gregge. Definizioni e classificazioni.
- ISO 1083 Ghisa a grafite sferoidale. Classificazione.

Come acciai si definiranno i materiali ferrosi contenenti meno dell'1,9% di carbonio, limite che li separerà dalle ghise definite dalla UNI 7856 sopra richiamata.

#### A.2. Qualità, prescrizioni e prove

Per i materiali ferrosi, ferma restando l'applicazione del D.P. 15 luglio 1925 in precedenza richiamato, saranno rispettate le norme di unificazione contenute negli argomenti e nei sub-argomenti di cui alla classifica UNI.

#### B. Acciai per cemento armato

Dovranno rispondere alle prescrizioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018, "Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni".

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

##### B.1. Acciaio per barre ad aderenza migliorata

L'acciaio ad aderenza migliorata, caratterizzato dal diametro della barra tonda equipesante, dovrà essere del tipo B450C, le cui caratteristiche sono definite nel D.M. 17.01.2018 al punto §11.3.2.1

Le procedure di controllo ed accettazione delle forniture di acciai per cemento armato saranno quelle prescritte al paragrafo §11.3.2.10 del decreto citato.

##### B.3. Reti di acciaio elettrosaldato

L'acciaio in reti elettrosaldato dovrà essere del tipo B450A o B450C le cui caratteristiche sono definite nel D.M. 17.01.2018 al punto §11.3.2.1. Dovranno avere fili elementari compresi fra 5 e 10 mm.

Le procedure di controllo ed accettazione delle forniture di acciai per cemento armato saranno quelle prescritte al paragrafo §11.3.2.11 del decreto citato.

#### B.4. Acciai per cemento armato precompresso

Gli acciai per armature da precompressione potranno essere forniti in rotoli (fili, trecce, trefoli), su bobine (trefoli) ed in fasci (barre). I fili dovranno essere forniti in rotoli di diametro tale che, all'atto dello svolgimento, allungati al suolo su un tratto di 10 m, non presentino curvatura con freccia superiore a 400 mm; il produttore dovrà indicare il diametro minimo di avvolgimento.

Ciascun rotolo di filo (liscio, ondulato, con impronte) dovrà essere esente da saldature: Sono ammesse le saldature sui fili componenti le trecce effettuate prima della trafilatura; per i trefoli sono ammesse saldature anche durante l'operazione di cordatura, purché le saldature siano opportunamente distanziate e sfalsate.

Dovranno comunque essere rispettate le prescrizioni di cui al punto 11.3.3 del decreto citato.

#### C. Acciai per strutture metalliche

Dovranno rispondere alle prescrizioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018, "Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni".

Gli acciai dovranno essere esenti da difetti tali da pregiudicarne l'impiego, quali incisioni, ossidazioni, corrosioni, lesioni, intuosità ed in genere ricopertura da sostanze che possano ridurre sensibilmente l'aderenza al conglomerato. Essi inoltre dovranno essere controllati in stabilimento.

L'acciaio per strutture metalliche dovrà essere di classe S235 o S275 o S355 e rispettare tutte le prescrizioni contenute nel paragrafo §11.3.4 del citato decreto.

Le procedure di controllo ed accettazione delle forniture di acciai per cemento armato saranno quelle prescritte al paragrafo §11.3.4.11 del decreto citato.

#### D. ACCIAIO STRUTTURALE TIPO COR-TEN

Per le opere strutture metalliche sarà impiegato un "acciaio legato con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica": S355 JOW - UNI EN 10155 (Fe 510 C2 K1 – EU 155-80), meglio conosciuto come COR-TEN.

Le caratteristiche meccaniche dell'acciaio sono:

- -  $f_t$  compreso tra 490 e 630 N/mm<sup>2</sup>      tensione di rottura a trazione;
- -  $f_y$  superiore a 345 N/mm<sup>2</sup>                      tensione di snervamento;
- - KV maggiore a 27 J                              resilienza a 0°;



- |  |   |
|--|---|
| • - $\epsilon t$ maggiore a 22%<br>e lunghi in direzione long.;  | allungamento a rottura per prodotti piani |
| • - $\epsilon t$ maggiore a 20%<br>e lunghi in direzione trasv.; | allungamento a rottura per prodotti piani |
| • - $\sigma_{amm} = 240 \text{ N/mm}^2$<br>minori a 40 mm;       | tensione ammissibile per spessori         |
| • - $\sigma_{amm} = 210 \text{ N/mm}^2$<br>maggiore a 40 mm.     | tensione ammissibile per spessori         |

Tutte le condizioni tecniche di fornitura in relazione alla qualità, alla composizione chimica, alle dimensioni, alle prove ed ai controlli devono risultare conformi alla UNI EN 10155.

Qualora venga utilizzato del metallo di apporto senza resistenza migliorata alla corrosione atmosferica, occorre assicurarsi che la saldatura stessa sia resistente alla corrosione atmosferica.

Prima della saldatura ogni strato superficiale di ossido che si fosse già formato dovrebbe essere eliminato fino ad una distanza da 10 a 20 mm dai bordi del giunto.

All'aumentare dello spessore del prodotto, del livello dei valori resistenziali e del valore del carbonio equivalente il verificarsi di cricche a freddo è provocata dai seguenti fattori di combinazione:

- quantitativo di idrogeno diffusibile nel metallo di saldatura;
- struttura fragile nella zona termicamente alterata;
- concentrazione rilevante di sollecitazioni a trazione nel giunto saldato.

Nel mettere in atto le raccomandazioni espresse, per esempio, nella Circolare di Informazione CECA N. 2 (trasformata nella EN 1011 "Raccomandazioni per la saldatura ad arco degli acciai ferritici") o in qualsiasi norma nazionale sull'argomento, le condizioni di saldatura consigliate e le varie gamme di saldatura dei tipi di acciai, possono essere determinate in funzione dello spessore del prodotto, dell'energia di saldatura utilizzata, delle esigenze di progettazione, del rendimento degli elettrodi, del processo di saldatura e delle caratteristiche del metallo di saldatura.

Tipi di saldatura.

Può essere agevolmente saldato in tutti gli spessori e con i più comuni metodi di saldatura quali:

- arco con elettrodi rivestiti
- arco sommerso
- arco sotto gas protettivo

Indicazioni particolari.

E' consigliabile l'impiego di elettrodi basici nel caso di saldatura ad arco con elettrodi rivestiti; ove si effettui la saldatura in arco sommerso o in atmosfera di gas inerte possono essere usate le stesse combinazioni filo-flusso e gli stessi gas protettivi adottati per i comuni acciai strutturali al carbonio di resistenza equivalente. È sempre richiesto per gli elettrodi e per il flusso un accurato grado di essiccamento.

In caso di montaggio mediante chiodatura e bullonatura, dovrebbero essere prese delle precauzioni riguardo alla scelta dei chiodi e dei bulloni da utilizzare per i montaggi, onde prevenire l'inizio del processo corrosivo.

D.        Profilati, barre e larghi piatti di uso generale

Saranno conformi alle prescrizioni di cui alla seguente norma di unificazione:

Le superfici dei laminati dovranno essere esenti da cretti, scaglie, paglie, ripiegature, cricche od altri difetti tali che ne possano pregiudicare ragionevolmente le 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.

Valgono sull'argomento le norme UNI EN 10163/1/2/3.

E.        Lamiere di acciaio

Saranno conformi per qualità e caratteristiche, alle norme e prescrizioni delle UNI di cui al punto D ed inoltre della UNI EN 10029.

F.        Lamiere zincate

F.1.     Generalità

Fornite in fogli, rotoli od in profilati vari per lavorazione dopo zincatura, le lamiere zincate avranno come base acciaio non legato, di norma laminato a freddo. Qualità e tolleranze saranno conformi alla UNI EN 10142 con la prescrizione che la base, in rapporto agli impieghi, sarà conforme ad uno dei tipi di cui al prospettato I della norma citata .

Per gli impieghi strutturali, la lamiera di base sarà conforme ad uno dei tipi di cui al prospetto I della UNI EN 10147.

La zincatura dovrà essere effettuata per immersione a caldo nello zinco fuso; questo sarà di prima fusione, almeno di titolo ZN A 99 UNI 2013.

Con riguardo al procedimento di zincatura questo potrà essere di tipo normale a bagno continuo o discontinuo (più idoneamente indicato quest'ultimo per manufatti lavorati pre-zincatura e per i quali si rimanda alla norma UNI 5744), o continuo Sendzimir.

## F.2. 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 provvedere manufatti con grado di zincatura inferiore a Z 275.

Tipo di rivestimento	Massa complessiva di zinco sulle due superfici (g/m²)							
	Z100	Z140	Z200	Z225	Z275	Z350	Z450	Z600

## G. Tubi di acciaio

### G.1. Generalità

Per le condizioni tecniche generali di fornitura vale la norma UNI EU 21. I tubi saranno costituiti da acciaio non legato e dovranno corrispondere alla normativa generale di unificazione di seguito riportata:

- UNI 663-68 Tubi senza saldatura di acciaio non legato - Tubi lisci per usi generici - Qualità, prescrizione e prove (Sostituita in parte da UNI 7287).
- UNI 7091 Tubi saldati di acciaio non legato - Tubi lisci per usi generici (Sostituita in parte da UNI 7288).
- UNI 7287 Tubi con estremità lisce, senza saldatura, di acciaio non legato, senza prescrizioni di qualità.
- UNI 7288 Tubi con estremità lisce, saldati, di acciaio non legato, senza prescrizioni di qualità.

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 pregiudicarne 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.

## G.2. 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 potranno essere senza saldatura o saldati e dovranno corrispondere alle prescrizioni della seguente norma di unificazione:

UNI 8863 Tubi senza saldatura e saldati di acciaio non legato, filettabili secondo UNI ISO 7/1.

Il materiale sarà costituito, per i tubi senza saldatura, da acciaio Fe 330 con carico unitario di rottura a trazione di  $330 \div 520 \text{ N/mm}^2$ . La tolleranza sarà del - 12,5% sullo spessore del + 10% sul peso di ogni singolo tubo.

Per la designazione convenzionale, nonché per gli spessori, si farà riferimento alla seguente tabella:

Designazione convenzionale	Rif. DN	Spessore s (mm)		
		Serie leggera	Serie media	Serie pesante
3/8 Gas	10	2,0	2,3	2,9
1/2 Gas	15	2,3	2,6	3,2
3/4 gas	20	2,3	2,6	3,2
1. Gas	25	2,9	3,2	4,0
1,1/4 Gas	32	2,9	3,2	4,0
1.1/2 Gas	40	2,9	3,2	4,0
2. Gas	50	3,2	3,6	4,5
2.1/2 Fas	65	3,2	3,6	4,5
3. Gas	80	3,6	4,0	5,0
4. Gas	100	4,0	4,5	5,4

## H. Ghisa

### H.1. Ghisa malleabile per getti

Dovrà corrispondere alle prescrizioni della seguente norma di unificazione:  
UNI ISO 5922 - Ghisa malleabile per getti

UNI ISO 1083 - Ghisa a grafite sferoidale. Classificazione

## H.2. Ghisa a grafite sferoidale per getti

Dovrà rispondere alle prescrizioni di cui alla seguente norma di unificazione:

## H.3. Ghisa grigia per getti

Dovrà rispondere alle prescrizioni di cui alla seguente norma di unificazione:

UNI ISO 185 - Ghisa grigia per getti. Classificazione.

La ghisa dovrà essere di seconda fusione, a grana fine, grigia, compatta, esente da bolle,, scorie, gocce fredde ed altri difetti. Il materiale dei getti dovrà essere compatto e lavorabile alla lima scalpello in tutte le parti. I singoli pezzi dovranno riuscire di fusione a superficie liscia e dovranno essere accuratamente sbavati e liberati dalla sabbia di formazione.

## H.4. Tubi di ghisa grigia o sferoidale

I tubi saranno costituiti da ghisa di seconda fusione, centrifugata e ricotta, e saranno esenti da difetti di lavorazione che ne possano pregiudicare la funzionalità e la durata.

Salvo diversa indicazione, i tubi saranno catramati o bitumati a caldo sia internamente che esternamente e tale strato protettivo, che dovrà risultare continuo e ben aderente, non dovrà pregiudicare i caratteri organolettici dell'acqua eventualmente convogliata. I tubi in ghisa sferoidale saranno rivestiti internamente, di norma, in malta cementizia centrifugata.

Le giunzioni tra i vari tubi potranno essere di tipo rigido od elastico: in quest'ultimo caso le guarnizioni che verranno fornite con tubi saranno fabbricate con gomme sintetiche resistenti sia all'invecchiamento che alla corrosione.

Per le tubazioni di ghisa normale (per condotte) dovrà essere rispettata la seguente normativa:

UNI 5336 Tubi, raccordi e pezzi speciali per condotte in pressione di ghisa grigia. Qualità, prescrizioni e prove.

Per i tubi di ghisa sferoidale, si farà riferimento alle norme UNI-ISO 2531.

Le caratteristiche meccaniche per tutti i DN, saranno le seguenti: carico unitario di rottura a trazione non inferiore a 420 N/mm<sup>2</sup>, allungamento a rottura min. 10%, durezza Brinell, max 230 kg/mm<sup>2</sup>.

I tubi saranno provati idraulicamente in officina alla pressione di 100 bar (DN 40/300), 80 bar (DN 350/600), 60 bar (DN 700/1000), 40 bar (DN 1200/2000).

#### **4.10 METALLI DIVERSI**

##### **A. Generalità**

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

##### **B. Piombo**

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

##### **C. Stagno e sue leghe**

Dovranno essere conformi alla normativa UNI 3271 ed UNI 5539.

##### **D. Zinco**

Dovrà essere conforme alla normativa UNI 2013 ed UNI2014. Le lamiere (UNI4201), i nastri (UNI 4202), i fili ed i tubi dovranno avere superfici lisce, regolari, prive di scaglie, rigature, vaiolature, corrosioni, striature ecc.

##### **E. Rame e sue leghe**

###### **E.1. Rame**

Dovrà essere conforme alla normativa UNI 5649-1. Per i tubi, oltre che al D.P.R. 3 agosto 1968, n. 1095 si farà riferimento alla seguente norma:

UNI 6507 Tubi di rame senza saldatura per distribuzione fluidi - Dimensioni, prescrizioni e prove.

I tubi dovranno essere fabbricati con rame CU-DHP; valgono per le prove di trazione, allargamento e schiacciamento le UNI 7268, 7269 e 7270. Lamiere, nastri e fili saranno conformi alle UNI 33110/2/3/4.

## E.2. Ottone

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

## E.3. Bronzo per rubinetterie

Il bronzo per rubinetterie, raccordi ecc. da incassare nelle murature sarà conforme alla lega definita dalla UNI 7013/8.

## F. Alluminio e sue leghe - Alluminio Anodizzato

### F.1. Alluminio, leghe e prodotti

Salvo diversa prescrizione, profilati e trafilati saranno forniti in alluminio primario ALP 99,5 UNI 9001/2. 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.

### F.2. Alluminio anodizzato

Dovrà risultare conforme alla seguente normativa di unificazione:

UNI 4522 Rivestimenti per ossidazione anodica dell'alluminio e sue leghe. Classificazione, caratteristiche e collaudo.

Gli strati normalizzati di ossido anodico saranno definiti mediante una sigla (OTO, BRI, ARP, ARS, ARC, IND, VET, rispettivamente per strato: ottico, brillante, architettonico ludico, spazzolato, satinato, industriale grezzo, vetroso), un numero che ne indica la classe di spessore e l'eventuale indicazione della colorazione.

Per gli strati architettonici la norma prevede quattro classi di spessore:

- - Classe 5: spessore strato min. 5/1000mm
- - Classe 10: spessore strato min. 10/1000mm
- - Classe 15: spessore strato min. 15/1000mm
- - Classe 20: spessore strato min. 20/1000mm

Di queste la prima verrà impiegata in parti architettoniche per usi interni di non frequente manipolazione, la seconda per parti architettoniche esposte all'atmosfera con manutenzione periodica, la terza in parti esposte ad

atmosfera industriali o marine e la quarta, di tipo rinforzato, in atmosfere particolarmente aggressive.

Il materiale da anodizzare od anodizzato dovrà essere accuratamente imballato e protetto dall'umidità, da fumi o da spruzzi acidi od alcalini. Il collaudo dell'ossido anodico sarà sempre eseguito, ove possibile, su pezzi smontati, per partite ben definite ed in conformità alle norme UNI.

## **4.11 LEGNAMI**

### **A. Generalità**

#### **A.1. Nomenclatura, misurazione e cubatura**

Per la nomenclatura delle specie legnose, sia di produzione nazionale che d'importazione, si farà riferimento alle norme UNI 2853, 2854 e 3917; per la nomenclatura dimensionale degli assorbimenti alla UNI 3517; per la nomenclatura dei difetti alla UNI 3016; per la misurazione e cubatura degli assortimenti alla UNI 3518.

#### **A.2. Requisiti in generale**

Il 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 ottobre 1912; saranno provvisti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati.

### **B. Legnami da carpenteria definitiva**

Dovranno presentare carico di rottura a compressione normalmente alla fibra non inferiore a 30 N/mm<sup>2</sup> e carico di rottura a trazione parallelamente alle fibre non inferiore a 70 N/mm<sup>2</sup>.

### **C. 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 naturalmente di prima scelta, di struttura a fibra compatta e resistente, privi di spaccature, sia in senso radiale che circolare, sani dritti, con colori e venature uniformi, esenti da nodi, cipollature, tarli ed altri difetti. Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dirette affinché le fibre non risultino mozzate dalla sega e si



ritirino nella connessure. Le essenze da usare dovranno essere in genere: dolci per i serramenti interni, resinose o forti per i serramenti, esterni, pregiate od a grana fine per i serramenti di sicurezza. Gli elementi dovranno essere perfettamente tagliati, piallati e levigati e risultare dopo tali operazioni di dimensioni conformi ai disegni, particolari e dettagli di progetto od alle prescrizioni contrattuali. In merito agli spessori, la quotazione dei disegni dovrà intendersi per elementi finiti od ultimati, con le tolleranze sottoindicate, 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: + 2 mm.

## 4.12 VETRI E CRISTALLI

### A. 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 rispondere inoltre alle prescrizioni delle seguenti norme di unificazione:

- UNI 5832 Vetro piano - Termini e definizioni
- UNI 6123 Vetri piani - Vetri greggi
- UNI 6486 Vetri piani - Vetri lucidi tirati
- UNI 6487 Vetro piano - Vetro trasparente float
- UNI 7142 Vetri piani - Vetri temprati per edilizia ed arredamento
- UNI 7171 Vetri piani - Vetri uniti al perimetro
- UNI 7172 Vetri piani - Vetri stratificati per edilizia ed arredamento
- UNI 7306 Vetri profilati ad U.
- UNI 9186 Vetri piani - Vetri stratificati per edilizia ed arredamento con prestazioni antivandalismo ed anticrimine.

### B. Vetri piani

#### B.1. Vetri lucidi tirati

La normativa considera una scelta corrente (per vetrazioni in opere edilizie per usi diversi, in tutta la gamma di spessori) ed una scelta selezionata (per vetrazioni pregiate, negli spessori nominali di 3, 4, 6, 8, 10, 12 mm).

Gli spessori nominali ed i relativi limiti saranno conformi ai valori riportati nella tabella sotto indicata:

Denominazione	Spessore nominale mm	Spessore limite min. mm	Spessore limite max. mm
Sottile	2	1,8	2,2
Normale	3	2,8	3,2
Forte	4	3,7	4,3
Spesso 5-6-8	5-6-8	4,7-5,7- 7,6	5,3- 6,3 -8,4
Ultraspesso 10-12-15-19	10-12-15-19	9,5-11,4-14,0-18,0	10,5-12,6-16,0-20,0

Lo spessore di una lastra sarà quello risultante dalla media aritmetica degli spessori, misurati al centro dei quattro 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 UNI 6486.

#### B.2. Vetri trasparenti float

Si intendono per tali dei vetri piani (chiari o colorati) in lastra trasparente, ottenuta per colata, mediante galleggiamento su bagno di metallo fuso. Le lastre float avranno caratteristiche del materiale come al punto 4. della UNI 6487, spessori nominali come alla precedente tabella (con tolleranze come al Prospetto IV della stessa norma) e caratteristiche e limiti di accettazione come al punto 5.3 della UNI citata.

#### B.3. Vetri greggi

Si intenderanno per tali dei vetri piani colati e laminati le cui facce non avranno subito alcuna lavorazione successiva, una od entrambe le facce essendo impresse con disegni o motivi ornamentali individuati da nomi 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 dimensione od ubicazione tali da agevolare la rottura o nuocere esteticamente; dovrà altresì essere esente da crepe, da pianeità imperfetta, da difetti di disegno e da efflorescenze od iridescenze. L'eventuale armatura dovrà essere pulita, non

deformata né smagliata e non dovrà affiorare in superficie. Per i vetri armati, gli spessori nominali ed i relativi limiti saranno conformi alla seguente tabella.

#### C. Vetri di sicurezza

Costituiti da vetri temperati, retinati o stratificati dovranno rispondere, oltre che alla normativa UNI richiamata nelle generalità, anche alle prescrizioni di cui al D.P.R. 29 maggio 1963, n. 1497.

Spessore nominale mmmin.	Spessore limite (mm)		
	vetri comuni		vetri stampati
	max	min.	max
6 5,4	6,3	-	-
7 6,4	7,7	6,4	7,7
8 -	-	7,2	8,8

#### D. Vetri uniti al perimetro

Costituiti da pannelli fabbricati formati con due o più lastre accoppiate (a mezzo di giunto metallico saldato o con adesivi e sigillanti) fra le quali é 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 8 della UNI 7171. I pannelli dovranno inoltre essere garantiti dalla Ditta produttrice per non meno di dieci anni dalla data di collocazione.

### 4.13 MATERIALI PER PAVIMENTAZIONI

I materiali per pavimentazioni ed in particolare piastrelle di 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 novembre 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.

#### A. Mattonelle, marmette e pietrini di cemento

Le mattonelle, le marmette ed i pietrini di cemento dovranno essere conformi, per dimensioni e caratteristiche, alle norme UNI da 2623 a 2629.

Dovranno altresì risultare di ottima fabbricazione, di idonea compressione meccanica e di stagionatura non inferiore a tre mesi. Saranno ben calibrati, a bordi sani e piani e non dovranno presentare carie, né peli, né segni di distacco tra sottofondo e strato superiore. La colorazione del cemento dovrà essere fatta con colori adatti, amalgamati ed uniformi.

##### A.1. Mattonelle di cemento

Di spessore complessivo non inferiore a 18 mm, avranno uno strato superficiale di assoluto cemento colorato di spessore costante non inferiore a 5 mm.

##### A.2. Marmette e marmettoni di cemento

Le marmette avranno uno spessore complessivo non inferiore a 18 e 22 mm, per dimensioni di 20 e 25 cm di lato, mentre i marmettoni 30X30 e 40 X 40 avranno spessori rispettivi non inferiori a 28 e 32 mm. Lo strato superficiale, costituito da un impasto di cemento, polveri, graniglie e scaglie di marmo, avrà uno spessore non inferiore ad 1/3 dell'intero spessore dell'elemento.

Le scaglie avranno assortimento 10/25, 15/30, 25/45 rispettivamente per elementi di lato, 20, 25, 30, 40 cm; dovranno essere dei colori richiesti ed accuratamente selezionate. I cementi saranno del tipo ad alta resistenza o bianchi; l'impasto dovrà essere vibro-compresso, con pressione meccanica non inferiore a 150 kg/cm<sup>2</sup>. Tolleranza sulle dimensioni dei lati: + 0,5/-1 mm.

##### A.3. Pietrini di cemento

Potranno avere forma quadrata (25 X 25) e rettangolare (20 X 10 e 30 X 15). Nel formato minore (20 X 10) avranno spessore complessivo non inferiore a 15 mm costituito da due strati dei quali il superiore, di assoluto cemento puro,

colorato o meno, non inferiore a 5 mm; negli altri due formati avranno spessore complessivo non inferiore a 15 mm per usi pedonali ed a 18 mm per impieghi carrabili.

La superficie superiore dei pietrini potrà essere richiesta liscia, bocciardata, bugnata (25 o 100 bugne), scanalato o ad impronte varie. Tolleranza sulle dimensioni come al punto precedente.

## B. Piastrelle di ceramica

Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cotto forte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo la norma UNI EN 87.

a) A seconda della classe di appartenenza (secondo UNI EN 87) le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alle norme seguenti:

ASSORBIMENTO D'ACQUA, E IN %				
FORMATURA	Gruppo I	Gruppo IIa	Gruppo IIb	Gruppo III
	E < 3%	3% < E < 6%	6% < E < 10%	E > 10%
Estruse (A)	UNI EN 121	UNI EN 186	UNI EN 187	UNI EN 188
Pressate (B)	UNI EN 176	UNI EN 177	UNI EN 178	UNI EN 159

I prodotti di seconda scelta, cioè quelli che rispondono parzialmente alle norme predette, saranno accettate in base alla rispondenza ai valori previsti dal progetto, ed in mancanza, in base ad accordi tra Direzione dei lavori e fornitore.

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

Per le piastrelle colate (ivi comprese tutte le produzioni artigianali) le caratteristiche rilevanti da misurare ai fini di una qualificazione del materiale sono le stesse indicate per le piastrelle pressate a secco ed estruse (vedi norma UNI EN 87), per cui:

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

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

#### C. Mattonelle d'asfalto

Composte di polvere d'asfalto naturale di bitume (puro ed in percentuale dell'11%), di fibrette di armatura e pigmenti naturali, compresse in forme a  $250 \div 300$  atm e riscaldate a  $150^{\circ}\text{C}$ , dovranno avere forme perfettamente regolari, spigoli vivi, massa volumica non inferiore a  $2000 \text{ kg/m}^3$  e resistenza all'impronta di  $0,5 \div 0,6 \text{ mm}$ .

### 4.14 PRODOTTI PER TINTEGGIATURA

#### A. Generalità

Tutti i prodotti in argomento dovranno essere forniti in cantiere in recipienti originalità sigillati, di marca qualificata, recanti il nome della Ditta produttrice, il tipo e la qualità del prodotto, le modalità di conservazione e di uso, e l'eventuale data di scadenza.

I recipienti, da aprire solo al momento dell'impiego in presenza di un assistente della Direzione, non dovranno presentare materiali con pigmenti irreversibilmente sedimentati, galleggianti non disperdibili, pelli, addensamenti, gelantinizzazioni 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 e nei rapporti dalle stesse indicati. Risulta di conseguenza assolutamente vietato preparare pitture e vernici in cantiere, salvo le deroghe di cui alle norme di esecuzione.

Per quanto riguarda proprietà e metodi di prova dei materiali si farà riferimento alle UNI di classifica I.C.S. 87 ed alle norme UNICHIM. In ogni caso saranno presi in considerazione solo prodotti di ottima qualità, di idonee e costanti caratteristiche per i quali potrà peraltro venire richiesto che siano corredati del "Marchio di Qualità Controllata" rilasciato dall'Istituto Italiano del Colore.

## B. Prodotti per tinteggiatura - idropitture

### B.1. 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.

Per le pitture di che trattasi, o più in particolare per le idropitture, oltre alle prove contemplate nelle UNI precedentemente citate, potranno venire richieste delle prove aggiuntive di qualificazione da eseguire nel tipo o con le modalità di seguito specificate o nei tipi diversamente prescritti dalla Direzione Lavori:

a) Prova di adesività: Su un pannello di fibro-cemento compresso di dimensioni 30 x 60 cm verranno applicate a pennello con intervallo di 24 h, due mani di idropittura (spessore 30 o 40 micron per mano secondo che l'idropittura sia per interno o per esterno); dopo 28 gg di permanenza in camera condizionata a 20°C e 65% U.R. sul pannello verranno applicate due strisce di nastro adesivo (tipo Scotch 3M) di 5 X 40 cm; incidendo i bordi delle stesse fino ad intaccare il supporto, a distanza di 24h, le provette verranno staccate a mano lentamente. La prova sarà considerata positiva se, in nessuna provetta, verranno osservate adesioni di film staccato dal supporto.

b) Prova di resistenza agli alcali: Un pannello preparato e condizionato come sopra e con i bordi protetti per 20 mm mediante immersione in paraffina fusa, verrà annegato per 40 cm in soluzione N/10 di idrossido di sodio in acqua distillata per la durata di 5 giorni. La prova verrà considerata positiva se, all'estrazione del campione, non verranno osservate alterazioni della pellicola né stacchi o rilasci del pigmento; all'essiccazione non dovranno altresì osservarsi sfarinamenti, sfaldamenti od alterazioni di tinta, valutate queste ultime a confronto con analogo provino condizionato c.s. ma non sottoposto alla prova.

c) Prova di lavabilità: Sarà eseguita in conformità al metodo UNICHIM 168-1972. I provini saranno costituiti da pannelli di fibro-cemento del tipo compresso, delle dimensioni di 45 x 17 cm, sui quali verranno applicati uno o più strati di idropittura fino ad ottenere una pellicola dello spessore di  $50 + 10 \mu$ ; i pannelli verranno quindi condizionati per 7 gg in ambiente a  $23 + 2^{\circ}\text{C}$  ed a  $50 + 5\%$  U.R. La prova sarà effettuata con l'impiego di apposita soluzione detergente e l'apparecchio di lavaggio Gardner mod. 105 della Gardner Laboratories Inc. U.S.A. I provini verranno sottoposti a 60 o 75 cicli di spazzolatura secondo che si tratti di idropittura per interno o per esterno. La prova verrà considerata positiva se, al termine della stessa, non verranno constatate alterazioni di sorta.

#### B.2. Latte di calce

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

#### B.3. Tempera

Detta anche idropittura non lavabile, la tempera avrà buon potere coprente, sarà ritinteggiabile e, ove non diversamente disposto, dovrà essere fornita già preparata in confezioni sigillate.

#### B.4. Idropitture a base di cemento

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

#### B.5. Idropitture a base di resine sintetiche

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

a) Idropittura per interno: Sarà composta dal 40 ÷ 50% del pigmento (diossido di titanio anatasio in misura non inferiore al 50% del pigmento), dal 60 ÷ 50% di veicolo (lattice poliacetovinilico con residuo secco non inferiore al



30% del veicolo) e da colori particolarmente resistenti alla luce. L'idropittura avrà massa volumica non superiore a 1,50 kg/dm<sup>3</sup>, tempo di essiccazione massimo di 8 ore, assenza di colori. Alla prova di lavabilità l'idropittura non dovrà presentare distacchi o rammollimenti, né alterazioni di colore; inoltre dovrà superare positivamente le prove di adesività (v. punto B.1.) e di resistenza alla luce per una esposizione alla lampada ad arco non inferiore a 6 ore.

b) Idropittura per esterno: Sarà composta dal 40 - 45% di pigmento (diossido di titanio rutilo in misura non inferiore al 65% del pigmento), dal 60 ÷ 65% di veicolo (lattice poliacetovinilico od acrilico con residuo secco non inferiore al 50% del veicolo) e da sostanze coloranti assolutamente resistenti alla luce.

Le idropitture per esterno, in aggiunta alle caratteristiche riportate 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, risulteranno di colorazione uniforme, prive di macchie e perfettamente lavabili con detersivi forti.

## C. Pitture

### C.1. Generalità

Ai fini della presente normativa verranno definiti come tali tutti i prodotti vernicianti non classificabili tra le idropitture di cui al precedente punto B. né tra le vernici trasparenti e gli smalti.

Di norma saranno costituite da un legante, da un solvente (ed eventuale diluente per regolarne la consistenza) e da un pigmento (corpo opacizzato e colorante); il complesso legante + solvente, costituente la fase continua liquida della pittura, verrà definito, con termine già in precedenza adoperato, veicolo.

Con riguardo alla normativa, si farà riferimento oltre che alle UNI precedentemente richiamate, anche alle UNICHIM (Prodotti vernicianti - Metodi generali di prova).

### C.2. Pitture ad olio

Appartengono alla categoria delle pitture essiccate per ossidazione, nelle quali cioè la polimerizzazione avviene per forte assorbimento di ossigeno

atmosferico. Il processo risulterà rinforzato con l'addizione di opportuni siccativi (sali di acidi organici di cobalto, manganese, ecc.) innestati in dosi adeguate.

Per l'applicazione, le pitture ad olio dovranno risultare composte da non meno di 60% di pigmento e da non oltre il 40% di veicolo. Le caratteristiche dei materiali sono riportate in appresso, per alcuni prodotti di più comune impiego.

### C.3. Pitture oleosintetiche

Composte da olio e resine sintetiche (alchidiche, gliceroftaliche), con appropriate proporzioni di pigmenti, veicoli e sostanze coloranti, le pitture in argomento presenteranno massa volumica di  $1 \div 1,50 \text{ kg/dm}^3$ , adesività 0%, durezza 24 Sward Rocker, essiccazione fuori polvere (f.p.) di  $4 \div 6$  ore, residuo secco min. del 55%, brillantezza non inferiore a 80 Gloss, allungamento sopra supporto non inferiore al 9 %. Le pitture inoltre dovranno risultare resistenti agli agenti atmosferici, all'acqua (per immersione non inferiore a 18 ore), alla luce (per esposizione non inferiore a 72 ore) ed alle variazioni di temperatura, in rapporto alle condizioni d'impiego ed alle prescrizioni.

Le pitture saranno fornite con vasta gamma di colori in confezioni sigillate di marca qualificata.

### C.4. Pitture antiruggine ed anticorrosive

Saranno rapportate al tipo di materiale da proteggere, al grado di protezione, alle modalità d'impiego, al tipo di finitura nonché alle condizioni ambientali nelle quali dovranno esplicare la loro azione protettiva. Con riguardo comunque alle pitture di più comune impiego, si prescrive:

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  $2,80 \div 3,40$ , finezza di macinazione  $20 \div 40$  micron, essiccazione f.p. max. 6 ore, essiccazione max. 72 ore. La pittura sarà preparata con l'80% min. di pigmento, il 13% min. di legante ed il 5% max. di solvente. Il pigmento sarà composto da non meno del 60% di minio al 32,5%  $\text{PbO}_2$  e da non oltre il 40% di barite, silicati di Mg, di Al, grafite ed ossidi di ferro; il legante dal 100% di olio di lino cotto, pressoché esente da acidità ed assolutamente esente da colofonia; il solvente, infine, da almeno l'80% di idrocarburi distillati oltre  $150^\circ\text{C}$ .

b) Antiruggine oleosintetica al minio di piombo: Dovrà corrispondere alle caratteristiche di cui al punto 4,2 del Manuale Unichim 43 e dare, in prova, i seguenti risultati: densità  $2,10 \div 2,40$ , finezza di macinazione  $30 \div 40$  micron, essiccazione all'aria max. 16 ore. La pittura sarà preparata con il 70% min. di pigmento, il 15 % min. di legante ed il 15 % max. di solvente. Il pigmento ed il solvente saranno composti come alla precedente lett. a); il legante sarà costituito da resina alchidica lungolio modificata con olii e standoli, con un contenuto di olio min. del 70%.

c) Antocorrosiva 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  $1,35 \div 1,48$ , finezza di macinazione  $30 \div 40$  micron, essiccazione all'aria max. 16 ore. La pittura sarà preparata con il 46 ÷ 52% di pigmento, il 22 ÷ 25% di legante ed il 32% max. di solvente. Il pigmento sarà composto dal 50% min. di cromato di zinco; il legante da resina alchidica lungolio al 100%.

#### C.5. Pitture murali a base di resine plastiche

Avranno come leganti resine sintetiche di elevato pregio (pomilieri clorovinilici, alchidica, copolimeri acril-vinil-toluenici, butadienici-stirenici, ecc. sciolti di norma in solventi organici alifatici) 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 respirazione e di repellenza all'acqua, perfetta adesione anche su superfici sfarinanti, adeguata resistenza alle muffe, alle macchie ed alla scolorazione, facilità d'applicazione e rapida essiccabilità. Le relative prove saranno effettuate, per quanto compatibili, in conformità a quelle riportate all'articolo specifico.

#### D. 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 e elastica, di brillantezza cristallina e resistere all'azione degli olii lubrificanti e della benzina. In termini quantitativi presenteranno adesività 0%, durezza 24 Sward Rocker, essiccazione f.p.  $4 \div 6$  ore, resistenza all'imbutitura per deformazioni fino ad 8 mm. Le vernici sintetiche e quelle speciali (acriliche, cloroviniliche, epossidiche, catalizzate poliesteri, poliuretatiche, al cloroacaucciù, ecc.) saranno approvvigionate nelle loro confezioni sigillate e corrisponderanno perfettamente alle caratteristiche d'impiego e di 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 nonché l'inalterabilità all'acqua ed agli agenti atmosferici in generale.

#### E. Smalti

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 (nelle loro svariate formulazioni: alchidiche, maleiche, fenoliche, epossidiche, poliesteri, poliuretaniche, siliconiche, ecc.) ed il bianco titanio rutilo e, come componenti secondari pigmenti aggiuntivi (cariche) ed additivi vari (dilatanti, antipelle, anti-impolmonimento, anticoloranti ecc.) Gli smalti sintetici, prodotti di norme nei tipi per interno e per esterno presenteranno adesività 0%, durezza 26 Sward Rocker, finezza di macinazione inferiore a 12 micron, massa volumica  $1,10 + 30 \% \text{ kg/dm}^3$ , resistenza all'imbutitura per deformazione fino ad 8 mm. Gli smalti presenteranno altresì ottimo potere coprente, perfetto rendimento, brillantezza adeguata (per i lucidi non inferiore a 90 Gloss, per satinati non superiore a 50 Gloss), nonché resistenza agli urti, alle macchie, all'azione dell'acqua, della luce, degli agenti atmosferici e decoloranti in genere.

Anche gli smalti, come le vernici, saranno approvvigionati in confezioni sigillate, con colori di vasta campionatura. Per i metodi di prova si rimanda alle precedenti elencazioni.

### 4.15 AGGLOMERATI SPECIALI

#### A. Agglomerati di cemento

##### A.1. 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.

##### A.2. Tubazioni

Saranno confezionate con impasto dosato a  $350 \div 400 \text{ kg/m}^3$  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.

La massa per metro lineare, per diametri interni di 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100 cm dovrà essere rispettivamente non inferiore a 22, 36, 48, 70, 90, 125, 170, 250, 350, 550 kg/m. I tubi inoltre, se non trattati a vapore, dovranno avere stagionatura non inferiore a 28 giorni. Per la normativa si farà riferimento alla UNI 9534 ed alla SS UNI E07.04.088.00.

#### A.3. Manufatti in pietra artificiale

Saranno confezionati con alto dosaggio di cemento ed inerti particolarmente selezionati; avranno massa volumica non inferiore a 2300 kg/m<sup>3</sup> e la superficie esterna a vista, per lo spessore di almeno 2 cm, formata con malta dosata a 400 ÷ 500 kg/m<sup>3</sup> di cemento, nel tipo bianco o colorato.

#### A.4. Manufatti di cemento-pomice

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

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 portland 425 per metro cubo di inerte e pomice granulare di assortimento continuo 0 ÷ 15 mm. Gli elementi saranno ottenuti per vibro-compressione con rapporti di riduzione volumetrica in stampo non inferiori 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 costole di collegamento, struttura perfettamente omogenea e camere chiuse su una testa nelle fasce laterali (per i tipi a triplice ordine di camere).

Le tolleranze saranno di + 0,4 mm sulla lunghezza e di + 0,3 mm sull'altezza e spessore; la resistenza a rottura a compressione, per gli elementi autoportanti, non dovrà risultare inferiore a 30 kgf/cm<sup>2</sup> (riferita alla sezione netta dell'elemento); per gli elementi portanti invece non dovrà risultare inferiore a 40 kgf/cm<sup>2</sup>.

Tutti i manufatti presenteranno superfici perfettamente squadrate, spigoli vivi, grana omogenea e compatta: avranno stagionatura non inferiore a 28 gg o maturazione a vapore effettuata in appositi essiccatoi a temperatura di 80°C prolungata per almeno 8 ore.

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

a) Prova di imbibizione: Sarà eseguita su un prelievo di n. 4 blocchi. Dopo essiccazione in stufa fino a peso costante ed immersione in acqua per 48 ore, si misurerà la quantità d'acqua assorbita, esprimendola in percentuale del peso dei blocchi essiccati. La media dei tre risultati più omogenei, fra i 4 campioni prescelti dovrà dare un coefficiente di imbibizione non superiore al 25%.

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

## B. Manufatti di gesso

### B.1. Blocchi di gesso per tramezzi

Prodotti con gesso ed additivi, in speciali forni essiccatoi, dovranno presentare spessore e dimensioni assolutamente costanti (tolleranza + 0,4 mm), facce parallele e lisce, perfetta maschiatura. Avranno inoltre un potere di isolamento acustico non inferiore a 30 decibel (per spessore di 8 cm e frequenze comprese tra 100 ÷ 5000 Hz) e di isolamento termico contraddistinto da una conducibilità non superiore a 0,25 Kcal/mh°C.

### B.2. Lastre per controsoffitti

Nel tipo da montare a secco, con giunti da rifinire a stucco, saranno costituite da impasto a base di gesso, armato con tondi di acciaio zincato. Sui nodi dell'armatura saranno ricavati appositi fori onde agganciare i tiranti di ancoraggio alla soprastante struttura portante.

Le lastre avranno spessore ed armature tali da determinare, in posa, frecce non superiori a 2,5 mm e saranno inoltre ben stagionate.

## 4.16 ISOLANTI TERMO-ACUSTICI

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.

### A. Isolanti termici

Verranno considerati tali i materiali aventi un coefficiente di conducibilità termica inferiore a 0,10 kcal/mh°C. Per la classifica verranno distinte le seguenti categorie:

- a) Materiali cellulari a celle chiuse (impropriamente detti porosi), cioè non comunicanti tra loro, e costituiti per la generalità da prodotti sintetici espansi.
- b) Materiali a celle aperte (più propriamente detti porosi) che potranno a loro volta distinguersi in granulari (vermiculite, perlite, ecc.) e fibrosi (fibre di vetro, lane minerali, ecc.).

#### A.1. Polistirolo espanso (PSE)

Materiale plastico stabile, ottenuto per espansione del polistirolo (o polistirene, polimero dello stirene), potrà essere prodotto per espansione mediante vapore (od altro sistema) o per estrusione e taglio o per estrusione nello spessore voluto. Per la fornitura dovrà comunque essere approvvigionato materiale ottenuto in questa ultima forma, con densità compresa fra 30 e 50 kg/m<sup>3</sup>, salvo densità maggiori per particolari esigenze di resistenza ed indeformabilità.

Il polistirolo dovrà essere resistente agli urti, pressoché impermeabile all'acqua ed al vapore, anigroscopico ed imputrescibile, inodoro e, per le applicazioni a vista o non sufficientemente protette, anche autoestinguente; dovrà resistere inoltre a temperature di impiego non inferiori a 75°C.

Se richiesto, 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 altresì venire protetto da contatti o

vapori di bitume a freddo, catrami, vernici, carburanti, solventi e diluenti in genere.

#### A.2. Poliuretano espanso

Materiale plastico stabile, caratterizzato dal bassissimo valore della conducibilità termica (dovuto al gas che sostituisce l'aria nelle celle), potrà essere fornito in manufatti rigidi o flessibili o prodotto "in sito" per iniezione (foamed in place).

Qualunque sia comunque il sistema di produzione ed espansione, il poliuretano espanso presenterà densità compresa fra 30 e 50 kg/m<sup>3</sup>, coefficiente di conducibilità termica non superiore a 0,018 Kcal/mh°C (misurato a 25°C) e resistenza alla compressione, in direzione normale alla espansione, non inferiore a 1 kgf/cm<sup>2</sup> (per densità 30) ed a 3 kg/cm<sup>2</sup> (per densità 50) con variazione lineare tra i due limiti ed anche in estrapolazione.

#### A.3. Vermiculite

Minerale fillosilicato di tipo argilloso, risultante dall'alterazione della mica nera, sarà fornita sotto forma di prodotto espanso, ottenuto per rapido riscaldamento del minerale alla temperatura di 250 ÷ 300°C, previo essiccamento a non oltre 82°C, raffinazione, sfibratura e selezione.

L'espanso, dovrà essere esente da ogni impurità, insolubile in acqua, resistente alle basi fortissime (e perciò inattaccabile da calci e cementi), incombustibile e potrà essere fornito, salvo impieghi speciali, nelle seguenti granulometrie: fine (1 ÷ 3 mm), media (3 ÷ 6 mm) e grossa (6 ÷ 12 mm). In rapporto alla granulometria il materiale avrà massa volumica apparente di 100 ÷ 60 kg/m<sup>3</sup>, conducibilità termica a 20°C di 0,03 ÷ 0,04 Kcal/mh°C e potrà essere impiegato fino a temperature di 900°C.

#### A.4. Perlite espansa

La perlite è una roccia vulcanica effusiva di colore variabile tra il grigio e il rosa, che ha la capacità di espandere il suo volume fino a venti volte se portata ad alte temperature. Il pannello è composto con materie prime assolutamente inalterabili (roccia vulcanica espansa, asfalto, fibre di vetro e cellulosa).

La perlite espansa viene applicata sfusa in intercapedini di pareti perimetrali, coperture, soffiata libera in sottotetti oppure viene impastata con acqua e calce idraulica e utilizzata per realizzare sottofondi e massetti in solai interpiano.



La perlite espansa è incombustibile (Euroclasse A1), resistente alla compressione e insensibile all'umidità, è inodore e chimicamente inerte. La perlite è un materiale ecologico: l'intero processo di produzione e la messa in opera sono caratterizzati dall'assenza di COV (componenti organici volatili), di fibre, Radon, gas tossici e particelle pericolose.

conduttività termica	0,042 - 0,070 W/m,K
fattore di resistenza alla diffusione	1
densità	100 kg/m <sup>3</sup>
capacità termica specifica	1000 J/kg K

#### A.5. 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 materiali non fibrato.

Le fibre inoltre 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.

#### A.6. Lana di roccia

Di caratteristiche analoghe alla lana di vetro, sarà ricavata dalla fusione e filatura di rocce aventi particolari caratteristiche coibenti, scorie d'alto forno o speciali miscele vetrificabili.

La lana di roccia dovrà essere esente da zolfo ed alcali liberi, presentare reazione neutra, resistere agli acidi purché non concentrati (tranne HCL) ed alle basi. Il materiale sarà inoltre stabile al vapore acqueo ed all'acqua calda, avrà un alto coefficiente di assorbimento acustico, una conducibilità termica dello stesso ordine della lana di vetro e resisterà fino a temperature di 700°C continui senza subire alcuna alterazione chimico-fisica.

#### B. Isolanti acustici

Gli isolanti acustici saranno caratterizzati da un elevato fattore di assorbimento acustico (elevato potere fonoisolante od elevato potere fonoassorbente secondo i tipi e le condizioni di impiego) il quale salvo particolari, dovrà essere quanto più possibilmente costante nel campo delle più comuni frequenze.

## 4.17 LEGANTI IDROCARBURATI ED AFFINI - MATERIALI PER IMPERMEABILIZZAZIONE

### A. CATRAME

Ottenuto per distillazione del carbon fossile, in assenza di aria, dovrà rispettare le "Norme per l'accettazione dei catrami per usi stradali" di cui al Fascicolo n. 1 - CNR, diffuso con Circolare Ministero LL.PP. 21 gennaio 1952, n. 179.

### B. BITUMI DA SPALMATURA

Dovranno essere del tipo ossidato e rispondere ai requisiti di cui alla seguente norma di unificazione:

UNI 4157 Bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni. Campionamento e limiti di accettazione.

I bitumi saranno forniti in uno dei tipi indicati nella tabella che segue. L'indice di penetrazione sarà determinato con il metodo riportato nella norma UNI 4163.

Caratteristica	Unità	Tipo						
		misura	1	2	3	4	5	6 7
Punto di rammollimento P.A.	°C	50 a 60	60 a 70	80 a 90	95 a 105	95 a 105	105	a 115
	110 a 120							
Penetrazione a 25 °C	10-1 mm	40 a 50	25 a 35	20 a 30	35 a 45	10 a 20	25	a 35
	10 a 20							
Indice di penetrazione		min.-0,5	min.0,5	min. 2,5	min. 5,5	min.3	min.5,5	
	min. 4,5							
Punto di rottura Fraass	°C	max. -6	max. -12	max. -10	max. -18	max. -8	max.	-13
	max. -5							
Solubilità in solventi organici	%	min. 99,5	min. 99,5	min. 99,5	min. 99,5	min. 99,5	min.	99,5
	min. 99,5							

### C. MASTICE BITUMINOSO

Sarà ottenuto per intima mescolanza dei bitumi UNI 4157 di cui al precedente punto B. con del filler in percentuali (in massa, riferite al prodotto finito) non superiori al 20%.

### D. ASFALTO

Costituito da carbonato di calcio impregnato di bitume, dovrà essere naturale e proveniente dalle più reputate miniere. L'asfalto sarà in pani, omogeneo, compatto, di grana fine e di tinta bruna.

### E. MASTICE DI ASFALTO

Preparato con polveri di rocce asfaltiche e bitume, con miscelazione a caldo, sarà fornito in pani di colore bruno castano, compatti, omogenei, di tenacità e consistenza elastica, privi di odori di catrame.

Il mastice dovrà rispondere, per designazione e caratteristiche, alla normativa UNI 4377; prove e determinazioni verranno effettuate con le modalità UNI da 4379 a 4385. Per la fornitura, il mastice dovrà essere del tipo A UNI 4377 (contenuto solubile in solfuro di carbonio  $14 \div 16\%$ ). Non sarà consentito l'uso di mastice di asfalto sintetico.

### F. CARTONFELTRO BITUMATO

#### F.1. Cartonfeltro Bitumato Cilindrato

Costituito da carta feltro impregnata a saturazione di bitume (2 UNI 4157), in bagno a temperatura controllata presenterà uniforme impregnazioni della cartafeltro, superfici lisce e regolari, leggermente venate e di colore nero opaco.

#### F.2. Cartonfeltro Bitumato Ricoperto

Costituito da carta feltro 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.

Designazioni e caratteristiche dovranno pertanto risultare conformi, per i tipi normalizzati, a quanto riportato nella seguente tabella:

		Caratteristiche dei componenti		
Designazione	Denominazione	Carta feltro	Contenuto solubile in CS <sub>2</sub> min. g	Massa per unità di superficie (indicativa) g/m <sup>2</sup>
C220	Bitumati	C 220 UNI 3682	233	450
C 315		C 315 UNI 3682	348	670
C450	Cilindrati	C 450 UNI 3682	467	900
R 224	Bitumati	R224 UNI 3682	660	1100
R 333		R333 UNI 3682	875	1420
R450	Ricoperti	R450 UNI 3682	1200	1850

### F.3. 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 e da un numero (pari alla massa/m<sup>2</sup> in rapporto 1/100) con in esempio: per i cilindrati: C/3, C/4, C/5, C/7, C/9; per i ricoperti: R/10, R/12, R/15, R/20, R/25 dove C/3 (300 g/m<sup>2</sup>), C/4 (400 g/m<sup>2</sup>), R/10 (1000 g/m<sup>2</sup>) e R/25 (2500 g/m<sup>2</sup>) non risultano normalizzati. Per le impermeabilizzazioni stratificate da realizzare con l'impiego di tale materiale, ove non diversamente prescritto, dovranno essere forniti cartonfeltri bitumati ricoperti del tipo almeno R 224 (R/12). Qualora poi il cartonfeltro dovesse costituire l'ultimo elemento impermeabilizzante di una stratificazione non protetta, il manufatto dovrà essere del tipo R/25, autoprotetto con lamelle di ardesia (min. 900 g/m<sup>2</sup>) o graniglie di marmo, quarzo ceramizzato od altro, secondo prescrizione.

### G. MANTI PREFABBRICATI

Si intendono prodotti per impermeabilizzazione e per coperture piane quelli che si presentano sotto forma di membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo od a caldo, fogli singoli o pluristrato.

Le membrane si designano descrittivamente in base:

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

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

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

4) al materiale di finitura della faccia inferiore (esempio: poliestere nontessuto, sughero, alluminio foglio sottile, ecc.).

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

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

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

a) Le membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione;
- flessibilità a freddo;
- comportamento all'acqua;
- permeabilità al vapore d'acqua;
- invecchiamento termico in acqua;
- le giunzioni devono resistere adeguatamente a trazione ed avere adeguata impermeabilità all'aria.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 9380, oppure per i prodotti non normali, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

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

b) Le membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di egualizzazione della pressione di vapore, di irrigidimento o ripartizione dei carichi, di regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- comportamento dell'acqua;
- invecchiamento termico in acqua.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alle lacerazioni;
- punzonamento statico e dinamico;
- flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionali a seguito di azione termica; stabilità di forma a caldo (esclusi prodotti a base di PVC, EPDM, IIR);
- comportamento dell'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici;

- invecchiamento termico in aria;
- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione;

L'autoprotezione minerale deve resistere all'azione di distacco.

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

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

I criteri di accettazione sono quelli indicati nel punto 15.1 comma c).

a) I tipi di membrane considerate sono:

- Membrane in materiale elastomerico senza armatura:

Nota: Per materiale elastomerico si intende un materiale che sia fondamentalmente elastico anche a temperature superiori o inferiori a quelle di normale impiego e/o che abbia subito un processo di reticolazione (per esempio gomma vulcanizzata).

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

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

- Membrane in materiale plastomerico flessibile dotate di armatura.
- membrane polimeriche accoppiate.

Nota: Membrane polimeriche accoppiate o incollate sulla faccia interna ad altri elementi aventi funzioni di protezione o altra funzione particolare, comunque non di tenuta.

In questi casi quando la parte accoppiata all'elemento polimerico impermeabilizzante ha importanza fondamentale per il comportamento in opera della membrana, le prove devono essere eseguite sulla membrana come fornita dal produttore.



b) Classi di utilizzo:

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

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

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

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

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

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

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

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

## H. MANTI BITUMINOSI PREFABBRICATI CON SUPPORTO IN FIBRE DI VETRO

### H.1. Generalità

Per i manti in oggetto, oltre che alle norme UNI 8629 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 - 1° Stralcio" edita dallo stesso Istituto in data gennaio 1975.

I supporti potranno essere costituiti da veli 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 ricoprimento e protezione.

## H.2. Supporto in veli di fibre di vetro

Sarà costituito da veli, preferibilmente armati con fili di vetro. Il collante (resina od altro), non dovrà presentare alcuna dispersione nel bitume e dovrà essere insensibile ai solventi (solfuro di carbonio).

I veli avranno massa areica non inferiore a 40 g/m<sup>2</sup>, fibre con diametro nominale di 10 ÷ 18 micron, carico di rottura a trazione non inferiore a 1 kgf/cm. I supporti dovranno comunque rispettare la normativa UNI 6825 (prescrizioni e metodi di prova) nonché per le definizioni, le tolleranze e le determinazioni le UNI 5958, 6266, 6484, 6537, 6539 e 6540.

## H.3. Veli di vetro bitumati

Saranno costituiti da veli di vetro impregnati a saturazione parziale con bitume o mastice bituminoso e saranno forniti nei tipi di cui alla seguente tabella od in altri tipi commerciali, prescritti od accettati, di dichiarate caratteristiche. I veli di vetro bitumati saranno anigroscopici imputrescibili, flessibili, chimicamente e fisicamente stabili, di buona resistenza alla trazione, idonei a legarsi al bitume ossidato.

Designazione	Denominazione commerciale	Contenuto in bitule solub. min. g/m <sup>2</sup>	Massa dell'unità di superficie g/m <sup>2</sup>
VB 175	V 3	175	300
VB 315	V 5	315	500
VB 435	V 7	435	700

## H.4. Veli di vetro bitumati ricoperti

Saranno costituiti da veli impregnati a saturazione ed interamente ricoperti di bitume o mastice bituminoso, cosparsi o meno con veli di materiale minerale finemente granulato. I manti avranno le stesse caratteristiche generali dei precedenti e saranno forniti nei tipi di cui alla tabella riportata a pagina seguente.

## I. MANTI BITUMINOSI AUTOPROTETTI ARMATI CON FIBRE DI VETRO

### I.1. 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 scagliette di ardesia, graniglie di marmo o di quarzo ceramizzate, lamine metalliche a dilatazione autocompensata o meno od altri idonei sistemi.

Designazione	Denominazione commerciale	Contenuto in bitule solub. min. g/m2	Massa dell'unità di superficie g/m2
	V 10		1000
VB 720	V 12	720	1200
VB 950	V 15	950	1500
	V 17		1700
VB 1350	V 20	1350	2000
	V25		2500
	V30		3000

I veli di vetro avranno le caratteristiche di cui al punto G.2.; il tessuto avrà massa areica non inferiore a 50 g/m<sup>2</sup> e resistenza a trazione non inferiore a 10 kgf/cm. Il supporto bituminoso avrà una massa non inferiore a 2500 g/m<sup>2</sup> e sarà costituito da bitume, fillerizzato o meno, ad alto punto di rammollimento (non inferiore comunque a 80°C) e penetrazione a 25°C di 30 ÷ 40 dmm. Le scagliette di ardesia avranno diffusione superficiale non inferiore a 1 kg/m<sup>2</sup>; i materiali granulati diffusione non inferiore a 1,5 kg/m<sup>2</sup>; la saldatura sarà effettuata con non meno di 0,5 kg/m<sup>2</sup> di bitume ad alto punto di rammollimento e cariche (talco, mica) in percentuale non superiore al 15% in massa.

### I.2. Manti autoprotetti con lamine a dilatazione autocompensata

Saranno realizzati con l'accoppiamento di un supporto bituminoso di cui al precedente punto H. 1. ed una lamina metallica di alluminio (titolo 99,5%) o di rame purissimo (titolo 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" classificato dai

regolamenti francesi; il legame tra la lamina metallica ed il bitume della cappa sarà realizzato per interposizione di bitume con punto di rammollimento P.A. di  $50 \div 55^{\circ}\text{C}$  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.

#### K. GUAINE DI GOMMA SINTETICA

Prodotte per vulcanizzazione di copolimeri butadiene-stirene o isobutilene-isoprene od ancora di polimeri cloroprenici con eventuale aggiunta di additivi peptizzanti, plastificanti, antiossidanti, coloranti ed ignifuganti, dovranno essere resistenti al bitume, alle calci ed ai cementi, ai raggi ultravioletti, all'ozono, agli agenti metereologici, alle atmosfere aggressive, alle scintille ed al calore irradiato, alla lacerazione, nonché impermeabili, flessibili ed elastiche.

Gli spessori commerciali delle guaine saranno in generale di 0,75 - 1 - 1,5 - 2 mm.

#### L. GUAINE DI PVC PLASTIFICATO

Avranno diversa formulazione in rapporto ai diversi campi di impiego e comunque caratteristiche generati rispondenti alle norme UNI 5575 e 5576. Avranno inoltre resistenza a trazione non inferiore a 150 kgf/cm<sup>2</sup>, allungamento a rottura non inferiore al 200%, durezza Shore A non inferiore a 75 e resistenza alla temperatura esterna al 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.

### 4.18 ADESIVI, SIGILLANTI, IDROFUGHI, IDROREPELLENTI, ADDITIVI E RESINE

#### A. ADESIVI

Saranno costituiti da resine o da prodotti diversi, di resistenza adeguata (mediamente nel rapporto 3:1) agli sforzi cui potranno essere interessati i materiali aderenti (trazione, taglio, spaccatura, spellatura) e presenteranno

assoluta compatibilità con gli stessi ed alto grado di bagnabilità relativa (wetting).

Ad applicazione avvenuta gli adesivi saranno inoltre insolubili in acqua, chimicamente inerti, stabili agli sbalzi di temperatura, ininfiammabili ed atossici. Gli eventuali additivi (catalizzatori, stabilizzanti, solventi, plastificanti cariche) dovranno essere compatibili con le resine di base senza compromettere i risultati finali dell'adesivo.

## B. SIGILLANTI

Composti atti a garantire il riempimento di interspazi e la ermeticità dei giunti mediante forze di adesione, potranno essere di tipo preformato o non preformato, questi ultimi a media consistenza (mastici) od alta consistenza (stucchi).

Nel tipo preformato i sigillanti saranno in genere costituiti da nastri, strisce e cordoni non vulcanizzati o parzialmente 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 la 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, la resistenza all'invecchiamento e, per i giunti mobili, anche ai fenomeni di fatica. Per i metodi di prova si farà in genere riferimento alle norme A.S.T.M. Prove diverse ed ulteriori potranno comunque venire richieste dalla Direzione in rapporto a particolari requisiti e specifiche di accettazione connesse alle condizioni d'impiego.

## C. IDROFUGHI

Qualunque sia la composizione chimica (fluati, soluzioni saponose, ecc.) dovranno conferire alle malte cui verranno addizionati efficace e duratura idrorepellanza senza peraltro alterare negativamente le qualità fisico-meccaniche delle stesse. Dovranno altresì lasciare inalterati i colori nonché, per intonachi comentizi a contatto con acque potabili, non alterare in alcun modo i requisiti di potabilità.

Gli idrofughi saranno approvvigionati in confezioni sigillate con l'indicazione del tipo, dei modi d'impiego e della Ditta produttrice.

#### D. IDROREPELLENTI

Costituiti in linea generale da resine siliconiche in soluzione acquosa od in solvente, dovranno essere compatibili con i materiali sui quali verranno applicati, dei quali non dovranno in alcun modo alterare le proprietà, né l'aspetto od 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 idrorepellanza, effettuate su campioni di materiale trattato e sottoposti per non meno di 5 ore a getti di acqua continuati, dovranno dare percentuali di assorbimento assolutamente nulle.

Gli idrorepellenti saranno approvvigionati come al precedente punto C. Le qualità richieste dovranno essere idoneamente certificate e garantite per un periodo di durata non inferiore a 5 anni.

#### E. 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 a 7109 , nonché a quanto prescritto al punto 5., all. 1, del D.M. 25 luglio 1985.

Gli additivi dovranno migliorare e potenziare 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 aggregati metallici ferrosi catalizzati, per malte e calcestruzzi esenti da ritiro od a espansione controllata, dovranno essere esenti da prodotti chimici generatori di gas, nonché da olii, 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.

#### F. CONGLOMERATI DI RESINA SINTETICA E RESINE VARIE

Saranno da utilizzare secondo le modalità di progetto, dietro specifiche indicazioni della Direzione Lavori.

Per la preparazione e l'applicazione di questi materiali si dovrà seguire scrupolosamente quanto riportato nelle schede tecniche dei produttori, che dovranno altresì fornire tutte le specifiche relative allo stoccaggio, al tipo di materiale, ai mezzi da utilizzare per l'impasto e la miscelazione, alle

temperature ottimali di utilizzo e di applicazione. Vengono di seguito riportate le caratteristiche tecniche indicative di alcuni materiali speciali.

- Malte reoplastiche preconfezionate: dovranno risultare di altissima adesione, durabilità, impermeabilità e resistenza meccanica e presentare le seguenti caratteristiche minime:
- leggero effetto espansivo o ritiro nullo
- resistenza a compressione a 3 gg. > 30 N/mm<sup>2</sup>.
- resistenza a flessione a 3 gg. > 8 N/mm<sup>2</sup>.
- adesione al calcestruzzo a 3 gg. > 2 N/mm<sup>2</sup>.
- resistenza a compressione a 28 gg. > 60 N/mm<sup>2</sup>.
- resistenza a flessione a 28 gg. > 5 N/mm<sup>2</sup>.

Le prove di resistenza a compressione e flessione verranno eseguite su travetti 4x4x16 cm.

Le prove di adesione verranno eseguite confezionando dei travetti 7x7x28 cm., costituiti da un cuneo di cls. di cemento dosato a 4,5 KN e stagionato per 28 gg. e da un cuneo di malta di ripristino da analizzare. La superficie di contatto dei due cunei presenta un angolo di inclinazione di 20° rispetto alla verticale. Tale superficie spazzolata all'atto della sformatura, dovrà essere trattata prima dell'incollaggio con la o le mani d'attacco previste in opera.

Il carico verrà applicato assialmente sulle facce di minori dimensioni. La resistenza richiesta è quella di taglio sulla faccia inclinata pari a: F/1510 N/mm<sup>2</sup>.

Le prove sui materiali di ripristino potranno essere eseguite a insindacabile giudizio della D.L., sia all'atto dell'aggiudicazione dei lavori, su campioni forniti dall'impresa, che in corso d'opera.

In caso di non corrispondenza dei materiali si dovrà provvedere alla revisione delle formulazione delle miscele e/o dei leganti.

Sia le prove di resistenza che quelle di adesione potranno essere richieste anche su provini stagionati in camere climatiche con umidità relativa 80 - 90 % o stagionati a temperatura di 70°C., al fine di verificare la durabilità e la resistenza del materiale alle alte temperature.

Nelle condizioni climatiche ed alle temperature suddette lo scadimento delle caratteristiche meccaniche dei materiali non deve risultare superiore al 15 % delle corrispondenti caratteristiche riscontrate con prove eseguite in condizioni climatiche normali.

- Conglomerato cementizio reoplastico ed a ritiro compensato: dovrà avere una espansione maggiore al ritiro, tale azione dovrà esaurirsi almeno in 3 gg., inoltre dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Resistenza caratteristica a 7 gg. di maturazione > 30 N/mm<sup>2</sup>.
- Resistenza caratteristica a 28 gg. di maturazione > 35 N/mm<sup>2</sup>.
- Diametro massimo dell'inerte nella miscela di inerti 15 mm.
- Rapporto sabbia ghiaia 1:2.
- Lavorabilità richiesta per la messa in opera Slump 22 cm.
- Cemento Portland ad alta resistenza tipo 425 dosaggio 4 KN/m<sup>3</sup>.
- Additivo espansivo in ragione del 7 o 8 % del peso in cemento
- Superfluidificante riduttore d'acqua pari a 1 % del peso in cemento.
- Rapporto acqua/cemento + espansivo 0,49.

- Conglomerato cementizio reoplastico espansivo: dovrà essere impiegato per getti di rinforzo e di limitate entità; durante la presa dovrà essere opportunamente contrastato con armatura, e o in cassero. Dovrà inoltre presentare le seguenti caratteristiche:

- Resistenza caratteristica a 7 gg. > 30 N/mm<sup>2</sup>.
- Resistenza caratteristica a 28 gg. > 40 N/mm<sup>2</sup>.
- Diametro massimo dell'inerte 12 mm.
- Lavorabilità richiesta Slump 24 cm.
- Dosaggio di leganti speciali espansivi > 4 KN/m<sup>3</sup> d'impasto.
- Prodotti epossidici per riprese di getto: forniti in due componenti (base + catalizzatore) da miscelare al momento dell'uso, liquidi a consistenza leggermente tixotropica, di facile applicazione con tempo di presa compatibile con le esigenze di lavoro e comunque non inferiore a:

\* 5°C ore 4

\*15°C ore 3

\*22°C ore 2

\*30°C ore 1

Le caratteristiche tecniche dei prodotti debbono essere le seguenti:



- resistenza a compressione UNI 6009, UNI 6132: 90 MPa
- resistenza a trazione UNI 5819-66: 40 MPa
- resistenza a flessione UNI 6009, UNI 6133: 50 MPa
- ritiro lineare cm/cm (dopo gelificazione): 0,0013
- Malte epossidiche: dovranno essere esenti da solventi, a tre componenti: componente A resina, componente B relativo induritore, componente C inerte di appropriata granulometria, forniti separatamente già dosati per comporre la miscela.

La temperatura del prodotto, del sottofondo e dell'ambiente deve essere compresa tra +5 e +30° C, per non pregiudicare l'adesione e la polimerizzazione della resina. In ogni caso il prodotto non è applicabile al di sotto di +5° C a meno che non si dispongono opportuni accorgimenti di conservazione dello stesso e di isolamento termica e riscaldamento delle zone interessate durante l'applicazione, nonché per un periodo di almeno 24 ore prima e 24 ore dopo la stesa.

Il prodotto infine dovrà rispettare le seguenti caratteristiche:

- rapporto di carica resina + induritore : inerte = 1:4 in peso
- peso specifico della miscela A+B+C pronta per l'impiego: 19,0 + 0,5 N/litro a 20°C
- lavorabilità della miscela sarà come una massa autolivellante
- tempo di vita utile per una massa di 2 kg. sarà a:
  - +30°C di 30 minuti
  - +20°C di 60 minuti
  - +10°C di 150 minuti
  - + 5°C di 300 minuti

e con caratteristiche del prodotto indurito in seguito a stagionatura a +20°C e a 10 gg.

- provini tipo U.N.I per malte (condizioni di maturazione differenti dalle suddette possono causare variazione)
- resistenza a compressione: 90+105 N/mm<sup>2</sup>.
- resistenza a trazione per flessione: 35+45 N/mm<sup>2</sup>.
- resistenza a trazione diretta: circa 20 N/mm<sup>2</sup>.

- modulo elastico E (din.): 15.000 N/mm<sup>2</sup>.
- adesione per trazione diretta:
- al calcestruzzo: 3,5 N/mm<sup>2</sup>.
- all'acciaio rettificato: 20 N/mm<sup>2</sup>.
- Resine per iniezione di fessure: dovrà essere un prodotto liquido, molto fluido, a bassa viscosità, a base di resina epossidica senza solventi, a 2 componenti: componente A resina e componente B relativo induritore forniti separatamente già dosati per comporre la miscela con:
- peso specifico (miscela A+B ) 11,0+0,5 N/lt.a +20°C
- tempo di vita utile (per una massa di 1 kg.) a +30°C 20 minuti circa
- tempo di presa:
  - a +5°C 12 ore
  - a +15°C 6 ore
  - a +22°C 4 ore
  - a +30°C 2 ore
- Viscosità a+25° 250 mPa.s
- temperatura minima di indurimento: + 5°C
- allungamento: 3 %
- resistenza a compressione UNI 6009, UNI 6132: 100 MPa
- resistenza a trazione UNI 5819-66: 70 MPa
- resistenza a flessione UNI 6009, UNI 6133: 100 MPa
- ritiro lineare cm/cm (dopo gelificazione): 0,002
- Materiale per inghisaggio di barre e spinotti: dovrà essere un prodotto a 2 componenti: componente A resina e componente B relativo catalizzatore da miscelare al momento dell'uso e avente le seguenti caratteristiche:
- tempo di vita utile:
  - a +30°C 30 minuti
- tempo di presa:
  - a +5°C 10 ore
  - a +15°C 5 ore

a +22°C 3 ore

a +30°C 2 ore

- resistenza a compressione UNI 4279: 1.00 MPa
- resistenza a trazione: UNI 5819-66: 40 MPa
- resistenza a flessotrazione UNI 4279: 50 MPa
- forza di adesione al cls. ASTM D 1002: 9 MPa
- ritiro lineare: 0,001 cm/cm.

Il prodotto miscelato può essere caricato con cemento setacciato in un rapporto massimo di 1:1.

- Materiale per l'incollaggio di lamiere (placcaggi): dovrà essere un materiale a 2 componenti da miscelare al momento, senza contenuto di solventi ed avere le caratteristiche di seguito riportate:

Viscosità a 20°C: 7.000-10.000 mPa.s

Vita utile a 22°C: 60 minuti

Ritiro: 0,1% dopo il punto di gelificazione

Resistenza a compressione UNI 6009, UNI 6132: 100 MPa

Resistenza a flessione UNI 6009, UNI 6132: 50 MPa

Modulo elastico a compressione: 6.000 - 8.000 MPa

Adesione al cls.di cemento per taglio: rottura del cls

Adesione all'acciaio sabbiato ANSI N5.12: 6 - 7 MPa

Tempo di presa:

a 5°C 16 ore

a 15°C 10 ore

a 20°C 8 ore

a 30°C 4 ore

- Bentoncino epossidico:

Resistenza a compressione UNI6009, UNI6132: 120 MPa

Resistenza a flessione UNI 6009, UNI 6133: 35 MPa

Modulo elastico a compressione: 20.000 - 25.000 MPa

- Materiali per rivestimento elastico di strutture in cemento armato.

I materiali di protezione dovranno corrispondere alle seguenti indicazioni e prescrizioni. La mano di fondo (primer), costituita da resine epossidiche a due componenti, da applicarsi a pennello o a rullo o a spruzzo, dovrà avere ottima adesione, flessibilità, compattezza. Il prodotto di finitura, a base di elastomeri poliuretanic, dovrà avere aspetto e colore, senza inserimento di pigmenti, stabili nel tempo; inoltre dovrà essere aderente il più possibile alla mano di fondo. Inoltre:

- l'allungamento a rottura, a temperature comprese fra +20°C e -10°C, dovrà risultare >250%;
- la resistenza all'abrasione dovrà risultare inferiore a 8 mg. come perdita in peso; tale risultato sarà riscontrato mediante l'abrasimetro ERICHSEN dopo 500 passaggi e con un carico costante di 4 N;
- la resistenza alla nebbia salina dovrà risultare tale da mantenere inalterato il provino dopo 500 ore con prova ASTM 117-69;
- la resistenza all'umidità dovrà risultare tale da mantenere inalterato il provino dopo 500 ore con prova ASTM 1748-70;
- la resistenza all'acqua demineralizzata dovrà risultare tale da mantenere inalterato il provino dopo 7 giorni alla temperatura di 60°C;
- la resistenza alle temperature dovrà essere tale che il materiale non si alteri, dopo l'avvenuto indurimento, alla temperatura compresa fra -10°C e +80°C.;
- la resistenza ai prodotti chimici sottoindicati sarà tale da mantenere i provini, immersi per 30 giorni a temperatura di 25°C -1°C, immuni da corrosioni, bolle o distacchi. Sarà ammessa una piccola variazione di colore nella parte immersa ed una leggera perdita di brillantezza. Prodotto di prova: acido cloridrico 1 %, acido solforico 2 %, cloruro di sodio 10 %, benzina, cherosene, olio minerale, detersivi industriali 2 % in acqua;
- la resistenza alla prova di impermeabilità eseguita mediante permeabilmetro dovrà essere pari a 5 gr/mg/ora;
- Fondo epossidico: dovrà essere un materiale a 2 componenti, da miscelare al momento dell'uso, a base di resine epossidiche con induritore flessibilizzante di tipo poliammidico con le seguenti caratteristiche:
- peso specifico: 1,5
- rapporto di miscela: 100 parti in peso di base e 13 parti in peso di catalizzatore;
- vita utile: 12 ore

- residuo secco: 68 %
  - indurimento a 22°C
    - secco al tatto: 30 minuti
    - indurito in profondità: 18 ore
    - pronto alla mano successiva: 18 ore
    - completamente indurito: 7 giorni
  - Rivestimento impermeabilizzante: dovrà essere un materiale elastico a base di elastomeri poliuretanici alifatici, con le suddette caratteristiche:
  - peso specifico: 1,3 (sul prodotto miscelato)
  - rapporto di miscela: 100 parti in peso di base e 40 parti in peso di catalizzatore;
  - vita utile a 22°C: 4 ore
  - residuo secco: 65 %
  - indurimento:
    - secco al tatto a 10°C: 5 ore
    - a 15°C: 4 ore
    - a 20°C: 3 ore
    - a 25°C: 2 ore
    - completamente indurito 7 giorni
  - allungamento a rottura +20°C: 450 %
  - allungamento a rottura -10°C: 250 %
  - trasmissione di vapore (WVT secondo ASTM E 96-66): 0,004 mg/cm<sup>2</sup>/mm/24
  - Malta protettiva a base epossidica: tale prodotto deve essere a tre componenti da miscelare al momento dell'uso, con aggiunta di acqua in misura del 10 %. La miscelazione va eseguita con betoniera.
- Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche:
- Resistenza a compressione UNI 6132 Provini UNI 6009: 40 MPa
- Resistenza a flessione UNI 6133 Provini UNI 6009: >8 MPa.

## 4.19 PRODOTTI DI MATERIE PLASTICHE

### A. PLASTICI RINFORZATI CON FIBRE DI VETRO (PRFV)

Costituiti da resine poliesteri armate con fibre e sottoposte a processo di polimerizzazione, dovranno accoppiare, alla leggerezza propria del materiale, elevata resistenza meccanica, stabilità dimensionale, elasticità, resistenza all'abrasione, agli agenti atmosferici ed agli sbalzi termici.

#### A.1. Lastre ondulate traslucide

Dovranno rispondere alle prescrizioni di cui alle seguenti norme di unificazione.

UNI 6774 Lastre ondulate traslucide di materiale plastico rinforzato con fibre di vetro. Generalità e prescrizioni.

UNI 6775

Idem. Metodi di prova.

Tutti i tipi, anche se fuori unificazione o speciali (Filon, ecc ), presenteranno spessore uniforme, mai inferiore a 0,85 mm, perfetta traslucenza, ottima stabilità del colore, assenza di bolle e difetti superficiali, geometria regolare, tagli netti e senza sbavature.

### B. PRODOTTI DI CLORURO DI POLIVINILE (PVC)

#### B.1. Tubi e raccordi di PVC rigido

Saranno fabbricati con mescolanze a base di cloruro di polivinile, esenti da plastificanti ed opportunamente stabilizzate Saranno inoltre conformi alle prescrizioni delle seguenti norme di unificazione:

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

UNI 7443 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico di fluidi. Tipi, dimensioni e requisiti.

UNI 7445 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte interrate di convogliamento di gas combustibili, Tipi, dimensioni e caratteristiche.

UNI 7447 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico interrate. Tipi, dimensioni e caratteristiche,

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

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 e della quale si riporta, nella successiva tabella , un prospetto sintetico.

I diametri esterni (20 - 25 - 32 - 40 - 50 - 63 - 75 - 90 . 630 mm), gli spessori (in 5 serie, con minimo di 1,6 mm per  $12 < D < 32$  mm e di 1,8 mm per  $D > 32$  mm) e le relative tolleranze dovranno essere conformi al prospetto III di cui al punto 5. della UNI citata.

Tipo	Tipo	Campo di impiego
311	In pressione per temperature fino a 60°C	Tubi per convogliamento di fluidi non alimentari
312	In pressione per temperature	Tubi per convogliamento di liquidi alimentari ed acqua potabile, rispondenti alle prescrizioni igienico-sanitarie del Ministero della Sanità
313	In pressione	Tubi per convogliamento di acqua potabile rispondenti alle prescrizioni igienico-sanitarie del Ministero della Sanità

La designazione dei tubi dovrà comprendere la denominazione, l'indicazione della categoria e del tipo, il diametro esterno D, l'indicazione della pressione nominale, il riferimento alla norma UNI 7441.

b) Tubi di 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 massima permanente dei fluidi convogliati 70°C).

I diametri esterni (32-40-50-75-110-125-160-200 mm), gli spessori (con minimo di 1,8 mm per il tipo 301 e di 3,2 mm per il tipo 302) e le relative tolleranze dovranno essere conformi al prospetto 11 di cui al punto 5. della UNI 7443. I bicchieri potranno essere sia del tipo da incollare, sia con anello di

clastomero; dimensioni e spessori dovranno corrispondere alle prescrizioni della UNI citata.

c) Tubi di PVC per condotte di scarico interrate: Potranno essere del tipo 303/1 o 303/2 UNI 7447 e saranno adibiti alla condotta di fluidi la cui temperatura massima non risulti superiore a 40°.

I tubi, se non idoneamente protetti, ammetteranno un ricoprimento massimo sulla generatrice rispettivamente di 6,00 m e di 4,00 m (con traffico stradale pesante di 18 t/asse max o leggero di 12 t/asse max), mentre il ricoprimento minimo sarà di 1,00 m con traffico leggero e di 1,50 m con traffico pesante. I diametri esterni (110 - 125 - 160 - 200 - 315 .... 800), gli spessori e le relative tolleranze saranno conformi, per i rispettivi tipi (bicchiere cilindrico ad incollaggio, conico o con anello elastomerico) ai prospetti riportati nella UNI 7447.

## C. PRODOTTI TERMOPLASTICI DI POLIETILENE (PE)

Potranno essere del tipo a bassa densità o del tipo ad alta densità. In entrambi i casi saranno prodotti con polietilene puro stabilizzato con nero fumo (Carbon Black) 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 normativa UNI ISO 1872/ 1 e 2.

### C.1. Tubi

I tubi del 1° tipo (PE b.d.) presenteranno massa volumica di 0,92 ÷ 0,93 kg/dm<sup>3</sup>, resistenza a trazione minima di 100 kgf/cm<sup>2</sup>, allungamento a rottura minimo del 300%, resistenza alla temperatura da/a - 50/ + 60°C, assoluta atossicità ed infrangibilità. Gli spessori dei tubi saranno rapportati a 4 valori normalizzati della pressione nominale di esercizio (PN 2,5 4 - 6 - 10 kgf/cm<sup>2</sup>) riferita alla temperatura di 20°C. Per tali spessori, unitamente alle altre caratteristiche, si farà riferimento alla normativa UNI 7990 ed UNI 7991.

I tubi del 2° tipo (PE a.d.) presenteranno, a differenza, i seguenti requisiti: massa volumica di 0,94 ÷ 0,96 kg/dm<sup>3</sup>, resistenza a trazione minima di 150 kgf/cm<sup>2</sup>, allungamento a rottura minimo 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 seguenti norme di unificazione:

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



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

Per la fornitura i tubi, ove non diversamente specificato, dovranno essere esclusivamente del 2° tipo.

#### D. PRODOTTI PLASTICI METACRILICI

Caratterizzati da infrangibilità, leggerezza, ed elevatissima resistenza agli agenti atmosferici, dovranno rispondere alle prescrizioni di cui alle seguenti norme di unificazione:

UNI 7067 «Materie plastiche metacriliche per stampaggio ed estrusione. Tipi, requisiti e metodi di prova.

UNI 7074 Lastre di polimetilmetacrilato Tipi, dimensioni e caratteristiche.

Le lastre potranno essere di tipo I (colorate in forma e successivamente polimerizzate in blocco) e di tipo II (prepolimerizzate e termoestruse).

In ogni caso saranno assolutamente prive di difetti superficiali e di forma.

I lucernari, sia a cupola (a semplice od a doppia parete anticondensa) che continui, saranno fabbricati con lastre di polimetilmetacrilato delle migliori qualità (plexiglass, perspex, ecc.).

#### E. POLICARBONATO

Il policarbonato dovrà essere del tipo in lastre trasparenti dello spessore e di colore a scelta della D.L.

Lastre in policarbonato compatto

Omologate e certificate classe 1 di reazione al fuoco D.M. 26/06/84

- Lastra retta traslucida in policarbonato compatto anti U.V.

- Dimensioni come da elaborati grafici.

- Spessore mm 20.
- Trasmissione luminosa: 90% della luce visibile.
- Diffusione luminosa: 40% della luce trasmessa.
- Protezione agli U.V.:100%
- Resistenza elevata agli agenti chimici.
- Reazione al fuoco: Classe 1
- Compatibilità: con tutti i materiali compatibili con il polycarbonato
- Incompatibilità: PVC

Il fissaggio delle lastre all'orditura sottostante viene eseguito mediante apposite viti in acciaio zincato o inox tipo mordenti, autofilettanti, o automaschianti, in funzione del materiale utilizzato per l'orditura stessa, e dotate di rondelle coniche e guarnizioni di tenuta in elastomero EPDM.

## **4.20 APPARECCHI IGIENICO SANITARI**

A. Apparecchi in materiale ceramico

A.1. Generalità

Per tali manufatti si farà riferimento alle seguenti norme UNI:

UNI 4542 Apparecchi sanitari - Terminologia e classificazione

UNI 4543/1<sup>^</sup> Apparecchi sanitari di ceramica - Limiti di accettazione della massa ceramica e dello smalto

UNI 4543/2<sup>^</sup> Apparecchi sanitari di ceramica - Prove della massa ceramica e dello smalto.

Con le seguenti precisazioni

a) Resistenza dello smalto all'abrasione (UNI 4543, punto 4.6.): la media delle perdite di massa dovrà essere non superiore a 0,25 g.

b) Assorbimento d'acqua nella massa (UNI 4543, punto 4.8.): la media degli assorbimenti percentuali, per la porcellana dura, non dovrà superare lo 0,5%.

c) Resistenza a flessione (UNI 4543, punto 4.9.): la media delle resistenze per lo stesso materiale non dovrà essere inferiore a 85 N /mm<sup>2</sup>.

Per l'esecuzione delle prove di cui alla UNI 4543, l'Appaltatore dovrà approvvigionare in soprannumero, a proprie spese, un apparecchio per ciascun tipo, per ogni fornitura di 50 apparecchi o frazione.

## A.2. Lavabi

Salvo diversa disposizione, dovranno essere di porcellana dura (vitreouschina) e corrispondere alle prescrizioni di cui alle seguenti norme di unificazione :

UNI 8949-1a Vasi di porcellana sanitaria - Limiti di accettazione.

UNI 8949-2a Idem. Prove funzionali.

La dimensione normale dei lavabi con spalliera non dovrà essere inferiore a 64x48 cm e la massa non inferiore a 19 kg. Per i lavabi senza spalliera la dimensione nominale non dovrà essere inferiore a 63x48 cm e la massa a 17 kg.

## A.3. Vasi a sedile

Salvo diversa disposizione, dovranno essere di porcellana dura e corrispondere alle prescrizioni di cui alle seguenti norme di unificazione :

UNI 8951-1a Lavabi di porcellana sanitaria - Limiti di accettazione.

UNI 8951-2a Prove funzionali.

Per i vasi di tipo normale l'altezza nominale dovrà essere di 38 cm e la massa di almeno 13,5 kg.

## B. APPARECCHI IN METALLO PORCELLANATO

Siano essi in acciaio, che in ghisa, dovranno avere lo smalto porcellanato dotato delle seguenti resistenze:

- agli acidi: A UNI 5717 per attacco con acido citrico al 9%;
- alla soda caustica: Vc = 120 g/m<sup>2</sup> al giorno, secondo UNI 6724
- all'urto: 1 kgf a distanza di 24 ore, secondo UNI 6725

I saggi per le relative prove saranno preparati secondo la UNI 7234 per la ghisa e la UNI 7235 per la lamiera di acciaio.

#### C. APPARECCHI IN RESINA METACRILICA

Gli apparecchi sanitari ottenuti da lastre di resina metacrilica avranno i requisiti di cui alle norme UNI

EN 198 ed UNI 8192, 8193, 8194, 8195 e 8196.

### 4.21 RUBINETTERIE ED ACCESSORI

Le rubinetterie ed accessori dovranno rispondere, per dimensioni d'ingombro e di accoppiamento nonché per posizionamento e colorazione, alle prescrizioni delle norme UNI da 7021 a 7026. Terminologia e classificazione saranno conformi alla UNI 9054.

Al collaudo i rubinetti dovranno presentare, in posizione di chiusura, una resistenza alla pressione statica non inferiore alle 15 at, mentre in posizione di completa apertura e sotto carico di 0,5 at, dovranno dare una portata non inferiore a 5 litri al minuto.

La rubinetteria da montare in esterno avrà il corpo in ottone OTS 60 Pb 2 UNI 5035 se ricavato per fonderia, oppure OT 60 UNI 4891 se ottenuto dalla lavorazione di barre per stampaggio o per asportazione di truciolo. I pezzi ricavati per stampaggio dovranno essere sottoposti ad opportuno trattamento termico in modo da eliminare l'incrudimento.

La rubinetteria da montare in incasso potrà essere in bronzo BS ZN 5 UNI 7013/8 od altro tipo di bronzo di riconosciuta qualità.

Il vitone sarà in ottone OT 60 UNI 4891 ed avrà la chiocciola di comando fuori dal contatto con l'acqua e lavorante in bagno di lubrificante, il pistone saldamente guidato, l'anello di tenuta in gomma od in idoneo materiale sintetico, la guarnizione perfettamente calibrata e di facile sostituibilità.

Se non diversamente disposto, tutte le parti in vista saranno sottoposte a nichelatura e successiva cromatura con spessori di rivestimento rispettivamente non inferiori ad 8 e 0,4 micron. Le prove saranno effettuate sulla base della normativa UNI 4179, UNI ISO 2178 e 2361.

## 4.22 PROVE DEI MATERIALI

In correlazione a quanto prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle di campioni di lavori eseguiti, da prelevarsi in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni ad Istituto Sperimentale debitamente riconosciuto.

L'Impresa sarà tenuta a pagare le spese per dette prove, secondo le tariffe degli istituti stessi.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio Dirigente, munendoli di sigilli e firma del Direttore dei lavori e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantire l'autenticità.

Durante l'esecuzione dei lavori potranno essere ordinate dal Direttore dei lavori idonee prove da carico nel modo e nel numero ritenuto più opportuno.

## **5. NORME GENERALI PER IL COLLOCAMENTO IN OPERA**

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito, nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamenti, stuccature e riduzioni in pristino). L'Impresa ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli sia ordinato dalla Direzione dei Lavori, anche se forniti da altre Ditte. Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo la loro collocazione in opera, essendo l'Impresa unica responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza e assistenza del personale di altre Ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

## 6. ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli di forma perfettamente compiuta, nelle modalità e nei termini contrattuali purché, a giudizio della Direzione dei Lavori, ciò non risulti pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione. È cura dell'Appaltatore verificare, preventivamente all'avvio dei lavori le condizioni di conservazione e di stabilità dell'opera nel suo complesso, delle singole parti della stessa. È altresì indispensabile che il documento d'accettazione dell'appalto e di consegna dell'immobile da parte della Stazione appaltante sia accompagnato da un programma dei lavori redatto dall'Appaltatore e resa disponibile alla Direzione dei Lavori; il programma indicherà la tecnica di realizzazione selezionata per ogni parte d'opera, la tipologia dei mezzi tecnici impiegati, del personale addetto, delle protezioni collettive ed individuali predisposte, della successione delle fasi di lavorazione previste. In seguito all'accettazione scritta da parte della Direzione dei Lavori di tale documento di sintesi della programmazione dei lavori sarà autorizzato l'inizio lavori, previa conferma che l'Appaltatore provvederà all'immediata sospensione dei lavori in caso di pericolo per le persone, le cose della Stazione appaltante e di terzi. Ogni lavorazione sarà affidata a cura ed onere dell'Appaltatore, a personale informato ed addestrato allo scopo e sensibilizzato ai pericoli ed ai rischi conseguenti alla lavorazione.

L'Appaltatore dichiara di utilizzare esclusivamente macchine ed attrezzature conformi alle disposizioni legislative vigenti, e si incarica di far rispettare questa disposizione anche ad operatori che per suo conto o in suo nome interferiscono con le operazioni o le lavorazioni di demolizione (trasporti, apparati movimentatori a nolo, ecc.). Sarà cura dell'Appaltatore provvedere alla redazione di un piano di emergenza per le eventualità di pericolo immediato con l'obiettivo di proteggere gli operatori di cantiere, le cose della Stazione appaltante e di terzi, l'ambiente e i terzi non coinvolti nei lavori. La Committenza si riserva in ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

## 7. OPERE CIVILI - DESCRIZIONE TECNICA

### 7.1 OPERE PROVVISORIALI

#### 7.1.1 FORMAZIONE DI CANTIERE

##### **NORMATIVA APPLICABILE**

Nell'esecuzione dei lavori, anche se non espressamente richiamate, devono essere osservate le disposizioni delle seguenti norme:

- Legge 7 novembre 2000, n. 327 – Valutazione dei costi del lavoro e della sicurezza nelle gare di appalto.
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 - recante "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro."
- In generale devono essere rispettate le prescrizioni del piano di sicurezza e di coordinamento, del piano operativo e le indicazioni impartite dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori e/o del direttore dei lavori.

Per i dispositivi di protezione si rimanda alle seguenti norme:

- UNI EN 340 – Indumenti di protezione. Requisiti generali.
- UNI EN 341– Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Dispositivi di discesa.
- UNI EN 352-1 – Protettori auricolari. Requisiti di sicurezza e prove. Cuffie.
- UNI EN 353-1 – Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Dispositivi anticaduta di tipo guidato su una linea di ancoraggio rigida.
- UNI EN 353-2 – Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Dispositivi anticaduta di tipo guidato su una linea di ancoraggio flessibile.
- UNI EN 354 – Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Cordini.
- UNI EN 355 – Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Assorbitori di energia.
- UNI EN 358 – Dispositivi individuali per il posizionamento sul lavoro e la prevenzione delle cadute dall'alto. Sistemi di posizionamento sul lavoro.
- UNI EN 360 – Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Dispositivi anticaduta di tipo retrattile.



- UNI EN 361 – Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Imbracature per il corpo.
- UNI EN 362 – Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Connettori.
- UNI EN 363 – Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Sistemi di arresto caduta.
- UNI EN 364 – Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Metodi di prova.
- UNI EN 365 – Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Requisiti generali per le istruzioni per l'uso e la marcatura.
- UNI EN 367 – Indumenti di protezione. Protezione contro il calore e le fiamme. Metodo di prova: Determinazione della trasmissione di calore mediante esposizione a una fiamma.

### **7.1.2 PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE**

L'appaltatore dovrà sottrarre alla viabilità il minor spazio possibile ed adottare i provvedimenti necessari a rendere sicuro il transito di veicoli e pedoni, nonché l'attività delle maestranze.

### **7.1.3 MODALITÀ DI ESECUZIONE**

L'appaltatore dovrà provvedere all'impianto del cantiere non oltre il termine di 15 (quindici) giorni dalla data del verbale di consegna dei lavori.

### **7.1.4 RECINZIONE DI CANTIERE**

Delimitazione a mezzo di rete realizzata con apposita struttura metallica, consistente in pannelli di rete elettrosaldata zincata, di altezza non inferiore a ml. 2,00, montati su plinti prefabbricati in calcestruzzo. Devono essere utilizzati i plinti appositamente predisposti, per garantire la necessaria contiguità tra i pannelli.

La recinzione deve essere realizzata di modo che non vi siano varchi né orizzontali né verticali, né discontinuità alcuna.

La recinzione deve essere realizzata di modo che l'urto accidentale contro la stessa non provochi danni al soggetto potenzialmente esposto.

Gli accessi al cantiere devono essere realizzati completi di dispositivo o dispositivi di chiusura (catenaccio e lucchetto o affine).

Anche i cancelli di accesso e/o le porte devono essere realizzati utilizzando gli elementi componibili appositamente prodotti.

Verranno inoltre predisposti pannelli in legno fissati alla muratura esistente come protezione delle aperture che interferiscono con l'area di cantiere. I pannelli così posti eviteranno danni alle finestre ed eviteranno disturbi ai fruitori della Biblioteca.

Analoghi pannelli a tutta altezza e a perfetta tenuta dovranno essere predisposti per segregare le aree di lavoro all'interno della biblioteca. Tali pannelli dovranno evitare fuoriuscita di polveri e su richiesta della proprietà o del CSE essere fonoassorbenti al fine di limitare i rumori derivanti dalle lavorazioni per gli utenti della Biblioteca.

### **7.1.5 VIGILANZA DI CANTIERE**

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la vigilanza e guardia del cantiere, nel rispetto dei provvedimenti antimafia, sia diurna che notturna e la custodia di tutti i materiali, impianti e mezzi d'opera esistenti nello stesso (siano essi di pertinenza dell'appaltatore, dell'amministrazione, o di altre ditte), nonché delle opere eseguite o in corso di esecuzione.

La custodia dei cantieri installati per la realizzazione di opere pubbliche deve essere affidata a persone provviste della qualifica di guardia particolare giurata.

Tale vigilanza si intende estesa anche al periodo intercorrente tra l'ultimazione ed il collaudo provvisorio, salvo l'anticipata consegna delle opere all'amministrazione appaltante e per le sole opere consegnate.

Sono altresì a carico dell'appaltatore gli oneri per la vigilanza e guardia del cantiere nei periodi di sospensione dei lavori, purché non eccedenti un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, e comunque quando non superino sei mesi complessivi.

Fermo restando l'obbligo della vigilanza nei periodi eccedenti i termini fissati in precedenza, ne verranno riconosciuti i maggiori oneri sempre che l'appaltatore non richieda ed ottenga di essere sciolto dal contratto.

### **7.1.6 ATTREZZATURE DI PRONTO SOCCORSO**

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per l'approntamento di locali adatti ed attrezzi per pronto soccorso ed infermeria, dotati di tutti i medicinali, gli apparecchi e gli accessori normalmente occorrenti, con particolare riguardo a quelli necessari nei casi di infortunio.

### **7.1.7 CARTELLI**

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la fornitura di cartelli indicatori e la relativa installazione, nel sito o nei siti indicati dalla direzione dei lavori, entro 5 giorni dalla data di consegna dei lavori. I cartelloni, delle dimensioni minime di mt 1,00 x 2,00 reccheranno impresse a colori indelebili le diciture riportate, con le eventuali modifiche ed integrazioni necessarie per adattarlo ai casi specifici.

Nello spazio per aggiornamento dei dati, devono essere indicate le sospensioni e le interruzioni intervenute nei lavori, le relative motivazioni, le previsioni di ripresa ed i nuovi tempi. Tanto i cartelli che le armature di sostegno devono essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza meccanica agli agenti atmosferici e di decoroso aspetto e mantenuti in ottimo stato fino al collaudo dei lavori. Per la mancanza o il cattivo stato del prescritto numero di cartelli indicatori, sarà applicata all'appaltatore una penale. Sarà inoltre applicata una penale giornaliera dal giorno della constatata inadempienza fino a quello dell'apposizione o riparazione del cartello mancante o deteriorato. L'importo delle penali sarà addebitato sul certificato di pagamento in acconto, successivo all'inadempienza.

### **7.1.8 ONERI PER PRATICHE AMMINISTRATIVE**

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per le pratiche presso amministrazioni ed enti per permessi, licenze, concessioni, autorizzazioni per opere di presidio, occupazioni temporanee di suoli pubblici o privati, apertura di cave di prestito, uso di discariche, interruzioni provvisorie di pubblici servizi, attraversamenti, cautelamenti, trasporti speciali nonché le spese ad esse relative per tasse, diritti, indennità, canoni, cauzioni, ecc.

In difetto rimane ad esclusivo carico dell'appaltatore ogni eventuale multa o contravvenzione nonché il risarcimento degli eventuali danni.

### **7.1.9 PONTEGGI**

#### **NORMATIVA APPLICABILE**

Si intendono applicate le seguenti norme:

- UNI EN 39 – 12.77: "Tubi di acciaio per ponteggi di servizio. Prescrizioni e prove
- UNI EN 74 – 10.90: "Giunti, spinotti e basette per ponteggi di servizio e di sostegno costruiti con tubi di acciaio. Requisiti e metodi di prova".

- UNI HD 1000 – 06.90: "Ponteggi di servizio con elementi prefabbricati. Materiali, dimensioni, carichi di progetto e requisiti di sicurezza"
- UNI HD 1004 – 06.93: "Torri mobili da lavoro (ponteggi mobili) costituite da elementi prefabbricati. Materiali, componenti, dimensioni, carichi di progetto e requisiti di sicurezza"
- UNI HD 1039 – 09.91: "Tubi di acciaio per ponteggi di sostegno e di servizio. Requisiti, prove".
- "Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 - recante "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.". In generale devono essere rispettate le prescrizioni del piano di sicurezza e di coordinamento, del piano operativo e le indicazioni impartite dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori e/o del direttore dei lavori.

Per tutte le norme citate si intendono applicate le successive modifiche ed integrazioni.

#### **7.1.10 PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE**

Tutti i ponteggi, le sbatacchiature, le tamponature, le murature di rinforzo, i puntelli a sostegno ed a ritegno e le altre opere necessarie alla conservazione, anche provvisoria, del manufatto ed alla sicurezza ed incolumità degli addetti ai lavori, saranno eseguiti nel rispetto delle norme di sicurezza della buona tecnica costruttiva ed ubicati secondo quanto richiesto dalla D.L..

Ponteggi e opere provvisionali, si prevede:

- Ponteggi di servizio per l'esecuzione delle lavorazioni sugli edifici;
- I ponteggi saranno in tubolari di acciaio, generalmente del tipo a telaio ed, ove necessario, del tipo a giuntotubo;
- Saranno completi di ponti e sottoponti di servizio dotati di doppio parapetto e fermapiede, di montanti verticali, di collegamenti orizzontali, di diagonali di irrigidimento, di basette e di spinotti, e di quant'altro necessario per il rispetto delle norme di prevenzione infortuni e di tutela della salute dei lavoratori, nonché nel rispetto dei piani di sicurezza del cantiere.
- Tutti i ponteggi saranno dotati di reti di protezione e contenimento materiali in fibra sintetica rinforzata.
- I ponteggi dovranno essere eretti con impiego di elementi in perfetto stato di conservazione e verniciati, realizzati in base a regolare progetto a firma di tecnico qualificato;

- Eventuali opere di sostegno delle casserature per contenimento getto di calcestruzzo;
- Installazione per tutto il tempo necessario, di ponteggi all'interno dei cavedi a servizio delle lavorazioni ivi previste;

Opere provvisorie generalizzate durante l'esecuzione dei lavori; si prevede:

- Realizzazione di tutte le opere di recinzione e salvaguardia necessarie sia all'esecuzione dei lavori che alla sicurezza del cantiere e delle installazioni esistenti, e ciò con particolare riferimento alle attività in essere; le opere saranno pertanto realizzate secondo le specifiche esigenze e richieste della Committenza, espresse sia in sede di affidamento che in corso d'opera. Tali opere provvisorie sono compensate nell'ambito dell'aliquota
- di spese generali e/o di sicurezza incluse in tutti i prezzi dell'appalto.

## **7.2 DEMOLIZIONI**

### **7.2.1 DEMOLIZIONE DI STRUTTURE, ELEMENTI VARI**

Si prevede la rimozione di strutture, sovrastrutture ed altri elementi, le cui soluzioni di progetto prevedono:

- Rimozione di tutti gli elementi accessori presenti nelle strutture da demolire, così da lasciare a nudo la struttura;
- Demolizione di tutte le strutture nonché le sovrastrutture di cui il progetto non prevede la conservazione, ivi incluse le parti complementari.
- Demolizione di porzioni di pavimentazione in gres porcellanato e/o formelle di graniglia.
- Demolizione di controsoffitti in lastre di cartongesso
- Demolizione di controsoffitti modulari in fibra minerale

Prima di iniziare i lavori in argomento l'Appaltatore dovrà accertare con ogni cura la natura, lo stato ed il sistema costruttivo delle opere da demolire, disfare o rimuovere, al fine di affrontare con tempestività ed adeguatezza di mezzi ogni evenienza che possa comunque presentarsi. Salvo diversa prescrizione, l'Appaltatore disporrà la tecnica più idonea, le opere provvisorie, i mezzi d'opera, i macchinari, e l'impiego del personale.

- Prima di iniziare a demolire l'appaltatore dovrà accertarsi che sia stata disconnessa la rete impiantistica elettrica di alimentazione degli utilizzatori presenti nelle pareti.
- La scelta delle attrezzature destinate alla demolizione della pavimentazione dovrà tenere in considerazione la natura della struttura portante, la sua elasticità, l'innescò di vibrazioni e la presenza di apparecchiature di particolare carico concentrato gravanti sul solaio portante della partizione orizzontale.
- Le demolizioni avanzeranno tutte alla stessa quota, procedendo dall'alto verso il basso, sotto la sorveglianza di un preposto e condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventualmente adiacenti.
- La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.
- Selezione e smaltimento di tutti i materiali di risulta a ditte attrezzate, con oneri interamente a carico dell'Appaltatore.
- La presenza di eventuali membrane polimero-bituminose o strati in PVC destinati a barriera vapore dovranno essere rimossi a parte e non aggregati alle macerie inerti.
- L'appaltatore dovrà eseguire un'accurata pulizia dell'area di cantiere, e dovrà provvedere al trasporto a rifiuto a qualsiasi distanza di tutti materiali di risulta provenienti dalle rimozioni e dalle demolizioni, ovvero provvedendo all'accantonamento nei luoghi indicati dalla D.L., ubicati siti nell'ambito del territorio provinciale, dei materiali che l'Amministrazione volesse conservare.
- Le demolizioni dovranno essere limitate alle parti e dimensioni prescritte. Ove per errore o per mancanza di cautele, puntellamenti ecc., tali interventi venissero estesi a parti non dovute, l'Appaltatore sarà tenuto a proprie spese al ripristino delle stesse, ferma restando ogni responsabilità per eventuali danni.

### **7.2.2 RIMOZIONE DI SERRAMENTI**

Per quanto concerne la rimozione di serramenti interni, le soluzioni di progetto prevedono:

- Rimozione di tutti i serramenti interni di cui il progetto non prevede la conservazione, ivi incluso tutto il sistema di telai falsi, fissi e mobili.

- Prima di iniziare i lavori in argomento l'Appaltatore dovrà accertare con ogni cura la natura, lo stato ed il sistema costruttivo delle opere da demolire, disfare o rimuovere, al fine di affrontare con tempestività ed adeguatezza di mezzi ogni evenienza che possa comunque presentarsi. Salvo diversa prescrizione, l'Appaltatore disporrà la tecnica più idonea, le opere provvisoriale, i mezzi d'opera, i macchinari, e l'impiego del personale.
- La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.
- I serramenti, in caso di demolizione parziale, dovranno essere rimossi senza arrecare danno ai paramenti murari ovvero tagliando con mola abrasiva le zanche di ancoraggio del telaio o del falso telaio alla muratura medesima, senza lasciare elementi metallici o altre asperità in sporgenza dal filo di luce del vano.
- Qualora la stazione appaltante intenda riutilizzare tutti o parte dei serramenti rimossi dovrà segnalare per iscritto, prima dell'inizio lavori, all'Appaltatore il numero, il tipo e la posizione degli stessi che, previa maggiorazione dei costi da quantificarsi per iscritto in formula preventiva, saranno rimossi integralmente e stoccati in luogo protetto dalle intemperie e dall'umidità di risalita o dagli urti, separatamente dagli altri in attesa di definizione della destinazione.
- Selezione e smaltimento di tutti i materiali di risulta a ditte attrezzate per lo smaltimento, con oneri interamente a carico dell'Appaltatore;
- L'appaltatore dovrà eseguire un'accurata pulizia dell'area di cantiere, e dovrà provvedere al trasporto a rifiuto a qualsiasi distanza di tutti materiali di risulta provenienti dalle rimozioni e dalle demolizioni, ovvero provvedendo all'accantonamento nei luoghi indicati dalla D.L., ubicati siti nell'ambito del territorio provinciale, dei materiali che l'Amministrazione volesse conservare.

### **7.2.3 DEMOLIZIONE DI PARETI INTERNE**

Si prevede la demolizione di elementi murari, nel dettaglio:

- Rimozione di tutti gli elementi presenti nelle murature da demolire, sia di chiusura che di partizione interna, così da lasciare a nudo la struttura;
- Demolizione e taglio di tutte le murature, di cui il progetto non prevede la conservazione.

Le demolizioni avanzeranno tutte alla stessa quota, procedendo dall'alto verso il basso, sotto la sorveglianza di un preposto e condotti in maniera da

non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventualmente adiacenti.

La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.

Selezione e smaltimento di tutti i materiali di risulta a ditte attrezzate per lo smaltimento, con oneri interamente a carico dell'Appaltatore;

La presenza di eventuali membrane polimero-bituminose o strati in PVC destinati a barriera vapore dovranno essere rimossi a parte e non aggregati alle macerie inerti.

L'appaltatore dovrà eseguire un'accurata pulizia dell'area di cantiere, e dovrà provvedere al trasporto a rifiuto a qualsiasi distanza di tutti materiali di risulta provenienti dalle rimozioni e dalle demolizioni, ovvero provvedendo all'accantonamento nei luoghi indicati dalla D.L., ubicati siti nell'ambito del territorio provinciale, dei materiali che l'Amministrazione volesse conservare.

Le demolizioni dovranno essere limitate alle parti e dimensioni prescritte. Ove per errore o per mancanza di cautele, puntellamenti ecc., tali interventi venissero estesi a parti non dovute, l'Appaltatore sarà tenuto a proprie spese al ripristino delle stesse, ferma restando ogni responsabilità per eventuali danni.

## 7.3 PARETI INTERNE

### Generalità

Le pareti saranno composte principalmente da elementi in laterizio tipo "Poroton" o similare, con un rivestimento in gres (nel caso dei locali adibiti a servizi igienici) o semplice intonaco tinteggiato.

Nel caso del locale adibito a nuovo Archivio, il divisorio con l'adiacente ripostiglio sarà internamente placcato con l'apposizione di lastre di cartongesso aventi caratteristiche EI 120.

### Tipologie

Si intendono comprese fornitura e posa di tutte le componenti delle pareti di seguito elencate.

#### **7.3.1 Mi1 (Parete in laterizio pieno)**

Questa tipologia si trova unicamente al piano terra ed è utilizzata per il tamponamento di un vano porta. È composta da:

- Mattoni pieni comuni dello spessore superiore ad una testa;



- Intonaco civile su entrambe le facce delle parete, formato da un primo strato di rinzafo, da un secondo strato tirato in piano con regolo e frattazzo con predisposte poste e guide, rifinito con sovrastante strato di colla della stessa malta passato al crivello fino, lisciata con frattazzo metallico alla pezza, con malta di calce spenta e sabbia composta da 500 kg di calce per 1,00 mc di sabbia.

### 7.3.2 Mi2 (Parete in laterizio forato)

Questa tipologia si trova a tutti i livelli. È composta da:

- Blocchi in laterizio alleggerito in pasta di lunghezza 50 cm, con incastri verticali maschio-femmina di cui alla norma UNI EN 771: spessore 12 cm.
- Intonaco civile su entrambe le facce delle parete, formato da un primo strato di rinzafo, da un secondo strato tirato in piano con regolo e frattazzo con predisposte poste e guide, rifinito con sovrastante strato di colla della stessa malta passato al crivello fino, lisciata con frattazzo metallico alla pezza, con malta di calce spenta e sabbia composta da 500 kg di calce per 1,00 mc di sabbia.

### 7.3.3 Mi3 (Placcatura EI 120)

È prevista la realizzazione di questa placcatura al primo piano, sulla parete che separa l'archivio e il ripostiglio posti sul fronte ovest, unicamente sulla faccia rivolta all'archivio. È composta da:

- Lastre in silicato di calce rinforzato e idrato con fibre di cellulosa, esenti da amianto ed altre fibre inorganiche, omologate in Euroclasse A1, fissate alla muratura mediante tasselli metallici ad espansione, compresa stuccatura dei giunti: parete intonacata dal lato esposto al fuoco, con lastra di densità 875 kg/mc, spessore 10 mm con bordi dritti, per EI 120

### 7.3.4 Mi4 (Parete in laterizio forato)

Questa tipologia si trova al piano posto a quota + 5,42 ml. È composta da:

- Blocchi in laterizio alleggerito in pasta di lunghezza 50 cm, con incastri verticali maschio-femmina di cui alla norma UNI EN 771: spessore 8 cm.
- Intonaco civile su entrambe le facce delle parete, formato da un primo strato di rinzafo, da un secondo strato tirato in piano con regolo e frattazzo con predisposte poste e guide, rifinito con sovrastante strato di colla della stessa malta passato al crivello fino, lisciata con frattazzo metallico alla pezza, con malta di calce spenta e sabbia composta da 500 kg di calce per 1,00 mc di sabbia.

### 7.3.5 Mi5 (Parete in laterizio)

Questa tipologia si trova al piano posto a quota + 5,42 ml. È composta da:

- Blocchi in laterizio alleggerito in pasta di lunghezza 50 cm, con incastri verticali maschio-femmina di cui alla norma UNI EN 771: spessore 15 cm.
- Intonaco civile su entrambe le facce delle pareti, formato da un primo strato di rinzaffo, da un secondo strato tirato in piano con regolo e frattazzo con predisposte poste e guide, rifinito con sovrastante strato di colla della stessa malta passato al crivello fino, lisciata con frattazzo metallico alla pezza, con malta di calce spenta e sabbia composta da 500 kg di calce per 1,00 mc di sabbia.

## 7.4 INFISSI INTERNI

### Generalità

Tutti gli infissi dovranno essere eseguiti nel perfetto rispetto degli esecutivi di progetto, nonché degli elementi grafici di insieme e di dettaglio e delle indicazioni che potrà fornire la Direzione Lavori o, qualora questa non dovesse provvedersi, nel rispetto dei particolari costruttivi che lo stesso Appaltatore sarà ottenuto a predisporre, in modo che risultino chiaramente definite le caratteristiche di struttura e di funzionamento.

L'Appaltatore, comunque, rimane altresì 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, rimanendo svincolato di tale onere solo su precisa disposizione scritta della Direzione Lavori od autorizzazione tempestivamente richiesta dallo stesso. In caso contrario, l'Appaltatore sarà tenuto al rispetto delle caratteristiche minime imposte in questa sede, anche in difformità al progetto o ad altre prescrizioni di contratto.

### 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 di infisso e saranno complete di ogni accessorio, sia di montaggio che di funzionamento.

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 Direzione Lavori per la preventiva accettazione.

#### Prove di resistenza e di funzionamento

Sugli infissi oggetto della fornitura la Direzione Lavori, sia in fase di campionamento che di approvvigionamento od a collocazione avvenuta, potrà eseguire o fare eseguire, a norma di quanto prescritto nelle generalità, tutte le prove che riterrà opportune al fine di verificare la rispondenza delle caratteristiche costruttive e di funzionamento alle prescrizioni di contratto.

#### **7.4.1 PORTA P1 (120x210)**

Fornitura e posa di porta tagliafuoco cieca EI 120, con struttura in acciaio, ad un battente, omologata a norme UNI EN 1634-1/01, di colore avorio chiaro realizzata con telaio pressopiegato spessore 2 mm, sagomato per ospitare cerniere saldate a filo continuo, completa di guarnizione autoespandente per fumi caldi posta sui tre lati, con rostri fissi, anta in acciaio preverniciato coibentata con doppio strato di lana minerale impregnato con colla a base di calcio - silicati più foglio di alluminio intermedio, con due cerniere di serie realizzate in acciaio stampato e zincato del tipo reversibili, completa di serratura con chiave, ad un punto di chiusura, maniglia interna ed esterna con placche antincendio.

#### **7.4.2 PORTA P2 (90x210)**

Fornitura e posa di porta tagliafuoco cieca EI 120, con struttura in acciaio, ad un battente, omologata a norme UNI EN 1634-1/01, di colore avorio chiaro realizzata con telaio pressopiegato spessore 2 mm, sagomato per ospitare cerniere saldate a filo continuo, completa di guarnizione autoespandente per fumi caldi posta sui tre lati, con rostri fissi, anta in acciaio preverniciato coibentata con doppio strato di lana minerale impregnato con colla a base di calcio - silicati più foglio di alluminio intermedio, con due cerniere di serie realizzate in acciaio stampato e zincato del tipo reversibili, completa di serratura con chiave, ad un punto di chiusura, maniglia interna ed esterna con placche antincendio.

#### **7.4.3 Maniglione antipanico**

Fornitura e posa di maniglione antipanico a barra orizzontale basculante in acciaio cromato, posto in opera su porte tagliafuoco in acciaio ad uno o due battenti: maniglione interno e maniglia esterna dotata di serratura.

Il maniglione antipanico dovrà avere carter in plastica nera e barra orizzontale in alluminio anodizzato a sezione ellittica, marchiato CE secondo EN 1125.

#### **7.4.4 PORTA P3 (120x210)**

Fornitura e posa di parete interna vetrata formata da:

- n. 1 telaio con una porta ad anta con maniglione antipanico a 3 punti di chiusura con maniglia esterna e con para - spiffero inferiore,
- n. 2 telai fissi,
- n. 3 sopra luce fissi. Colore delle parti metalliche a scelta della D.L. Vetro stratificato 5+5.2 trasparente.

Sono compresi tutti gli accessori necessari.

#### **7.4.5 PORTA P4 (85x210)**

Fornitura e posa di porta interna in legno ad un'anta mobile tamburata e con bordi impiallacciati, completa di telaio maestro in listellare impiallacciato dello spessore di 8/11 mm, coprifili ad incastro in multistrato e tutta la ferramenta necessaria per il fissaggio, movimento e chiusura, delle dimensioni di 85 x 210 cm. Colore a scelta della DL.

#### **7.4.6 PORTA P5 (90x210)**

Fornitura e posa di porta interna in legno ad un'anta mobile tamburata e con bordi impiallacciati, completa di telaio maestro in listellare impiallacciato dello spessore di 8/11 mm, coprifili ad incastro in multistrato e tutta la ferramenta necessaria per il fissaggio, movimento e chiusura, delle dimensioni standard di 90 x 210 cm. Colore a scelta della DL.

#### **7.4.7 PORTA P6 (80x210)**

Fornitura e posa di porta interna in legno ad un'anta mobile tamburata e con bordi impiallacciati, completa di telaio maestro in listellare impiallacciato dello spessore di 8/11 mm, coprifili ad incastro in multistrato e tutta la ferramenta necessaria per il fissaggio, movimento e chiusura, delle dimensioni standard di 80 x 210 cm. Colore a scelta della DL.

#### **7.4.8 PORTA P7 (80x210)**

Fornitura e posa di porta in legno scorrevole interno muro con anta tamburata e bordi impiallacciati, spessore 12/15 mm, coprifili ad incastro in multistrato, serratura a gancio con nottolino e maniglione verticale, con

controtelaio in lamiera zincata, compresi binario e montanti verticali, fissata mediante zanche. Ha dimensioni 80 x 210 cm e colore a scelta della DL.

#### **7.4.9 PORTA P8 (105x210)**

Fornitura e posa di porta interna in legno ad un'anta mobile tamburata e con bordi impiallacciati, completa di telaio maestro in listellare impiallacciato dello spessore di 12/15 mm, coprifili ad incastro in multistrato e tutta la ferramenta necessaria per il fissaggio, movimento e chiusura, delle dimensioni di 105 x 210 cm. Colore a scelta della DL.

#### **7.4.10 PORTE ESISTENTI DA RECUPERARE**

Le porte esistenti identificate con i codici P9-P10-P11-P12-P13, di varie dimensioni e tipologie verranno opportunamente recuperate mediante un'operazione di sverniciatura con solventi idonei e sabbiatura e apposizione di pittura a smalto di colore a scelta della DL.

### **7.5 RIVESTIMENTI**

#### Generalità

I materiali con i quali verranno eseguiti i rivestimenti dovranno possedere i requisiti prescritti nel presente Capitolato o più generalmente richiesti dalla Direzione Lavori.

Quando i materiali non fossero direttamente forniti dal Committente, l'Appaltatore dovrà presentare all'approvazione della Direzione i campioni degli stessi e dovrà sempre approntare una campionatura in opera; solo dopo l'approvazione di questa sarà consentito dare inizio ai lavori di rivestimento od alla posa degli elementi decorativi.

L'esecuzione di un rivestimento dovrà possedere tutti i requisiti per garantire l'aderenza alle strutture 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, a lavoro ultimato, 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.

### Tipologia

Rivestimenti in gres fine porcellanato, formato 30x60 rettificato finitura levigata colore a scelta della DL, compresa fornitura e posa di collante per rivestimenti.

Piastrelle e pezzi in gres fine porcellanato cristallizzato, in tinta unita, caratterizzate da una superficie brillante ed altamente resistente, classificabili nel gruppo Bla o similari conformemente alla norma UNI EN 14411 e rispondenti a tutti i requisiti richiesti dalla norma UNI EN 14411-G, costituite da una massa unica, omogenea e compatta, ottenute per pressatura a secco di impasto atomizzato derivante da miscele di minerali caolinici, feldspati e inerti a bassissimo tenore di ferro, colore a scelta della D.L., formato 30x60, rettificato e complanare, finitura levigata.

Posa "a infilare" o "a correre" con fughe di 2 mm del medesimo colore e giunti di dilatazione con maglia non inferiore a 3.50 x 3.50 ml, realizzati con prodotti elastici e colorati come le fughe.

- tipo Casalgrande Padana Linea "Granitogres", serie "Architecture", finitura levigata o similari

### Caratteristiche tecniche

Temperatura di cottura	>1200°C	
Assorbimento H <sub>2</sub> O	≤ 0,05%	ISO 10545-3
Resistenza alla flessione	> 45 N/mm <sup>2</sup>	ISO 10545-4
Resistenza all'attacco chimico	conforme	ISO 10545-13-14
Resistenza al gelo	resiste	ISO 10545-12
Resistenza agli sbalzi termici	resiste	ISO 10545-9
Stabilità dei colori alla luce e ai raggi U.V.	conforme	DIN 51094
Resistenza all'abrasione profonda	conforme	ISO 10545-6
Ininfiammabile		
Formati	30x60	
Finitura	Levigata	
COLORE	A scelta della D.L.	

## 7.6 SOTTOFONDO PER PAVIMENTI

### Generalità

Il piano destinato alla posa dei pavimenti di qualunque tipo dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo, in modo che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire ed alla profondità necessaria, tenuto conto dello spessore degli elementi da impiegare e della quota del pavimento finito. Il sottofondo potrà essere costituito, secondo le prescrizioni della Direzione Lavori, da un massetto di calcestruzzo idraulico o cementizio normale od alleggerito (con inerti leggeri o cellulare), di spessore in ogni caso non inferiore a 3 cm, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare almeno 10 giorni.

Dovrà ad ogni modo essere evitata la formazione di lesioni ricorrendo, se opportuno, all'uso di additivi antiritiro o procedendo, nel caso di notevoli estensioni, alla creazione di idonei giunti. Prima della posa del pavimento comunque, le lesioni eventualmente manifestarsi nel sottofondo saranno riempite e stuccate con un beverone di calce idraulica o di cemento, secondo i casi.

## 7.7 PAVIMENTI

### Prescrizioni generali

La posa dei pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà venire eseguita in modo che le superfici risultino perfettamente piane ed osservando scrupolosamente le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione Lavori. I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi, nelle connessioni di contatto, la benché minima ineguaglianza; le fessure dovranno essere pressoché invisibili e la loro linea perfettamente dritta. L'orizzontalità dovrà essere sempre scrupolosamente curata e controllata mediante livella; non saranno ammesse ondulazioni superiori a 2 mm, misurate con l'opposizione a pavimento 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 dovessero richiedere tali operazioni.

E fatto espresso divieto 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. Resta comunque stabilito che, ove i pavimenti risultassero in tutto od in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone o per altre cause, l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese rimuovere e successivamente ricostruire le parti danneggiate.

I materiali ed i manufatti di cui saranno composti i pavimenti dovranno essere conformi alle caratteristiche, norme e tipologie già indicate nei rispettivi articoli; l'Appaltatore avrà l'obbligo di presentare alla Direzione i campioni dei pavimenti prescritti, per la preventiva accettazione.

### Giunti

Secondo le prescrizioni, le operazioni di posa delle piastrelle potranno venire effettuate a giunto unito, a giunto aperto o con giunto elastico.

Con la posa a giunto unito le piastrelle dovranno essere collocate a diretto contatto tra di loro, curando che lo spazio fra gli elementi non risulti mai superiore a 1 mm e le fughe risultino perfettamente allineate.

Con la posa a giunto aperto le piastrelle saranno spaziate di  $5 \div 8$  mm ponendo ogni cura, con l'uso di apposite sagome (dime), od altri dispositivi, che i giunti regolari, allineati e di larghezza uniforme.

I giunti elastici (o di deformazione) potranno interessare tutta o parte della pavimentazione. Per i pavimenti a cielo aperto, da realizzarsi in località con condizioni climatiche particolarmente severe, le superfici pavimentate delimitate da giunti elastici non dovranno essere superiori ad  $8 \text{ m}^2$ .

### Tipologia – gres porcellanato

Fornitura e posa di pavimento in piastrelle di gres fine porcellanato, formato 60x60 rettificato, finitura naturale, colore a scelta della DL, compresa fornitura e posa di collante per rivestimenti.

Piastrelle e pezzi in gres fine porcellanato cristallizzato, in tinta unita, caratterizzate da una superficie brillante ed altamente resistente, classificabili nel gruppo Bla o similari conformemente alla norma UNI EN 14411 e rispondenti a tutti i requisiti richiesti dalla norma UNI EN 14411-G, costituite da una massa unica, omogenea e compatta, ottenute per pressatura a secco di impasto atomizzato derivante da miscele di minerali caolinitici, feldspati e inerti a bassissimo tenore di ferro, colore a scelta della D.L., formato 60x60, rettificato e complanare, finitura naturale, grado di antiscivolo R10.

Posa "a infilare" o "a correre" con fughe di 2 mm del medesimo colore e giunti di dilatazione con maglia non inferiore a  $3.50 \times 3.50 \text{ ml}$ , realizzati con prodotti elastici e colorati come le fughe.

- tipo Casalgrande Padana Linea "Granitoker", serie "Beton", finitura naturale, o similari



## Caratteristiche tecniche

Temperatura di cottura	>1200°C	
Assorbimento H <sub>2</sub> O	≤ 0,05%	ISO 10545-3
Resistenza alla flessione	> 45 N/mm <sup>2</sup>	ISO 10545-4
Resistenza all'attacco chimico	conforme	ISO 10545-13-14
Resistenza al gelo	resiste	ISO 10545-12
Resistenza agli sbalzi termici	resiste	ISO 10545-9
Stabilità dei colori alla luce e ai raggi U.V.	conforme	DIN 51094
Resistenza all'abrasione profonda	conforme	ISO 10545-6
Resistenza allo scivolamento	R10 /R11	DIN 51130
Resistenza allo scivolamento	A sup. naturale	DIN 51097
Resistenza allo scivolamento Coefficiente di attrito medio cuoio/sup.asciutta e gomma/sup.bagnata	$\mu > 0,50$ conforme sup. e nat.	B.C.R. D.M. N° 236 del 14/6/89
Ininfiammabile		
Formati	60x60	
Finitura	Naturale	
COLORE	A scelta della D.L.	

## Tipologia – resina

Fornitura e posa in opera di pavimento in resina, compresa la formazione di idoneo fondo. Rasante tricomponente colorato a tessitura fine per rivestimenti spatolati Natural Top di Nord resine o similare, marcatura CE EN 13813-SR-B2, 0-AR0, 5-IR20, da applicare su superficie preparata con Natural Bond o similare. Colore come esistente.

### **7.7.1 RIPRISTINO PAVIMENTI**

È previsto il ripristino della pavimentazione esistente nei locali eventualmente interessati da interventi per i nuovi passaggi impiantistici. Tali ripristini dovranno essere effettuati con il medesimo materiale, di formato, finitura e colore analogo all'esistente, compresa fornitura e posa di relativo collante per pavimentazione.

Posa e fughe come esistente.

### **7.7.2 LEVIGATURA PAVIMENTI ESISTENTI**

È prevista la levigatura della pavimentazione in formelle di graniglia esistenti nei locali oggetto di intervento (si rimanda all'elaborato grafico EA.08 per l'esatta individuazione delle aree da trattare), previa stuccatura di colore idoneo e compatibile di eventuali graffi, buche o crepe oppure sostituzione delle singole formelle, ove necessario e su indicazione della DL, utilizzando quelle messe a disposizione dalla Stazione Appaltante. Nel caso in cui non fossero sufficienti o idonee le formelle messe a disposizione della stazione Appaltante, dovranno essere fornite e posate nuove formelle di formato, finitura e colore analogo all'esistente, compresa fornitura e posa di relativo collante per pavimentazione, il tutto su disegno della DL.

### **7.8 BATTISCOPA**

Fornitura e posa di battiscopa in legno 75 x 10 mm, posto in opera con idoneo collante, essenza ciliegio, posto in opera, compresi tagli, rifiniture, ecc.

### **7.9 TINTE**

#### Generalità

#### Materiali - Terminologia - Preparazione delle superfici

I materiali da impiegare per l'esecuzione dei lavori in argomento dovranno corrispondere alle caratteristiche riportate all'articolo specifico del presente Capitolato ed a quanto più in particolare potrà prescrivere la Direzione Lavori.

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 lisciature con modalità ed i sistemi più atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

In particolare dovrà curarsi che le superfici si presentino perfettamente pulite e pertanto esenti da macchie di sostanze grasse od untuose, da ossidazioni, ruggine, scorie, calamina, ecc. Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici trasparenti.

Nei casi in cui sia prevista la semplice tinteggiatura delle superfici, sia a soffitto che a parete, sarà da eseguire una raschiatura delle vecchie tinteggiature a calce, a tempera o lavabile, a seconda dei casi.

In tutti i locali oggetto di intervento è prevista la tinteggiatura con idropittura di superfici a tre mani a coprire, con idropittura traspirante, sia su superfici verticali che orizzontali, colore a scelta della DL.

## **7.10 CONTROSOFFITTI**

### Generalità

Tutti i controsoffitti previsti in progetto, qualunque sia il tipo od il sistema costruttivo, dovranno essere eseguiti con particolare cura, allo scopo di ottenere superfici esattamente orizzontali (o sagomate od inclinate secondo prescrizione), senza ondulazioni od altri difetti così da evitare in modo assoluto la formazione, in un tempo più o meno prossimo, di crepe, incrinature, distacchi nell'intonaco.

Tutti i supporti metallici saranno trattati con pitture antiruggine od anticorrosive.

### **7.10.1 CONTROSOFFITTO IN CARTONGESSO**

Questa tipologia è presente al primo livello, nell'ambiente adibito a sala proiezioni, ed è composta da:

- Lastre di cartongesso, rispondenti ai CAM (Criteri Ambientali Minimi) di cui al DM Ministero dell'Ambiente 11/10/2017, reazione al fuoco Euroclasse A1, s1-d0, fissate mediante viti autoperforanti ad una struttura costituita da profilati in lamiera di acciaio zincato dello spessore di 6/10 mm ad interasse di 600 mm, comprese la stessa struttura e la stuccatura dei giunti: spessore lastra 12,5 mm.
- Tinteggiatura, a due mani a coprire, compresa la preparazione delle superfici con rasatura, stuccatura e imprimitura, colore a scelta della DL.

### **7.10.2 CONTROSOFFITTO IN CARTONGESSO - REI 120**

Questa tipologia è presente al primo livello, nell'ambiente adibito ad archivio, ed è composta da:

- Pannelli di gesso ceramico alleggerito e rinforzato con fibre di vetro (spessore 12 µ), preverniciati sul lato a vista, omologati in classe 0, REI

120, delle dimensioni di 600 x 600 mm, spessore 20 ÷ 22 mm, montati su struttura metallica a vista, ancorata alla struttura sovrastante mediante pendinatura regolabile, compresi profili perimetrali.

- Tinteggiatura, a due mani a coprire, compresa la preparazione delle superfici con rasatura, stuccatura e imprimitura, colore a scelta della DL.

### **7.10.3 CONTROSOFFITTO MODULARE IN FIBRA MINERALE**

L'inserimento di un controsoffitto modulare presenta un buon aspetto estetico e garantisce facili interventi di manutenzione. Questa tipologia verrà inserita in tutti gli ambienti al secondo livello, interessati dall'intervento.

Nel dettaglio, si è scelto un controsoffitto in pannelli di fibre minerali decorati, dimensioni 600 x 600 mm, spessore 15 mm, reazione al fuoco classe A2-s1, d0, REI 180, appoggiati su struttura in acciaio zincato rivestita in acciaio preverniciato composta da profili portanti e profili intermedi a T fissati alla struttura muraria tramite pendinatura regolabile.

## **7.11 OPERE PREVENZIONI INCENDI**

### **7.11.1 ATTRAVERSAMENTI IMPIANTI ELETTRICI**

Ripristino attraversamenti mediante fornitura e posa di prodotti antincendio atti creare la compartimentazione prevista in progetto.

Le forometrie che si trovano nelle pareti o soffitti REI destinate alla protezione di passaggi di cavi elettrici, di tubazioni in genere, ecc., dovranno essere riqualficate al fuoco mediante sistema tipo ISOLSACK EI 120', sistema costituito da cuscini termoespandenti, da posizionarsi all'interno delle forometrie stesse, previsti per rigonfiare in caso di incendio impedendo in tal modo il passaggio di fiamme e dei fumi. Compreso ogni onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Nel prezzo dei singoli componenti si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, l'allacciamento, la taratura, il collaudo ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Si intende altresì compreso anche l'onere dell'eventuale certificazione di resistenza al fuoco dei materiali previsti dalle normative vigenti in materia di prevenzione incendi secondo la modulistica a disposizione dei comandi provinciali dei VV.F, redatti e sottoscritti da tecnico abilitato 818/84; quest'ultimo incaricato ad onere e spese dell'Appaltatore. Detti certificati dovranno essere accompagnati da relazioni valutative, certificati di conformità del produttore, dichiarazioni di corrispondenza in opera, certificati

di prova e tutto quanto richiesto dalla normativa vigente. Il tutto compreso ogni onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

### **7.11.2 ATTRAVERSAMENTI TUBAZIONI CON COLLARI**

Sigillatura di attraversamenti di tubi in tecnopolimero combustibili (pvc, polietilene, polipropilene, etc.) mediante posa in opera di collare antincendio intumescente, classe di resistenza al fuoco REI 120 o 180, composto da anello flessibile in acciaio inox con inserito all'interno materiale termoespandente alla temperatura di circa  $150 \div 200$  °C, applicato dal lato del fuoco internamente o esternamente al foro passatubi con tasselli metallici ad espansione.

Il tutto compreso ogni onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Si intende altresì compreso anche l'onere dell'eventuale certificazione di resistenza al fuoco dei materiali previsti dalle normative vigente in materia di prevenzione incendi secondo la modulistica a disposizione dei comandi provinciali dei VV.F, redatti e sottoscritti da tecnico abilitato 818/84; quest'ultimo incaricato ad onere e spese dell'Appaltatore. Detti certificati dovranno essere accompagnati da relazioni valutative, certificati di conformità del produttore, dichiarazioni di corrispondenza in opera, certificati di prova e tutto quanto richiesto dalla normativa vigente. Il tutto compreso ogni onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

### **7.11.3 ATTRAVERSAMENTI EVENTUALI ULTERIORI TUBAZIONI DI MINORI DIMENSIONI IN METALLO CON BENDA E/O CON COLLARE**

Ripristino ulteriori attraversamenti eventualmente rilevati in fase di cantiere mediante fornitura e posa di prodotti antincendio atti a creare la compartimentazione prevista in progetto, con l'utilizzo di benda e /o collare aventi le specifiche di cui ai punti precedenti del presente capitolato speciale.

Il tutto compreso ogni onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Si intende altresì compreso anche l'onere dell'eventuale certificazione di resistenza al fuoco dei materiali previsti dalle normative vigente in materia di prevenzione incendi secondo la modulistica a disposizione dei comandi provinciali dei VV.F, redatti e sottoscritti da tecnico abilitato 818/84; quest'ultimo incaricato ad onere e spese dell'Appaltatore. Detti certificati dovranno essere accompagnati da relazioni valutative, certificati di conformità del produttore, dichiarazioni di corrispondenza in opera, certificati di prova e tutto quanto richiesto dalla normativa vigente. Il tutto compreso ogni onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

## 7.12 ASSISTENZE MURARIE

In genere per quanto riguarda le assistenze murarie agli impianti elettrici e meccanici si precisa che le assistenze si intendono comprese e compensate con i prezzi degli impianti siano essi a misura o a corpo come meglio specificato nelle descrizioni degli impianti.

Comunque, per maggior chiarezza si precisa che per assistenza muraria agli impianti si intendono tutte quelle lavorazioni edilizie (da muratore, da fabbro, da lattoniere, o altro) e in qualche caso le lavorazioni provvisorie (da idraulico e da elettricista) necessarie per la fornitura e messa in opera a regola d'arte degli impianti.

Più precisamente si intendono comprese nelle assistenze murarie:

- a) tutte le opere necessarie a movimentare dai magazzini al cantiere nell'ambito del cantiere ecc. tutte le apparecchiature, macchinari e materiali da porre in opera.
- b) Tutte le opere necessarie per l'esecuzione di fori, tracce, scassi, tagliole su pareti di qualunque materiale, intonacate e non, impalcature, murature piane o in foglio, a lesena, ferramenta di sostegno di tubazioni o macchinari, rasature, cassonature, portelli di ispezione o quant'altro per eseguire a regola d'arte gli impianti.
- c) Tutte le opere necessarie per la messa in opera delle scatole di derivazione, delle scatole portafrutto, dei quadri e delle passerelle necessarie per gli impianti elettrici.
- d) Tutte le opere di chiusura dei fori, tracce, scasse e tagliole e le opere di ripristino necessarie compreso il rifacimento o la rasatura degli intonaci e la stuccatura dei muri.
- e) Tutte le opere necessarie a fare in modo che sia mantenuta in corrispondenza dell'attraversamento dei muri e dei solai REI la resistenza al fuoco prevista mediante la tamponatura degli scassi con malte verniculitiche o materassini intumescenti.
- f) Tutte le opere necessarie a fare in modo che durante l'attraversamento di pareti in corrispondenza di zanche di sostegno o punti fissi sia mantenuta la continuità della coibentazione mediante l'adozione di particolari accorgimenti da concordare col D.L.
- g) La pulizia di tutte le zone oggetto dei lavori e impianti di tutti i materiali di risulta o di sfrido risultante dalle lavorazioni ecc.
- h) Pendinature di impianti nel rispetto delle NTC 2018 ai fini delle azioni statiche e sismiche.

## 8. OPERE STRUTTURALI

### 8.1 LEGGI E NORME DI CARATTERE GENERALE

Nell'esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà tassativamente e inderogabilmente rispettare tutte le norme in vigore di ambito nazionale, regionale o locale, comunque attinenti l'opera in oggetto, siano esse leggi, decreti, regolamenti, circolari normative, istruzioni e prescrizioni di qualunque tipo, nonché usi e consuetudini che, a qualsiasi titolo, possano creare obbligazioni o costituire oneri.

Le opere eventualmente eseguite in contrasto con il suddetto quadro normativo saranno ovviamente demolite e rifatte a totale carico del Appaltatore, fatto salvo il risarcimento dei danni che conseguisse al Committente.

In particolare si richiamano i seguenti riferimenti normativi:

- D.M. del 17 Gennaio 2018 "Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni"
- Circolare 2 Febbraio 2009, n. 617 "Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme Tecniche per le Costruzioni di cui al DM 14/01/2008"
- Legge n. 1086 del 5 Novembre 1971. "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica"
- Legge n. 64 del 2 Febbraio 1974. "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"
- D.P.R. 6 Giugno 2001 n. 380
- Atto di indirizzo della Regione Emilia Romagna recante: "Individuazione dei contenuti cogenti del progetto esecutivo riguardante le strutture, ai sensi dell'art.12, comma 1, della L.R. n.19 del 2008".
- UNI EN 1992-1-1:2005 "Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-1: Regole generale e regole per gli edifici"
- UNI EN 1993-1-1:2005 Eurocodice 3 – Progettazione di strutture in acciaio – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici"
- UNI EN 206-1 – "Calcestruzzo – Parte 1: Specificazione, prestazione, produzione e conformità"
- UNI EN 14080\_2013 – "Strutture di legno - Legno lamellare incollato e legno massiccio incollato – Requisiti"
- UNI EN 14081-1:2019 – "Strutture di legno - Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza - Parte 1: Requisiti generali"
- UNI EN 408:2012 – "Strutture di legno - Legno strutturale e legno lamellare incollato - Determinazione di alcune proprietà fisiche e meccaniche"

Si stabilisce inoltre che (ove non siano specificate nel progetto o nel testo del Capitolato e dei relativi allegati) le caratteristiche tecniche di materiali e componenti nonché le modalità di esecuzione delle opere, devono essere rispondenti a quanto riportato nel Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi dei Ministero dei Lavori Pubblici (edizione 1993 dell'Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato), alle norme UNI e CEI in esso richiamate e alle Direttive CEE del 21 dicembre 1988 e del 18 luglio 1989 sui prodotti da costruzione. Per quanto riguarda le strutture in c.a., c.a.p, legno lamellare ed acciaio che dovranno avere specifiche classi di resistenza al fuoco, si farà riferimento alla UNI 9502. E' sin d'ora stabilito che sono a carico dell'Appaltatore tutte le prestazioni e l'assistenza per le operazioni di collaudo, sia in corso d'opera e/o collaudo finale. Il collaudo statico sarà eseguito da un collaudatore nominato dal Committente, mentre tutte le verifiche geometriche e strutturali iniziali, intermedie e finali, che saranno richieste dalla Direzione Lavori, saranno eseguite a carico dell'Appaltatore.

## **8.2 INTERVENTI IN BETONCINO ARMATO**

L'intervento si realizzerà con l'apposizione sulla faccia interna dei muri di lastre verticali di materiale a base idraulica realizzate in cantiere opportunamente armate da rete metallica elettrosaldata, in conformità con quanto indicato nel Progetto Esecutivo. Tali armature saranno rese solidali alla muratura originale con ferri trasversali passanti nel muro, nel rispetto dei dettagli illustrati negli elaborati esecutivi.

Sarà cura dell'Appaltatore la corretta posa in opera dell'intervento in oggetto. Si prevede una rimozione totale dell'intonaco interno esistente e disposizione delle reti di armatura, previa foratura del pannello murario in predisposizione dei ganci di fissaggio. Si prevederà un corretto ancoraggio delle reti elettrosaldate al solaio superiore ed alla fondazione sottostante. La successiva applicazione dello strato di malta cementizia sarà eseguita in getti uniformi e successiva finitura per applicazione di strato di intonaco a regola d'arte.

## **8.3 STRUTTURE IN COPERTURA IN ACCIAIO**

Si dovranno utilizzare profili in acciaio con forme e sezioni come indicate nell'elaborato grafico strutturale, adeguate ai carichi previsti nel calcolo e munite delle necessarie certificazioni e dichiarazioni di provenienza.

Tutte le strutture dovranno essere in acciaio zincato a caldo e trattate, dove necessario, con vernici o intonaci intumescenti resistenti al fuoco secondo quanto previsto dalla verifica della resistenza al fuoco delle strutture.

La solidarietà degli elementi strutturali in acciaio dovrà essere assicurata da idonee saldature e/o bullonature con impiego di piatti e fazzoletti anch'essi in acciaio e iniezioni di malta per assicurare l'inserimento degli elementi metallici nella muratura portante esistente.



## **8.4 CONSOLIDAMENTO SOLAIO DI COPERTURA CON ELEMENTI IN LEGNO LAMELLARE**

Il legno lamellare disponibile sotto forma di travi, di pannelli in multistrati o di sezioni sagomate di varia natura proveniente dalle migliori zone di accrescimento (con raccordi fra le parti mediante piccoli raggi di curvatura il raggio non può essere inferiore a 160 volte lo spessore della lamella di specie resinosa e 200 volte per lamelle di specie dure) dovrà essere fornito in opera conformemente alle norme UNI (in particolare la UNI EN 14080) e/o CNR vigenti ed in loro mancanza quelle della letteratura tecnica (in primo luogo le norme internazionali ed estere). Ogni pezzatura dovrà essere selezionata qualitativamente e dimensionalmente, stagionata, giuntata di testa e piallata sulle quattro facce, formando le lamelle nelle misure richieste dagli elaborati di progetto. Le lamelle, assemblate per incollaggio eseguito con collanti di tipo strutturale (a base di resorcina formaldeide o di urea), dovranno essere del tipo impregnato con sostanze atte a garantire l'assoluta inattaccabilità da parte di insetti, funghi, agenti atmosferici e chimici. Le strutture portanti dovranno, grazie all'elevata coibenza termica, impedire la creazione di ponti termici ed eliminare fenomeni di condensa.

Gli elementi strutturali di legno lamellare incollato debbono essere conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 14080, e, secondo quanto specificato al punto A del paragrafo 11.1 del D.M. 17 gennaio 2018, recare la marcatura CE.

Le singole tavole, per la composizione di legno lamellare, dovranno soddisfare i requisiti della norma europea armonizzata UNI EN 14081-1 al fine di garantirne una corretta attribuzione ad una classe di resistenza.

Tali elementi di rinforzo saranno fissati ai travetti esistenti per garantire un funzionamento collaborativo tra i due elementi.

## **8.5 CONSOLIDAMENTO SOLAIO DI COPERTURA CON PANNELLI IN LEGNO**

Nell'ambito del consolidamento del solaio di copertura, ove indicato negli elaborati progettuali, si impiegheranno pannelli in compensato strutturale.

Tali elementi saranno correttamente ancorati al tavolato esistente in maniera da non precludere il funzionamento strutturale della copertura, in accordo con i dettagli illustrati negli elaborati grafici.

## 8.6 CONSOLIDAMENTO CON INCATENAMENTI

Conformemente alle prescrizioni degli elaborati di progetto, l'Appaltatore collegherà i muri indicati con opportuni incatenamenti al livello delle quote dei solai specificati.

Gli incatenamenti orizzontali interni, aventi lo scopo di collegare i muri paralleli della scatola muraria ai livelli dei solai, devono essere realizzati, conformemente alle prescrizioni degli elaborati di progetto, tramite armature metalliche. Questi incatenamenti dovranno avere le estremità efficacemente ancorate ai cordoli perimetrali.

Gli interventi indicati saranno costituiti da armature con sezione totale non inferiore a  $3,14 \text{ cm}^2$  (corrispondente a catena di diametro  $\varnothing 20$ ). Le piastre di ancoraggio saranno realizzate anch'esse in acciaio, con le caratteristiche indicate negli elaborati progettuali e correttamente serrate al fine di evitare lo sfilamento delle catene stesse.

Ove previsti dagli elaborati di progetto, l'Appaltatore realizzerà tutti i collegamenti prescritti fra i diversi elementi strutturali costruendo e collocando in opera tiranti metallici dotati di tutti gli elementi di raccordo (piastre, zanche, viti, bulloni, ecc.), elementi di messa in tiro (tenditori) e realizzando tutte le opere di contorno (demolizioni di controsoffitti, successiva ricostruzione degli stessi, perforazioni, sigillature, ecc.) che si rendono necessarie per dare il lavoro compiuto conformemente alle prescrizioni della Direzione dei Lavori.

Sarà cura dell'Appaltatore, inoltre, la messa in opera in maniera coerente con l'elaborato dei suddetti incatenamenti in presenza di muri portanti intermedi, disponendo tratti di catena correttamente ancorati ai muri intermedi, ove necessario.

## 8.7 CARATTERISTICHE DI RESISTENZA AL FUOCO DELLE STRUTTURE

Tutte le componenti strutturali dell'edificio in c.c.a. e in acciaio da carpenteria dovranno avere caratteristiche REI conformi alle norme vigenti di prevenzione incendi relative alle specifiche destinazioni d'uso dei locali e in accordo con il parere preventivo approvato dei V.V.F.

In particolare, le componenti strutturali che costituiscono il fabbricato, dovranno comunque avere una classe di resistenza al fuoco non inferiore a R60.