

COMUNE DI TURANO LODIGIANO

Provincia di Lodi

Oggetto:

- **EDILFICIO 1 : REALIZZAZIONE ELEVATORE ESTERNO E MODIFICHE INTERNE CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO 1° PIANO**
- **EDIFICIO 2: MODIFICHE INTERNE PER AMPLIAMENTO LOCALE MENSA**

Proprietario :

**COMUNE DI TURANO LODIGIANO
P.zza XXV Aprile, 1
26828 Turano Lodigiano (Lo)**

**Ubicazione : EDIFICIO 1 : Via Emilio Pecchi, 8 – FG 10 – Mapp. 23
EDIFICIO 2 : P.zza XXV Aprile, 11 – FG 10-Mapp. n.a.**

DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI

**II PROGETTISTA: Arch. Dragoni Barbara
Via Gramsci, 10
Turano Lodigiano (Lo)
Cel. 347/2326980
E-mail : dragobarbara@libero.it**

INDICE

PARTE PRIMA

**- DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE, DELLA FORMA E DELLE PRINCIPALI DIMENSIONI
DELL'INTERVENTO** pag. 3

PARTE SECONDA

**- REQUISITI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI SPECIFICHE TECNICHE E PRESTAZIONALI DEGLI
ELEMENTI PREVISTI NEL PROGETTO** pag. 4

Capo I

REQUISITI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI E DELLE FORNITURE pag. 4

Capo II

**SPECIFICHE TECNICHE E PRESTAZIONALI DEGLI ELEMENTI PREVISTI
NEL PROGETTO NORME GENERALI** pag. 24

PARTE TERZA

SPECIFICHE TECNICHE E PRESTAZIONALI pag. 28

PARTE PRIMA

“ DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE, DELLA FORMA E DELLE PRINCIPALI DIMENSIONI DELL'INTERVENTO ”

Art.1 - Oggetto del progetto

Il progetto ha per oggetto due edifici distinti situati nel Comune di Turano Lodigiano:

- **EDIFICIO 1:** in **Via Emilio Pecchi, 8;**
- **EDIFICIO 2:** è situato sul retro del Municipio e della Scuola elementare in **P.zza XXV Aprile, 1.**

Il progetto prevede:

- **EDIFICIO 1:** la realizzazione di un elevatore esterno per persone per n. 1 piano e modifiche varie interne e di facciata con cambio di destinazione d'uso per il primo piano
- **EDIFICIO 2:** modifiche interne con cambio di destinazione d'uso.

Art. 2 – Descrizioni dei lavori

I lavori che formano l'oggetto del progetto possono riassumersi come appresso:

EDIFICIO 1: L'intervento riguarda il primo piano dell'immobile.

Il progetto prevede di modificare l'attuale uso a residenza ad un uso collettivo, pensando di suddividere gli spazi alloggiativi in tre differenti utilizzi ad uso pubblico.

La modifica del cambio di destinazione d'uso (da residenziale a pubblico) ha reso necessario un consolidamento del solaio esistente in legno e putrelle in acciaio tra piano terra e primo piano sopradescritto atto a sopportare i carichi del futuro utilizzo pubblico.

Il Consolidamento sopracitato prevede il posizionamento di IPE sull'intradosso del solaio la rimozione dei pannelli di controsoffitto presenti al piano terra e la formazione di scassi nella muratura perimetrale portante per formazione appoggi nuove travi in ferro.

Il primo piano è attualmente accessibile da una scala.

La modifica di destinazione d'uso, da residenziale a collettivo, impone l'accessibilità a tali spazi alle persone portatrici di handicap (come previsto dalla Legge n. 13 del 1989 e s.m.i.).

Per ottemperare alla normativa vigente, viene previsto un elevatore esterno dal piano cortile al primo piano.

Non vengono previste fosse interrare e vani di fine corsa, ma solo una platea in csl.

La struttura esterna dell'elevatore stesso sarà realizzata con un'intelaiatura metallica, ed un tamponamento non strutturale mediante muratura in gasbeton intonacata al civile e tinteggiata con colorazione dell'edificio esistente.

Sopra al vano ascensore verrà realizzata una copertura con struttura in legno e tegole in laterizio come esistenti. Lattonerie e raccordi in rame.

Per superrare la quota di accesso all'elevatore posto + 25 cm dal piano del cortile viene prevista una rampa con adeguata pendenza (8%).

Oltre all'elevatore esterno, per soddisfare il requisito di accessibilità imposto per legge, si rende necessario anche un servizio igienico a norma, adeguando un servizio igienico già presente nell'immobile.

Vengono previste piccole demolizioni interne necessarie al cambio di destinazioni d'uso previsti.

Per quanto riguarda l'impiantistica esistente (impianto elettrico – impianto di riscaldamento), verranno effettuati lavori di adeguamento della stessa per rendere autonomo ogni singolo spazio pubblico.

EDIFICIO 2: L'intervento riguarda la demolizione del muro interno tra la biblioteca ed il refettorio e la formazione di un'unica sala adibita a refettorio.

Le descrizioni delle voci di computo metrico ed i disegni allegati al progetto definitivo ne forniscono la consistenza quantitativa e qualitativa e le caratteristiche di esecuzione.

PARTE SECONDA

“ REQUISITI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI SPECIFICHE TECNICHE E PRESTAZIONALI DEGLI ELEMENTI PREVISTI NEL PROGETTO”

Capo I

REQUISITI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI E DELLE FORNITURE

Art. 3 - Caratteristiche generali, Condizioni di accettazione.

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 regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alla specifica normativa del presente disciplinare descrittivo o dei successivi altri atti contrattuali.

Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture 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. L'Appaltatore è obbligato a presentarsi, in qualsiasi momento, ad eseguire od a far eseguire presso il laboratorio di cantiere, presso gli stabilimenti di produzione o presso gli Istituti autorizzati, tutte le prove prescritte dal presente Capitolato o dalla Direzione, sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che formati in opera e sulle forniture in genere. In caso di controversie, saranno osservate le norme UNI, CEI e CNR e di altri enti normatori ufficiali, le quali devono intendersi come requisiti minimi. Il prelievo dei campioni, da eseguire secondo le norme del C.N.R., verrà eseguito in contraddittorio e sarà appositamente verbalizzato. L'Appaltatore farà sì che tutti i materiali abbiano ad avere, durante il corso dei lavori, le medesime caratteristiche riconosciute ed accettate dalla Direzione. Qualora in corso di coltivazione di cave e di esercizio di fabbriche, stabilimenti ecc., i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti, ovvero venissero a mancare e si presentasse quindi la necessità di cambiamenti negli approvvigionamenti, nessuna eccezione potrà accampare l'Appaltatore, né alcuna variazione dei prezzi, fermi restando agli obblighi di cui al primo capoverso. Le provviste non accettate dalle D.L., in quanto ad insindacabile giudizio non riconosciute idonee, 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 l'Amministrazione si riserva in sede di collaudo finale.

Art. 4 - Materiali naturali e di cava

•Acqua.

Dovrà essere dolce, limpida, scevra di materie terrose o organiche e non aggressiva. Avrà un pH compreso tra 6 e 8 ed una torbidezza non superiore al 2%. 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.

•Sabbia.

Generalità La sabbia da impiegare nelle malte e nei calcestruzzi, sia essa viva, naturale od artificiale, dovrà essere assolutamente scevra da materie terrose od organiche, essere preferibilmente di qualità silicea (in subordine quarzosa, granitica o calcarea), di grana omogenea, stridente al tatto, 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 di peso non dovrà essere superiore il 2%. Per il controllo granulometrico l'Appaltatore dovrà apprestare e porre a disposizione della Direzione stacci Uni 2332.

Sabbia per murature in genere.

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

Sabbia per intonaci ed altri lavori.

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

Sabbia per conglomerati cementizi

Dovrà corrispondere ai requisiti prescritti dal DM 9 gennaio 1996 , All. 1, punto 2. La granulometria dovrà essere assortita tra 1 e 5 mm ed adeguata alla destinazione del getto e alle condizioni di posa in

opera. E' assolutamente vietato l'uso di sabbia marina salvo efficace lavaggio e previa autorizzazione della D.L..

•Ghiaia- Pietrisco.

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 da frantumazione di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina o di calcari puri durissimi di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione ed al gelo. Saranno a spigolo vivo, scevri di materie terrose, sabbia e comunque materie eterogenee od organiche. Per il controllo granulometrico l'Appaltatore dovrà approvvigionare e porre a disposizione della D.L. i crivelli UNI 2334.

Ghiaia e pietrisco per conglomerati cementizi.

Dovranno corrispondere ai requisiti prescritti dal DM 9 Gennaio 1996, All.1, punto 2. granulometria degli aggregati sarà in genere indicata dalla Direzione in base alla destinazione dei getti e dalle 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. E' prescritto inoltre per i getti di fondazione o di forte spessore gli elementi di dimensione massima risultino passanti al crivello 71 UNI 2334 mentre per getti di spessore ridotto gli elementi di minima dimensione risultino trattenuti dal crivello 8 UNI 2334.

Art. 5 - Calci - leganti idraulici

•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.

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 grasselli tenuissimi (rendimento min. 2,5 mc/t), senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non ben decarburate, siliciose o 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 potrà provvederla in rapporto al bisogno e conservarla in luoghi asciutti e ben riparati dall'umidità. L'estinzione della calce verrà effettuata meccanicamente, mediante macchine 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 essere spenta almeno sei mesi prima dell'impiego, quella destinata alle murature almeno 15 giorni.

Calce magra in zolle

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

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 idrata da costruzione.

•Leganti idraulici.

Generalità

I materiali in argomento dovranno avere le caratteristiche ed i requisiti prescritti dalla Legge 26 maggio 1965, n. 595 e dal successivo DM 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 aggregati cementizi e delle calce idrauliche". La classificazione e le caratteristiche dei cementi è stata poi precisata con DM 13/9/93 in ottemperanza da quanto previsto a livello europeo con CEN EN 197/1 recepita in Italia dalla UNI EN 197/1

Denominazione dei tipi

I leganti idraulici si distinguono nei seguenti tipi:

Tipo I, cemento Portland;

Tipo II, cemento Portland composito;

Tipo III, cemento d'altoforno;

Tipo IV, cemento pozzolanico;

Tipo V, cemento composito.

A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'Industria del 9 marzo 1988, n. 126 ("Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi") (dal 11.3.2000 sostituito dal D.M. Industria 12 luglio 1999, n.314), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 26 maggio 1965, n. 595

(e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 26 maggio 1965, n. 595, all'art. 20 della legge 5 novembre 1971, n. 1086 ed a quanto contenuto al punto 11.2.9.1 del DM 14 gennaio 2008. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi. Con requisiti di accettazione fissati dalla norma UNI EN 197/1.

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.

Modalità di fornitura.

La fornitura dei leganti idraulici dovrà avvenire in sacchi sigillati, ovvero in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola. Dovranno comunque essere chiaramente indicati, a mezzo stampa nei primi due casi e, il peso e la qualità del legante, lo stabilimento produttore, la quantità di acqua per la malta normale e le resistenze minime a trazione e compressione dopo 28 gg. di stagionatura dei provini. .

Prelievo dei campioni

Per l'accertamento dei requisiti di accettazione dei cementi, degli agglomerati cementizi e delle calce idrauliche in polvere, le prove saranno eseguite su materiale proveniente da un campione originario di almeno 50 Kg di legante prelevato da 10 sacchi per ogni partita di 1000 sacchi o frazione. Per le forniture di leganti alla rinfusa la campionatura per le prove sarà effettuata all'atto della consegna, in contraddittorio fra le parti, mediante il prelievo di un campione medio in ragione di 10 Kg per ogni 50 t o frazione.

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".

Particolari prescrizioni sui cementi

I cementi pozzolanici dovranno prevalentemente essere impiegati per opere destinati a venire in contatto con terreni gessosi, acque di mare o solfatate in genere. I cementi d'alto forno dovranno essere impiegati nelle pavimentazioni stradali, nelle strutture a contatto con terreni gessosi ed in genere nelle opere in cui è richiesto un basso ritiro; non dovranno invece essere impiegati per conglomerati destinati a strutture a vista. I cementi alluminosi saranno impiegati per getti a bassa temperatura, per getti subacquei, per lavori urgenti e in genere per opere a contatto con terreni od acque fisicamente o chimicamente aggressive. I cementi bianchi oltre a corrispondere a tutti i requisiti prescritti dal D.M. 3 giugno 1968, dovranno raggiungere una resistenza meccanica minima di 575 kgf/cm². I cementi colorati saranno ottenuti con intima mescolanza di cementi bianchi con pigmenti colorati di analoga finezza, in quantità non inferiore al 10% in volume. La mescolanza dovrà risultare perfettamente omogenea; i pigmenti saranno stabiliti alla luce e d'esenti da sostanze che possono danneggiare le malte ed i conglomerati.

Art. 6 - Gessi per edilizia

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

- a) Gessi per muro (fabbrica, murario, ecc.);
- b) gessi per intonaco (scagliola, alabastrino, ecc.);
- c) gessi per pavimenti ed usi vari.

I gessi per l'edilizia non dovranno contenere, sul prodotto cotto per 24 ore a 230 gradi C., sostanze estranee al solfato di calcio in quantità maggiore al 30%; essi poi, in rapporto al contenuto di sostanze estranee totali, saranno suddivisi in tre classi di qualità, delle quali la prima con un tenore di sostanze estranee inferiori al 10%, la seconda oltre il 10% fino al 20% e la terza fino al 30%. 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 degradazione da umido.

Art. 7 - Materiali laterizi.

Generalità.

Formati di argilla (contenente quantità variabili di sabbia, ossido di ferro e carbonato di calcio) purgata, macerata, impastata, pressata e sottoposta a giusta cottura in apposite fornaci, dovranno rispondere alle " Norme per l' accettazione dei materiali laterizi" emanate con RD 16 novembre 1939, n. 2233. I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensioni (pieni, forati e per coperture) dovranno nella massa essere scevri da sassolini ed altre impurità; avere forma regolare, facce lisce, 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 l'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 sodio o potassio, avere forma geometrica precisa ed infine un contenuto di solfati alcalini tali che il tenore di SO₃ sia minore od uguale a 0,05%. Si potranno utilizzare anche blocchi e mattoni realizzati con laterizio alveolato. Per la classificazione degli elementi prodotti si dovranno utilizzare elementi come classificati dalla UNI 8942/1. Per la definizione delle categorie, requisiti e prove si farà riferimento alle norme UNI di seguito riportate.

•Mattoni pieni e semipieni, Mattoni e blocchi forati per murature.

Dovranno corrispondere, per quanto riguarda categorie, requisiti e prove alla norma UNI 5632- 65 ed al DM 20 novembre 1987 e classificati secondo quanto previsto dalla norma UNI 8942/1. Dovranno inoltre avere facce piane e spigoli regolari, essere esenti da screpolature, fessure e cavità ed avere superfici atte alla adesione delle malte. I mattoni da paramento dovranno presentare in modo particolare regolarità di forma, uniformità di colore per l'intera partita; la categoria non dovrà essere inferiore alla 3^a.

Mattoni pieni

Si farà riferimento alla UNI 5628-65 (Tipi e dimensioni) che prevede 5 categorie, 2 tipi (A - massiccio; B- a tre fori) e tre formati unificati (5,5x12 x 22,5; 6x13,5 x27,5). Se non diversamente disposto i mattoni saranno forniti di tipo A e di categoria non inferiore alla 2^a.

Mattoni semipieni

Si farà riferimento alla UNI 5629-65 (Dimensioni) che prevede 5 categorie e 6 formati unificati (oltre ai precedenti : 12x12x25; 13,5x11x22,5; 13,5x13,5x27,5). La categoria non sarà inferiore alla seconda; l' efflorescenza in prova dovrà risultare nulla ed il potere d'imbibizione non superiore al 15%.

Blocchi forati per murature

Si farà riferimento alla UNI 5630-65 (Dimension) che prevede 5 categorie e 6 formati unificati (12x12x25; 12x25x38; 13,5x23,5x35;13,5x27,5x27,5; 13,5x27,5x42,5). Le facce dei blocchi dovranno essere leggermente rigate per aumentare l'aderenza delle malte, gli spigoli longitudinali arrotondati; l'area di ciascun foro non dovrà superare il 10% della superficie della faccia forata. Se portanti, i blocchi forati dovranno essere di categoria non inferiore alla quarta.

• Elementi resistenti

Siano essi mattoni o blocchi dovranno rispettare la classificazione in base alla percentuale di foratura come previsto dal DM 16/1/66 e dal DM 20/11/87 come confermato dal DM 14 gennaio 2008 al punto 4.5.2.2.

•Mattoni forati

Si farà riferimento alla UNI 5967 - 67 (Dimensione) che prevede 2 categorie UNI 5632/65 e 4 formati unificati (5,5x12x25; 8x12x25; 8x25x25; 10x15x30). Salvo diversa specifica i mattoni forati, se da tamponamento dovranno corrispondere alla prima categoria UNI 5632/65 e, se portanti, della 2^a categoria,

•Tegole piane e tegole curve.

Si farà riferimento alle UNI 2619, UNI 2620 (Dimensioni) ed alle UNI 2621 (requisiti e prove). Le tegole e coppi di laterizio per coperture ed i loro pezzi speciali si intendono denominate secondo le dizioni commerciali usuali (marsigliese, romana, ecc.).

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

a) i difetti visibili sono ammessi nei seguenti limiti:

-le fessure non devono essere visibili o rilevabili a percussione;

-le protuberanze e scagliature non devono avere diametro medio (tra dimensione massima e minima) maggiore di 15 mm e non deve esserci più di 1 protuberanza; è ammessa 1 protuberanza di diametro medio tra 7 e 15 mm. ogni 2 dm² di superficie proiettata;

-sbavature tollerate purché permettano un corretto assemblaggio.

b) sulle dimensioni nominali e forma geometrica sono ammesse le tolleranze seguenti: lunghezza 3%; larghezza \pm 3% per tegole e \pm 8% per coppi;

c) sulla massa convenzionale è ammessa tolleranza del 15 %;

d) l'impermeabilità non deve permettere la caduta di goccia d'acqua dall'intradosso.

e) resistenza a flessione: forza F singola maggiore di 1000 N.;

f) carico di rottura valore singolo della forza F maggiore di 1000 N e valore medio maggiore di 1500 N;

g) i criteri di accettazione sono quelli delle Norme UNI In caso di contestazione si farà riferimento alle norme UNI 8626 ed UNI 8635. I prodotti devono essere forniti su appositi pallets, legati e protetti da azioni meccaniche, chimiche e sporco che possano degradarli nella fase di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Gli imballi, solitamente di materiale termoretraibile, devono contenere un foglio informativo riportante almeno il nome del fornitore e le indicazioni dei commi a) ad f) ed eventuali istruzioni complementari.

Art. 8 - Materiali ferrosi

Generalità

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, saldature, paglie e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, profilatura, fucinatura e simili. Essi inoltre dovranno soddisfare tutte le condizioni generali previste dal D.M. 28 febbraio 1908 , modificato con R.D. 15 luglio 1925.

Designazione, definizione e classificazione

Si farà riferimento alle seguenti norme di unificazione:

- UNI EU/20 definizione e classificazione degli acciai.
- UNI EU/27 designazione convenzionale degli acciai.
- UNI 4366 - Ghise gregge, definizioni e classificazioni.

Come acciai si definiranno i materiali ferrosi contenenti meno del 2.06 % di carbonio, limite che li separerà dalle ghise definite dalla UNI 4366 sopra richiamata. La classificazione degli acciai comprenderà due classi (cl. I: acciai non legati ; cl. II: acciai legati), le quali, secondo le caratteristiche d'impiego , si divideranno in tre tipi (acciai di base , di qualità e speciali). La designazione verrà convenzionalmente effettuata mediante simboli letterari e numerici esprimanti alcune caratteristiche di base (fisiche ,chimiche e tecnologiche particolari), e in caso di necessità , caratteristiche complementari . Per la simboleggiatura , gli acciai saranno suddivisi in due gruppi principali:

-Gruppo I : acciai designati partendo dalle caratteristiche meccaniche ed acciai designati partendo dall'impiego.

-Gruppo II: acciai designati partendo dalla loro composizione chimica.

Qualità, prescrizioni e prove.

Per gli acciai si dovranno utilizzare solo prodotti qualificati con riferimento a quanto riportato al paragrafo 11.3 ACCIAIO delle norme tecniche (controlli, controlli di produzione in stabilimento e procedure di qualificazione).

•Acciai per cemento armato.

Generalità.

Dovranno rispondere alle prescrizioni di cui al DM 14 gennaio 2008 riportante le " Norme tecniche per le costruzioni ". Gli acciai dovranno essere esenti da difetti tali da pregiudicare l'impiego, quali incisioni , ossidazioni ,corrosioni, lesioni untuosità ed in genere ricopertura da sostanze che possano ridurne sensibilmente l'aderenza al conglomerato.

•Acciai per barre per cemento armato .

Per le caratteristiche degli acciai da utilizzare si rimanda integralmente a quanto previsto al DM 14 gennaio 2008 al punto 11.3.2 – Acciaio per cemento armato. Per le condizioni tecniche generali di fornitura si applica la norma UNI 5447-64. Il prelievo dei campioni ed i metodi di prova saranno effettuati secondo la UNI 6407-69 salvo quanto stabilito al punto 11.3.2.11.1 del Decreto citato. Per l'accertamento delle proprietà meccaniche vale quanto indicato alle UNI EN ISO 15630-1-2004, salvo indicazioni contrarie o complementari. Gli acciai da cemento armato caratterizzati dal diametro della barra tonda equipasante, potranno essere del tipo B450C (Fe B 44k). Le barre inoltre dovranno superare con esito positivo prove di aderenza (secondo il metodo "Beam test") da eseguire presso un laboratorio Ufficiale con le modalità specificate dalla norma CNR-UNI-10020-71. Per i controlli sulle barre di armature si richiama quanto riportato al punto 11.3.2.11.3 .

• Reti di acciaio elettrosaldate.

Dovranno avere fili elementari di diametro compreso tra 6 e 16 mm e risponderà altresì alle caratteristiche riportate nel punto 11.3.2.5 del DM. La distanza assiale tra fili elementari non potrà superare i 330 mm.

•Acciai per strutture metalliche.

Generalità. I materiali da impiegare in tali tipi di strutture dovranno rispettare le prescrizioni contenute al punto 11.3.4 "Acciai per strutture metalliche e per strutture composte" di cui al DM 14 gennaio 2008, più volte richiamato. Gli acciai da impiegare, di uso generale ,laminati a caldo, in profilati, barre ,larghi piatti, lamiere e tubi, dovranno essere del tipo S235 (Fe 360), S275 (Fe 430) ed S355 (Fe 510) definiti per le caratteristiche meccaniche, al punto 11.3.4.1 della parte di che trattasi con le caratteristiche di cui alla tab. 11.3.IX.

•Acciaio per strutture saldate.

Oltre alle prescrizioni di cui ai punti precedenti, si dovrà soddisfare quanto specificato al punto 11.3.4.4. "Acciai per strutture saldate" delle "Norme tecniche". Bulloni e chiodi I bulloni normali (conformi per le caratteristiche dimensionali alle UNI EN ISO 4016:2002, UNI 5592:1968 e devono appartenere alle classi della norma UNI EN ISO 898-1:2001 associate alle nel modo indica toto nella Tab. 11.3.XII. Dovranno rispondere alle prescrizioni di cui ai punto 11.3.4.6 ,delle "Norme tecniche". Profilati e tolleranze. Saranno rispettati, per i profilati, i dati e le prescrizioni delle relative norme UNI.

•Profilati, barre e larghi piatti di uso generale.

Generalità .

Saranno conformi alle prescrizioni di cui alla UNI 7070-72. Le superfici dei laminati dovranno essere esenti da cretti, scaglie ,paglie, ripiegature, cricche od altri difetti tali che ne possano pregiudicare

razionalmente le possibilità d'impiego. Sarà tollerata la presenza di lievi sporgenze o rientranze, di leggere ripiegature o vaiolature, purché non venga superata la tolleranza in meno prescritta sullo spessore.

Profilati e tolleranze.

Saranno rispettati, per i profilati, i dati e le prescrizioni delle relative norme UNI.

Acciaio inossidabile

Caratterizzato da un contenuto di cromo superiore al 12% dovrà presentare elevata resistenza all'ossidazione ed alla corrosione e rispondere alle prescrizioni di cui alle norme UNI 6900-71. Per la designazione si farà riferimento alla UNI 5372/70, specificando che trattasi di acciai designati per composizione chimica dove X sta per "acciaio legato", il primo numero indica la percentuale di carbonio moltiplicato per 100, ed i numeri finali indicano i tenori degli elementi in lega, in %.

Art. 9 - Metalli diversi.

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.

Piombo

Dovrà corrispondere alle prescrizioni di cui alle norme di unificazione : UNI 3165 ; UNI 6450 . Per il piombo in pani sono previste cinque qualità , corrispondenti ai rispettivi titoli del metallo : PB 99,99/99,97/99,95/99,90/99,85 UNI 3165 . Nella qualità normale (dolce o da gas) il piombo dovrà essere duttile , di colore grigio , brillante al taglio ed insonoro alla percussione.

Stagno e le sue leghe .

Dovranno essere conformi alla normativa : UNI 3271 e UNI 5539. Zinco. Dovrà essere conforme alla normativa : UNI 2013-74 e UNI 2014 . Le lamiere (UNI 4201) , i nastri (UNI 4202) , i fili ed i tubi dovranno avere superfici lisce , regolari, prive di scaglie , rigature , vaiolature , corrosioni , striature ecc. Rame e le sue leghe .

Rame.

Dovrà essere conforme alla normativa : UNI 5649-71. per i tubi, oltre che al DPR 3 agosto 1968, n. 1095 si farà riferimento alle seguenti norme : UNI 2545 ; UNI 6507-69. I tubi dovranno essere fabbricati con rame CU-DHP; valgono per le prove di trazione , di allargamento e schiacciamento le UNI 7268-73; 7269-73 e 7270-73. Lamiere, nastri e fili saranno conformi alle UNI 3310/2-3-4-72.

Ottone.

Si rimanda ,per le prescrizioni , alle specifiche voci di fornitura previste con tale materiale. Bronzo per rubinetterie. Il bronzo per rubinetterie, raccordi ecc. da incassare nelle murature sarà conforme alla lega definita dalla UNI 7013-72.

Alluminio e le sue leghe - Alluminio anodizzato.

Alluminio , leghe e prodotti.

Saranno conformi alla normativa UNI contenuta nell'argomento di cui alla classifica decimale CDU 669-71 (Sub-argomenti: Alluminio - Leghe alluminio per getti. Leghe alluminio da lavorazione plastica) , e nell'argomento " Semilavorati e prodotti di alluminio e le sue leghe " di cui alla CDU 669.71.002.62/64 . Salvo diversa prescrizione , profilati e trafilati saranno forniti in alluminio primario ALP 99,5 UNI 4507. Gli stessi materiali dovranno presentare per tutta la loro lunghezza sezione costante , superficie regolare ,senza scaglie , vaiolature , striature ed ammanchi di materia . *Le lamiere non dovranno presentare sdoppiature ne' tracce di riparazione.*

Alluminio anodizzato.

Dovrà risultare conforme alla normativa di unificazione : UNI 4522-66 . Gli strati normalizzati di ossido anodico saranno definiti mediante sigla (OTO , BRI , ARP, ARS , ARC , IND , VET , rispettivamente per strato : ottico , brillante , architettonico lucido , 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. 5/1000 mm.
- classe 10 : spessore strato min. 10/1000 mm.
- classe 15 : spessore strato min. 15/1000 mm.
- classe 20 : spessore strato min. 20/1000 mm.

Di queste la prima verrà impiegata in parti architettoniche per usi interni di non frequente manipolazione , a seconda per parti architettoniche esposte all'atmosfera con manutenzione periodica, la terza in parti esposte ad atmosfere industriali o marine e la quarta , di tipo rinforzato , in atmosfere particolarmente aggressive . I materiali da ossidazione anodica dovranno essere tra quelli previsti al punto 3. della UNI 4522-66. In particolare i materiali da ossidazione anodica architettonica ARP, ARS, ARC, e vetrosa VET saranno i seguenti : - Alluminio di titolo > od uguale 99,5% (P-ALP 99,5 / 99,7 / 99,8 / .UNI 4507 AO).

- Leghe di AL di titolo > od uguale 99,5% con alliganti in tenore non maggiore del 4% (POAL Mn 1,2 UNI 3568 AO; P-Al Mg 0,8 UNI 5764-66 AO; P-Al Mg Si UNI 3569-66 AO, ecc.).
- Leghe speciali che forniscono strati autocoloranti (con ad es> il 5% di Si). Il materiale da anodizzare od anodizzato dovrà essere accuratamente imballato e protetto dall'umidità, da fumi o 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 di cui alla CDU 669.716.

Art. 10 - Legnami.

Generalità.

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

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso. Il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutture, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni del progetto.

Nomenclatura, misurazione e cubatura.

Per la nomenclatura delle specie legnose, sia di produzione nazionale che d'importazione, si farà riferimento alle norme UNI 2853-73, 2854 e 3917; per la nomenclatura dimensionale degli assortimenti alla UNI 3517 per la nomenclatura dei difetti alla UNI 3016; per la misurazione e cubatura degli assortimenti alla UNI 3518.

Requisiti in generale.

I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al DM 30 ottobre 1912 e DM 14 gennaio 2008; saranno provvisti tra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati.

Qualità delle principali essenze.

Abete - Primo assortimento: legname perfettamente sano, senza difetti di lavorazione, di fibra regolare dritta e compatta, esente da nodi ad eccezione di quelli a spillo, senza spaccature, venature ed altri difetti, nodi a spillo non superiori ad uno per metro. Non sono tollerate tracce di resina, nelle tavole e' escluso un cuore difettato o rosso.

Castagno - Primo assortimento: tavole perfettamente sane; tollerato qualche nodo su una faccia, ma piccolo, sano e compatto; escluso cuore difettato o rosso.

Larice - Per il tavolame di larice vale quanto detto per l'abete con l'avvertenza che non è ammesso l'alburno salvo lievi tracce sui fili di una sola faccia; non sono ammesse tracce di resina.

Pino - Primo assortimento: legname sano, fibra dritta, nodi (non trasversali) non più di 4/m e non raggruppate; non tollerate tracce di resina; per il tavolame escluso cuore difettato o rosso e macchie blu.

Pioppo - Primo assortimento: legname perfettamente dritto, sano, a fibra regolare, senza difetti di lavorazione, privo di nodi, camole, tarlo e midollo; per le tavole è escluso un cuore difettato o rosso.

Pitch-pine - Primo assortimento: deve presentare il durame almeno su 2/3 di una faccia; sull'altra è tollerato l'alburno per 25 mm sopra uno spigolo; non sono ammessi smusso, nodi con l'anima, nodi non sani, nodi cadenti, persi, fenditure e spaccature trasversali, tarlo e marcio.

Rovere - Primo assortimento: tavole perfettamente sane senza difetti di lavorazione, esenti da nodi; escluso cuore difettato o rosso.

Prove sul legno.

Saranno effettuate in conformità alla normativa UNI da 3252 a 3266 e da 4143 a 4147. Per le prove sui prodotti ci si riferirà alla normativa UNI di cui alla CDU 674: 674.002.62/. 64: 6201.

Valori limite nel tenore di umidità.

La misurazione dell'umidità residua nel legno sarà effettuata con l'igrometro elettronico. Tale misura dell'umidità non dovrà superare i seguenti valori:

- Serramenti interni, rivestimenti palchetti a mosaico: 8 circa 12%.
- Serramenti esterni, tapparelle, avvolgibili: 12 circa 14%.
- Legnami da impiegare all'esterno: 14 circa 16%. Si richiama la norma di unificazione: UNI 4391.

Legnami da carpenteria definitiva.

Dovranno presentare carico di rottura a compressione normalmente alle fibre non inferiore a 300 kgf/cm² e carico di rottura a trazione parallelamente alle fibre non inferiore a 700 kgf/cm². Legnami per serramenti Dovranno essere delle migliori qualità ben stagionati (con almeno due 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, diritti, con colori e venature uniformi, esenti da nodi, cipollature, tarli ed altri difetti.

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte affinché le fibre non risultino mozzate dalla sega e si ritirino nelle connessioni. Le essenze da usare dovranno essere in genere: dolci per i serramenti interni, resinose o forti per i serramenti esterni, pregiati 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 ed ultimati, con tolleranze sotto indicate, dovendo l'Appaltatore provvedere legnami di spessore superiore in modo da garantire quello richiesto a lavorazione ultimata :

- Tolleranza sullo spessore: più o meno 0.5 mm
- Tolleranza sulla larghezza e lunghezza: più o meno 2 mm.

Legnami da pavimenti e rivestimenti.

Per le prescrizioni relative ai legnami da pavimento e rivestimenti si rimanda ai materiali per pavimentazioni.

Pannelli

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

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

-massa volumica: per tipo tenero minore di 350 kg/m³; per tipo semiduro tra 350 e 800 kg/m³; per tipo duro oltre 800 kg/m³, misurate secondo la norma UNI9343.;

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

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ± 5 mm;

-tolleranze sullo spessore: $\pm 0,5$ mm; -umidità del 10 % ± 3 %; -massa volumica kg/m³; -superficie: grezza ; levigata o rivestita ;

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

- tolleranze sulle lunghezza e larghezza: ± 5 mm;
- tolleranze sullo spessore: ± 1 mm; -umidità non maggiore del 12 %, .;
- grado di incollaggio secondo UNI 6476.

Art. 11 - Vetri e cristalli.

Generalità.

I vetri ed i cristalli dovranno essere, per le richieste dimensioni, di un sol 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 5832-72; UNI 6123-75; UNI 6486-75; UNI 6487-75; UNI 7142-72; UNI 7171-73; UNI 7172-73; UNI 7306-74.

- Si definiscono prodotti di vetro quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro. Essi si dividono nelle seguenti principali categorie: lastre piane, vetri pressati, prodotti di seconda lavorazione.

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

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

Classificazione e tipi

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

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

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

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

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

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

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

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

- I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie. Il loro spessore varia in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti.

Essi si dividono in base alla loro resistenza alle sollecitazioni meccaniche come segue:

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

Le dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche si fa riferimento alle norme seguenti:

a) i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma UNI 7172;

b) i vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme UNI 7172 e norme UNI 9184;

c) i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma UNI 9187.

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

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

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

Art. 12 - Materiali per pavimentazioni.

Generalità.

Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione. Per la realizzazione del sistema di pavimentazione si rinvia all'articolo sulla esecuzione delle pavimentazioni. I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

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

Requisiti ufficiali.

I materiali per pavimentazione ed in particolare pianelle in argilla, mattonelle e marmette di cemento, mattonelle greificate, lastre e quadrelle in 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 RD 16 novembre 1939, n. 2234. Le prove da eseguire per accertare la bontà dei materiali da pavimentazione, in lastre o pianelle saranno almeno quelle di resistenza alla rottura per urto e 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.

Mattonelle, Marmette e pietrini di cemento., masselli.

Norme generali.

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.

Mattonelle di cemento.

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

Marmette e marmettoni di cemento.

Le marmette avranno uno spessore complessivo non inferiore a 18 e 22 mm, per dimensioni di 20 e 25 di lato, mentre i marmettoni 30x30 e 40x40 avranno spessori rispettivi non inferiori a 28 e 32 mm. Lo strato superficiale, costituito da un impasto di cemento, polveri graniglie e/o scaglie di marmo, avrà uno spessore non inferiore ad 1/3 dell'intero spessore dell'elemento. Le scaglie avranno assortimento 10/25, 15/30, 20/35 e 25/45 rispettivamente per elementi di lato 20, 25, 30 e 40 cm; dovranno essere dei colori richiesti ed accuratamente selezionati. I cementi saranno del tipo ad alta resistenza o bianchi; l'impasto dovrà essere vibro-compresso, con pressione meccanica non inferiore a 150 kgf/cm². Tolleranza sulle dimensioni dei lati: +0.5/-1 mm.

Masselli.

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

a) essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse. Sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;

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

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

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

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

f) la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm² per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm² per la media;

I prodotti saranno forniti su appositi pallets opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

Prodotti a pasta porosa colorata, terrecotte e laterizi

I prodotti dovranno rispondere al RD n. 2234 del 16 gennaio 1939: ovverosia "pianelle comuni di argilla", "pianelle pressate ed arrotate di argilla", dovranno presentare una buona massa volumetrica (1800-1900 Kg/m³), essere ben cotti, di tinta forte ed omogenea, costituiti da argille esenti di composti idrosolubili e presentare buona resistenza a compressione e all'usura; dovranno inoltre essere rispettate le seguenti prescrizioni minime: resistenza alla flessione 2,5 N/mm² (3 N/mm² per le pianelle pressate ed arrotate), resistenza a compressione 40 N/mm², porosità 5%, resistenza all'urto 2 Nm; coefficiente di usura al tribometro 15 mm per 1 km di percorso per le pianelle comuni. Dovranno essere forniti nella forma, colore e dimensione così come richiesto dalla Direzione Lavori;

Piastrelle di gres ceramico fine (porcellanato).

Formate con impasto di argille, caolini e quarzo con aggiunta di fondenti (generalmente feldspati) saranno di colore biancoavorio o colorate e dovranno rispondere, per dimensioni e prescrizioni, alla norma UNI 6872-71. Per il calibro vale quanto detto in precedenza; le piastrelle dello stesso calibro potranno differire al massimo, fra i relativi lati, di $\pm 0,5$ mm. Le piastrelle dovranno essere di prima scelta, avere assorbimento d'acqua non maggiore dello 0,1%, resistenza a flessione non minore di 1, perdita di massa per attacco acido non maggiore dello 0,5% e per attacco basico non maggiore del 15%.

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 a	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.

b) Per i prodotti definiti «pianelle comuni di argilla», «pianelle pressate ed arrotate di argilla » e « mattonelle greificate » dal R.D. 16 novembre 1939 n. 334, devono inoltre essere rispettate le prescrizioni seguenti: resistenza all'urto 2 Nm (0,20 kgm) minimo; resistenza alla flessione 2,5 N/mm² (25 kg/cm)² minimo; coefficiente di usura al tribometro 15 mm massimo per 1 km di percorso.

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

d) I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, sporcatura, 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.

Art. 13 - Materiali per rivestimenti.

Generalità.

Qualunque sia il materiale da impiegare per rivestimenti, questo dovrà presentare assoluta regolarità di forma, assenza di difetti superficiali, uniformità e stabilità dei colori, resistenza adeguata alle condizioni d'impiego. Per i materiali il cui uso comprende anche le pavimentazioni, si rimanda alla specifica normativa riportata nel precedente articolo. Si definiscono prodotti per rivestimenti quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti - facciate) ed orizzontali (controsoffitti) dell'edificio.

I prodotti si distinguono:

a seconda del loro stato fisico

- rigidi (rivestimenti in pietra - ceramica - vetro - alluminio - gesso ecc.);
- flessibili (carte da parati - tessuti da parati - ecc.);
- fluidi o pastosi (intonaci - vernicianti - rivestimenti plastici - ecc.).

a seconda della loro collocazione

- per esterno;
- per interno.

a seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento

- di fondo;
- intermedi;
- di finitura.

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

- Prodotti rigidi.

a) Per le piastrelle di ceramica vale quanto riportato nell'articolo prodotti per pavimentazione, tenendo conto solo delle prescrizioni valide per le piastrelle da parete.

b) Per le lastre di pietra vale quanto riportato nel progetto circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione del progetto valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'articolo: prodotti di pietra integrati dalle prescrizioni date nell'articolo prodotti per pavimentazioni di pietra (in particolare per le tolleranze dimensionali e le modalità di imballaggio). Sono comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione.

c) Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto. Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti aggressivi, ecc.) ed alle azioni termoigrometriche saranno quelle prescritte in norme UNI, in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati ed alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure in loro mancanza valgono quelle dichiarate dal fabbricante ed accettate dalla direzione dei lavori;

Saranno inoltre predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc.

Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc. le caratteristiche di resistenza alla usura, ai viraggi di colore, ecc. saranno riferite ai materiali di rivestimento.

La forma e costituzione dell'elemento saranno tali da ridurre al minimo fenomeni di vibrazione, produzione di rumore tenuto anche conto dei criteri di fissaggio.

d) Per le lastre di cartongesso si rinvia all'articolo su prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

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

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

- Prodotti flessibili.

a) Le carte da parati devono rispettare le tolleranze dimensionali del 1,5 % sulla larghezza e lunghezza; garantire resistenza meccanica ed alla lacerazione (anche nelle condizioni umide di applicazione); avere deformazioni dimensionali ad umido limitate; resistere alle variazioni di calore e, quando richiesto, avere resistenza ai lavaggi e reazione o resistenza al fuoco adeguate.

Le confezioni devono riportare i segni di riferimento per le sovrapposizioni, allineamenti (o sfalsatura) dei disegni, ecc.; inversione dei singoli teli, ecc.

b) I tessuti per pareti devono rispondere alle prescrizioni elencate nel comma a) con adeguato livello di resistenza e possedere le necessarie caratteristiche di elasticità, ecc. per la posa a tensione.

Per entrambe le categorie (carta e tessuti) la rispondenza alle norme UNI EN 233, 235 è considerata rispondenza alle prescrizioni del presente articolo.

c) Tappezzerie di plastica.

Saranno costituite di norma da polimeri o copolimeri di cloruro di vinile plastificato supportati o meno con teli di tessuto o di carta. Il rivestimento potrà essere anche del tipo "cellulare" con schiuma a struttura rigorosamente controllata e regolare. Per teli non supportati lo spessore dovrà risultare non inferiore a 1,5 mm e la massa areica non inferiore a 350 g/mq per millimetro di spessore. Per i teli supportati, la massa areica del supporto rivestito dovrà essere non inferiore a 200 g/mq se di carta con rivestimento liscio, a 250 g/mq se di carta con rivestimento goffrato ed a 350 g/mq se di tessuto. Dovranno inoltre essere rispettate le prescrizioni di cui alle norme di unificazione: UNI 4817-74 e UNI 4818-74. In ogni caso le tappezzerie, provate secondo UNI 4818-74, dovranno risultare "resistenti" alla usura, all'immersione in acetone ed esenti da "appiccicosità con alterazione"; avranno migrabilità delle sostanze colorate " e " solidità del colore" del rivestimento allo sfregamento ed ai composti solforati non minore di 4; avranno infine "solidità del colore" alla luce di una lampada solare (secondo UNI 6097-72) non minore di 6.

- Prodotti fluidi od in pasta.

a) Intonaci: gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce cemento-gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed eventualmente da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le caratteristiche seguenti:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'incendio adeguata;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

Per i prodotti forniti premiscelati la rispondenza a norme UNI è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla direzione dei lavori.

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

Si distinguono in:

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

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

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- avere funzione impermeabilizzante;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- impedire il passaggio dei raggi U.V.;
- ridurre il passaggio della CO₂;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura.

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

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

Art. 14 - Prodotti per tinteggiatura, pitture , vernici e smalti.

Generalità.

Tutti i prodotti in argomento dovranno, essere forniti in cantiere in recipienti originali sigillati, di marca qualificata, recanti il nome della Ditta produttrice, il tipo e la qualità del prodotto, le modalità di conservazione e di uso, e l'eventuale data di scadenza. I recipienti non dovranno presentare materiali con pigmenti irreversibilmente sedimentati, galleggianti non dispersibili, pelli, addensamenti, gelatinizzazioni o degradazioni di qualunque genere. Salvo diversa prescrizione, tutti i prodotti dovranno risultare pronti all'uso, non essendo consentita nessuna diluizione con solventi o diluenti, tranne che nei casi previsti dalle Ditte produttrici e con i prodotti e nei rapporti delle 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 di materiali si farà riferimento alla UNI 4715 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.

Materie prime e prodotti di base.

Metodi di campionamento.

Dovranno essere conformi ai metodi unificati di cui al FOGLIO di Norme (F.N.) UNICHIM.

Resine e leganti - Solventi e diluenti.

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

a) - Olio di lino cotto : Sarà ben depurato, di colore assai chiaro e perfettamente limpido, di odore forte e di gusto amaro, scevro di alterazioni con olio minerale, olio di pesce, ecc; non dovrà lasciare depositi né essere rancido; disteso su lastra di vetro in ambiente riparato a 15-20° C, tanto da solo che con 4 parti di minio di piombo, dovrà essiccare lentamente, nel tempo di 18 circa 26 ore, formando pellicole lisce, dure ed elastiche. L'olio inoltre avrà massa volumica a 15° C compresa tra 0,93-0,94 kg/dmc, numero di acidità inferiore a 5, numero di iodio non inferiore a 160, impurità non superiori all'1%, reazione Morawski negativa.

b) - Acquaragia : Potrà essere vegetale (essere trimentina) o minerale. La prima, prodotta per distillazione della resina di pino, dovrà essere scevra di sostanze estranee nonché limpida, incolore, di odore gradevole e volatilissima. Avrà massa volumica a 15°C di 0,87 +/- 10% kg/dmc, indice di acidità inferiore a 1 e residui da evaporazione inferiori al 2%. La seconda avrà massa volumica di 0,78 +/- 10% kg/dmc, contenuto in aromatici del 15-20% in volume, acidità nulla, saggio piombito negativo. Sarà impiegata come diluente per prodotti vernicianti a base di resine naturali od alchidiche, modificate con olii essiccativi, ad alto contenuto d'olio.

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

Prodotti vari di base.

a) - Turapori : Saranno trasparenti o pigmentati in rapporto alle qualità dei materiali legnosi da trattare; altresì saranno compatibili con prodotti vernicianti da impiegare.

b) - Stucco sintetico a spatola : Costituito mediamente dall'80% di pigmento e dal 20% di veicolo (resine alchidiche o solventi), dovrà essere omogeneo, di consistenza burrosa, esente da grumosità e di facile applicazione. Presenterà inoltre residuo secco minimo dell'85% ed applicato in prova sulla lastra di acciaio nello spessore di 1 mm dovrà risultare entro 24 ore dall'applicazione, esente da screpolature e perfettamente pomiciabile.

c) - Carbolineo da olio di catrame, in miscela con percentuali idonee di acido fenico e creosoto, dovrà risultare non emulsionabile in acqua e con densità di 1,2-1,4.

• **Prodotti per tinteggiatura - idropittura.**

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 resine acriliche. Per le pitture di cui trattasi, o più in particolare per le idropitture, oltre alle prove contemplate nella UNI 4715 precedentemente citata, potranno venire richieste delle prove aggiuntive di qualificazione, da eseguire nel tipo e con le modalità prescritte dalla Direzione dei Lavori.

Latte di calce.

Sarà preparato con perfetta diluizione in 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.

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.

Idropitture a base di cemento.

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

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 l'interno : Sarà composta da 40-50% di pigmento (diossido di titanio anatasio in misura non inferiore al 50% del pigmento), dal 50-60% 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/dmc, tempo di essiccazione massimo di 8 ore, assenza di odori. Alla prova di lavabilità l'idropittura non dovrà presentare distacchi o rammollimenti, né alterazioni di colore; inoltre dovrà superare positivamente le prove di adesività e di resistenza alla luce per una esposizione alla lampada ad arco non inferiore a 6 ore (prova 16. UNI 4715).

b) Idropittura per esterno : Sarà composta dal 40 circa 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 anche con detersivi forti.

Pitture.

Generalità.

Ai fini della presente normativa verranno definiti come tali tutti i prodotti vernicianti non classificabili tra le idropitture, né tra le vernici trasparenti e gli smalti. Di norma saranno costituite da un legante, da un solvente (ed eventuale diluente per regolamentare la consistenza) e da un pigmento (corpo opacizzante o colorante); il complesso legante+solvente, costituente la fase continua liquida della pittura, verrà definito, con termine già in precedenza adoperato, veicolo. Il meccanismo predominante dell'essiccamento potrà consistere nell'evaporazione del solvente, in una ossidazione, in particolari reazioni chimiche e trasformazioni organiche (policondensazioni, polimerizzazioni, copolimerizzazioni), catalizzate o meno, ed in alcuni casi anche nella combinazione di tali processi. Con riguardo alla normativa, si farà riferimento oltre che alla UNI 4715 precedentemente richiamata, anche alle UNICHIM di argomento 53/57.

Pitture ad olio.

Appartengono alla categoria delle pitture essiccanti per ossidazione, nelle quali cioè la polimerizzazione avviene per forte assorbimento di ossigeno atmosferico. Il processo risulterà rinforzato con l'aggiunta di particolari siccativi (sali di acidi organici di cobalto, manganese ecc.), annessi in dosi adeguate. Per l'applicazione, le pitture ad olio dovranno risultare composte da non meno del 60 % di pigmento e da non oltre il 40% di veicolo.

Pitture oleosintetiche.

Composto da olio e resine sintetiche (alchidiche, gliceroftaliche), con appropriate proporzioni di pigmenti, veicoli e sostanze coloranti, le pitture in argomento presenteranno massa volumica di 1-1,50 kg/dmc, adesività 0%, durezza 24 Sward Rocker, essiccazione fuori polvere di 4-6 ore, residuo secco minimo del 55%, brillantezza non inferiore a 80 Gloss, allungamento sopra supporto non inferiore al 9% (prova 5. con spina di 5 mm). 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.

Pitture opache di fondo.

Saranno composte dal 60-70% di pigmento (diossido di titanio rutilo in misura non inferiore al 50%) e dal 40-30% di veicolo (in massa). Il legante sarà di norma costituito da una resina alchidica modificata ed interverrà in misura non inferiore al 50% del veicolo. Le pitture presenteranno massa volumica di 1,50-1,80 kg/dmc, adesività 0%, durezza 24 Sward Rocker, essiccazione f.p. di 2 circa 3 ore, residuo secco minimo del 68%.

Pitture antiruggine ed anticorrosive.

Saranno riportate 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.

Pitture murali a base di resine plastiche.

Avranno come leganti resine sintetiche di elevato pregio (polimeri clorovinilici, acrilici, 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 pareti sfarinanti, adeguata resistenza alle muffe, alle macchie ed alla scolorazione, facilità d'applicazione a rapida essiccabilità.

- ***Vernici.***

Saranno perfettamente trasparenti e derivate da resine o gomme naturali di piante esotiche (flattig grasse e fini) o da resine sintetiche, escludendosi in ogni caso l'impiego di gomme prodotte da distillazione. Le vernici trasparenti dovranno formare una pellicola dura ed 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. 4-6 ore, resistenza all'imbutitura per deformazioni fino a 8 mm (prova F.N: UNICHIM 40-1969). Le vernici sintetiche e quelle speciali (acriliche, cloroviniliche, epossidiche, catalizzate poliesteri, poliuretaniche, al clorocaucciù, ecc.) saranno approvvigionate nelle loro confezioni sigillate e corrisponderanno perfettamente alle caratteristiche d'impiego e 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. Con riguardo alla metodologia di prova, fermo restando quanto nelle generalità, dovrà ancora essere rispettata la seguente normativa UNICHIM: F.N. 38 - 1969; F.N. 40 - 1969; F.N. 29 - 1969; F.N. 101 - 1971; F.N. 156 - 1971.

Smalti.

Nel tipo grasso avranno come leganti le resine naturali e come pigmenti diossido di titanio, cariche inerti e 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 sono prodotti di norma nei tipi per interno (gradi di qualità : essiccativo, normale, fine, extra) e per esterno (industriale ed extra), in entrambi i casi nel tipo opaco, satinato e lucido. In ogni caso presenteranno adesività 0%, durezza 26 Sward Rocker, finezza di macinazione inferiore a 12 micron, massa volumica 1,10-20% kg/dmc, resistenza all'imbutitura per deformazione fino a 8 mm. Gli smalti presenteranno altresì ottimo potere coprente, perfetto stendimento, brillantezza adeguata (per i lucidi non inferiore a 90 Gloss, per i 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.

Art. 15 - Agglomerati speciali.

Agglomerati di cemento.

Le lastre di fibrocemento.

1) Le lastre possono essere dei tipi seguenti:

- lastre piane (a base: fibrocemento e silico calcare; fibrocemento; cellulosa; fibrocemento/silico calcare rinforzati);
- lastre ondulate a base di fibrocemento aventi sezione trasversale formata da ondulazioni approssimativamente sinusoidali; possono essere con sezione traslate lungo un piano o lungo un arco di cerchio);
- lastre nervate a base di fibrocemento, aventi sezione trasversale grecata o caratterizzata da tratti piani e tratti sagomati.

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

- a) larghezza 1200 mm, lunghezza scelta tra 1200, 2500 o 5000 mm con tolleranza $\pm 0,4 \%$ e massimo 5 mm;
- b) spessori mm (scelto tra le sezioni normate) con tolleranza $\pm 0,5$ mm fino a 5 mm e $\pm 10 \%$ fino a 25 mm;
- c) rettilineità dei bordi scostamento massimo 2 mm per metro, ortogonalità 3 mm per metro;
- d) caratteristiche meccaniche (resistenza a flessione);
 tipo 1: 13 N/mm² minimo con sollecitazione lungo le fibre e 15 N/mm² minimo con sollecitazione perpendicolare alle fibre;
 tipo 2: 20 N/mm² minimo con sollecitazione lungo le fibre e 16 N/mm² minimo con sollecitazione perpendicolare alle fibre;
- e) massa volumica apparente;
 tipo 1 :1,3 g/cm³ minimo;
 tipo 2 :1,7 g/cm³ minimo;
- f) tenuta d'acqua con formazione di macchie di umidità sulle facce inferiori dopo 24 h sotto battente d'acqua ma senza formazione di gocce d'acqua;
- g) resistenza alle temperature di 120 °C per 2 h con decadimento della resistenza a flessione non maggiore del 10 %.

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

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

- a) facce destinate all'esposizione alle intemperie, lisce, bordi diritti e taglio netto e ben squadrato ed entro i limiti di tolleranza;
- b) caratteristiche dimensionali e tolleranze di forma secondo quanto dichiarato dal fabbricante ed accettato dalla Direzione dei lavori (in mancanza vale la norma UNI 3949);
- c) tenuta all'acqua, come indicato nel comma 2);
- d) resistenza a flessione, secondo i valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori (in mancanza vale la norma UNI 3949);
- e) resistenza al gelo, dopo 25 cicli in acqua a temperatura di + 20 °C seguito da permanenza in frigo a -20 °C, non devono presentare fessurazioni, cavillature o degradazione;
- f) la massa volumica non deve essere minore di 1,4 kg/dm³.

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

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

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

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

Tubi per fognature edilizie.

Avranno le caratteristiche di cui al primo capoverso del punto precedente e potranno essere del tipo ad estremità lisce o con una estremità a bicchiere; entrambi i tipi potranno essere forniti con rivestimento interno che dovrà risultare aderente, liscio ed impermeabile. Ogni tubo dovrà portare contrassegni indelebili che permettano di individuare il marchio di fabbrica, la data di fabbricazione, il diametro nominale (d. interno) e sigla F.E. (fognatura edilizia). Per i diametri maggiori di 150 mm verranno utilizzati i tubi per fognature stradali di classe " N ". I tubi, provati come al punto 1.9 della UNI 6159-68, presenteranno perfetta tenuta fino alla pressione idraulica interna di 2,5 kgf/cm², resistenza a rottura, per pressione idraulica interna, non inferiore a 160 kgf/cm² e, per flessione, non inferiore a 180 kgf/cm².

Manufatti ed agglomerati di cemento.

Generalità.

Gli agglomerati di cemento dovranno essere confezioni con conglomerato vibrato, vibro-compresso o vibrocentrifugato 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.

Manufatti in pietra artificiale.

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

Manufatti di argilla espansa tipo LECA.

Avranno caratteristiche (massa, resistenza, conducibilità termica) strettamente legate alle diverse forme di composizione del conglomerato, le quali se non specificate in Elenco, saranno preventivamente prescritte dalla D.L. Gli elementi saranno ottenuti per vibro-compressione con rapporti di riduzione volumetrica in

stampo non inferiore a 1,4 : 1 e controllo elettronico dell'umidità degli inerti. Avranno pareti e costolature studiate in modo da avere una distribuzione di carichi uniforme, 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 sullo spessore; la resistenza a rottura a compressione, per gli elementi autoportanti, non dovrà risultare inferiore a 30 kgf/cm² (riferita alla sezione netta dell'elemento); per gli elementi portanti invece non dovrà risultare inferiore a 40 kgf/cm². 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 circa 80°C prolungata per almeno 8 ore. I blocchi e le lastre per murature potranno essere del tipo autoportante normale (AN) o faccia vista (AF) e potante normale (PN) o faccia vista (PF). Per gli elementi portanti potranno essere richieste resistenze a rottura per compressione fino a 80 kgf/cm². I pannelli prefabbricati potranno essere del tipo a " sandwich " o del tipo " compatto ". I pannelli " sandwich " saranno costituiti da un nucleo isolante di calcestruzzo leggero (massa non superiore a 700-800 kg/mc, confezionato con soli inerti d'argilla espansa e 200 kg/mc di cemento), racchiuso tra due scorze di malta cementizia (dosata a 350 circa 400 kg di cemento) opportunamente armate con rete elettrosaldata e rifinite nella faccia interna a frattazzo fine o gesso e nella faccia esterna a graniglia lavata, martellinata, resinata, klinker ecc.. Avranno spessore minimo del nucleo di 6 cm e delle scorze di 2 cm (per lunghezze superiori a 6 m tali misure saranno rispettivamente di 10 e 2,5 cm) e verranno impiegati quando vi fosse la necessità di avere il massimo isolamento con il minimo spessore, in assenza di sollecitazioni taglienti. I pannelli compatti avranno spessore inferiore a 8 cm, massa non inferiore a 12000 kg/mc con dosaggio di cemento non inferiore a 300 kg/mc e di sabbia non superiore al 35% in volume. Le tolleranze saranno prescritte in Elenco dalla D. L.. Qualora i pannelli avessero anche funzione portante, dovranno essere rispettate le prescrizioni di cui alla circolare Ministero LLPP 11 agosto 1969, n. 6090.

Manufatti di gesso

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.

Prodotti di cartongesso

I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza, alle prescrizioni seguenti:

avere spessore con tolleranze $\pm 0,5$ mm, lunghezza e larghezza con tolleranza ± 2 mm, resistenza all'impronta, all'urto, alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio) ed, a seconda della destinazione d'uso, con basso assorbimento d'acqua, con bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore), con resistenza all'incendio dichiarata, con isolamento acustico dichiarato.

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

Art. 16 - Prodotti di materie plastiche.

Generalità .

Per la definizione , la classificazione e le prescrizioni sulle materie plastiche in generale , si farà riferimento alla normativa UNI di classifica C.D.U. 678.5/.8 (Materie Plastiche) . Per le prove si farà riferimento alla normativa UNI di classifica C.D.U. 678.5/.8 002.62/.64 (Prodotti semifiniti e finiti di materie plastiche) .

Prodotti di cloruro di polivinile (PVC) .

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 norme di unificazione : UNI 7741-75 , UNI 7443-75 , UNI 7445-75 , UNI 7447-75 , UNI 7448-75.

a) - Tubi di PVC per condotte di fluidi in pressione : Dovranno corrispondere , per le categorie ed i tipi prescritti , alle caratteristiche di resistenza ed alle condizioni di cui alla classifica riportata al punto 4 della UNI 7441-75 .

I diametri esterni (20 - 25 - 32 - 40 - 50 - 75 - 90 - 630 mm) , gli spessori (in 5 serie , con minimo di 1.6 mm per diametri mag di 12 mm e minori od uguali a 32 mm e di 1.8 mm per diametri maggiori di 32 mm) e le relative tolleranze dovranno essere conformi al prospetto III di cui al punto 5 della UNI citata . I bicchieri potranno essere del tipo da incollare (sistema con interferenza o con gioco misto) , secondo prescrizione , o con anello di elastomero . Come caratteristiche piu' salienti i manufatti presenteranno perfetta tenuta idraulica dei giunti (prova 3.3 UNI 7448-75) , assorbimento di acqua non superiore a 0.10 mg/cm² (prova 3.6) , temperatura di rammollimento (grado Vicat) inferiore a 80° c (prova 3.9) , notevole elasticità e resistenza meccanica (prova 3.8) , buona resistenza all' acetone (prova 3.10) , ed all' urto (prova 3.11) . 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 7441-75 . La marcatura dei tubi dovrà comprendere :

l'indicazione del materiale (PVC) , della categoria e del tipo , il diametro esterno D , l'indicazione del periodo di produzione , la sigla I.I.P. indicante il "Marchio di conformità" rilasciato dallo Istituto Italiano dei Plastici.

I.I.P. indicante il "Marchio di conformità" rilasciato dallo Istituto Italiano dei Plastici.

b) - Tubi di PVC per condotte di scarico di fluidi: Dovranno essere, in rapporto alle prescrizioni, del tipo 301 (temperatura massima permanente di 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 II di cui al punto 5 della UNI 7443-75. I bicchieri potranno essere sia del tipo ad incollare, sia con anello di elastomero; dimensioni e spessori dovranno corrispondere alle prescrizioni di cui al punto 6 della UNI citata. Come caratteristiche più salienti i tubi dovranno presentare perfetta tenuta idraulica (prova 3.3 UNI 7443-75), ottima resistenza alle pressione interna (Per 1H. A 60*c con tensione pari a 170 kgf/cm² Prova 3.8) temperatura di rammollimento non inferiore a 80*c , tasso di rottura TR all'urto accettabile (prova 3.11). Designazione e marcatura dovranno corrispondere, per quanto compatibile, alle prescrizioni di cui alla precedente lett.a)

c) - Tubi in PVC per condotte di scarico interrate: Dovranno essere del tipo 303 UNI 7747-75 e saranno adibiti alla condotta dei fluidi la cui temperatura massima non risulti inferiore a 40*C. I tubi se non idoneamente protetti, ammetteranno un ricoprimento massimo sulla generatrice di 4,00 m., mentre quello minimo sarà di 1,00 m. sotto superficie con traffico fino a 12 t. e di 1,50 m. sotto superficie con traffico fino a 15 t.. I diametri esterni (110-125-160-200-315-400 mm.), gli spessori (rispettivamente con un minimo di 3,2 - 3,2 - 3,9 - 4,9 - 6,1 - 7,7 - 9,8 mm.) e le relative tolleranze dovranno essere conformi al prospetto II di cui al punto 5 della UNI 7447-75. Per le caratteristiche, la designazione e la marcatura si rimanda a quanto riportato nella precedente lettera b).

Pavimenti e rivestimenti vinilici.

Si rimanda , per tali prodotti, alle prescrizioni degli art. del presente Capitolato relative alle pavimentazioni.

Fogli di PVC plastificato.

Dovranno rispondere alle prescrizioni delle seguenti norme di unificazione: UNI 5575-65, UNI 5576-65.

Prodotti termoplastici di polivinile (PE)

Generalità

Potranno essere del tipo a bassa densità (da PE b.d. ottenuto per polimerizzazione dell'etilene sotto alta pressione) o del tipo ad alta densità (da PE a.d. ottenuto sotto bassa pressione). 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 si farà riferimento alla normativa UNI 7054-72.

Tubi.

I tubi del tipo (p.d.) presenteranno massa volumica di 0,92-0,93 Kg./dmc., resistenza a trazione minima di 100Kgf./cm²., allungamento a rottura minimo del 300%, resistenza alla temperatura da - 50 a +60*C (con degradazione max delle caratteristiche meccaniche del 20% circa ogni 10* C nell'intervallo +20/+60*C), assoluta atossicità ed infrangibilità.Gli spessori dei tubi saranno riportati 4 valori normalizzati della pressione nominale di esercizio (PN 2,5-4-6-10 Kgf./cm².) riferita alla temperatura di 20*C. Per tali spessori , unitamente alle altre caratteristiche, si farà riferimento alla normativo: UNI 7990, UNI 7991. I tubi del secondo tipo (PE.a.d.) presenteranno a differenza, i seguenti requisiti: massa volumica di 0,96 Kg. /dmc., resistenza a trazione minima di 150 Kgf/cm² . , allungamento a rottura minimo del 700%, temperatura di rammollimento (Vicat) minima di 124* C(ASTM D 1525-58 T). Per la fornitura i tubi ove non diversamente specificato, dovranno essere unitamente del secondo tipo.

Prodotti termoplastici ABS

Saranno classificati,per i materiali,sulla base della normativa UNI 7041-72. I tubi avranno una massa volumica di 1,05 Kg/dmc. , temperatura di fusione minima di 180* C, resistenza alla temperatura per impiego fino a 90* C.Di norma, saranno impiegati nelle reti di scarico o di ventilazione.

Prodotti termoplastici di Polipropilene (PP)

Noti commercialmente con il nome di " Moplen " saranno classificati, per i materiali, sulla base della normativa UNI 7055-72.I tubi avranno massa volumica di 0,90 Kg./dmc., temperatura di fusione minima di 170* C,resistenza alla temperatura per impiego fino a 90* C. Di norma ,saranno impiegati nelle reti di scarico o di ventilazione.

Prodotti plastici metacrilici

Caratterizzati da infrangibilità,leggerezza,ed elevatissima resistenza agli agenti atmosferici, dovranno rispondere alle prescrizioni di cui alle norme di unificazione:UNI 7067, UNI 7074-72. Le lastre potranno essere del tipo I (colorate in forma successivamente polimerizzate in blocco) e di tipo II (prepolimerizzate e termostruse). 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 polimetacrilato delle migliori qualità (plexiglas,perspex, ecc.).

Art. 17 - Prodotti diversi

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate. Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

Adesivi.

Saranno costituiti da resine o da prodotti diversi , di resistenza adeguata (mediamente nel rapporto di 3:1) agli sforzi cui potranno essere interessati i materiali aderenti (trazione , taglio, spaccatura , spellatura) e presenteranno assoluta compatibilità con gli stessi ad 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. La classificazione dell'adesivo potrà essere fatta secondo il processo di formazione del legame o secondo la resistenza alla temperatura ,o secondo il grado di resistenza del giunto od ancora , come nel presente Capitolato , secondo la loro composizione chimica .

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

- compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

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

Sigillanti.

Composti atti a riempire di interspazi e la ermeticità dei giunti mediante forze di adesione , potranno essere del tipo preformato o non preformato , questi ultimi a media consistenza (mastici) od alta resistenza (stucchi) . Nel tipo preformato i sigillanti saranno inb genere costituiti da nastri, strisce o cordoni non vulcanizzati o parzialmente vulcanizzati . Del tipo non preformato a media consistenza saranno in genere costituiti da prodotti non vulcanizzati del tipo liquido (autolivellanti) o pastoso (a diverso grado di consistenza o tixotropici)ad uno o più componentio. In rapporto alle prescrizioni 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 di impiego entro un arco ampio di temperature (mediamente : +5/+40°C), la perfetta adesività , la resistenza alla' acqua all'ossigeno agli sbalzi di temperatura , la resistenza all'innvecchiamento e, per i giunti mobili , anche ai fenomeni di fatica . Il meccanismo di indurimento (vulcanizzazione) potrà essere attivato dall'umidità atmosferica (siliconi, polisolfuri, poliuretani) , dall'ossidazione atmosferica (oli essiccanti) , dall'evaporazione del solvente o della fase disperdente (polimeri acrilici , gomme butiliche) , da reazioni chimiche con induritori nei sistemi bicomponenti (polisolfuri , poliuretani, siliconi, cloropreni, epossidi) ed infine dal calore (plastisoli vinilici termoindurenti ecc.) . Per i metodi di prova si farà riferimento alle norme A.S.T.M..

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

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

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto od alle norme UNI 9610 e 9611 e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

Guarnizioni,

Materiali di tenuta al pari dei sigillanti , ma allo stato solido preformato (ed anche prevulcanizzato o prepolymerizzato), potranno essere costituiti da prodotti elastomerici o da materie plastiche . Tra i primi , offriranno le migliori caratteristiche chimicofisiche e meccanico-elastiche i materiali del tipo : EPR (etilene-propilene-copolimeri EPM e terpolimeri EPDM), CR (policloroprene) e CSM (polietilene clorosolfonato) .

Tra i secondi , offriranno caratteristiche altrettanto idonee il PVC (cloruro di polivinile) plastificato ed il poliuretano espanso . Con il riguardo alla struttura fisica ed alle caratteristiche meccaniche le guarnizioni si distingueranno poi in compatte (normali o strutturali , quest' ultime dotate anche di portanza meccanica) ed espanse (a celle aperte o chiuse) . Caratteristiche comuni dovranno essere comunque l' ottima elasticita' , la morbidezza , la perfetta calibratura , la resistenza agli agenti atmosferici ed in generale all' invecchiamento.

Idrofughi.

Qualunque sia la composizione chimica (fluati , soluzioni saponose , ecc .) dovranno conferire alle malte cui verranno addizionate efficace e duratura idrorepellenza senza peraltro alterare le qualita' fisico-meccaniche delle stesse. Dovranno altresì lasciare inalterati i colori nonchè , per intonaci cementizi a contatto con acque potabili , non alterare in alcun modo i requisiti di potabilita' . Gli idrofughi saranno approvvigionati in confezioni sigillate con l' indicazione del tipo , dei modi di impiego e della Ditta produttrice .

Idrorepellenti .

Costituiti in linea generale da resine siliconiche in soluzione acquosa od in solvente , dovranno essere compatibili con i materiali su cui vengono applicati , dei quali non dovranno in alcun modo alterare le proprieta' , ne' 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 idrorepellenza ,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. Le qualita' richieste dovranno essere idoneamente certificate e garantite per un periodo di durata non inferiore a 5 anni .

Additivi

Gli additivi per calcestruzzi e malte , a qualunque tipo appartengano (fluidificanti , aereanti , acceleranti , antigelo , ad azione combinata) , dovranno essere conformi alla specifica norma UNI , da 7102-72 a 7109-72 , nonchè a quanto prescritto dal D.M. 26 Marzo 1980 . Gli additivi dovranno migliorare e potenziare le caratteristiche del calcestruzzo o della malta (lavorabilita' , impermeabilita' , uniformita' , adesione , durabilita') e dovranno essere impiegati secondo le precise prescrizioni del produttore che dimostrera' , con prove di Laboratorio Ufficiale , la conformita' del prodotto ai requisiti richiesti ed alle disposizioni vigenti . Gli additivi a base di aggreganti metallici ferrosi catalizzati , per malte e calcestruzzi esenti da ritiro od a espansione controllata , dovranno essere esenti da prodotti chimici generatori di gas , nonchè da olii , grassi e particelle metalliche non ferrose ; l' aggregato metallico base sara' permeabile all' acqua e non conterra' piu' dello 0,75% di materiale solubile in acqua .

Geotessili

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

Si distinguono in:

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

Art. 18 - Prove dei materiali

In correlazione a quanto è 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, nonchè, a quelle di campioni di lavori eseguiti, da prelevare 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

Capo II
SPECIFICHE TECNICHE E PRESTAZIONALI
DEGLI ELEMENTI PREVISTI NEL PROGETTO
NORME GENERALI

Art. 19 - Opere provvisionali, macchinari e mezzi d'opera

Tutte le opere provvisionali occorrenti per l'esecuzione dei lavori, quali ponteggi, impalcature, armature, centinature, casseri, puntellature, ecc. dovranno essere progettate e realizzate in modo da garantire le migliori condizioni di stabilità, sia delle stesse, che delle opere ad esse relative. Inoltre, ove le opere provvisionali dovessero risultare particolarmente impegnative, l'Appaltatore dovrà predisporre apposito progetto esecutivo, accompagnato da calcoli statici, da sottoporre alla preventiva approvazione della Direzione dei Lavori. Resta stabilito comunque che l'Appaltatore rimane unico responsabile degli eventuali danni ai lavori, alle cose, alle proprietà ed alle persone, che potessero derivare dalla mancanza o dalla idonea esecuzione di dette opere. Tali considerazioni si ritengono estese anche ai macchinari e mezzi d'opera.

Si renderà opportuno, prima di qualsiasi opera di intervento predisporre uno studio preventivo e razionale dell'impianto di cantiere. Comprenderà la distribuzione di tutti i servizi inerenti la costruzione e tendenti a rendere il lavoro più sicuro e spedito. Tutte le attrezzature dovranno rispettare le indicazioni del Dleg. 81/08 per le parti che lo riguardano nelle sezioni IV, V e VI.

Ponteggi

Elementi verticali - (antenne, piantane, abetelle) con diametro 12-25 cm e lunghezza m 10-12 su cui appoggeranno tramite i gattelli, gli Elementi orizzontali - (correnti, beccatelli) aventi il compito di collegare tra di loro le antenne e di ricevere il carico dagli Elementi trasversali - (traverse, travicelli) che si appoggeranno con le loro estremità rispettivamente sui correnti e sul muro di costruzione e su cui insisteranno Tavole da ponte - tavole in pioppo o in abete, comunemente dello spessore di cm 4-5 e larghezza maggiore o uguale a 20 cm.

Andranno disposte in modo che ognuna appoggi almeno su quattro traversi e si sovrappongano alle estremità per circa 40 cm.

La distanza tra antenne sarà di m 3,20-2,60, quella delle antenne dal muro m 1,50 circa, quella dei correnti tra loro di m 1,40-3,50 e quella dei traversi infine, minore di m 1,20. I montanti verranno infissi nel terreno, previa applicazione sul fondo dello scavo di una pietra piatta e resistente o di un pezzo di legno di essenza forte e di adeguato spessore. Sino ad 8 m d'altezza ogni antenna potrà essere costituita da un solo elemento, mentre per altezze superiori sarà obbligatorio ricorrere all'unione di più elementi collegati mediante reggetta in ferro (moietta) o mediante regoli di legno (ponteggi alla romana). Le congiunzioni verticali dei due elementi costituenti l'antenna dovranno risultare sfalsati di almeno 1 m. Onde contrastare la tendenza del ponteggio a rovesciarsi verso l'esterno per eventuali cedimenti del terreno, andrà data all'antenna un'inclinazione verso il muro di circa il 3% e il ponteggio andrà ancorato alla costruzione in verticale almeno ogni due piani e in orizzontale un'antenna sì e una no.

Il piano di lavoro del ponteggio andrà completato con una tavola (tavola ferma piede) alta almeno 20 cm, messa di costa internamente alle antenne e poggiata sul piano di calpestio; un parapetto di sufficiente resistenza, collocato pure internamente alle antenne ad un'altezza minima di 1 m dal piano di calpestio e inchiodato, o comunque solidamente fissato alle antenne.

Ponteggi a sbalzo

Dovranno essere limitati a casi eccezionali e rispondere alle seguenti norme:

- 1) il tavolato non dovrà presentare alcun interstizio e non dovrà sporgere dalla facciata più di m 1,20;
- 2) i traversi di sostegno dovranno prolungarsi all'interno ed essere collegati rigidamente tra di loro con robusti correnti, dei quali almeno uno dovrà essere applicato subito dietro la muratura;
- 3) le sollecitazioni date dalle sbadacchiature andranno ripartite almeno su una tavola;
- 4) i ponteggi a sbalzo contrappesati saranno limitati al solo caso in cui non sia possibile altro accorgimento tecnico per sostenere il ponteggio.

Ponteggi metallici a struttura scomponibile

Andranno montati da personale pratico e fornito di attrezzi appropriati. Si impiegheranno strutture munite dell'apposita autorizzazione ministeriale che dovranno comunque rispondere ai seguenti requisiti:

- 1) gli elementi metallici (aste, tubi, giunti, basi) dovranno portare impressi a rilievo o ad incisione il nome o marchio del fabbricante;
- 2) le aste di sostegno dovranno essere in profilati o in tubi senza saldatura;
- 3) l'estremità inferiore del montante dovrà essere sostenuta da una piastra di base a superficie piatta e di area 18 volte maggiore dell'area del poligono circoscritto alla sezione di base del montante;
- 4) i ponteggi dovranno essere controventati sia in senso longitudinale che trasversale, e ogni controventatura dovrà resistere sia a compressione che a trazione;

- 5) i montanti di ogni fila dovranno essere posti ad interassi maggiori o uguali a m 1,80;
6) le tavole che costituiscono l'impalcato andranno fissate, in modo che non scivolino sui travi metallici;
7) i ponteggi metallici di altezza superiore a 20 m o di notevole importanza andranno eretti in base ad un progetto redatto da un ingegnere o architetto abilitato art. 133 Dleg 81/08.

Puntelli: interventi provvisori

Per assorbire le azioni causanti il fenomeno di dissesto dell'elemento strutturale, sostituendosi sia pure in via provvisoria, a questo. Potranno essere realizzati in legno, profilati o tubolari di acciaio o in cemento armato, unici ad un solo elemento, o multipli, a più elementi, formati, anche dalle strutture articolate. L'impiego dei puntelli è agevole e immediato per qualsiasi intervento coadiuvante: permetterà infatti di sostenere provvisoriamente, anche per lungo periodo, qualsiasi parte della costruzione gravante su elementi strutturali pericolanti.

I puntelli sono sollecitati assialmente, in generale a compressione e, se snelli, al carico di punta. Pertanto dovranno essere proporzionati al carico agente e ben vincolati: alla base, su appoggi capaci di assorbire l'azione che i puntelli stessi trasmettono; in testa, all'elemento strutturale da sostenere in un suo punto ancora valido, ma non lontano dal dissesto e con elementi ripartitori (dormiente, tavole). Il vincolo al piede andrà realizzato su parti estranee al dissesto e spesso alla costruzione.

I vincoli dovranno realizzare il contrasto con l'applicazione di spessori, cunei, in legno di essenza forte o in metallo.

Travi come rinforzi provvisori o permanenti

Per travi in legno o in acciaio, principali o secondarie, di tetti o solai. In profilati a T, doppio T, IPE, a L, lamiera, tondini: per formare travi compatte o armate: aggiunte per sollevare totalmente quelle deteriorate. Potranno essere applicate in vista, o posizionate all'intradosso unite a quelle da rinforzare con staffe metalliche, chiodi, o bulloni.

Art. 20 - Protezione dei materiali e delle opere

• Protezione dei materiali

Generalità

Operazione da effettuarsi nella maggior parte dei casi al termine degli interventi prettamente conservativi. La scelta delle operazioni di protezione da effettuarsi e/o degli specifici prodotti da utilizzarsi andrà sempre concordata con gli organi preposti alla tutela del bene oggetto di intervento, così pure dietro autorizzazione e indicazione della D.L. L'utilizzo di specifici prodotti sarà sempre preceduto da test di laboratorio in grado di verificarne l'effettiva efficacia in base al materiale da preservare. L'applicazione di prodotti protettivi rientra comunque nelle operazioni da inserire nei programmi di manutenzione periodica post-intervento. Gran parte delle patologie di degrado dei materiali da costruzione dipende da alterazioni provocate da agenti esterni (infiltrazioni d'acqua, depositi superficiali di sostanze nocive). Ogni intervento di conservazione, per essere tale, non deve avere come obiettivo solamente il risanamento del materiale, ma anche la sua ulteriore difesa dalle cause che hanno determinato l'insorgere dello stato patologico.

In certi casi è possibile un'azione radicale di eliminazione totale della causa patologica, quando questa è facilmente individuabile e circoscritta e dipende da fattori accidentali o comunque strettamente legati alle caratteristiche del manufatto. Al contrario, in un gran numero di situazioni le patologie sono generate da cause non direttamente affrontabili e risolubili nell'ambito dell'intervento: presenza di sostanze inquinanti nell'atmosfera, piogge acide, fenomeni di tipo sismico o di subsidenza del terreno.

In genere queste due tipologie di cause degradanti si sovrappongono, per cui l'intervento, per quanto preciso, potrà prevenirne o eliminarne solo una parte.

Interventi indiretti e diretti

Per salvaguardare i materiali dagli effetti delle condizioni patologiche non eliminabili bisogna prevedere ulteriori livelli di intervento, che possono essere di tipo indiretto o diretto.

Interventi indiretti

a) In condizioni ambientali insostenibili, per esempio per alto tasso di inquinamento chimico dell'aria, un intervento protettivo su manufatti di piccole dimensioni consiste nella loro rimozione e sostituzione con copie. Operazione comunque da sconsigliarsi, perchè, da un lato priva il manufatto stesso dell'originalità connessa alla giacitura e dall'altro espone le parti rimosse a tutti i rischi (culturali e fisici) legati all'allontanamento dal contesto e alla conseguente musealizzazione. Da effettuarsi esclusivamente in situazioni limite, per la salvaguardia fisica di molti oggetti monumentali, soprattutto se ormai privi (preesistenze archeologiche) di un effettivo valore d'uso.

b) Variazione artificiosa delle condizioni ambientali a mezzo di interventi architettonici (copertura protettiva dell'intero manufatto o di parti di esso con strutture opache o trasparenti) o impiantistici (creazione di condizioni igrotermiche particolari).

Interventi diretti

Le operazioni su descritte risultano decisamente valide, ancorchè, discutibili nelle forme e nei contenuti, ma applicabili solo a manufatti di piccole dimensioni o di grande portanza monumentale; viceversa, non sono praticabili (e neanche auspicabili) sul patrimonio edilizio diffuso, dove è opportuno attuare trattamenti

protettivi direttamente sui materiali. Questi possono essere trattati con sostanze chimiche analoghe a quelle impiegate per il consolidamento, applicate a formare una barriera superficiale trasparente e idrorepellente che impedisca o limiti considerevolmente il contatto con sostanze patogene esterne. È sconsigliabile l'impiego, a protezione di intonaci e materiali lapidei, di scialbi di malta di calce, da utilizzare come strato di sacrificio; il risultato è l'occultamento della superficie del manufatto e l'esibizione del progressivo degrado che intacca la nuova superficie fino a richiederne il rinnovo. Da qui il rigetto che nasce spontaneo di fronte a forme di intervento irreversibili o che nascondono la superficie del manufatto sotto uno strato di sacrificio che rende difficile valutare l'eventuale avanzamento e propagarsi del degrado oltre lo strato protettivo.

Anche i protettivi chimici hanno una durata limitata, valutabile intorno alla decina di anni, ma, oltre che per le caratteristiche di trasparenza, sono preferibili agli scialbi in quanto realizzano un ampio filtro contro la penetrazione di acqua e delle sostanze che questa veicola. In alcuni casi sono le stesse sostanze impiegate nel ciclo di consolidamento che esercitano anche un'azione protettiva, se sono in grado di diminuire la porosità del materiale rendendolo impermeabile all'acqua.

Le principali caratteristiche di base richieste ad un protettivo chimico sono la reversibilità e l'inalterabilità, mentre il principale requisito prestazionale è l'idrorepellenza, insieme con la permeabilità al vapore acqueo. La durata e l'inalterabilità del prodotto dipendono innanzitutto dalla stabilità chimica e dal comportamento in rapporto alle condizioni igrotermiche e all'azione dei raggi ultravioletti. L'alterazione dei composti, oltre ad influire sulle prestazioni, può portare alla formazione di sostanze secondarie, dannose o insolubili, che inficiano la reversibilità del prodotto. I protettivi chimici più efficaci appartengono alle stesse classi dei consolidanti organici (resine acriliche, siliconiche, acrilisiliconiche, molto usate su intonaci e pietre), con l'aggiunta dei prodotti fluorurati. Questi ultimi, in particolare i perfluoropolietteri, sono sostanze molto resistenti agli inquinanti, ma tendono ad essere rimosse dall'acqua, per cui è allo studio la possibilità di additarle con sostanze idrorepellenti.

Per la protezione di alcuni materiali lapidei e dei metalli, oltre che delle terrecotte, vengono impiegati anche saponi metallici e cere microcristalline; i legnami vengono invece trattati con vernici trasparenti resinose, ignifughe e a filtro solare.

Sistemi applicativi

La fase applicativa dei prodotti protettivi richiederà una certa cautela ed attenzione, sia nei confronti del materiale sia per l'operatore che dovrà essere munito di apposita attrezzatura di protezione secondo normativa.

In generale i prodotti dovranno essere applicati su supporti puliti, asciutti e privi di umidità a temperature non eccessive (possibilmente su paramenti non esposti ai raggi solari) onde evitare un'evaporazione repentina dei solventi utilizzati. L'applicazione si effettuerà irrorando le superfici dall'alto verso il basso, in maniera uniforme, sino a rifiuto.

In generale i prodotti potranno essere applicati:

- ad airless, tramite l'utilizzo di apposite apparecchiature in grado di vaporizzare il liquido messo in pressione da pompa oleopneumatica;
- tramite applicazione a pennello morbido sino a rifiuto, utilizzando i prodotti in soluzione particolarmente diluita, aumentando gradualmente la concentrazione sino ad oltrepassare lo standard nelle ultime mani. Sarà utile alternare mani di soluzione delle resine (se in solvente) a mani di solo solvente per ridurre al minimo l'effetto di bagnato.

- *Protezione dagli agenti atmosferici*

Tutte le strutture, le murature, le rifiniture, le installazioni e gli impianti dovranno essere adeguatamente protetti (sia in fase di esecuzione che a costruzione ultimata) dall'azione degli agenti atmosferici, in particolare pioggia, vento e temperature eccessivamente basse od alte. Le protezioni saranno rapportate al manufatto da proteggere, all'elemento agente, ai tempi di azione ed alla durata degli effetti protettivi (provvisori o definitivi); potranno essere di tipo attivo o diretto (additivi, anticorrosivi, bagnature, antievaporanti ecc.) o di tipo passivo od indiretto (coperture impermeabili, schermature ecc.). Resta perciò inteso che nessun compenso potrà richiedere l'Appaltatore per danni conseguenti alla mancanza od insufficienza delle protezioni in argomento, risultando anzi lo stesso obbligato al rifacimento od alla sostituzione di quanto deteriorato, salvo il rifacimento all'Amministrazione od a terzi degli eventuali danni dipendenti.

- *Protezione dell'umidità*

Protezione dall'umidità esterna.

Sia il piano di spiccato delle murature che delle pareti verticali delle murature contro terra dovranno avere protezione impermeabile contro l'umidità. Le murature perimetrali interrato o seminterrate inoltre, se non diversamente disposto, dovranno essere protette da idoneo drenaggio di pietrame, di spessore medio non inferiore a 40 cm., con scolo di fondo e smaltimento dell'acqua raccolta.

Protezione dall'umidità interna (condensa)

Salvo diverse disposizioni tutte le pareti e superfici in contatto con l'esterno, in particolare quelle esposte al nord, dovranno possedere un grado di isolamento tale da garantire una temperatura interna, in

ogni suo punto della parete o superficie presa in considerazione, superiore al punto di rugiada corrispondente alle condizioni di ambiente convenzionalmente definite.

Art. 21 - Costruzioni in zone sismiche

Disposizioni legislative.

Tutte le costruzioni la cui sicurezza possa comunque interessare la pubblica incolumità. Da realizzarsi in zone dichiarate sismiche, qualunque sia il tipo di struttura, dovranno essere eseguite con l'osservanza della normativa emanata con Legge 2 febbraio 1974, n. 64 avente per oggetto: "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche" " nonché delle Norme tecniche approvate con D.M. 14 gennaio 2008 " Nuove Norme tecniche per le costruzioni" e successiva circolare 2 febbraio 2009 n° 617, dalle Circolari e dai Decreti Ministeriali in vigore attuativi delle leggi citate in ottemperanza a quanto disposto dalla legge 5 novembre 1971, n. 1086 « Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica »

Art. 22 - Disposizioni legislative e normative

Fermo restando quanto disposto dal presente Capitolato dovrà attenersi scrupolosamente alle disposizioni di Leggi (nazionali e regionali) , Decreti ,Regolamenti e Circolari emanate e vigenti alla data di esecuzione delle opere.

PARTE III SPECIFICHE TECNICHE E PRESTAZIONALI

Art. 23 - Rilievi - Capisaldi -Tracciati

Rilievi.

Prima di dare inizio a lavori che interessino in qualunque modo movimenti di materie, l'Appaltatore dovrà verificare la rispondenza dei piani quotati, dei profili e delle sezioni allegati al Contratto o successivamente consegnati, segnalando eventuali discordanze, per iscritto, nel termine di 15 giorni dalla consegna. In difetto, i dati plano-altimetrici riportati in detti allegati si intenderanno definitivamente accettati, a qualunque titolo. Nel caso che gli allegati di cui sopra non risultassero completi di tutti gli elementi necessari, o nel caso che non risultassero inseriti in contratto o successivamente consegnati, l'Appaltatore sarà tenuto a richiedere, in sede di consegna od al massimo entro 15 giorni dalla stessa, l'esecuzione dei rilievi in contraddittorio e la redazione dei grafici relativi. In difetto, nessuna pretesa o giustificazione potrà essere accampata dall'Appaltatore per eventuali ritardi sul programma o sull'ultimazione dei lavori.

Capisaldi

Tutte le quote dovranno essere riferite a capisaldi di facile individuazione e di sicura inamovibilità, in particolare ogni edificio dovrà essere riferito ad almeno due capisaldi. L'elenco dei capisaldi sarà annotato nel verbale di consegna od in apposito successivo verbale. Spetterà all'Appaltatore l'onere della conservazione degli stessi fino al collaudo così come specificato nel presente capitolato. Qualora i capisaldi non esistessero già in situ, l'appaltatore dovrà realizzarli e disporli opportunamente. I capisaldi dovranno avere ben visibili ed indelebili i dati delle coordinate ortogonali e la quota altimetrica.

Tracciati

Prima di dare inizio ai lavori, l'Appaltatore sarà obbligato ad eseguire la picchettazione completa delle opere ed a indicare i limiti degli scavi e dei riporti. Sarà tenuto altresì al tracciamento di tutte le opere, in base agli esecutivi di progetto, con l'obbligo di conservazione dei picchetti e delle modine. Il tracciamento, con l'apposizione in situ dei relativi vertici, verrà effettuato partendo dai capisaldi di cui al punto precedente. I tracciamenti altimetrici dovranno sempre partire da un piano di mira, indicato in modo ben visibile in ogni ambiente e per ogni piano.

Art. 24 - Scavi in genere

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui al D.M. 11 marzo 1988, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei lavori.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

Nella esecuzione degli scavi di sbancamento e di fondazione sarà vietato, di regola, l'uso degli esplosivi. Ove comunque la Direzione dei Lavori consentisse tale uso, con disposizione scritta, l'Appaltatore sarà tenuto ad osservare tutte le disposizioni di legge e di regolamento vigenti in materia nonché ad adottare tutte le cautele richieste dal particolare lavoro, assumendosi nel contempo ogni responsabilità per eventuali danni a persone e cose.

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

Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese.

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

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

Qualora i materiali siano ceduti all'Appaltatore, si applica il disposto art. 36 del Capitolato generale d'appalto

- *Armature e sbadacchiature speciali per gli scavi di fondazione*

Le armature occorrenti per gli scavi di fondazione devono essere eseguite a regola d'arte ed assicurate in modo da impedire qualsiasi deformazione dello scavo e lo smottamento delle materie, e restano a totale carico dell'Appaltatore essendo compensata col prezzo di elenco per lo scavo, finché il volume del legname non super il ventesimo del volume dello scavo nella parte in cui vengono sostenute le armature. Quando il volume dei legnami supera invece tale limite, le armature sono pagate con il compenso previsto in elenco e che si applica al volume dei legnami e tavole in opera per la parte eccedente il

ventesimo di cui sopra, rimanendo gli eventuali materiali di ricavo della demolizione delle armature in proprietà dell'Appaltatore.

Art. 25 - Scavi a sezione aperta o di sbancamento

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

Saranno comunque considerati scavi di sbancamento anche tutti i tagli a larga sezione, che pur non rientrando nelle precedenti casistiche e definizioni, potranno tuttavia consentire l'accesso con rampa ai mezzi di scavo, nonché a quelli di caricamento e trasporto delle materie. L'esecuzione degli scavi di sbancamento potrà essere richiesta dalla Direzione se necessario, anche a campioni di qualsiasi tratto, senza che per questo l'Appaltatore potrà avere nulla a pretendere.

Art. 26 - Scavi di fondazione

Per scavi di fondazione in generale si intenderanno quelli ricadenti al disotto del piano orizzontale di cui al precedente articolo, chiusi fra pareti verticali o meno, riproducenti il perimetro delle fondazioni; nella pluralità di casi quindi, si tratterà di scavi incassati ed a sezione ristretta. Saranno comunque considerati come scavi di fondazione quelli eseguiti per dar luogo alle fogne, alle condutture, ai fossi ed alle cunette (per la parte ricadente sotto il piano di cassonetto o, più in generale, di splanteamento).

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.

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

per le varie profondità da raggiungere. E vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle fondazioni prima che la direzione dei lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della direzione dei lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.

Compiuta la fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

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

L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla direzione dei lavori.

Col procedere delle fondazioni l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; i legnami però, che a giudizio della direzione dei lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

L'Appaltatore dovrà provvedere ad evitare il risanamento nei cavi provenienti dall'esterno, restando a suo carico, l'allontanamento e la deviazione delle stesse o, in subordine, la spesa per i necessari aggettamenti. Qualora gli scavi venissero eseguiti in terreni permeabili sotto la quota di falda, e quindi in presenza di acqua, ma il livello della stessa naturalmente sorgente nei cavi dovesse superare i 20 cm l'Appaltatore sarà tenuto a suo carico a provvedere all'esaurimento di essa, con i mezzi più opportuni e con le dovute cautele per gli eventuali effetti dipendenti e collaterali. Gli scavi di fondazione che dovessero essere eseguiti oltre la profondità di cm 20 dal livello sopra stabilito, nel caso risultasse impossibile l'apertura di canali faguatori, ma fermo restando l'obbligo dell'Appaltatore per l'esaurimento dell'acqua, saranno compensati con apposito sovrapprezzo.

Art. 27 - Rilevati e rinterri

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

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

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

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, da tutte le parti e non superiori a 30 cm., costipati meccanicamente mediante idonei attrezzi (rulli , piastre ecc.) regolando il numero dei passaggi dell'acqua (innaffiamento) in modo da ottenere una densità pari al 90% di quelle Proctor. Disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla direzione dei lavori.

E vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore. E obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi.

La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scoticata, ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso il monte.

Art. 28 - Demolizioni e rimozioni

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nei loro assestamento e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'art. 40 del vigente Capitolato generale, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

Tecnica operativa - Responsabilità.

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. Di conseguenza sia l'Amministrazione, che il personale tutto di direzione e sorveglianza resteranno esclusi da ogni responsabilità, connessa all'esecuzione dei lavori di che trattasi.

Disposizioni antinfortunistiche.

Tutte le operazioni di demolizione e/o rimozione dovranno rispettare le indicazioni in merito alla sicurezza come progettato con il PSC e con il POS dell'impresa nel pieno rispetto e secondo le indicazioni del Dleg 81/08.

Accorgimenti e protezioni.

Prima di dare inizio alle demolizioni dovranno essere interrotte tutte le eventuali erogazioni, nonchè gli attacchi e gli sbocchi di qualunque genere; dovranno altresì essere vuotati tubi e serbatoi. La zona dei lavori sarà opportunamente delimitata, i passaggi saranno ben individuati ed idoneamente protetti; analoghe protezioni saranno adottate per tutte le zone (interne ed esterne al cantiere) che possano, comunque essere interessate da caduta di materiali. Le strutture eventualmente pericolanti dovranno essere puntellate; tutti i vani di balconi , finestre, scale, ballatoi, ascensori ecc. dopo la demolizione di infissi dovranno essere sbarrati. Le demolizioni avanzeranno tutte alla stessa quota, procedendo dall'alto verso il basso; particolare attenzione, inoltre, dovrà porsi ad evitare che si creino zone di instabilità strutturale, anche se localizzate. In questo caso, e specie nelle sospensioni di lavoro, si provvederà ad opportuno sbarramento. Nella demolizione di murature è tassativamente vietato il lavoro degli operai sulle strutture da demolire questi dovranno servirsi di appositi ponteggi, indipendenti da dette strutture. Salvo esplicita autorizzazione della Direzione dei lavori (ferma restando nel caso la responsabilità dell'Appaltatore) sarà vietato altresì l'uso di esplosivi nonchè ogni intervento basato su azioni di scalzamento al piede, ribaltamento per spinta o per trazione. Per l'attacco con taglio ossidrico od elettrico di parti rivestite con pitture al piombo, saranno adottate opportune cautele contro i pericoli di avvelenamento da vapori di piombo a norma dell' art. 8 della legge 19 luglio 1961, n. 706.

Allontanamento dei materiali.

In fase di demolizione dovrà assolutamente evitarsi l'accumulo di materiali di risulta, sulle strutture da demolire o sulle opere provvisorie, in misura tale che si verifichino sovraccarichi o spinte pericolose. I materiali di demolizione dovranno perciò essere immediatamente allontanati, guidati mediante canali o trasportati in basso con idonee apparecchiature e bagnati onde evitare il sollevamento di polvere. Risulterà in ogni caso assolutamente vietato il getto dall' alto dei materiali.

Limiti di demolizione.

Le demolizioni, i disfacimenti, le rimozioni 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.

Art. 29 - Malte e conglomerati

Generalità

Le malte da utilizzarsi per le opere di conservazione dovranno essere confezionate in maniera analoga a quelle esistenti. Per questo motivo si dovranno effettuare una serie di analisi fisico chimico , quantitative e qualitative sulle malte esistenti, in modo da calibrare in maniera ideale le composizioni dei nuovi agglomerati. Tali analisi saranno a carico dell'Appaltatore dietro espressa richiesta della D.L.

Ad ogni modo, la composizione delle malte, l'uso particolare di ognuna di esse nelle varie fasi del lavoro, l'eventuale integrazioni con additivi, inerti, resine, polveri di marmo, cocchio pesto, particolari prodotti di sintesi chimica, etc., saranno indicati dalla D.L. dietro autorizzazione degli organi preposti alla tutela dell'edificio oggetto di intervento.

Nella preparazione delle malte si dovranno usare sabbie di granulometria e natura chimica appropriata. Saranno, in ogni caso, preferite le sabbie di tipo siliceo o calcareo, mentre andranno escluse quelle provenienti da rocce friabili o gessose; non dovranno contenere alcuna traccia di cloruri, solfati, materie argillose, terrose, limacciose e polverose. I componenti di tutti i tipi di malte dovranno essere mescolati a secco.

L'impasto delle malte dovrà effettuarsi manualmente o con appositi mezzi meccanici, dovrà risultare omogeneo e di tinta uniforme. I vari componenti, con l'esclusione di quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati sia a peso che a volume. La calce spenta in pasta dovrà essere accuratamente rimescolata in modo che la sua misurazione riesca semplice ed esatta.

Tutti gli impasti dovranno essere preparati nella quantità necessaria per l'impiego immediato e possibilmente in prossimità del lavoro. I residui di impasto non utilizzati immediatamente dovranno essere gettati a rifiuto fatta eccezione per quelli formati con calce comune che, il giorno stesso della loro miscelazione, potranno essere riutilizzati.

Tutte le prescrizioni relative alle malte faranno riferimento alle indicazioni fornite nella parte seconda art. del presente capitolato.

I tipi di malta e le loro classi sono definite in rapporto alla composizione in volume secondo la tabella seguente (Tab. 11.10.IV di cui al paragrafo 11.10.2 del D.M. 14 gennaio 2008):

Classe	Composizione					
	Tipo	Cemento	Calce aerea	Calce idraulica	Sabbia	Pozzolana
M 2,5	Idraulica	-	-	1	3	-
M 2,5	Pozzolonica	-	1	-	-	3
M 2,5	Bastarda	1	-	2	9	-
M 5	Bastarda	1	-	1	5	-
M 8	Cementizia	2	-	1	8	-
M 12	Cementizia	1	-	-	3	-

Malte di diverse proporzioni nella composizione confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate con le modalità riportate nella norma UNI EN 1015-11:2007, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media e compressione risulti non inferiore ai valori della tab. 11.10.III:

Malte e conglomerati

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati, secondo le particolari indicazioni che potranno essere imposte dalla D.L. o stabilite nell'elenco prezzi, dovranno corrispondere le seguenti proporzioni:

a) Malta comune: Calce spenta in pasta mc 0,25 - 0,40 e Sabbia mc 0,85 - 1,00; b) Malta comune per intonaco rustico (rinzafo): Calce spenta in pasta mc 0,20 - 0,40 e Sabbia mc 0,90 - 1,00; c) Malta comune per intonaco civile (stabilitura): Calce spenta in pasta mc 0,35 - 0,45 e Sabbia vagliata mc 0,800; d) Malta grassa di pozzolana: Calce spenta in pasta mc 0,22 e Pozzolana grezza mc 1,10; e) Malta mezzana di pozzolana: Calce spenta in pasta mc 0,25 e Pozzolana vagliata mc 1,10; f) Malta fina di pozzolana: Calce spenta in pasta mc 0,28 e Pozzolana vagliata mc 1,05; g) Malta idraulica: Calce idraulica q.li (1) e Sabbia mc 0,90; h) Malta bastarda: Malta di cui alle lettere a), e), g) mc 1,00 e Agglomerante cementizio a lenta presa q.li 1,50; i) Malta cementizia forte: Cemento idraulico normale q.li (2) e Sabbia mc 1,00; l) Malta cementizia debole: Agglomerato cementizio a lenta presa q.li (3) e Sabbia mc 1,00; m) Malta cementizia per intonaci: Agglomerante cementizio a lenta presa q.li 6,00 e Sabbia mc 1,00; n) Malta fina per intonaci: Malta di cui alle lettere c), f), g) vagliata allo staccio fino; o) Malta per stucchi;

Calce spenta in pasta mc 0,45 e Polvere di marmo mc 0,9; p) Calcestruzzo idraulico di pozzolana: Calce comune mc 0,15, Pozzolana mc 0,40 e Pietrisco o ghiaia mc 0,80; q) Calcestruzzo in malta idraulica: Calce idraulica q.li (4), Sabbia mc 0,40, e Pietrisco o ghiaia mc 0,80; r) Conglomerato cementizio per muri, fondazioni, sottofondazioni, ecc.: Cemento q.li (5), Sabbia mc 0,40 e Pietrisco o ghiaia mc 0,80; s) Conglomerato cementizio per strutture sottili: Cemento q.li (6), Sabbia mc 0,40 e Pietrisco o ghiaia mc 0,80.

Note: (1) Da 3 a 5, secondo l'impiego che si dovrà fare della malta; (2) Da 3 a 6, secondo l'impiego; (3) Da 2,5 a 4, secondo l'impiego che dovrà farsi della malta, intendendo per malta cementizia magra quella dosata a 2,5 q.li di cemento e per malta cementizia normale quella dosata a q.li 4 di cemento; (4) Da 1,5 a 3 secondo l'impiego che dovrà farsi del calcestruzzo; (5) Da 1,5 a 2,5 secondo l'impiego; (6) Da 3 a 3,5.

Quando la D.L. ritenesse di variare tali proporzioni, l'Appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste. I materiali, le malte ed i conglomerati, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse della capacità prescritta dalla D.L., che l'Appaltatore sarà in obbligo di provvedere e mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione. La calce spenta in pasta non dovrà essere misurata in fette, come viene estratta con badile dal calcinaio, bensì dopo essere stata rimescolata e ricondotta ad una pasta omogenea consistente e ben unita.

L'impasto dei materiali dovrà essere fatto a braccia d'uomo, sopra aree convenientemente pavimentate, oppure a mezzo di macchine impastatrici o mescolatrici.

I materiali componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile, ma sufficiente, rimescolando continuamente.

Nella composizione di calcestruzzi con malte di calce comune od idraulica, si formerà prima l'impasto della malta con le proporzioni prescritte, impiegando la minore quantità di acqua possibile, poi si distribuirà la malta sulla ghiaia o pietrisco e si mescolerà il tutto fino a che ogni elemento sia per risultare uniformemente distribuito nella massa ed avviluppato di malta per tutta la superficie.

Per i conglomerati cementizi semplici od armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nel R.D. 16 novembre 1939, n. 2729, nonché nel D.M. 14 gennaio 2008 punto 4.1, 7.4 ed 11.2.e successiva circolare 2 febbraio 2009 n° 617.

Gli impasti sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria, per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro. I residui d'impasto che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego

dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune, che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

Malte additivate

Per tali s'intendono quelle malte alle quali vengono aggiunti, in piccole quantità, degli agenti chimici che hanno la proprietà di migliorarne le caratteristiche meccaniche, migliorare la lavorabilità e ridurre l'acqua di impasto. L'impiego degli additivi negli impasti dovrà sempre essere autorizzato dalla D.L., in conseguenza delle effettive necessità, relativamente alle esigenze della messa in opera, o della stagionatura, o della durabilità. Dovranno essere conformi alle norme UNI 7101-72 e successive, e saranno dei seguenti tipi: aereanti, ritardanti, acceleranti, fluidificanti-aereanti, fluidificanti-ritardanti, fluidificanti-acceleranti, antigelo, superfluidificanti. Per speciali esigenze di impermeabilità del calcestruzzo, o per la messa in opera in ambienti particolarmente aggressivi, potrà essere ordinato dalla D. L. l'impiego di additivi reoplastici.

Acceleranti - Possono distinguersi in acceleranti di presa e in acceleranti di indurimento. Gli acceleranti di presa sono di norma soluzioni di soda e di potassa. Gli acceleranti di indurimento contengono quasi tutti dei cloruri, in particolare cloruro di calcio.

Per gli additivi a base di cloruro, per il calcestruzzo non armato i cloruri non devono superare il 4/5% del peso del cemento adoperato; per il calcestruzzo armato tale percentuale non deve superare l'1%; per il calcestruzzo fatto con cemento alluminoso non si ammette aggiunta di cloruro.

Ritardanti - Anch'essi distinti in ritardanti di presa e ritardanti di indurimento. Sono di norma: gesso, gluconato di calcio, polimetafosfati di sodio, borace.

Fluidificanti - Migliorano la lavorabilità della malta e del calcestruzzo. Tensioattivi in grado di abbassare le forze di attrazione tra le particelle della miscela, diminuendone l'attrito nella fase di miscelazione. Gli additivi fluidificanti sono a base di resina di legno o di ligninsolfonati di calcio, sottoprodotti della cellulosa. Oltre a migliorare la lavorabilità sono in grado di aumentare la resistenza meccanica. Sono quasi tutti in commercio allo stato di soluzione; debbono essere aggiunti alla miscela legante-inerti-acqua nelle dosi indicate dalle ditte produttrici: in generale del 2,3 per mille rispetto alla quantità di cemento.

Plastificanti - Sostanze solide allo stato di polvere sottile, di pari finezza a quella del cemento. Tra i plastificanti si hanno:

l'acetato di polivinile, la farina fossile, la bentonite. Sono in grado di migliorare la viscosità e la omogeneizzazione delle malte e dei calcestruzzi, aumentando la coesione tra i vari componenti. In generale i calcestruzzi confezionati con additivi plastificanti richiedono, per avere una lavorabilità simile a quelli che non li contengono, un più alto rapporto A/C in modo da favorire una diminuzione delle resistenze. Per eliminare o ridurre tale inconveniente gli additivi in commercio, sono formulati con quantità opportunamente congegnate, di agenti fluidificanti, aereanti e acceleranti.

Aereanti - In grado di aumentare la resistenza dei calcestruzzi alle alternanze di gelo e disgelo ed all'attacco chimico di agenti esterni. Sono soluzioni alcaline di sostanze tensioattive (aggiunte secondo precise quantità da 40 a 60 ml per 100 kg di cemento) in grado di influire positivamente anche sulla lavorabilità. Le occlusioni d'aria non dovranno mai superare il 4/6% del volume del cls per mantenere le resistenze meccaniche entro valori accettabili.

Agenti antiritiro e riduttori d'acqua - Sono malte capaci di ridurre il quantitativo d'acqua normalmente occorrente per la creazione di un impasto facilmente lavorabile, la cui minore disidratazione ed il conseguente ritiro, permettono di evitare screpolature, lievi fessurazioni superficiali che spesso favoriscono l'assorbimento degli agenti atmosferici ed inquinanti. I riduttori d'acqua che generalmente sono lattici in dispersione acquosa composti da finissime particelle di copolimeri di stirolo-butadiene, risultano altamente stabili agli alcali e vengono modificati mediante l'azione di specifiche sostanze stabilizzatrici (sostanze tensionattive e regolatori di presa). Il tipo e la quantità dei riduttori saranno stabiliti dalla D.L.

La quantità di additivo da aggiungere agli impasti sarà calcolata considerando:

- il quantitativo d'acqua contenuto nel lattice stesso;
- l'umidità degli inerti (È buona norma, infatti, separare gli inerti in base alla granulometria e lavarli per eliminare sali o altre sostanze inquinanti);
- la percentuale di corpo solido (polimetro).

La quantità ottimale che varierà in relazione al particolare tipo di applicazione potrà oscillare, in genere, dai 6 ai 12 lt di lattice per ogni sacco da 50 kg di cemento.

Per il confezionamento di miscele cemento/lattice o cemento/inerti/lattice si dovrà eseguire un lavoro d'impasto opportunamente prolungato facendo ricorso, preferibilmente, a mezzi meccanici come betoniere e mescolatori elicoidali per trapano.

Per la preparazione delle malte sarà necessario miscelare un quantitativo di cemento/sabbia opportunamente calcolato e, successivamente aggiungere ad esso il lattice miscelato con la prestabilita quantità d'acqua.

In base al tipo di malta da preparare la miscela lattice/acqua avrà una proporzione variabile da 1:1 a 1:4. Una volta pronta, la malta verrà immediatamente utilizzata e sarà vietato rinvenirla con acqua o con miscele di acqua/lattice al fine di riutilizzarla.

L'Appaltatore sarà obbligato a provvedere alla miscelazione in acqua dei quantitativi occorrenti di additivo in un recipiente che sarà tenuto a disposizione della D.L. per eventuali controlli e campionature di prodotto.

La superficie su cui la malta sarà applicata dovrà presentarsi solida, priva di polveri e residui grassi.

Se richiesto dalla D.L. l'Appaltatore dovrà utilizzare come imprimitore un'identica miscela di acqua, lattice e cemento molto più fluida.

Le malte modificate con lattici riduttori di acqua poiché induriscono lentamente, dovranno essere protette da una rapida disidratazione (stagionatura umida).

Malte espansive - Malte additivate con prodotti in grado di provocare aumento di volume all'impasto onde evitare fenomeni di disgregazione. L'utilizzo di questi prodotti sarà sempre utilizzato dietro indicazione della D.L. ed eventualmente autorizzato dagli organi competenti per la tutela del manufatto oggetto di intervento. L'espansione dovrà essere molto moderata e dovrà essere sempre possibile arrestarla in maniera calibrata tramite un accurato dosaggio degli ingredienti. L'espansione dovrà essere calcolata tenendo conto del ritiro al quale l'impasto indurito rimane soggetto.

Si potrà ricorrere ad agenti espansivi preconfezionati, utilizzando materiali e prodotti di qualità con caratteristiche dichiarate, accompagnati da schede tecniche contenenti specifiche del prodotto, rapporti di miscelazione, modalità di confezionamento ed applicazione, modalità di conservazione.

Potranno sempre effettuarsi tests preventivi e campionature di controllo. Sebbene gli agenti espansivi siano compatibili con un gran numero di additivi, tuttavia sarà sempre opportuno mescolare gli additivi di una sola ditta produttrice eventualmente ricorrendo alla consulenza tecnica del produttore. Malte confezionate con riempitivi a base di fibre sintetiche o metalliche – Si potranno utilizzare solo dietro specifica prescrizione progettuale o richiesta della D.L. comunque dietro autorizzazione degli organi preposti alla tutela del bene oggetto di intervento. Si potrà richiedere l'utilizzo di riempitivi che hanno la funzione di modificare e plasmare le caratteristiche degli impasti mediante la tessitura all'interno delle malte indurite di una maglia tridimensionale.

Si potranno utilizzare fibre in metallo, poliacrilonitrile, nylon o polipropilene singolarizzato e fibrillato che durante la miscelazione degli impasti, si aprono distribuendosi uniformemente. Le fibre di metallo saranno comunque più idonee a svolgere compiti di carattere meccanico che di contrasto al ritiro plastico. Le fibre dovranno essere costituite da materiali particolarmente resistenti con diametri da 15 a 20 micron, una resistenza a trazione di 400-600 MPa, un allungamento a rottura dal 10 al 15% e da un modulo di elasticità da 10.000 a 15.000 MPa.

Le fibre formeranno all'interno delle malte uno scheletro a distribuzione omogenea in grado di ripartire e ridurre le tensioni dovute al ritiro, tali malte in linea di massima saranno confezionate con cemento pozzolanico 325, con dosaggio di 500 Kg/m³, inerti monogranulari (diam.max.20 mm), additivi superfluidificanti. Le fibre potranno essere utilizzate con differenti dosaggi che potranno essere calibrati tramite provini (da 0,5 a 2 Kg/m³)

Le fibre impiegate dovranno in ogni caso garantire un'ottima inerzia chimica in modo da poter essere utilizzate sia in ambienti acidi che alcalini, facilità di utilizzo, atossicità.

Malte preconfezionate

Malte in grado di garantire maggiori garanzie rispetto a quelle dosate manualmente spesso senza le attrezzature idonee. Risulta infatti spesso difficoltoso riuscire a dosare in maniera corretta le ricette cemento/additivi, inerti/cementi, il dosaggio di particolari inerti, rinforzanti, additivi.

Si potrà quindi ricorrere a malte con dosaggio controllato confezionate con controllo automatico ed elettronico in modo che nella miscelazione le sabbie vengano selezionate in relazione ad una curva granulometrica ottimale e i cementi ad alta resistenza e gli additivi chimici rigorosamente dosati. Tali malte sono in grado di garantire un'espansione controllata. Espansioni eccessive a causa di errori di miscelazione e formatura delle malte potrebbero causare seri problemi a murature o strutture degradate.

Anche utilizzando tali tipi di malte l'Appaltatore sarà sempre tenuto, nel corso delle operazioni di preparazione delle stesse, su richiesta della D.L., a prelevare campioni rappresentativi per effettuare le prescritte prove ed analisi, che potranno essere ripetute durante il corso dei lavori od in sede di collaudo.

Le malte preconfezionate potranno essere usate per stuccature profonde, incollaggi, ancoraggi, rappezzi, impermeabilizzazioni, getti in fondazione ed, in genere, per tutti quei lavori previsti dal progetto, prescritti dal contratto o richiesti dalla D.L.

In ogni fase l'Appaltatore dovrà attenersi alle istruzioni per l'uso prescritte dalle ditte produttrici che, spesso, prevedono un particolare procedimento di preparazione atto a consentire una distribuzione più omogenea dell'esiguo quantitativo d'acqua occorrente ad attivare l'impasto. Dovrà altresì utilizzare tutte le apparecchiature più idonee per garantire ottima omogeneità all'impasto (miscelatori elicoidali, impastatrici, betoniere, ecc.) oltre a contenitori specifici di adatte dimensioni.

Dovrà inoltre attenersi a tutte le specifiche di applicazione e di utilizzo fornite dalle ditte produttrici nel caso dovesse operare in ambienti o con temperature e climi particolari.

Sarà in ogni modo consentito l'uso di malte premiscelate pronte per l'uso purché, ogni fornitura sia accompagnata da specifiche schede tecniche relative al tipo di prodotto, alle tecniche di preparazione e

applicazione oltre che da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Nel caso in cui il tipo di malta non rientri tra quelli prima indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

Conglomerati di resina sintetica

Saranno da utilizzarsi secondo le modalità di progetto, dietro specifiche indicazioni della D.L. e sotto il controllo degli organi preposti alla tutela del bene oggetto di intervento. Trattandosi di materiali particolari, commercializzati da varie ditte produttrici dovranno presentare alcune caratteristiche di base garantendo elevate resistenze meccaniche e chimiche, ottime proprietà di adesione, veloce sviluppo delle proprietà meccaniche, buona lavorabilità a basse ed elevate temperature, sufficiente tempo di presa.

Si dovranno confezionare miscelando adatti inerti, con le resine sintetiche ed i relativi indurenti

Si potrà in fase di intervento variane la fluidità regolandola in funzione del tipo di operazione da effettuarsi relativamente al tipo di materiale.

Per la preparazione e l'applicazione dei conglomerati ci si dovrà strettamente attenere alle schede tecniche dei produttori, che dovranno altresì fornire tutte le specifiche relative allo stoccaggio, al tipo di materiale, ai mezzi da utilizzarsi per l'impasto e la miscelazione, alle temperature ottimali di utilizzo e di applicazione. Sarà sempre opportuno dotarsi di idonei macchinari esclusivamente dedicati a tali tipi di prodotti (betoniere, mescolatrici, attrezzi in genere) Per i formulati a due componenti sarà necessario calcolare con precisione il quantitativo di resine e d'indurente attenendosi, con la massima cura ed attenzione alle specifiche del produttore.

resta in ogni caso assolutamente vietato regolare il tempo d'indurimento aumentando o diminuendo la quantità di indurente .

Si dovrà comunque operare possibilmente con le migliori condizioni atmosferiche, applicando il conglomerato preferibilmente con temperature dai 12 ai 20°C, umidità relativa del 40-60%, evitando l'esposizione al sole.

Materiali e superfici su cui saranno applicati i conglomerati di resina dovranno essere asciutti ed opportunamente preparati tramite accurata pulitura.

L'applicazione delle miscele dovrà sempre essere effettuata nel pieno rispetto delle norme sulla salute e salvaguardia degli operatori.

Art. 30 - Opere in muratura

La realizzazione delle murature portanti ed i loro componenti dovranno rispettare quanto disposto nel D.M. 20 novembre 1987, n. 103 come aggiornato dal D.M. 14 gennaio 2008 " Nuove Norme tecniche per le costruzioni" e successiva circolare 2 febbraio 2009 n° 617.

Malte per murature. L'acqua e la sabbia per la preparazione degli impasti devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche già definite precedentemente all'articolo relativo.

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

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte e le caratteristiche delle stesse dovranno rispondere a quanto riportato nelle attuali norme tecniche. I tipi di malta e le loro classi sono definiti in rapporto alla composizione in volume; malte di diverse proporzioni nella composizione confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai valori di cui al D.M.

Murature in genere: criteri generali per l'esecuzione.

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

-ricevere le chiavi ed i capichiavi delle volte: gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T; le testate delle travi (di legno, di ferro); le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;

-il passaggio delle canalizzazioni verticali (tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufe e camini, scarico acqua usata, immondizie, ecc.);

-per il passaggio delle condutture elettriche, di telefoni e di illuminazione;

-le imposte delle volte e degli archi;

-gli zoccoli, dispositivi di arresto di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc.

Quanto detto, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite.

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le parti di esse.

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

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

La larghezza dei giunti non dovrà essere maggiore di 8 nè minore di 5 mm.

I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro.

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

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

Se la muratura dovesse eseguirsi con paramento a vista si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura o gli elementi in bozze da faccia vista, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di paramento i giunti non dovranno avere larghezza maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisce con apposito ferro, senza sbavatura.

Salvo l'uso di laterizi o mattoni speciali, gli elementi presenteranno tinta uniforme, dimensioni costanti, spigoli diritti e vivi e caratteristiche superficiali e cromatiche come richiesto dalla Direzione Lavori. Gli elementi saranno disposti con perfetta regolarità di connessure, sia orizzontali che verticali; la larghezza delle stesse sarà di 5 cm. salvo diversa disposizione; la profilatura dei giunti potrà venire ordinata secondo 5 tipi (concavo, angolato a U, spatolato a gocciolatoio o sub-verticale, incavato, retto) e verrà eseguita con malta cementizia dosata a 500 Kg. di cemento. A paramento eseguito e dopo un congruo tempo che valuterà la Direzione, la superficie a vista verrà accuratamente ripulita, spazzolata e lavata con acqua. Il paramento finito (se eseguito in mattoni) non dovrà comunque presentare errori di planarità superiori a 5 mm.

Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso e la larghezza dei giunti non dovrà mai eccedere i 5 mm all'intradosso e 10 mm all'estradosso.

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

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto di zero gradi centigradi.

Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno.

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

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

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

Murature portanti: tipologie e caratteristiche tecniche.

Si dovrà fare riferimento al D.M. 20 novembre 1987, n. 103 come aggiornato dal D.M. 14 gennaio 2008 "Nuove Norme tecniche per le costruzioni" e successiva circolare 2 febbraio 2009 n° 617.

In particolare vanno tenuti presenti le prescrizioni che seguono:

a) Muratura costituita da elementi resistenti artificiali.

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

Gli elementi resistenti possono essere di:

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

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

b) Muratura costituita da elementi resistenti naturali.

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

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

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

Le pietre devono presentarsi monde di cappellaccio e di parti alterate o facilmente rimovibili; devono possedere sufficiente resistenza sia allo stato asciutto che bagnato, e buona adesività alle malte. In particolare gli elementi devono possedere i requisiti minimi di resistenza determinabili secondo le modalità descritte nel citato D.M..

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

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

- 1) muratura di pietra non squadrata composta con pietrame di cava grossolanamente lavorato, posto in opera in strati pressoché regolari;
- 2) muratura listata: costituita come la muratura in pietra non squadrata, ma intercalata da fasce di conglomerato semplice o armato oppure da ricorsi orizzontali costituiti da almeno due filari in laterizio pieno, posti ad interasse non superiore a 1,6 m ed estesi a tutta la lunghezza ed a tutto lo spessore del muro;
- 3) muratura di pietra squadrata: composta con pietre di geometria pressoché parallelepipedica poste in opera in strati regolari.

Muratura portante: particolari costruttivi.

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

A tal fine si deve considerare quanto segue:

a) Collegamenti.

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

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

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

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

b) Cordoli

In corrispondenza dei solai di piano e di copertura i cordoli si realizzeranno generalmente in cemento armato, di larghezza pari ad almeno $\frac{2}{3}$ della muratura sottostante e/o arretrato di cm 6 per le zone sismiche, e comunque non inferiore a 12/16 cm, e di altezza almeno pari a quella del solaio e comunque non inferiore alla metà dello spessore del muro.

Nelle zone non sismiche per i primi tre orizzontamenti, a partire dall'alto, l'armatura minima dei cordoli sarà di almeno 6 cm² con diametro non inferiore a 12 mm.

In ogni piano sottostante gli ultimi tre, detta armatura minima sarà aumentata di 2 cm² a piano.

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

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

Le staffe devono essere costituite da tondi di diametro non inferiore a 6 mm poste a distanza non superiore a 30 cm.

Per edifici con più di 6 piani, entro e fuori terra, l'armatura dei cordoli sarà costituita da tondi con diametro non inferiore a 14 mm e staffe con diametro non inferiore a 8 mm.

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

c) Incatenamenti orizzontali interni.

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

Tali incatenamenti dovranno avere le estremità efficacemente ancorate ai cordoli.

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

In direzione ortogonale al senso di tessitura del solaio gli incatenamenti orizzontali saranno obbligatori per solai con luce superiore ai 4,5 m e saranno costituiti da armature con una sezione totale pari a 4 cm² per ogni campo di solaio.

d) Spessori minimi dei muri:

Nelle zone non sismiche lo spessore dei muri non può essere inferiore ai seguenti valori:

- a) muratura in elementi resistenti artificiali pieni 12 cm;
- b) muratura in elementi resistenti artificiali sempieni 20 cm;
- c) muratura in elementi resistenti artificiali forati 25 cm;
- d) muratura di pietra squadrata 24 cm;
- e) muratura listata 30 cm;

f) muratura di pietra non squadrata 50 cm.
Nelle zone sismiche lo spessore dei muri non può essere inferiore a cm 24.

Art. 31 - Opere e strutture di calcestruzzo

Impasti in calcestruzzo.

Gli impasti di conglomerato cementizio semplici od armati dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nel R.D. 16 novembre 1939, n. 2729, nonché nel D.M. 14 gennaio 2008 punto 4.1, 7.4 ed 11.2. e successiva circolare 2 febbraio 2009 n° 617.

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

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

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

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

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

Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI 7163; essa precisa le condizioni per l'ordinazione, la confezione, il trasporto e la consegna. Fissa inoltre le caratteristiche del prodotto soggetto a garanzia da parte del produttore e le prove atte a verificarne la conformità.

Controlli sul calcestruzzo.

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto al paragrafo 11.2 del DM 14 gennaio 2008.

Il conglomerato viene individuato tramite le classi di resistenza secondo quanto specificato nel suddetto D.M. paragrafo 4.1 tab. 4.1.1.

Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari (come dal paragrafo 11.2 del DM)).

I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri, secondo le modalità previste nel paragrafo 11.2.4 del succitato DM.

Norme di esecuzione per il cemento armato normale.

Nelle esecuzione delle opere di cemento armato normale l'appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella legge n. 1086/71 e nelle relative norme tecniche del D.M. 14 gennaio 2008.. In particolare:

a) Gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto.

Il getto deve essere convenientemente compatto; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni.

Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0 °C, salvo il ricorso ad opportune cautele.

b) Le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate.

Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante:

-saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature;

-manicotto filettato;

-manicotto filettato;

-sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra, In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compressa. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare 6 volte il diametro.

c) Le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore di 6 volte il diametro. Gli ancoraggi devono rispondere a quanto prescritto dal D.M. . Per barre di acciaio inossidabile a freddo le piegature non possono essere effettuate a caldo,

d) La superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 1.5 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri in ambiente ordinario. Tali misure devono essere aumentate in relazione all'ambiente aggressivo o molto aggressivo come riportato al punto C4.1.6.1.3 nella tab. C4.1.IV della Circolare 2 febbraio 2009 n° 617. Copriferri maggiori richiedono opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco (per esempio reti).

Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e, in ogni caso, non meno di 2 cm. Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm.

Per le barre di sezione non circolare si deve considerare il diametro del cerchio circoscritto.

e) Il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Esso non deve inoltre avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata al giudizio del Direttore dei lavori.

f) a disarmo avvenuto si dovrà provvedere alla pulizia delle superfici in c.a., con lavaggio, spazzolatura e quant' altro previa la rimozione di tutti gli elementi passanti (ferri, reggette ecc.) e/o qualunque altro sistema adottato per il fissaggio delle cassetture, compreso la sigillatura la stuccatura, per dare la superficie finita.

Calcestruzzo preconfezionato

Dovrà corrispondere, oltre che alle prescrizioni di Elenco od a quelle impartite dalla Direzione, alla specifica normativa UNI 7163-72 che ne precisa la definizione, le condizioni di fabbricazione di trasporto, fissa le caratteristiche delle materie prime, stabilisce le caratteristiche del prodotto che dovranno essere garantite ed infine indica le prove atte a verificare la conformità.

Responsabilità per le opere in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso.

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

Nelle zone sismiche valgono le norme tecniche emanate in forza della legge 2 febbraio 1974, n. 64 e D.M. 14 gennaio 2008.

Tutti i lavori di cemento armato facenti parte dell'opera, appaltata saranno eseguiti in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che dovranno essere redatti e firmati da un tecnico abilitato iscritto all'Albo, e che l'appaltatore

dovrà presentare alla direzione dei lavori entro il termine che gli verrà prescritto, attenendosi agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che gli verranno impartite, a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori.

L'esame e verifica da parte della direzione dei lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'appaltatore e il progettista delle strutture dalle responsabilità loro derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto.

Art. 32 - Casseformi

Casseformi - armature

Le casseformi e le relative armature di sostegno dovranno essere sufficientemente rigide per resistere, senza apprezzabili

deformazioni, al peso proprio della costruzione, ai carichi accidentali di lavoro ed alla vibrazione o battitura del conglomerato. Le

superfici interne delle casseforme dovranno presentarsi lisce, pulite e senza incrostazioni di sorta. Sarà ammesso l'uso di disarmanti;

questi però non dovranno macchiare o danneggiare le superfici del conglomerato. I giunti nelle casseformi saranno eseguiti in modo da

evitare sbrodolamenti, non soltanto tra i singoli elementi che costituiscono i pannelli, ma anche attraverso le giunzioni verticali ed

orizzontali dei pannelli stessi. Quando la portata delle membrature principali oltrepassasse i 6 m. verranno disposti opportuni

apparecchi di disarmo, dovrà curarsi, in ogni caso, che i cedimenti elastici, in ogni punto della struttura, avvengano con simultaneità.

Art. 33 - Acciaio per conglomerati armati

Generalità'

Gli acciai per conglomerati armati, sia normali che precompressi, dovranno rispondere, con riguardo alle sezioni di calcolo, alle tensioni ammissibili ed alla modalità di fornitura, di lavorazione e di posa in opera, alle " Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in conglomerato cementizio armato e precompresso " emanate con D.M. 9 gennaio 1996.

Acciaio per conglomerati normali

Tensioni ammissibili.

Per le barre tonde lisce o ad aderenza migliorata le tensioni ammissibili dovranno risultare conformi, nei tipi di acciaio, ai valori riportati del D.M. sopra citato. Sarà ammesso quindi anche l'uso di acciaio non controllato in stabilimento, purchè controllato secondo le modalità di cui al punto 2.2.8.4 parte 1^a delle " Norme tecniche ", con riduzione delle tensioni ammissibili rispettivamente a 185 N/mm². (1900 Kgf./cm².) e 215 N/mm². (2200 Kgf./cm².). Per le reti di acciaio elettrosaldate le tensioni ammissibili saranno valutate come da punto 3.1.8 delle " Norme ". Nelle reti controllate in stabilimento la valutazione sarà effettuata come al punto 3.1.9 con un massimo di 225 N/mm². (2600 Kgf./cm².). In ogni caso si dovrà impiegare conglomerati di classe non inferiore a Rbk 250 per tensioni oltre 2200 Kgf./cm².

Acciai per conglomerati precompressi

Condizioni per la posa in opera.

All'atto della posa in opera gli acciai dovranno presentarsi privi di ossidazione, corrosione, difetti superficiali visibili e pieghe.

Sarà tollerata solo una ossidazione che scompaia totalmente mediante sfregamento con panno asciutto. Non sarà invece ammessa, in cantiere, alcuna operazione di raddrizzamento.

Tensioni ammissibili.

Dovranno essere conformi alle prescrizioni di cui al punto 3.2.8.1, parte 1^a, delle " Norme tecniche ".

Art. 34 - Solai

Generalità.

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

I solai di partizione orizzontale (interpiano) e quelli di copertura dovranno essere previsti per sopportare, a seconda della destinazione prevista per i locali, i carichi permanenti e variabili comprensivi dell'azione sismica, previsti al capitolo 3 del D.M. 14 gennaio 2008 « ».

Art. 35 - Solai di cemento armato o misti: generalità e classificazione

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

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

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

I solai di calcestruzzo armato o misti sono così classificati:

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

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

Solai misti di calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso e blocchi forati di laterizio.

a) I solai misti di cemento armato normale o precompresso e blocchi forati di laterizio si distinguono nelle seguenti categorie:

- 1) solai con blocchi aventi funzione principale di alleggerimento;
- 2) solai con blocchi aventi funzione statica in collaborazione con il conglomerato.

I blocchi di cui al punto 2), devono essere conformati in modo che, nel solaio in opera sia assicurata con continuità la trasmissione degli sforzi dall'uno all'altro elemento.

Nel caso si richieda al laterizio il concorso alla resistenza agli sforzi tangenziali, si devono usare elementi monoblocco disposti in modo che nelle file adiacenti, comprendenti una nervatura di conglomerato, i giunti risultino sfalsati tra loro. In ogni caso, ove sia prevista una soletta di conglomerato staticamente integrativa di altra di laterizio, quest'ultima deve avere forma e finitura tali da assicurare la solidarietà ai fini della trasmissione degli sforzi tangenziali.

Per entrambe le categorie il profilo dei blocchi delimitante la nervatura di conglomerato da gettarsi in opera non deve presentare risvolti che ostacolino il deflusso di calcestruzzo e restringano la sezione delle nervature stesse.

La larghezza minima delle nervature di calcestruzzo per solai con nervature gettate o completate in opera non deve essere minore di 1/8 dell'interasse e comunque non inferiore a 8 cm.

Nel caso di produzione di serie in stabilimento di pannelli di solaio completi, il limite minimo predetto potrà scendere a 5 cm.

L'interasse delle nervature non deve in ogni caso essere maggiore di 15 volte lo spessore medio della soletta. Il blocco interposto deve avere dimensione massima inferiore a 52 cm.

b) Caratteristiche dei blocchi.

1) Spessore delle pareti e dei setti dei blocchi.

Lo spessore delle pareti orizzontali compresse non deve essere minore di 8 mm, quello delle pareti perimetrali non minore di 8 mm, quello dei setti non minore di 7 mm.

Tutte le intersezioni dovranno essere raccordate con raggio di curvatura, al netto delle tolleranze, maggiori di 3 mm.

Si devono adottare forme semplici, caratterizzate da setti rettilinei ed allineati, particolarmente in direzione orizzontale, con setti con rapporto spessore lunghezza il più possibile uniforme.

Il rapporto fra l'area complessiva dei fori e l'area lorda delimitata dal perimetro della sezione del blocco non deve risultare superiore a 0,670,625 h, ove h è l'altezza del blocco in metri,

2) Caratteristiche fisico-meccaniche;

La resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature deve risultare non minore di:

-30 N/mm² nella direzione dei fori;

-15 N/mm² nella direzione trasversale ai fori; per i blocchi di cui alla categoria a2).

e di:

-15 N/mm² nella direzione dei fori;

-5 N/mm² nella direzione trasversale ai fori; per i blocchi di cui alla categoria a1).

La resistenza caratteristica a trazione per flessione dovrà essere non minore di :

-10 N/mm² per i blocchi di tipo a2);

e di:

-7 N/mm² per i blocchi di tipo a1).

Speciale cura deve essere rivolta al controllo dell'integrità dei blocchi con particolare riferimento alla eventuale presenza di fessurazioni.

c) Spessore minimo dei solai.

Lo spessore dei solai a portanza unidirezionale che non siano di semplice copertura non deve essere minore di 1125 della luce di calcolo ed in nessun caso minore di 12 cm. Per i solai costituiti da travetti precompressi e blocchi interposti il predetto limite può scendere ad 1/30.

Le deformazioni devono risultare compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati.

d) Spessore minimo della soletta.

Nei solai del tipo a1) lo spessore minimo del calcestruzzo della soletta di conglomerato non deve essere minore di 4 cm.

Nei solai del tipo a2), può essere omessa la soletta di calcestruzzo e la zona rinforzata di laterizio, per altro sempre rasata con calcestruzzo, può essere considerata collaborante e deve soddisfare i seguenti requisiti:

-possedere spessore non minore di 1/15 dell'altezza, per solai con altezza fino a 25 cm, non minore di 5 cm per solai con altezza maggiore;

-avere area effettiva dei setti e delle pareti, misurata in qualunque sezione normale alla direzione dello sforzo di compressione, non minore del 50 % della superficie lorda.

e) Protezione delle armature.

Nei solai, la cui armatura è collocata entro scanalature, qualunque superficie metallica deve risultare conformata in ogni direzione da uno spessore minimo di 5 mm di malta cementizia

Per armatura collocata entro nervatura, le dimensioni di questa devono essere tali da consentire il rispetto dei seguenti limiti,

-distanza netta tra armatura e blocco 8 mm;

-distanza netta tra armatura ed armatura 10 mm.

Per quanto attiene la distribuzione delle armature trasversali, longitudinali, per taglio, si fa riferimento alle citate norme contenute nel D.M. del 27 luglio 1985.

In fase di esecuzione, prima di procedere ai getti, i laterizi devono essere convenientemente bagnati.

Gli elementi con rilevanti difetti di origine o danneggiati durante la movimentazione dovranno essere eliminati.

f) Conglomerati per i getti in opera.

Si dovrà studiare la composizione del getto in modo da evitare rischi di segregazione o la formazione di nidi di ghiaia e per ridurre l'entità delle deformazioni differite.

Il diametro massimo degli inerti impiegati non dovrà superare 1/5 dello spessore minimo delle nervature né la distanza netta minima tra

le armature.

Il getto deve essere costipato in modo da garantire l'avvolgimento delle armature e l'aderenza sia con i blocchi sia con eventuali altri elementi prefabbricati.

Art. 36 - Strutture in acciaio

Generalità.

Le strutture di acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto del D.M. 14 gennaio 2008 " Nuove Norme tecniche per le costruzioni" e successiva circolare 2 febbraio 2009 n° 617, dalle Circolari e dai Decreti Ministeriali in vigore attuativi delle leggi citate in ottemperanza a quanto disposto dalla legge 5 novembre 1971, n. 1086 « Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica »

L'impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della direzione dei lavori:

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

b) tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere di fondazione.

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

Collaudo tecnologico dei materiali.

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

-attestato di controllo;

-dichiarazione che il prodotto è « qualificato » secondo le norme vigenti.

La direzione dei lavori si riserva la facoltà di prelevare campioni di prodotto qualificato da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta ogni volta che lo ritenga opportuno, per verificarne la rispondenza alle norme di accettazione ed ai requisiti di progetto.

Per i prodotti non qualificati la direzione dei lavori deve effettuare presso laboratori ufficiali tutte le prove meccaniche e chimiche in numero atto a fornire idonea conoscenza delle proprietà di ogni lotto di fornitura. Tutti gli oneri relativi alle prove sono a carico dell'impresa.

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

Controlli in corso di lavorazione.

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

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

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

Montaggio.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

-per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;

-per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc.;

-per le interferenze con servizi di soprasuolo e di sottosuolo.

Prove di carico e collaudo statico.

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e di regola, prima che siano

applicare le ultime mani di vernice, quando prevista, verrà eseguita da parte della direzione dei lavori una accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto. Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'impresa, secondo le prescrizioni contenute nel decreto Ministeriale.

Art. 37 - 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.

Controsoffitti con pannelli prefabbricati e speciali.

Saranno in genere costituiti da pannelli di dimensioni standardizzate, nel cui montaggio eseguito in aderenza o con distacco dalla superficie da rivestire si dovrà aver cura perchè venga realizzata la migliore complanarità ed il perfetto combaciamento. La posa dovrà essere sempre eseguita rispettando schemi ed i materiali di montaggio prescritti dalle Ditte fornitrici o dalla Direzione, con l' assistenza di persone specializzate o dei tecnici delle stesse Ditte. pannelli dovranno essere facilmente amovibili per consentire sostituzioni o ispezioni alle eventuali intercapedini soprastanti. Nell'esecuzione degli impianti, siano elettrici che termici o di acclimazione in genere.

Art. 38 - Esecuzione delle pareti esterne e partizioni interne

Si intende per parete esterna il sistema edilizio avente la funzione di separare e conformare gli spazi interni al sistema rispetto all'esterno.

Si intende per partizione interna un sistema edilizio avente funzione di dividere e conformare gli spazi interni del sistema edilizio.

Nella esecuzione delle pareti esterne si terrà conto della loro tipologia (trasparente, portante, portata, monolitica, ad intercapedine, termoisolata, ventilata) e della loro collocazione (a cortina, a semicortina od inserita).

Nella esecuzione delle partizioni interne si terrà conto della loro classificazione in partizione semplice (solitamente realizzata con piccoli elementi e leganti umidi) o partizione prefabbricata (solitamente realizzata con montaggio in sito di elementi predisposti per essere assemblati a secco).

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie di parete sopracitata è composta da più strati funzionali (costruttivamente uno strato può assolvere a più funzioni), che devono essere realizzati come segue.

a) Le pareti a cortina (facciate continue) saranno realizzate utilizzando i materiali e prodotti rispondenti al presente capitolato (vetro, isolanti, sigillanti, pannelli, finestre, elementi portanti, ecc.).

Le parti metalliche si intendono lavorate in modo da non subire microfessure o comunque danneggiamenti ed, a seconda del metallo, opportunamente protette dalla corrosione.

Durante il montaggio si curerà la corretta esecuzione dell'elemento di supporto ed il suo ancoraggio alla struttura dell'edificio eseguendo (per parti) verifiche della corretta esecuzione delle giunzioni (bullonature, saldature, ecc.) e del rispetto delle tolleranze di montaggio e dei giochi. Si effettueranno prove di carico (anche per parti) prima di procedere al successivo montaggio degli altri elementi.

La posa dei pannelli di tamponamento, dei telai, dei serramenti, ecc., sarà effettuata rispettando le tolleranze di posizione, utilizzando i sistemi di fissaggio previsti. I giunti saranno eseguiti secondo il progetto e comunque posando correttamente le guarnizioni ed i sigillanti in modo da garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, all'aria, di isolamento termico, acustico, ecc. tenendo conto dei movimenti localizzati della facciata e dei suoi elementi dovuti a variazioni termiche, pressione del vento, ecc. La posa di scossaline coprigiunti, ecc. avverrà in modo da favorire la protezione e la durabilità dei materiali protetti ed in modo che le stesse non siano danneggiate dai movimenti delle facciate.

Il montaggio dei vetri e dei serramenti avverrà secondo le indicazioni date nell'articolo a loro dedicato.

b) Le pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, calcio silicato, pietra naturale o ricostruita e prodotti similari saranno realizzate con le modalità descritte nell'articolo opere di muratura, tenendo conto delle modalità di esecuzione particolari (giunti, sovrapposizioni, ecc.) richieste quando la muratura ha compiti di isolamento termico, acustico, resistenza al fuoco, ecc. Per gli altri strati presenti morfologicamente e con precise funzioni di isolamento termico, acustico, barriera al vapore, ecc., si rinvia alle prescrizioni date nell'articolo relativo alle coperture.

Per gli intonaci ed i rivestimenti in genere si rinvia all'articolo sull'esecuzione di queste opere. Comunque, in relazione alle funzioni attribuite alle pareti ed al livello di prestazione richiesto, si curerà la realizzazione dei giunti, la connessione tra gli strati e le compatibilità meccaniche e chimiche.

Nel corso dell'esecuzione si curerà la completa realizzazione dell'opera, con attenzione alle interferenze con altri elementi (impianti), all'esecuzione dei vani di porte e finestre, alla realizzazione delle camere d'aria o di strati interni, curando che non subiscano schiacciamenti, discontinuità, ecc. non coerenti con la funzione dello strato.

c) Le partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito (con o senza piccole opere di adeguamento nelle zone di connessione con le altre pareti o con il soffitto) devono essere realizzate con prodotti rispondenti alle prescrizioni date nell'articolo prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

Nell'esecuzione si seguiranno le modalità previste dal produttore (ivi incluso l' utilizzo di appositi attrezzi) ed approvate dalla Direzione dei lavori. Si curerà la corretta predisposizione degli elementi che svolgono anche funzione di supporto in modo da rispettare le dimensioni, tolleranze ed i giochi previsti o comunque necessari ai fini del successivo assemblaggio degli altri elementi. Si curerà che gli elementi di collegamento e di fissaggio vengano posizionati ed installati in modo da garantire l'adeguata trasmissione delle sollecitazioni meccaniche. Il posizionamento di pannelli, vetri, elementi di completamento, ecc. sarà realizzato con l'interposizione di guarnizioni, distanziatori, ecc. che garantiscano il raggiungimento dei livelli di prestazione previsti ed essere completate con sigillature, ecc.

Il sistema di giunzione nel suo insieme deve completare il comportamento della parete e deve essere eseguito secondo gli schemi di montaggio previsti; analogamente si devono eseguire secondo gli schemi previsti e con accuratezza le connessioni con le pareti murarie, con i soffitti, ecc

Art. 39 - Esecuzione delle pavimentazioni

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

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

-pavimentazioni su strato portante;

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

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

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

1) lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;

2) lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2) strato impermeabilizzante (o drenante);

3) il ripartitore;

4) strato di compensazione e/o pendenza;

5) il rivestimento.

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

Per la pavimentazione su strato portante sarà effettuata la realizzazione degli strati utilizzando i materiali indicati nel progetto;

ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

10) Per lo strato costituito dal terreno si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli adeguate caratteristiche meccaniche, di comportamento all'acqua, ecc.

In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla norma UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

11) Per lo strato impermeabilizzante o drenante si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. indicate nella norma UNI 8381 per le massicciate (o alle norme CNR sulle costruzioni stradali) ed alle norme UNI e/o CNR per i tessuti nontessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo, limite di plasticità adeguati. Per gli strati realizzati con geotessili si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc.

In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

12) Per lo strato ripartitore dei carichi si farà riferimento alle prescrizioni contenute sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo, conglomerati bituminosi alle prescrizioni della UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali. In generale si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari.

13) Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore; è ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore purché sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o comunque scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.

14) Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si curerà, a seconda della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le indicazioni fornite dal progetto stesso e comunque si curerà in particolare, la continuità e regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.). L'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà inoltre l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale ed il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

Art. 40 - Pavimenti.

Prescrizioni generali

La posa in opera 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 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. I pavimenti si addenteranno per 15 mm. entro l'intonaco delle pareti, che sarà tirato verticalmente sino all'estradosso degli stessi, evitando quindi ogni raccordo e guscio. L'orizzontalità dovrà essere sempre scrupolosamente curata e controllata mediante livella; non saranno inoltre ammesse ondulazioni superiori a 2 mm., misurate con l'apposizione al 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 prive 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. È 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 ed a sue spese rimuovere e successivamente ricostruire le parti danneggiate. I materiali ed i manufatti di cui sono composti i pavimenti dovranno essere conformi alle caratteristiche e norme già indicate nei rispettivi articoli; l'Appaltatore avrà l'obbligo di presentare alla Direzione i campioni dei pavimenti prescritti, per la preventiva accettazione. Qualora la fornitura del materiale di pavimentazione fosse totalmente o parzialmente scorporata l'Appaltatore, se richiesto, avrà l'obbligo di provvedere alla relativa posa in opera al prezzo indicato in Elenco e di eseguire il sottofondo giusto le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione dei Lavori stessa; si richiamano peraltro, in proposito, gli oneri riportati nel presente Capitolato.

Sottofondi.

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, tenendo conto dello spessore degli elementi da impiegare e della quota del pavimento finito. Il sottofondo potrà essere costituito secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori, da un massetto 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 manifestatesi nel sottofondo saranno riempite e stuccate con un beverone di calce idraulica o cemento, secondo i casi.

Pavimenti in piastrelle ceramiche

Norme generali.

Prima di iniziare l'applicazione dello strato legante di malta, il piano di posa dovrà essere accuratamente pulito ed uniformemente bagnato. Sul piano così preparato verrà steso lo strato di malta curando che lo stesso non sia inferiore a 2 cm. per i pavimenti interni ed a 4 cm. per i pavimenti esterni. La malta dovrà essere possibilmente mescolata a macchina e di consistenza tale che nella stessa non affiori acqua in superficie.

Sistematicamente sul piano di posa le fasce di livello, si stenderà lo strato di malta dello spessore dovuto e si procederà quindi ad una apposita spianatura e levigatura con adatto rigone. La superficie superiore di questo strato, una volta livellata, verrà ricoperta con uno strato (1 mm.) di cemento asciutto immediatamente prima della posa delle piastrelle.

Sul letto di malta così preparato si appoggeranno gli elementi, previa immersione degli stessi in acqua per almeno due ore, esercitando una leggera pressione sugli stessi ma evitando rifluimenti di malta. Si procederà quindi ad una dosata bagnatura del pavimento ed ad una uniforme ed energica battitura dello stesso con apposito tacco di legno, affinché le piastrelle assumano la posizione definitiva: la battitura sarà valida quando, sollevando una piastrella, ad essa resterà aderente una buona dose di malta.

Ultimata tale operazione si procederà alla pulizia degli elementi mediante lavaggio con tela di Juta in modo da asportare ogni traccia di malta rifluita tra le connessioni. La sigillatura dei giunti tra le singole piastrelle con boiacca (5 parti di cemento normale, bianco o colorato, 2 di sabbia molto fine e 3 di acqua) dovrà essere effettuata quando il letto di malta sarà già parzialmente indurito e cioè non prima di 12 ore, nè dopo 24 ore dalla posa; per spargere la boiacca si utilizzerà una spatola di gomma o di materiale plastico essendo in ogni caso vietato l'uso di spazzole metalliche. A sigillatura effettuata si procederà alla pulizia del pavimento con segatura o meglio con tela di juta e spugne di gomma, curando di asportare tutti i residui di boiacca. Successivamente, ed a sigillatura indurita, dovrà pulirsi il pavimento con acqua o, se necessario e nel caso di piastrelle smaltate, anche con soluzione acida (10% di acido nitrico + 90% acqua).

Giunti.

Secondo le prescrizioni, le operazioni di posa delle piastrelle potranno venire effettuate a giunto unito, a giunto aperto o giunto elastico. Con la posa a giunto unito le piastrelle dovranno venire collocate a diretto contatto tra 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 sono spaziate di 5-8 mm. ponendo ogni cura, con l'uso di apposite sagome, od altri dispositivi, che i giunti risultino regolari, allineati e di larghezza uniforme. I giunti elastici potranno interessare tutta o parte della pavimentazione. In ambienti interni di superficie non eccessiva il giunto verrà realizzato lasciando uno spazio di alcuni millimetri lungo le pareti e chiudendolo con idonei sigillanti; la mascheratura avverrà con zoccolotti od altro. In caso di pavimentazioni di grandi superfici, i giunti dovranno essere previsti ogni 6 m. di pavimento ed avranno larghezza di circa 1 cm.. Sarà opportuno evitare la coincidenza di giunti superficiali con quelli strutturali; se questo dovesse comunque avvenire la larghezza dei primi dovrà essere almeno pari a quella dei secondi. Per pavimenti a cielo aperto, da realizzarsi in località con condizioni climatiche particolarmente severe, le superfici pavimentate delimitate da giunti elastici non dovranno essere superiori a 8 mq..

Precauzioni e protezioni.

In condizioni climatiche esasperate dovrà poi provvedersi a riparare i pavimenti interni chiudendo la aperture, se sprovviste di infissi, con fogli di plastica. In caso di pavimenti esterni, sarà vietato procedere alla posa quando la temperatura dovesse estendersi oltre il campo compreso tra - 5°C e + 35°C. A posa avvenuta i pavimenti dovranno venire protetti dal vento, dai raggi solari e dalla pioggia. Prima di sottoporre i pavimenti a pesi, o comunque a sollecitazioni di carichi ed a quelli di esercizio, dovranno trascorrere non meno di 30 giorni.

Pavimenti in lastre di marmo

Per i pavimenti in lastre di marmo si useranno le stesse norme di cui al precedente punto, la finitura, salvo diversa prescrizione, dovrà essere completata con la lucidatura a piombo.

Art. 41 - Pavimenti resilienti

Sottofondo.

Il sottofondo destinato alla posa dei pavimenti resilienti dovrà essere perfettamente piano, duro, consistente ed indeformabile, asciutto e protetto contro infiltrazioni di umidità; tali caratteristiche inoltre dovranno essere mantenute nel tempo. Il sottofondo dovrà inoltre essere esente da polvere, vernici, grassi, cere, ecc.. Per l'eliminazione di uno o più di tali elementi, se presenti, sarà perciò necessario ricorrere a spolverature o lavaggi con soluzioni di acqua calda e soda, o con soluzioni di acido cloridrico; dopo tali trattamenti il sottofondo sarà sottoposto ad energico lavaggio con sola acqua, quindi verrà lasciato asciugare per non meno di 7 giorni.

Con riguardo alla composizione, il sottofondo potrà essere costituito da calcestruzzo normale, da calcestruzzo alleggerito o da massetto asphaltico; su autorizzazione della Direzione Lavori potrà anche venire omissa, nel qual caso il pavimento verrà applicato direttamente sulla soletta, previa particolare rifinitura della stessa eseguita non oltre 24 ore dal getto.

Applicazione dei materiali resilienti.

La posa dei materiali resilienti, piastrelle o teli che siano, dovrà essere preceduta dalla conservazione degli stessi fuori imballaggio, in ambiente chiuso e riscaldato per almeno 48 ore prima dell'applicazione. Anche il mastice da usare per l'incollaggio dovrà essere suddetto al trattamento; pertanto nella stagione fredda si potrà posare solo in locali con finestre chiuse e riscaldamento in funzione. Gli adesivi dovranno essere compatibili con il materiale da incollare, non dovranno essere attaccati o disciolti dai materiali normalmente

usati per le pulizie e lucidature, né dovranno danneggiare le opere già eseguite. Lo strato di adesivo dovrà essere uniforme e privo di aggrumi; eventuali tracce sul pavimento finito dovranno essere rimosse con paglietta di acciaio finissima e con spugna umida.

Le piastrelle saranno sempre posizionate con disposizione a piramide, partendo dal centro ed andando verso le pareti; i teli verranno posizionati a fascia intera, da parete a parete, con le ginzioni disposte parallelamente al senso di direzione della luce, salvo diversa prescrizione. Per evitare risalti sulla linea da cui si riprenderà la stesura del collante, bisognerà inserire a metà telo una riga metallica; per evitare bolle, sarà invece necessario che il telo venga fatto aderire completamente con la pressione delle mani o con squadre rigide a bordi arrotondati fino alle pareti, evitando di pressarlo sui bordi o dove dovrà essere rifilato. La superficie sarà quindi ripassata con cilindro metallico. A posa ultimata i pavimenti resilienti dovranno risultare perfettamente aderenti in ogni punto della loro superficie ed assolutamente piani, dovranno altresì presentarsi privi di rigonfiamenti, bolle, distacchi, grumi, macchie e di qualunque altro difetto.

Prescrizioni particolari.

Pavimenti in piastrelle: siano esse di tipo "prealino" o viniliche, la loro posa in opera dovrà avvenire a temperatura ambiente non inferiore ai 18°C, previo riscaldamento delle stesse con lampada da saldare o con altro sistema e successivo accatastamento di preposa.

Le piastrelle dovranno venire collocate in opera in modo da formare un campo regolare; eventuali irregolarità verranno compensate con opportuna profilatura delle fasce di perimetro, operando in modo tale che la larghezza delle fasce non risulti mai inferiore alla mezza piastrella. Prima di iniziare la posa ci si dovrà accertare che l'adesivo sia pronto per l'adesione. La pulizia dovrà essere effettuata con panni umidi ed eventuale sapone neutro; la lucidatura, se necessaria, sarà effettuata con cere in emulsione acquosa.

Prove sui pavimenti

Oltre ai controlli sulle caratteristiche di fornitura, specificati nel presente Capitolato ed all'esame visivo sulla regolarità della collocazione in opera, a posa effettuata ed in qualunque momento fosse richiesto dalla Direzione, dovranno porsi in atto anche dei controlli sia sull'uniformità, che sul grado di adesione dei pavimenti al relativo sottofondo. A garanzia della prima i pavimenti non dovranno scricchiolare o cedere al passo né dovranno emettere dei suoni diversi se battuti con martelletto di legno. A garanzia della seconda, striscie di pavimentazione, larghe 3 cm. ed intagliate ai bordi dovranno rompersi, sotto trazione, ma non staccarsi intere dall'adesivo o staccare lo stesso dal sottofondo.

In difetto, l'Appaltatore dovrà effettuare gli opportuni interventi di riparazione o se, non fosse possibile, dovrà procedere al rifacimento della parte di pavimentazione non eseguita a regola d'arte.

Art. 42 - Sistemi per rivestimenti interni ed esterni

Si definisce sistema di rivestimento il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei che realizzano la finitura dell'edificio. I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda della loro funzione in:

- rivestimenti per esterno e per interno;
- rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;
- rivestimenti protettivi di materiali lapidei, legno, ferro, metalli non ferrosi, ecc.

Sistemi realizzati con prodotti rigidi.

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed a completamento del progetto con le indicazioni seguenti:

a) per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, ecc. con dimensioni e pesi simili) si procederà alla posa su letto di malta svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione e curando la sufficiente continuità dello strato stesso, lo spessore, le condizioni ambientali di posa (temperatura ed umidità) e di maturazione. Si valuterà inoltre la composizione della malta onde evitare successivi fenomeni di incompatibilità chimica o termica con il rivestimento e/o con il supporto.

Durante la posa del rivestimento si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante ed il rispetto di eventuali motivi ornamentali. In alternativa alla posa con letto di malta si procederà all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità, ecc. in modo da applicare successivamente uno strato di collegamento (od ancoraggio) costituito da adesivi aventi adeguate compatibilità chimica e termica con lo strato ripartitore e con il rivestimento. Durante la posa si procederà come sopra descritto.

b) Per le lastre di pietra, calcestruzzo, fibrocemento e prodotti simili si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e simili) a loro volta ancorati direttamente nella parte muraria e/o su tralicci o simili. Comunque i sistemi di fissaggio devono garantire una adeguata resistenza meccanica per sopportare il peso proprio e del rivestimento, resistere alle corrosioni, permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio ed il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche.

Il sistema nel suo insieme deve avere comportamento termico accettabile, nonché evitare di essere sorgente di rumore inaccettabile dovuto al vento, pioggia, ecc. ed assolvere le altre funzioni loro affidate quali tenuta

all'acqua, ecc. Durante la posa del rivestimento si cureranno gli effetti estetici previsti, l'allineamento o comunque corretta esecuzione di giunti (sovrapposizioni, ecc.), la corretta forma della superficie risultante, ecc.

c) Per le lastre, pannelli, ecc. a base di metallo o materia plastica si procederà analogamente a quanto descritto in b) per le lastre.

Si curerà in base alle funzioni attribuite dal progetto al rivestimento, la esecuzione dei fissaggi e la collocazione rispetto agli strati sottostanti onde evitare incompatibilità termiche, chimiche od elettriche. Saranno considerate le possibili vibrazioni o rumore indotte da vento, pioggia, ecc.

Verranno inoltre verificati i motivi estetici, l'esecuzione dei giunti, la loro eventuale sigillatura, ecc.

Sistemi realizzati con prodotti flessibili.

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto con prodotti costituiti da carte da parati (a base di carta, tessili, fogli di materia plastiche o loro abbinamenti) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile ed a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti.

A seconda del supporto (intonaco, legno, ecc.), si procederà alla sua pulizia ed asportazione dei materiali esistenti nonché al riempimento di fessure, piccoli fori, alla spianatura di piccole asperità, ecc. avendo cura di eliminare, al termine, la polvere ed i piccoli frammenti che possono successivamente collocarsi tra il foglio ed il supporto durante la posa.

Si stenderà uno strato di fondo (fissativo) solitamente costituito dallo stesso adesivo che si userà per l'incollaggio (ma molto più diluito con acqua) in modo da rendere uniformemente assorbente il supporto stesso e da chiudere i pori più grandi. Nel caso di supporti molto irregolari e nella posa di rivestimenti particolarmente sottili e lisci (esempio tessili) si provvederà ad applicare uno strato intermedio di carta fodera o prodotto simile allo scopo di ottenere la levigatezza e continuità volute.

Si applica infine il telo di finitura curando il suo taglio preliminare in lunghezza e curando la concordanza dei disegni, la necessità di posare i teli con andamento alternato, ecc.

Durante l'applicazione si curerà la realizzazione dei giunti, la quantità di collante applicato, l'esecuzione dei punti particolari quali angoli, bordi di porte, finestre, ecc., facendo le opportune riprese in modo da garantire la continuità dei disegni e comunque la scarsa percepibilità dei giunti.

Sistemi realizzati con prodotti fluidi.

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto (con prodotti costituiti da pitture, vernici impregnanti, ecc.) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile ed a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti:

a) su pietre naturali ed artificiali impregnazione della superficie con siliconi o olii fluorurati, non pellicolanti, resistenti agli U.V., al dilavamento, agli agenti corrosivi presenti nell'atmosfera.

b) su intonaci esterni:

-tinteggiatura della superficie con tinte alla calce o ai silicati inorganici;

-pitturazione della superficie con pitture organiche;

c) su intonaci interni:

-tinteggiatura della superficie con tinte alla calce, o ai silicati inorganici;

-pitturazione della superficie con pitture organiche o ai silicati organici;

-rivestimento della superficie con materiale plastico a spessore;

-tinteggiatura della superficie con tinte a tempera;

d) su prodotti di legno e di acciaio.

-I sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed in loro mancanza (od a loro integrazione) si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore ed accettate dalla Direzione dei Lavori; le informazioni saranno fornite secondo le norme UNI 8758 o UNI 8760 e riguarderanno:

-criteri e materiali di preparazione del supporto;

-criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura, umidità) del momento della realizzazione e del periodo di maturazione, condizioni per la successiva operazione;

-criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio, ivi comprese le condizioni citate all'allinea precedente per la realizzazione e maturazione;

-criteri e materiali per lo strato di finiture, ivi comprese le condizioni citate al secondo allinea.

e) Durante l'esecuzione, per tutti i tipi predetti, si curerà per ogni operazione la completa esecuzione degli strati, la realizzazione dei punti particolari, le condizioni ambientali (temperatura, umidità) e la corretta condizione dello strato precedente (essiccazione, maturazione, assenza di bolle, ecc.) nonché le prescrizioni relative alle norme di igiene e sicurezza.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione del sistema di rivestimento opererà come segue.

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

In particolare verificherà:

-per i rivestimenti rigidi le modalità di fissaggio, la corretta esecuzione dei giunti e quanto riportato nel punto loro dedicato, eseguendo verifiche intermedie di residenza meccanica, ecc.;

-per i rivestimenti con prodotti flessibili (fogli) la corretta esecuzione delle operazioni descritte nel relativo punto;

-per i rivestimenti fluidi od in pasta il rispetto delle prescrizioni di progetto o concordate come detto nel punto

a) verificando la loro completezza, ecc. specialmente delle parti difficilmente controllabili al termine dei lavori.

b) A conclusione dei lavori eseguirà prove (anche solo localizzate) e con facili mezzi da cantiere creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o comunque simulanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Per i rivestimenti rigidi verificherà in particolare il fissaggio e l'aspetto delle superfici risultanti; per i rivestimenti in fogli, l'effetto finale e l'adesione al supporto; per quelli fluidi la completezza, l'assenza di difetti locali, l'aderenza al supporto.

Art. 43 - Intonaco

Generalità.

L'esecuzione degli intonaci, sia interni che esterni, dovrà essere effettuata non prima che le malte di allettamento delle murature, sulle quali verranno applicati, abbiano fatto conveniente presa e comunque non prima di 60 giorni dall'ultimazione delle stesse murature. L'esecuzione sarà sempre preceduta da una accurata preparazione delle superfici. Le strutture nuove dovranno essere ripulite da eventuali grumi di malta, rabboccate nelle irregolarità più salienti e poi abbondantemente bagnate. Per le strutture vecchie non intonacate, si dovrà procedere al distacco di tutti gli elementi non solidali con la muratura, alla bonifica delle superfici ed infine alla lavatura, in modo da garantire l'assoluta pulizia. Per le strutture già intonacate si dovrà procedere alla asportazione dei tratti di intonaco non ben aderenti, alla spicconatura (eseguita con la martellina) delle superfici ed infine alla già prescritta lavatura. Non dovrà mai procedersi all'esecuzione di intonaci, specie se interni, quando le strutture murarie non fossero sufficientemente protette dagli agenti atmosferici, e ciò sia con riguardo all'azione delle acque piovane, con riferimento alle condizioni di temperatura e di ventilazione. Gli intonaci, di qualunque tipo siano, non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, od altri difetti. Le superfici (pareti o soffitti che siano), dovranno essere perfettamente piane: saranno controllate con una riga metallica di due metri di lunghezza e non dovranno presentare ondulazioni con scostamenti superiore a 2 mm.. L'intonaco dovrà essere eseguito di norma, con spigoli ed angoli vivi, perfettamente diritti; eventuali raccordi, zanche e smussi potranno essere richiesti dalla Direzione, senza che questo dia luogo a diritti e compensi supplementari. Il grassello di calce avrà sempre una stagionatura in vasca di almeno tre mesi. Le sabbie e le pozzolane da impiegare nella preparazione delle malte, oltre ad essere di qualità particolarmente scelta, dovranno essere totalmente passanti allo straccio 0,5 UNI 2332, salvo diversa prescrizione.

Intonaco grezzo (arricciatura).

L'intonaco grezzo verrà eseguito applicando sulle murature, preparate come nelle generalità, un primo strato di malta (rinzaffo), dello spessore di 0,5 cm. circa, ottenuta con sabbia a grani piuttosto grossi, gettata con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Fissati quindi sulla superficie da intonacare alcuni punti, detti capisaldi (o poste), verranno tra questi predisposte opportune fasce, dette stese (o righelle), eseguite sotto regoli di guida, ed a distanza sufficientemente ravvicinata. Quando la malta del rinzaffo avrà fatto una leggera presa, si applicherà su di essa un secondo strato della corrispondente malta per finiture, in modo da ottenere una superficie piana non molto levigata, come guida ci si gioverà delle stese e delle righelle, in funzione di rette del piano, asportando con un regolo di legno la malta eccedente e conguagliando nelle parti mancanti in modo da avere in definitiva un piano unico di media scabrosità. Quando anche questa malta avrà fatto presa, si applicherà un altro strato della stessa malta sottile, del tipo per intonaci (arricciatura), che si conguaglierà con la cazzuola ed il fratazzino, stuccando ogni fessura e togliendo ogni asperità affinché le pareti riescano per quanto possibile regolari.

Intonaco comune (civile).

Appena l'intonaco grezzo di cui al precedente punto avrà preso una consistenza, dovrà essere steso in un ulteriore strato (velo) della corrispondente malta per intonaci passata allo straccio fino, che verrà conguagliato in maniera tale che l'intera superficie risulti perfettamente uniforme, piana, ovvero secondo le particolari sagome stabilite. Lo strato di velo verrà di norma lavorato a fratazzo.

Intonaco di gesso.

Generalità.

Le superfici sulle quali verrà applicato l'intonaco di gesso dovranno essere esenti da polveri, effluorescenze, tracce di unto e simili; inoltre dovranno presentare una scabrosità sufficiente a garantire l'aderenza dell'intonaco. Le stesse superfici dovranno essere preventivamente bagnate, onde evitare l'assorbimento dell'acqua d'impasto della malta. Qualora l'intonaco dovesse applicarsi a più strati, si dovrà rendere scabro lo strato precedente prima di applicare il successivo.

Intonaco con malta di solo gesso.

La malta di gesso dovrà essere preparata in recipienti in legno, acciaio zincato od in materia plastica, preventivamente lavati, in quantità sufficiente all'immediato impiego, dovendosi applicare unicamente

impasto allo stato plastico e scartare quello che abbia fatto presa prima della posa in opera. L'impasto sarà effettuato versando nel recipiente prima l'acqua e poi il gesso fino ad affioramento, mescolando quindi a giusto grado di plasticità, sarà vietato mescolare i prodotti di una bagnata con quella successiva. La malta sarà applicata direttamente sulla muratura in quantità e con pressione sufficienti ad ottenere una buona aderenza della stessa.

Dopo aver steso la malta sulla muratura si procederà a lisciarla con spatola metallica per ottenere la necessaria finitura. Anche l'eventuale rasatura sarà eseguita con impasto di solo gesso.

Intonaco di malta e gesso.

Sarà formato come al punto precedente ma con malta i cui componenti solidi saranno costituiti di gesso e sabbia finemente vagliata, nel rapporto in peso di 1 :2,5. Lo spessore reso dell'intonaco dovrà risultare in nessun punto inferiore a 10 mm..La rasatura sarà sempre eseguita con impasto di solo gesso.

Intonaco con malta di gesso, calce e sabbia.

Sarà formato come al precedente punto, ma con malta i cui componenti solidi saranno costituiti da gesso, calce idrata in polvere e sabbia finemente vagliata, nel rapporto 1 : 1 : 1. Alla miscela, che di norma sarà preconfezionata industrialmente, saranno aggiunti additivi regolatori di presa in quantità adeguata. Lo spessore dell'intonaco dovrà risultare non inferiore a 10 mm.. La rasatura sarà eseguita con impasto di solo gesso.

Intonaco con malta di gesso ed inerti leggeri.

Sarà formato come al precedente punto, ma con malta i cui componenti solidi saranno costituiti da gesso ed inerti leggeri di grana media (dimensione max non superiore a 6 mm.) nel rapporto di almeno 600 Kg. per metro cubo di inerte. Lo spessore dell'intonaco dovrà risultare non inferiore a 10 mm..La rasatura sarà sempre eseguita con impasto di solo gesso.

Finitura con impasto di solo gesso.

Qualora la finitura in argomento venisse eseguita su intonaco non costituito da solo gesso, lo spessore non dovrà essere inferiore a 3 mm; l'impasto dovrà essere lisciato con idonee spatole e cazzuole metalliche.

Intonaco di cemento.

L'intonaco di cemento verrà eseguito in conformità a quanto prescritto dal punto precedente sulla costituzione degli strati con la specifica che per gli altri successivi al rinzafo verrà eseguita unicamente malta cementizia nei tipi per le finiture per gli intonaci (rispettivamente dosate a 500 e 600 Kg. di cemento) L'ultimo strato di colla di malta fina, eventualmente colorato, dovrà essere tirato e lisciato in perfetto piano, con apposito attrezzo, o fratazzato secondo prescrizione. Valgono, per l'intonaco in argomento, le specifiche di protezione precedentemente elencate per i conglomerati; l'intonaco dovrà essere comunque mantenuto umido e protetto dall'irradiazione solare per almeno 15 giorni dall'esecuzione.

Art. 44 - Opere da pittore

Materiali - Terminologia - Preparazione delle superfici.

I materiali da impiegare per l'esecuzione dei lavori in argomento dovranno corrispondere alle caratteristiche riportate all' art. sui prodotti per tinteggiature del presente Capitolato ed a quanto più in particolare potrà specificare l' Elenco Prezzi o prescrivere la Direzione Lavori. Per la terminologia si farà riferimento al " Glossario delle Vernici " di cui al Manuale Unichim 26. Resta comunque inteso che il termine di " verniciatura " si dovrà intendere il trattamento sia con vernici vere e proprie che con pitture e smalti.

Qualunque operazione di tinteggiatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accurata preparazione delle superfici da raschiature, scrostature, stuccature, levigature e lisciate con le modalità ed i sistemi più atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro. In particolare dovrà curarsi che le superfici si presentino perfettamente pulite e pertanto esenti da macchie di sostanze grasse ed untuose, da ossidazioni, ruggine, scorie, calamina, ecc.. Speciale riguardo dovrà aversi per superfici da rivestire con vernici trasparenti.

Colori - Campionatura - Mani di verniciatura.

La scelta dei colori è demandata al criterio insindacabile della Direzione Lavori. L' Appaltatore avrà l' obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che gli saranno prescritte, ed ancor prima di iniziare i lavori, i campioni delle varie finiture, sia per scelta delle tinte che per il genere di esecuzione della stessa Direzione. Le successive passate di pitture, vernici e smalti dovranno essere di tonalità diverse in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllarne il numero. Lo spessore delle varie mani di verniciatura dovrà risultare conforme a quanto particolarmente prescritto; tale spessore verrà attentamente controllato dalla Direzione Lavori con idonei strumenti e ciò sia nello strato umido che in quello secco. I controlli, ed i relativi risultati, verranno verbalizzati in contraddittorio.

Le successive mani di pitture, vernici e smalti dovranno essere applicate, ove non sia prescritto un maggior intervallo, a distanza non inferiore di 24 ore e semprechè la mano precedente risulti perfettamente essiccata. Qualora per motivi di ordine diverso e comunque in linea eccezionale l'intervallo dovesse prolungarsi oltre i

tempi previsti, si dovrà procedere prima di riprendere i trattamenti di verniciatura, ad una accurata pulizia delle superfici interessate.

Preparazione dei prodotti.

La miscelazione dei prodotti monocomponenti con i diluenti e dei bicomponenti con l'indurente ed il relativo diluente dovrà avvenire nei rapporti indicati nella scheda del fornitore della pittura. Per i prodotti a due componenti sarà necessario controllare che l'impiego della miscela avvenga nei limiti dei tempi previsti alla voce "Pot-life".

Umidità ed alcalinità delle superfici.

Le opere ed i manufatti da sottoporre a trattamento di verniciatura dovranno essere asciutti sia in superficie che in profondità;

il tenore di umidità, in ambiente al 65% di U.R., non dovrà superare il 3%, il 2% o l'1%, rispettivamente per l'intonaco di calce, di cemento (o calcestruzzo) o di gesso (od impasti a base di gesso); per il legno il 15% (ferito a legno a secco). Dovrà accertarsi ancora il grado di alcalinità residua dei supporti sia a bassissima percentuale, viceversa si dovrà ricorrere all'uso di idonei prodotti onde rendere neutri i supporti stessi od a prodotti vernicianti particolarmente resistenti agli alcali.

Protezioni e precauzioni.

Le operazioni di verniciatura non dovranno venire eseguite, di norma, con temperature inferiori a 5 °C o con U.R. superiore all'80% (per i pitture bicomponenti, a filmazione chimica). La temperatura ambiente non dovrà in ogni caso superare i 40 °C, mentre la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra 5 e 50 °C. L'applicazione dei prodotti vernicianti non dovrà venire effettuata su superfici umide; in esterno pertanto, salvo l'adozione di particolari ripari, le stesse operazioni saranno sospese con tempo piovoso, nebbioso od in presenza di vento. In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino a completo essiccamento in profondità, dalle correnti d'aria, dalla polvere, dall'acqua, dal sole e da ogni altra causa che possa costituire origine di anni e di degradazioni in genere. L'Appaltatore dovrà adottare inoltre ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi, sbavature e macchie di pitture, vernici, ecc. sulle opere già eseguite (pavimenti, rivestimenti, zoccolature, intonaci infissi, apparecchi sanitari, ecc.), restando a carico dello stesso ogni lavoro e provvedimento necessari per l'eliminazione degli imbrattamenti, dei degradamenti, nonché degli eventuali danni apportati.

Obblighi e responsabilità dell'Appaltatore.

La Direzione Lavori avrà facoltà di modificare, in qualsiasi momento, le modalità esecutive delle varie lavorazioni; in questo caso il prezzo del lavoro subirà unicamente le variazioni corrispondenti alle modifiche introdotte, con esclusione di qualsiasi extracompenso. La stessa Direzione avrà altresì la facoltà di ordinare, a cura dell'Appaltatore, il rifacimento delle lavorazioni risultanti da esecuzione non soddisfacente e questo sia per difetto dei materiali impiegati, sia per non idonea preparazione delle superfici, per non completa applicazione degli stessi, per mancanza di cautele o protezioni o per qualunque altra causa ascrivibile all'Appaltatore. L'appaltatore dovrà provvedere con immediatezza a tali rifacimenti, eliminando nel contempo eventuali danni conseguenti dei quali rimane, in ogni caso ed a tutti gli effetti, unico responsabile.

Disposizioni legislative.

Nei lavori di verniciatura dovranno essere osservate le disposizioni antinfortunistiche di cui alle Leggi 19 luglio 1961, n. 706 e 5 marzo 1963 n. 245.

Art. 45 - Supporti di intonaco, gesso, calcestruzzo e cemento armato.

Tinteggiature e pitturazioni

Preparazione delle superfici - Rasature.

Le superfici da sottoporre a trattamenti di tinteggiatura e pitturazione, fermo restando quanto prescritto al punto riguardante la preparazione dei prodotti, dovranno essere ultimate da non meno di 2 mesi; eventuali alcalità residue potranno essere trattate con opportune soluzioni acide neutralizzanti date a pennello e successive spazzolatura a distanza non inferiore a 24 ore. Le superfici dovranno essere portate a perfetto grado di uniformità e regolarità. Le punte di sabbia saranno asportate con regoletti di legno a rasare; ed ove si riscontri la presenza di graffiature, potrà venire adoperata carta abrasiva di grana grossa. Per chiudere eventuali buchi o scalfiture in locali interni verrà adoperato gesso puro, gesso con sabbia o stucco sintetico, avendo cura di battere la stuccatura con una spazzola onde uniformare la grana con il rimanente intonaco. Su pareti esterne, eventuali sigillature verranno effettuate con lo stesso tipo di intonaco o con stucco speciale per esterni (con assoluta esclusione di gesso) curando, nel caso di intonaco, di scarnire i punti di intervento onde migliorare la tenuta dei rappezzi.

Nel caso di intonaco civile ricoperto da vecchie pitturazioni si procederà preliminarmente alla spazzolatura o, se necessario, alla raschiatura od alla sabbiatura a fondo delle stesse fino a scoprire la parte viva e sana dell'intonaco. Seguirà quindi un'energica spolveratura meccanica, con successivo lavaggio e sgrassaggio con detergenti onde eliminare ogni traccia di sporco, eventuali muffe ed efflorescenze di salnitro; si procederà dopo alle necessarie riprese e stuccature. In ultimo verrà data una mano di imprimitura la quale, nel caso di tinteggiature a calce, sarà costituito con latte di calce diluito mentre, negli altri casi, da speciali appretti sintetici o da pitture ad olio come più avanti specificato. La rasatura dell'intonaco civile interno, se

prescritta ed a norma di quanto riportato al punto sugli intonaci di solo gesso o di calce spenta e gesso nello stesso rapporto in peso; l'impianto comunque, qualora ammesso, potrà essere costituito anche dal 60% di gesso in polvere e dal 40% di calce idrata in polvere, purchè la calce venga bagnata prima dell'uso e lasciata riposare il tempo prescritto al produttore. L'impasto, preparato in quantità sufficiente per l'immediato impiego, verrà spalmato in spessori non inferiori a 3 mm., successivamente liscio e quindi rifinito con spatola a mano. A lavoro ultimato la rasatura dovrà presentarsi lucida nonchè priva di ondulazioni od altri difetti. L'essiccamento e la pre-pittura dovranno avere una durata non inferiore a 8-15 giorni, secondo la stagione e le condizioni meteorologiche. La rasatura con stucco a colla verrà effettuata con stucchi preconfezionati, previa mano di ancoraggio con tinta ad olio di lino allungata od altro tipo di appretto prescritto dalle Ditte fornitrici dello stucco. L'applicazione avverrà con due o più riprese intervallando, dopo ogni ripresa, operazioni di carteggiatura e spolveratura eseguite su stucco completamente indurito.

Rasature speciali, con stucchi ed intonaci a base di resine sintetiche od altri componenti di particolare formulazione, saranno effettuate nel rispetto delle superiori prescrizioni e di quelle più particolarmente fornite dalle Ditte produttrici. L'accettazione dei prodotti sarà comunque subordinata a prove e certificazioni di idoneità.

Tinteggiature a calce fissata.

La tinteggiatura a calce dovrà sempre essere preceduta da una accurata preparazione delle superfici interessate, così come prescritto al precedente punto; saranno eseguite pertanto stuccature, carteggiature, spolverature e quant'altro necessario per livellare, regolarizzare e rendere di aspetto uniforme le superfici stesse. La tinteggiatura non dovrà essere applicata sugli intonaci prima che essi abbiano iniziato la loro presa; in ogni caso sarà applicata su rasatura a gesso, a stucco a colla o su intonaci cementizi in genere. La stagionatura della calce non dovrà essere inferiore a 6 mesi. La tinteggiatura a calce semplice sarà preceduta dal lavaggio delle superfici con latte di calce diluito; si allungherà quindi la calce spenta con acqua, in un mastello, setacciando nel "lattone" nel quale verrà aggiunto in ultima della resina poliacetovinilica in emulsione per il fissaggio della calce. Si passerà quindi all'applicazione, con le seguenti modalità:

- 1) - Prima mano, molto lunga, a pennellate orizzontali.
 - 2) - Seconda mano, di consistenza atta ad ottenere una buona copertura, a pennellate verticali.
 - 3) - Terza mano a pennello, o generalmente a spruzzo, dopo avere setacciato la calce con setaccio fine.
- Le varie mani di tinta saranno applicate a tinteggiature ancora umida con intervalli di tempo, tra le stesse non superiori a 24 ore. Per la tinteggiatura a calce colorata si procederà con le stesse modalità, stemperando previamente nel latte di calce i colori minerali, ridotti in pasta omogenea esente da granulosità; il tutto sarà poi passato ad uno straccio fine di tela zincata 0,355 UNI 2331.

Tinteggiatura a tempera.

Detta anche idropittura non lavabile, la tempera verrà applicata almeno a tre mani delle quali, se non diversamente prescritto, la prima (piuttosto diluita) a pennello e le altre a rullo a pelo lungo.

Tinteggiatura a base di silicati.

La pittura a base di silicati sarà composta di silicati di potassio o di sodio liquidi, diluiti con acqua nei rapporti di 1:2 e da colori minerali in polvere ed ossido di zinco, premiscelati ed impastati con acqua nelle tonalità di tinte richieste; il tutto setacciato allo staccio 0,355 UNI 2331. Le pareti da tinteggiare dovranno presentare umidità non superiore al 14% e non dovranno essere costituite da supporti contenenti gesso. Le pareti intonacate con malta di calce saranno preventivamente trattate con una soluzione di acqua latte (non acido) e grassello di calce, nel rapporto, in peso di 2:7:1. Le superfici cementizie saranno lavate con una soluzione al 5% di acido cloridrico in acqua, quelle in muratura con pari soluzione di acido solforico in acqua. Le mani di tinta dovranno essere applicate con pennelli frequentemente lavati, non prima di 24 ore dei trattamenti preliminari; le mani saranno due o anche più, secondo quanto necessario in rapporto all'assorbimento dell'intonaco.

Tinteggiatura con pittura cementizia.

Sarà applicata di norma su intonaci esterni, almeno a tre mani date a pennello, delle quali la prima, molto diluita, anche di solo cemento bianco. Durante l'applicazione, e successivamente in fase di asciugamento, dovrà curarsi che le superfici siano protette dal sole nonchè da una successiva ventilazione.

Tinteggiatura con idropittura.

Sia su intonaco nuovo, che su vecchio la tinteggiatura sarà di norma preceduta, se non diversamente prescritto, da una mano di imprimitura data a pennello e costituita, dalla stessa resina in legante in emulsione con la quale è formulata l'idropittura. Il prodotto dovrà ben penetrare nella superficie di applicazione allo scopo di uniformare gli assorbimenti e fornire inoltre un valido ancoraggio alle mani successive: non dovrà perciò "far pelle" ed a tal fine, in rapporto al tipo di superficie, ne verrà sperimentata l'esatta diluizione. Verrà quindi data l'idropittura, nei colori prescelti dalla Direzione ed almeno in due mani, delle quali la prima a pennello (mazzocca media) e la seconda a rullo (di pelo merinos corto). Lo spessore dello strato secco, per ogni mano, dovrà risultare non inferiore a 30 micron se per interni ed a 40 micron se per esterni. Su superfici estremamente porose ed in generale negli esterni, per le superfici più esposte al sole, saranno date non meno di tre mani. Il dosaggio di acqua, nelle varie passate, sarà conforme alle

prescrizioni delle Ditte produttrici e/o della Direzione Lavori e comunque decrescente per le varie mani. Sarà vietato adoperare per le applicazioni esterne idropitture formulate per usi esterni. Per tinteggiare di calcestruzzi a vista (se ammesse), manufatti di cemento ed intonaci cementizi dovranno sempre adoperarsi idropitture per esterni.

Verniciatura con pitture oleosintetiche o con smalti sintetici.

Sarà effettuata come al precedente punto, con la differenza che la prima mano sarà costituita da pittura opaca di fondo di cui nel presente Capitolato e le altre due mani oleosintetiche o smalti. Su intonaci rasati, la terza mano sarà preceduta di norma da una accurata e leggera carteggiatura con carta abrasiva fine a secco (e successiva solveratura) e verrà applicata salvo diversa prescrizione a pennello od a spruzzo secondo che si tratti di smalti opachi o di smalti lucidi.

Verniciatura con pitture a base di elastomeri o resine sintetiche.

Sarà di norma effettuata con non meno di tre mani delle quali la prima, di imprimitura, con trasparenti resino-compatibili od a corrispondente base elastomerica o di resina plastica dati a pennello e le altre due con pitture prescritte e nei colori prescelti, date a pennello od a rullo, secondo disposizione e con spessori di strato mai inferiori a 40 micron. La verniciatura sarà effettuata su superfici adeguatamente preparate, rispettando i cicli di applicazione e le particolari prescrizioni delle Ditte produttrici nonchè le disposizioni che nel merito, anche in variante, potrà impartire la Direzione Lavori.

Art. 46 - Supporti metallici - Verniciature e protezioni.

Preparazione del supporto.

Prima di ogni trattamento di verniciatura e protezione in genere, l' acciaio dovrà essere sempre adeguatamente preparato;

dovranno essere eliminate cioè tutte le tracce di grasso e di unto dalle superfici, di ossidi di laminazione e le scaglie o macchie di ruggine. La preparazione delle superfici potrà venire ordinata in una delle modalità previste dalle norme SSPC (Steel Structures Painting Council), con riferimento agli standard fotografici dello stato iniziale e finale elaborati dal Comitato Svedese della Corrosione e noti come " Svensk Standard SIS ". Con riguardo alle varie modalità di preparazione, si precisa in particolare :

- a) - Sgrassaggio con solventi (SSPC - SP1): Sarà effettuato con solventi a lenta evaporazione (ragia minerale, nafta solvente ecc.), vapore, alcali, emulsioni, ecc.. L' operazione verrà eseguita a spruzzo o con grossi pannelli e sarà seguita da lavaggio ed asciugamento con aria a pressione.
- b) - Pulizia con attrezzi manuali (SSPC - SP2): Consisterà nel rimuovere fino al grado richiesto le scaglie di laminazione, le pitture e la ruggine, in fase di distacco, utilizzando attrezzi manuali quali raschiette, spazzole metalliche e carta abrasiva.
- c) - Pulizia con attrezzi meccanici (SSPC - SP3): Consisterà nell' effettuare operazioni di cui alla lettera b) utilizzando attrezzi meccanici quali spazzole rotanti, attrezzi a percussione, mole meccaniche, abrasivi silicei o metallici.
- d) - Pulizia mediante sabbiatura (SSPC - SP7 - SP6 - SP10 - SP5): Consisterà nell' eliminare con diversa gradazione, ogni traccia di calamina, ruggine e sostanze estranee. L' operazione verrà effettuata mediante violento getto di sabbia quarzifera (vagliata su setaccio di 16 maglie/cm².) a secco oppure ad umido, oppure di abrasivi metallici. Nella sabbiatura a metallo bianco (SP10) almeno il 95% della superficie dovrà risultare esente da ogni residuo visibile, mentre il restante 5% potrà presentare soltanto ombreggiature, leggere venature o scoloriture.
- e) - Pulitura mediante decappaggio acido (SSPC - SP8): Consisterà nell' eliminazione delle scaglie di ruggine e di laminazione mediante decappaggio acido od elettrolitico (o con una combinazione degli stessi) e successivo lavaggio di neutralizzazione.
- f) - Fosfatazione a freddo: Consisterà nel trattare l'acciaio con una miscela acqua, acido fosforico ed olio solvente solubile in acqua in maniera da asportare parte della ruggine e trasformare il residuo in fosfato di ferro insolubile.

Carpenterie ed infissi - Cicli di verniciatura.

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

A) - Prima dell' inoltro dei manufatti in cantiere :

- 1) - Preparazione delle superfici mediante sabbiatura di grado non inferiore a SP6 (sabbiatura commerciale). Solo in casi particolari e previa autorizzazione della Direzione, la sabbiatura potrà essere sostituita dalla pulizia meccanica (brossatura) SP3 o da quella manuale SP2 (per limitate superfici).
- 2) - Eventuale sgrassatura e lavaggio, se necessari.
- 3) - Prima mano di antiruggine (od oleosintetica) al minio di piombo o di zinco.

La scelta del veicolo più idoneo dovrà tenere conto delle condizioni ambientali e d'uso dei manufatti da proteggere; in particolare si prescriverà l'uso di "primer" in veicoli epossidici, al clorocaucciù o vinilici in presenza di aggressivi chimici, atmosfere industriali od in ambienti marini.

B) - Dopo il montaggio in opera :

4) - Pulizia totale di tutte le superfici con asportazione completa delle impurità e pitturazioni eventualmente degradate.

5) - Ritocco delle zone eventualmente scoperte dalle operazioni di pulizia e di trasporto.

6) - Seconda mano di antiruggine dello stesso tipo della precedente, ma con diversa tonalità di colore, data non prima di 24 ore dai ritocchi effettuati.

7) - Due mani almeno di pittura (oleosintetica, sintetica, speciale) o di smalto sintetico, nei tipi, negli spessori e nei colori prescritti, date con intervalli di tempo mai inferiori a 24 ore e con sfumature di tono leggermente diverse (ma sempre nella stessa tinta), sì che possa distinguersi una mano dall'altra.

Supporti in acciaio zincato

Condizioni di essenzialità.

Qualunque manufatto in acciaio zincato, con grado di zincatura non superiore al "normale", dovrà essere sottoposto a trattamento di protezione anticorrosiva mediante idonea verniciatura, dovranno essere innanzitutto sgrassate (se nuove) mediante idonei solventi od anche spazzolate e carteggiate (se esposte da lungo tempo); quindi lavate energicamente e sottoposte a particolari pretrattamenti oppure all'applicazione di pitture non reattive nei riguardi dello zinco. I sistemi di pretrattamento più idonei ad ottenere una adeguata preparazione delle superfici zincate saranno realizzate in uno dei due modi seguenti:

a) - Fosfatazione a caldo: Sarà eseguita in stabilimento e consisterà nella deposizione di uno strato di fosfato di zinco seguita da un trattamento passivante con acido cromatico e successivo lavaggio neutralizzante a freddo.

b) - Applicazione di "wash primer": Si effettuerà trattando la superficie zincata con prodotti formulati a base di resine polivinilbutirraliche, resine fenoliche e tetraossicromato di zinco ed acido fosforico, quale catalizzatore. Lo spessore del "wash primer", a pellicola asciutta, dovrà risultare non inferiore a 5 micron.

Fondi che non richiedono pretrattamento.

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

Cicli di verniciatura.

Con riferimento a quanto precedentemente detto nei punti riguardanti "il pretrattamento delle superfici zincate" ed "i fondi che non richiedono pretrattamento" i manufatti in acciaio zincato dovranno essere sottoposti, se non diversamente disposto, a cicli di verniciatura protettiva effettuati come di seguito:

1) - Sgrassaggio, spazzolatura, e successivo lavaggio a caldo delle superfici.

2) - Fosfatizzazione a caldo od applicazione di "wash primer" od ancora applicazione di pitture di fondo che non richiedono pretrattamento.

3) - Doppia mano di antiruggine al cromato di zinco (80 micron in totale) od unica mano di antiruggine vinilica A.S.(70 micron) nel caso di pretrattamenti a "wash primer".

4) - Doppia mano di pittura oleosintetica o di smalto sintetico nei tipi e colori prescritti ed in rapporto al tipo dei fondi.

Supporti in alluminio.

Le superfici in alluminio da sottoporre a cicli di verniciatura, al pari di quelle in acciaio zincato, dovranno essere innanzi tutto sgrassate mediante idonei solventi od anche spazzolate e carteggiate (se esposte da lungo tempo); quindi lavate energicamente e sottoposte a particolari pretrattamenti (passivazione, applicazione di wash primer) oppure all' applicazione di pitture non reattive nei riguardi dell'alluminio. In ogni caso, e specie per lo strato di fondo, dovranno essere evitate pitture con pigmenti contenenti composti di piombo, rame o mercurio. I cicli di verniciatura dell'alluminio (o leghe di alluminio) saranno rapportati sia al tipo di opere o manufatti, che alle condizioni di esercizio degli stessi. In generale comunque, e salvo diversa e più particolare prescrizione, essi saranno costituiti da un trattamento di preparazione della superficie (semplice sgrassaggio o lavaggio od anche spazzolatura e carteggiatura, ovvero decappaggio, neutralizzazione e passivazione, secondo lo strato delle superfici), da un pretrattamento di pitturazione con wash primer (dato in spessore non inferiore a 5 micron) o con fondi epossidici bicomponenti con indurente poliammidico (spess.> o = 80 micron) ed in ultimo da non meno di due mani di finitura costituite da pitture o smalti epossidici B.S.(spess.> o = 2x30 micron), poliuretanici (spess.> o = 2x30 micron); epossidici A.S. (spess. 2x100 micron), epossivinilici A.S. (spess. > o = 2x150 micron), ecc.

La scelta verrà effettuata dalla D.L. tenute presenti le caratteristiche dei rivestimenti ed i vari tipi di impiego.

Art. 47 - Infissi in legno.

Generalità.

Requisiti di prestazione - Materiali.

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 dei Lavori o, qualora questa non dovesse provvedervi, l'Appaltatore sarà tenuto a predisporre, in modo che risultino chiaramente definite le caratteristiche di struttura e di funzionamento.

L'Appaltatore, comunque, rimane altresì abbligato al rispetto dei minimi requisiti 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 da tale onere solo su precisa disposizione 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. I legnami, i paniforti, i compensati, ecc. da impiegare nella costruzione degli infissi dovranno rispondere alle caratteristiche precedentemente riportate. Il legname dovrà essere perfettamente lavorato e piallato e risultare, dopo ciò, dello spessore richiesto, intendendosi che le dimensioni e gli spessori dei disegni sono fissati per lavoro ultimato e non saranno tollerate, a tale riguardo, eccezioni di sorta; l'Appaltatore dovrà quindi provvedere legname di spessore superiore a quello richiesto per il lavoro finito. Le superfici dovranno essere piane e lisce con carte abrasive finissime, così da non richiedere per le operazioni di finitura particolari rasature. Gli spigoli, ove non diversamente prescritto, saranno leggermente arrotondati.

Protezione del legno.

Qualora richiesto dalla Direzione Lavori, ed in tutti i casi per gli infissi ed i manufatti in genere da posizionare in ambienti umidi od a contatto con l'esterno (parapetti, rivestimenti, ecc.) i legnami dovranno essere protetti contro l'azione degli insetti xylofagi (tarlo, capricorno, termiti) e contro i funghi parassiti della muffa, del marcimento e della putredine mediante un accurato trattamento con idonei prodotti di protezione. Il legname dovrà essere impregnato quando tutte le lavorazioni di sagomatura siano già state ultimate. I liquidi per il trattamento saranno di norma costituiti da soluzioni in solventi organici di sostanze asettiche, non dovranno causare rigonfiamenti nel legno nè alterarne il colore ed inoltre non dovranno emanare cattivi odori nè impedire o rendere difficoltose le operazioni di verniciature; eventuali prodotti commerciali dovranno essere corredati del certificato di idoneità rilasciato dall' Istituto del Legno del C.N.R.. Il trattamento impregnante sarà di norma effettuato per immersione sotto pressione, previo vuoto iniziale, il liquido dovrà penetrare per non meno di 40 mm nella direzione delle fibre e di 4 mm nella direzione normale; il controllo sarà effettuato con idonei reattivi, forniti all' Appaltatore.

Montanti e traverse - Unione degli elementi.

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

Specchiature - Pannelli.

Nei lavori a specchiatura, gli incastri nei telai per installazione dei pannelli dovranno essere inferiori a 15 mm; i pannelli dovranno avere dimensioni di almeno 12 mm (per parte) oltre alla luce netta della specchiatura in modo che fra le estremità del pannello (o della linguetta) ed il fondo della scanalatura rimanga un gioco di 2-3 mm onde permettere la libera dilatazione del pannello. Nei pannelli a superficie liscia o perlinate le tavole di legno saranno connesse a dente e canale ed incollate, oppure a canale, unite con apposita linguetta di legno duro incollata a tutta lunghezza.

Verniciatura e posa in opera dei vetri.

Gli infissi dovranno essere dati ultimati completi di verniciatura e vetratura. Per tali categorie di lavori si rimanda, comunque, qualora non facenti parte di opere scorporate, alle disposizioni e prescrizioni particolarmente riportate nel presente Capitolato.

Senso di chiusura dei battenti - Normalizzazione.

Le designazioni simboliche del senso di chiusura dei battenti di porte, finestre, ante e persiane e delle fasce dei battenti, in relazione al loro senso di manovra, saranno adottate in conformità alla proposta ISO-TC 59. Per quanto riguarda la normalizzazione, dovranno essere rispettate le prescrizioni ed adottati gli spessori e le dimensioni riportate nelle tabelle UNI, sempre che non siano in contrasto con i dati di progetto o con le disposizioni contrattuali. In quest'ultimo caso competerà alla Direzione Lavori ogni decisione circa l'opportunità dell' uniformazione, restando comunque l' Appaltatore obbligato all'accettazione di tali modifiche.

Colle.

Qualora adesivo venga adoperato per l'incollaggio delle varie parti degli infissi, questo dovrà essere del tipo insaponificabile, cioè dovrà possedere un numero di saponificazione non superiore a 2.

Campionatura - Esami, prove e controlli.

Per ogni tipo di infisso dovrà essere sottoposto alla Direzione Lavori, ancor prima che venga effettuata la fornitura, un apposito campione, completo di tutti gli elementi componenti e della ferramenta di manovra. Accettata la campionatura da parte della Direzione, verrà redatto apposito verbale, quindi i campioni verranno depositati come manufatti di confronto e saranno posti in opera per ultimi, quando tutti gli altri infissi saranno presentati ed accettati. Tutta la fornitura degli infissi dovrà essere comunque sottoposta al preventivo esame della Direzione Lavori; tale esame potrà essere esteso anche alle varie fasi di lavorazione e pertanto l'Appaltatore dovrà informare tempestivamente la stessa Direzione sia sul periodo di lavorazione, sia sugli stabilimenti di produzione. Si richiama in proposito quanto stabilito nel presente Capitolato. La Direzione avrà il diritto di controllare i materiali di lavorazione e la lavorazione stessa presso i detti stabilimenti e ciò quando anche gli stessi non fossero di proprietà dell'Appaltatore. La Direzione avrà altresì la facoltà di ordinare, a cura e spese dello stesso, l'esecuzione di saggi, analisi e prove presso gli istituti specializzati e ciò sia sui materiali, sia sui manufatti e relativi accessori; potrà anche ordinare modifiche alle tecnologie di lavorazione, qualora dovesse ritenere necessario al fine di garantire il rispetto delle prescrizioni contrattuali.

Per l'esecuzione delle prove e dei controlli l'Appaltatore dovrà mettere a disposizione a proprie spese, un infisso completo in soprannumero per ogni tipo di infisso adottato la cui quantità sia superiore a 20. Qualora il numero di infissi uguali dovesse essere superiore a 100, la fornitura gratuita in soprannumero sarà di un infisso per ogni lotto di 100 o frazione, per frazione superiore a 50/100.

Resta comunque inteso che l'accettazione da parte della Direzione Lavori della completa fornitura degli infissi non pregiudica in alcun modo i diritti che la Stazione Appaltante si riserva in sede di collaudo definitivo. Gli infissi che invece non avessero i requisiti richiesti di costruzione e qualità, saranno dalla stessa Direzione rifiutati e dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere per essere modificati o, se necessario, sostituiti.

L'Appaltatore rimane in ogni caso unico responsabile sia della perfetta rispondenza della fornitura alle caratteristiche prescritte, sia del perfetto funzionamento a collocazione avvenuta obbligandosi, in difetto, all'immediata dismissione o sostituzione degli infissi non rispondenti ai requisiti prescritti (o soggetti a degradazione o affetti da vizi di funzionamento) ed al ripristino di quanto

in conseguenza manomesso. L'Appaltatore rimane infine obbligato alla rimozione, con successiva ricollocazione e ripristini, che in sede di collaudo, il Collaudatore ritenesse di sottoporre a prove e verifiche.

Obblighi dell'Appaltatore in caso di scorporo.

Nel caso che la fornitura degli infissi fosse parzialmente o totalmente scorporata l'Appaltatore, a norma di quanto prescritto nel presente Capitolato, sarà tenuto al ricevimento in cantiere, all'immagazzinamento, alla sistemazione e custodia di tali manufatti fino al momento della collocazione in opera e risponderà dell'integrità degli stessi; l'Appaltatore dovrà pertanto sottoporre gli infissi, all'atto del ricevimento, ad accurato controllo, segnalando tempestivamente alla Direzione Lavori eventuali difetti, guasti o rotture, per i provvedimenti di competenza della stessa. La Ditta fornitrice degli infissi scorporati sarà tenuta a prestare, a propria cura e spese, la necessaria assistenza tecnica al montaggio che verrà eseguito dall'Appaltatore; sarà tenuta altresì all'eliminazione dei difetti che venissero riscontrati in sede di posa in opera, e se del caso, alla completa sostituzione degli infissi.

Oneri relativi alla posa in opera - Prescrizioni varie.

Tutti gli infissi in legno, salvo diversa disposizione, dovranno essere fissati alle strutture di sostegno mediante controtelai, debitamente murati o con zanche di acciaio e posti in opera anticipamente, a murature rustiche ed a richiesta della Direzione Lavori.

Nell'esecuzione della posa in opera le zanche dovranno essere murate a cemento se cadenti entro strutture murarie e con piombo battuto a mazzuolo se cadenti entro pietre, marmi o simili. Tanto durante la loro giacenza, quanto durante il loro trasporto, sollevamento e collocamento in sito, l'Appaltatore dovrà curare che gli infissi non abbiano a subire alcun guasto o lordura, proteggendoli convenientemente da urti, calce, vernici, ecc. e ciò con particolare cautela per gli spigoli. Saranno comunque a carico dell'Appaltatore ogni onere ed opera principale, complementare od accessoria per dare gli infissi completamente finiti e funzionanti e le opere connesse perfettamente rifinite. Nella posa in opera sono compresi perciò tutti gli oneri relativi al trasporto, all'immagazzinamento ed al sollevamento fino al posto di posa; ogni opera provvisoria e di protezione; ogni lavorazione nelle murature, nelle pietre e nei marmi quali spicconature, scalpellamenti, tagli, forature, impiombature, impermeazioni, ecc.; le ferramenta accessorie al muro quali meccanismi di comando e dispositivi di fermo; ogni conseguente lavoro di ripristino, quali rincocciature, stuccature, riprese in genere; ogni impiego di mano d'opera anche specializzata; i lavori di verniciatura e vetrate ed infine la registrazione e l'eliminazione di qualsiasi imperfezione venisse riscontrata, anche ad avvenuta collocazione e fino al momento del collaudo.

Elementi costitutivi - Prescrizioni varie.

Controtelai.

Saranno costituiti da tavole rustiche, di spessore non inferiore a 25 mm e di larghezza pari a quella del telaio maestro dell'infisso; inoltre se prescritto, avranno la parte contro muratura sagomata ad U, per una

profondità non superiore a 1/5 dello spessore del controtelaio e non inferiore a 5 mm, e per una larghezza pari al rustico della muratura (per pareti in foglio). I controtelai saranno posti in opera anticipatamente, al rustico delle murature saranno arpionate su queste con un numero adeguato di staffe ad U di acciaio zincato, incassato nel controtelaio stesso, e saranno dimensionati in modo da determinare, con il telaio maestro un gioco massimo di 10 mm.

Telai maestri.

Saranno realizzati con le specie legnose prescritte in progetto e in ogni caso con legnami di qualità forte e resistente. Nei tipi a cassettoni avranno larghezza corrispondente a quella della struttura sulla quale verranno applicati e spessore non inferiore a 45mm;

lo spessore degli altri elementi sarà tale che, ad intonaco finito il piano del paramento coincida, salvo diversa prescrizione, con il piano del ritto del telaio. Nei tipi a mazzetta avranno dimensioni non inferiori a 45X65 mm, se riferiti a finestre od a porte balcone spessore non inferiore a 45mm, se riferiti a porte. I profili presenteranno almeno due battute (a gola per i ritti, a risega per le traverse) nel caso di infissi interni ed almeno una battuta per quelli interni. Le traverse inferiori dei telai maestri a mazzetta per finestre avranno il profilo scanalato inferiormente onde innestarsi nell'apposito dente dei davanzali e saranno collocate con l'ausilio di opportuni sigillanti.

Mostre e contromostre.

Saranno della specie legnosa dei telai maestri, sagomate come da disegno o da prescrizione ed avranno dimensioni minime, ove non diversamente specificato di 12X60mm. L'applicazione in opera avverrà mediante fissaggio con viti inossidabili ai controtelai o su tasselli di legno pre-murati.

Coprifili.

Saranno della stessa specie legnosa dei telai maestri, sagomati a sezione leggermente romboidale ed avranno dimensioni minime di 15X18mm.

Ferramenta - Prescrizioni generali

Tutte le ferramenta, siano esse di acciaio, di ottone o di altro materiale dovranno essere di adeguata robustezza, di perfetta esecuzione e calibratura di ottima finitura; dovranno rispondere delle caratteristiche tecniche correlate a ciascun tipo di infisso e saranno complete di ogni accessorio, sia di montaggio che di funzionamento.

Le cerniere potranno essere del tipo "a bietta", "a rasare", "a sedia" (con articolazioni "asfilare" od "a nodo") o di tipo speciale brevettato. Le serrature per porte interne (da infilare) dovranno essere a doppia mandata, con scatola in acciaio, piastra e contropiastra, complete con maniglia, rosette, bocchette e chiavi. Le serrature per porte di ingresso (tipo Yale) saranno a doppia mandata, con scrocco azionabili sia dall'interno con maniglia (o manopola) sia dall'esterno con chiave. Le serrature saranno a cilindri intercambiabili complete di piastre, contropiastre, ecc. Tutte le chiavi delle serrature degli alloggi, dei locali di pertinenza (cantine, garage) e degli ingressi esterni dovranno essere fornite in duplice esemplare; per ingressi non comuni le chiavi dovranno essere ovviamente del tipo differente.

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 funzionamento

Sugli infissi oggetto della fornitura la Direzione Lavori, sia in fase di campionamento che di approvvigionamento od a collocazione avvenuta, potrà eseguire o far 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.

Art. 48 - Opere in vetro.

Generalità

Si intendono per opere in vetro quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti similari sempre comunque in funzione di schermo) sia in luci fisse sia in ante fisse o mobili di finestre, portafinestre o porte;

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

a) Le lastre di vetro, in relazione al loro comportamento meccanico, devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, alle sollecitazioni dovute ad eventuali sbalzi ed alle deformazioni prevedibili del serramento. Devono inoltre essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, ecc. Per la valutazione dell'adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico ed acustico, la sicurezza, ecc. (UNI 7143, UNI 7144, UNI 7170 e UNI 7G97). Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

b) I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e dimensioni in genere, capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi ed ante apribili; resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termoigrometrici tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori. Nel caso di lastre posate senza serramento gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti, ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.

c) La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi dalle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata. Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.). La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. Comunque la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto od effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme.

L' esecuzione effettuata secondo la norma UNI 6534 potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente Capitolato nei limiti di validità della norma stessa.

Fornitura dei materiali - Spessori.

I materiali da impiegarsi in tutte le opere di vetro dovranno corrispondere, per quanto non diversamente disposto, alle caratteristiche di accettazione espressamente riportate all' articolo sui vetri e cristalli del presente Capitolato. Le lastre di vetro saranno di norma incolori e nei tipi prescritti in Elenco per i vari tipi di infissi o, in ogni caso, specificati dalla Direzione. Gli spessori dovranno essere contenuti nelle tolleranze consentite; per infissi di notevole dimensioni e per località particolarmente soggette all' azione ed alle sollecitazioni dovute al vento ed alla neve dovranno essere adottati, anche in difformità al progetto, spessori non inferiori a quelli calcolati sulla base della seguente normativa di unificazione : UNI 7413-72.

Trasporto e stoccaggio.

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

Controlli ed obblighi dell' Appaltatore - Responsabilità.

L'Appaltatore avrà l' obbligo di controllare il fabbisogno e gli ordinativi dei vari tipi di vetro o cristalli, rilevandone le esatte misure e spessori e segnalando alla Direzione Lavori eventuali discordanze; resteranno pertanto a suo completo carico gli inconvenienti di qualsiasi genere che potessero derivare dall' incompletezza o dalla omissione di tale controllo. L' Appaltatore avrà anche l' obbligo della posa in opera in specie di vetri e cristalli, anche se forniti da altre Ditte, ai prezzi di Elenco e con gli oneri, in caso di scorporo, espressamente riportati dal presente Capitolato. Ogni rottura di lastre, fornite o meno dall'Appaltatore, che per qualunque motivo si verificasse prima della presa in consegna delle opere da parte della Stazione Appaltante, sarà a carico dello stesso che sarà tenuto, altresì, al risarcimento degli eventuali danni. Fanno eccezione le rotture e danni dipendenti da forze maggiore.

Modalità di posa in opera.

Le lastre di vetro o cristallo, siano esse semplici, stratificate od accoppiate, dovranno essere montate con tutti gli accorgimenti atti ad impedire deformazioni, vibrazioni e, nel contempo, idonei a consentire la libera dilatazione. Nella posa in opera dovranno essere inoltre osservate tutte le prescrizioni di cui alla seguente norma di unificazione: UNI 6534.

Le lastre dovranno essere opportunamente tassellate sui bordi onde impedire il contatto con il telaio di contorno. I tasselli, sia portanti (di appoggio) che periferici o spaziatori, saranno in legno, in materiale plastico, od in gomma sintetica (dutral, neoprene), avranno dimensioni e posizionamento corrispondenti al tipo di serramento, nonché al peso ed allo spessore delle lastre, e dovranno essere imputrescibili, la profondità della battuta (e relativa controbattuta) dei telai dovrà essere non inferiore a 12 mm; il gioco perimetrale non inferiore a 2 mm. La sigillatura dei giunti fra lastre e telai verrà effettuata con l'impiego di idonei sigillanti o con guarnizioni di opportuna sagoma e presenterà requisiti tecnici esattamente rapportati al posizionamento e tipo dei telai, al sistema ed all'epoca della vetrata, ecc.. I sigillanti saranno di norma del tipo plastico preformato (in profilati di varie ed adeguate sezioni) o non preformato; saranno esenti da materiale corrosive (specie per l'impiego su infissi metallici), resistenti all' azione dei raggi ultravioletti, all'acqua ed al calore (per temperatura fino ad 80°C) e dovranno mantenere inalterate nel tempo tali caratteristiche, per la sigillatura delle lastre stratificate (tipo Vis, Visarm e simili) od accoppiate (tipo Biver, Climalit e simili) dovrà essere vietato l'impiego di sigillanti a base di olio e solventi (benzuolo, toluolo, xilolo

); sarà vietato comunque l'impiego del cosiddetto " mastice da vetraio " (composto con gesso ed olio di lino cotto). Potranno essere impiegati sigillanti di tipo elastoplastomerico (mastici butilici, polisolfurici, siliconici) od ancora, in rapporto alle prescrizioni, sistemi misti di sigillatura.

Il collocamento in opera delle lastre di vetro e cristallo potrà essere richiesto a qualunque altezza ed in qualsiasi posizione, esso comprenderà anche il taglio delle lastre, se necessario, secondo linee spezzate o comunque sagomate, ogni opera provvisoria e mezzo d'opera occorrente e dovrà essere completato da una perfetta pulizia delle due facce delle lastre che, a lavori ultimati, dovranno risultare perfettamente lucide e trasparenti.

Prescrizioni particolari.

Nelle lastre di grandi dimensioni le punte degli angoli, prima della posa, dovranno essere smussate. Le lastre attestate, prima di essere saldate con adesivo, dovranno essere molate. I vetri atermici, montati con un sistema che tolleri anche importanti escursioni termo-elastiche delle lastre, ma inseriti in scanalature non molto profonde per evitare sbalzi di temperature fra i margini ed il centro della lastra, dovranno essere posti in opera con l'uso di sigillanti elastoplastici capaci di grande allungamento. I vetri isolanti invece, dovranno essere collocati con guarnizioni ai bordi, suole assorbenti agli zoccoli ed altri speciali accorgimenti tali da renderne pienamente efficace l'impiego. La posa a serraggio sarà riservata ai vetri piani temprati e consisterà nello stringere ai bordi della lastra fra due piastre metalliche, fra le piastre ed il vetro dovrà essere interposto un materiale cuscinetto, non igroscopico, imputrescibile e di conveniente durezza, ad esclusione del legno. La posa ad inserimento, se ammessa, dovrà essere limitata solo agli interni.

Protezione delle superfici vetrate.

Le superfici vetrate, a norma di quanto prescritto al punto 1.1.04 della Circolare Ministeriale n°3151 del 22 maggio 1961, dovranno essere in ogni caso dotate di schermature mobili, esterne ventilate, che riducano almeno del 70% il flusso termico totale che, nel periodo di insolazione, entrerebbe nell'ambiente in assenza di schermature, una seconda schermatura, mobile o fissa, dovrà essere disposta a protezione dell'area delle porzioni vetrate che risultasse eccedente il valore innanzi precisato, tale seconda schermatura dovrà essere prevista in modo che l'irraggiamento diretto sulle superfici protette risulti ridotto dell' 80% durante la stagione estiva.

Trasmittenza delle superfici vetrate.

Dovrà risultare non superiore ai valori riportati nel presente Capitolato.

Esecuzioni particolari.

Finestre e porte balcone.

Salva diversa disposizione, le lastre da impiegare per finestre e porte balcone saranno costituite in cristallo lustro UNI 6487-75 ci cui nel presente Capitolato. Lo spessore nominale delle lastre, sia per infissi in legno che per infissi metallici, dovrà essere non inferiore a 6 mm (tipo: normale 6 UNI 6486-75).

Art. 49 - Opere da lattoniere - Canali di gronda e pluviali.

Opere da lattoniere - Generalità

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

Canali di gronda esterni.

Norme comuni.

I canali di gronda potranno essere realizzati, in rapporto alle prescrizioni, in lamiera di acciaio zincata (o di rame, o di acciaio inossidabile), o potranno venire ricavati direttamente nella struttura con l'adozione di opportuni sistemi di protezione. Qualora comunque non diversamente previsto, i canali di gronda verranno realizzati in lamiera, di spessore non inferiore ad 8/10 di mm. I canali di gronda dovranno essere collocati in opera con le pendenze necessarie al perfetto scolo delle acque; in ogni caso la pendenza minima non dovrà risultare inferiore allo 0,5% e la lunghezza dei canali, per ogni pendenza, non dovrà superare 12,50 m. La verniciatura, salvo diversa prescrizione, verrà effettuata per le parti interne con pitture del tipo epossicatrane; per le parti esterne con fondi epossidici e finiture del tipo poliuretanico.

Canali di gronda.

Avranno sagoma secondo le prescrizioni della Direzione od i particolari di progetto; saranno forniti in opera con le necessarie unioni o risvolti per seguire la linea di gronda, i pezzi speciali di imboccatura, sbocco, ecc.

e saranno sostenuti da robuste cicogne in acciaio zincato, modellate secondo disposizioni e murate o fissate all'armatura della copertura a distanze non superiori ad 80 cm. Le giunzioni dovranno essere chiodate con ribattini di rame e saldate con saldatura ad ottone a perfetta tenuta: per tratti di notevoli lunghezza verranno predisposti opportuni giunti di dilatazione. I bordi esterni dei canali di gronda saranno a quota leggermente più bassa di quelli interni onde impedire, in casi di otturazione, travasi di acqua verso l'edificio; gli sbocchi nei pluviali saranno protetti con griglie in materiale inossidabile.

Canali di gronda incassati nella muratura.

Ricavati con opportuna sagomatura della struttura muraria (di norma conglomerato cementizio armato), potranno essere rivestiti in lamiera di acciaio zincato, inossidabile, di rame o protetti con idonei sistemi impermeabilizzanti. Qualunque sia la sagoma prescritta, il bordo interno dell'incavo avrà un'altezza di almeno 10 cm. e formerà con la verticale, nel caso di raccordo continuo con manti impermeabilizzanti, un angolo non inferiore a 30°; il bordo esterno dovrà risultare più alto di quello interno per almeno 5 cm. Per i canali rivestiti in lamiera, il fissaggio di questa avverrà con l' ausilio di zanche di acciaio o mediante chiodatura su tasselli od elementi di legno resinoso annegati nella muratura. Sul bordo esterno la lamiera presenterà sagoma avvolgente rispetto alla muratura, con gocciolatoio esterno e spiovente verso l'interno; sul bordo interno l' ala della lamiera penetrerà per non meno di 15 cm. nella sottostruttura del tegolato o sarà fissata sotto il manto impermeabile della copertura. per i canali rivestiti con strato impermeabilizzante, questo sarà costituito di norma con le stesse modalità del manto realizzato sulla copertura, del quale rappresenterà quindi l'appendice indipendente. Salvo diversa prescrizione verranno impiegati manti di finitura autoprotetti con lamine metalliche o guaine elastomeriche;

la pendenza comunque non dovrà risultare inferiore all' 1%. Il bordo esterno dei canali dovrà essere protetto con scossaline metalliche o con lastre di marmo a doppio gocciolatoio idoneamente fissate. L'impermeabilizzante del bordo interno dovrà invece risvoltare sotto l'analogo manto della copertura o sarà protetta da scossalina metallica a squadra.

Pluviali.

Norme comuni.

I pluviali potranno essere applicati, in rapporto alle prescrizioni, all' interno dei fabbricati oppure incassati in apposite tracce ricavate nelle strutture murarie. Potranno essere realizzati con tubi di acciaio zincato (serie normale), di ghisa (grigia o sferoidale), di P.V.C. rigido (tipi 301 o 302), di polietilene (P.E.a.d.) in lamiera di rame ecc.. I pluviali saranno posti in opera, alla struttura muraria, mediante opportuni bracciali snodati muniti degli occorrenti anelli (collari), l'interasse di questi non dovrà superare 1,50 m ed il fissaggio della tubazione sarà bloccato sotto bicchiere e libero nel punto intermedio (collare guida). Qualora le acque raccolte nei pluviali dovessero essere convogliate nei canali di fogna, lo scarico degli stessi dovrà avvenire in appositi pozzetti sifonati, in muratura o prefabbricati, ubicati in posizione tale da rendere possibile una facile ispezione. Il collegamento dovrà avvenire a perfetta tenuta, possibilmente realizzata mediante l'inserimento di una guarnizione elastica.

Pluviali esterni.

Avranno i sostegni fissati con leggera pendenza verso l'interno o idoneamente sagomati e forniti di tacche gocciolatoio, così da evitare che l'acqua piovana filtri nelle murature. Il collegamento con i canali di gronda sarà effettuato nel perfetto rispetto degli esecutivi di progetto e delle disposizioni della Direzione. Saranno impiegati idonei pezzi speciali (rapportati al tipo dei raccordi ed alle caratteristiche dei materiali impiegati) nonchè giunzioni adeguate (saldature, incollaggi) e materiali ausiliari di tenuta (guarnizioni, sigillanti) in maniera tale da garantire l' assoluta assenza di perdite o di infiltrazioni di acqua. Il piede di ogni colonna sarà munito all' estremità inferiore di apposito gomito a 90°. Qualora i pluviali esterni dovessero rientrare nella parete, per proseguire incassati in sede propria predisposta, dovrà essere innestato sui pluviali stessi, prima dell' incameramento, un apposito gocciolatoio atto ad evitare infiltrazioni d' acqua nelle murature. Particolare attenzione dovrà essere posta nell' esecuzione dei giunti di dilatazione ricorrendo all' impiego, ove risultino già predisposti, degli appositi pezzi speciali.

Pluviali incassati.

Saranno realizzati con tubi di acciaio zincato, di ghisa, di P.V.C. o di polietilene, con assoluta esclusione dei condotti in lamiera (zincata o meno). La posa in opera avverrà come per i pluviali esterni curando che la tubazione non disti meno di 5 cm. da tutte le pareti di contorno.

Converse - Colmi - Compluvi - Scossaline.

Tutti i manufatti di cui al presente titolo e simili, se non diversamente prescritto, dovranno essere in lamiera di acciaio zincato del tipo e dello spessore di cui al precedente punto. Avranno sviluppo adeguato (larghezza comunque non minore di 50 cm., fatta eccezione per le scossaline) e sagoma come da progetto o da prescrizione. La saldatura dei giunti sarà fatta con una sovrapposizione di circa 5 cm, su entrambi i fili di testa, e rinforzata con rivetti. La pendenza non dovrà essere inferiore all' 1%. Nella posa dei lunghi tratti si dovrà tener conto della dilatazione; si poseranno quindi in opera tratti di 20 cm, distaccando le testate di circa 3 cm e coprendo i bordi superiori con un cappellotto coprigiunto. Le converse poste lungo le pareti verticali in muratura dovranno avere le estremità libere per la dilatazione del metallo ed essere munite di sgoccioline, murate nell' apposita incavatura predisposta nella parete.

Art. 50 - Tubazioni

Generalità.

Progetto esecutivo.

La posa in opera di qualunque tipo di tubazione, a norma di quanto più in generale prescritto dal presente Capitolato, dovrà essere preceduta, qualora dal progetto non emergano specifiche indicazioni, dallo studio particolareggiato delle opere da eseguire, di modo che possano individuarsi con esattezza i diametri ottimali delle varie tubazioni ed i relativi spessori. Lo studio sarà completo di relazioni, calcoli, grafici e quant' altro necessario per individuare le opere sotto ogni aspetto, sia analitico che esecutivo. A lavori ultimati l' Appaltatore sarà altresì tenuto a consegnare alla Direzione, per l' acquisizione agli atti, appositi grafici, quotati in dettagli, con l' indicazione dei percorsi di ogni tipo di tubazione e per ogni ambiente.

Tubazioni in genere.

Le tubazioni in genere, del tipo e dimensioni prescritte, dovranno avere le caratteristiche indicate nel presente Capitolato o quelle più particolari o diverse eventualmente specifiche in Elenco.

Le tubazioni dovranno seguire il minimo percorso compatibile con il migliore funzionamento dell' impianto cui sono destinate e comunque i tracciati eventualmente stabiliti, dovranno evitarsi per quanto possibile gomiti, bruschi risvolti, giunti e cambiamenti di sezione, come pure dovrà curarsi che le tubazioni non risultino ingombranti e siano di facile ispezione, specie in corrispondenza dei giunti, sifoni, ecc.. Sarà assolutamente vietata la formazione di giunti non necessari per l' impiego di spezzoni; in difetto, l' Appaltatore sarà tenuto al rifacimento della tubazione ed ai conseguenti ripristini, le tubazioni non dovranno mai attraversare i giunti di dilatazione delle strutture. Qualora l' attraversamento non fosse comunque evitabile, le stesse dovranno essere dotate, in corrispondenza del giunto, di opportuni compensatori di dilatazione, nei tipi approvati dalla Direzione Lavori.

Tubazioni interrate.

Saranno poste alla profondità e con la pendenza stabilite in progetto o disposte dalla Direzione, previo accertamento dell' integrità delle stesse ed eventuali rivestimenti; la profondità dovrà essere comunque tale da garantire uno strato di copertura di almeno 1,00 m rispetto alla generatrice superiore delle tubazioni. La larghezza degli scavi dovrà essere tale da garantire la migliore esecuzione dell' operazioni di posa in rapporto alla profondità delle giunzioni dei tubi e pezzi speciali, da effettuarsi dentro lo scavo, dovranno praticarsi nello stesso delle bocchette o nicchie, allo scopo di facilitare la manovra di montaggio, e senza costituire con questo diritto per l' Appaltatore ad alcun maggior compenso. La trincea finita non dovrà presentare sulle pareti sporgenze o radici di piante, ed il fondo dovrà avere andamento uniforme, con variazioni di pendenza ben raccordate, senza punti di flesso, in modo da garantire una superficie di appoggio continua. Nelle zone rocciose, quando non fosse possibile rendere liscio il fondo dello scavo o laddove la natura dei terreni lo rendesse opportuno, ed in ogni caso su disposizione della Direzione, le tubazioni saranno poste in opera con l'interposizione di apposito letto di sabbia (o di materiale arido a granulometria minuta) dell' altezza minima di 10 cm. esteso a tutta la

larghezza e lunghezza del cavo. Qualora le tubazioni dovessero poggiare sostegni isolati, questi dovranno essere di numero e dimensioni tali da garantire il mantenimento nella posizione stabilita; in tal caso il rinterro dovrà essere curato in modo particolare, non saranno tollerate contropendenze in corrispondenza di punti in cui non siano previsti sfiati o scarichi; ove ciò si verificasse, l'Appaltatore dovrà a proprie spese rimuovere le tubazioni e ricollocarle in modo regolare. Per i rinterri si riutilizzeranno i materiali provenienti da scavi, in precedenza depositati lungo uno od entrambi i lati dello scavo, qualunque sia la consistenza ed il grado di costipamento delle materie stesse. Salvo disposizioni in contrario, il rinterro delle tubazioni avverrà a tratti una volta eseguite, con esito favorevole, le prove di collaudo. Il rinterro sarà effettuato ricalzando i tubi con materiale a granulometria fine e minuta ed avendo cura che non vengano a contatto degli eventuali rivestimenti pietre o quant'altro possa costituire fonte di danneggiamento.

Tubazioni in vista, incassate od annegate

Le tubazioni non interrate dovranno essere sostenute e fissate con convenienti staffe, cravatte, mensole, grappe e simili, in numero tale da garantire il loro perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno. Tali elementi, eseguiti di norma in acciaio zincato saranno murati con gli intervalli prescritti (in genere non superiori ad 1,00 ml.) e saranno realizzati in modo da permettere la rapida rimozione delle tubazioni. Le tubazioni in vista od incassate dovranno correre ad una distanza delle pareti tale da rendere agevole le giunzioni e comunque non inferiore a 5 cm.; le tubazioni in traccia, annegate nelle malte, dovranno essere idoneamente protette e fissate. Tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili, destinati ad impianti di alimentazione idrica e di scarico posizionati in aree dove coesistono impianti elettrici, dovranno essere protetti contro contatti indiretti con un adeguato impianto di terra.

Art. 51 - Tubazioni in rame

Stato di fornitura ed accettazione

Le tubazioni di rame potranno venire eseguite, in rapporto alle prescrizioni ed alle esigenze di impiego, sia con tubi di serie normale " A " , sia con tubi di serie pesante " B " , entrambi nello stato di fornitura ricotto

oppure incrudito. I tubi dovranno essere di rame Cu-DHP UNI 5649_65, presentare superficie esterna ed interna liscia ed esente da difetti ed in generale rispondere ai requisiti di accettazione prescritti dal presente Capitolato.

Requisiti.

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

Curvatura dei tubi-Fissaggio.

La curvatura dei tubi di rame potrà essere effettuata manualmente , su sagome appositamente scanalate, fino ad diametro esterno di 20 mm;oltre tali diametri verranno impiegati idonei piega-tubi o macchine curvatrici automatiche o semiautomatiche, i tubi incruditi dovranno venire prevalentemente riscaldati, per la piegatura , ad una temperatura di 600°C. Il fissaggio ed il sostegno dei tubi dovrà essere effettuato con supporti di rame o di leghe di rame; la conformazione di tali manufatti dovrà consentire eventuale rimozione. I tubi installati in vista avranno i supporti distanziati di non oltre 150 cm. se con diametro inferiore 28 mm e di non oltre 250 mm se con diametro maggiore.

Leghe per saldature-Decapanti

Potranno essere di diverso tipo in rapporto alle diverse caratteristiche richieste per le saldature ed ai diversi procedimenti soldanti, con riguardo a quest' ultimi peraltro, la distinzione verrà fatta in :

a) - Brasatura dolce: Sarà realizzata impiegando fili saldati in lega Sn 50/50 UNI 5539-65 con intervallo di fusione di 18-216°C, o leghe Sn Ag qualora fossero richieste caratteristiche meccaniche superiori (es. per impianti di riscaldamento).

b) - Brasatura forte: Sarà realizzata impiegando fili saldanti formati con leghe di argento, rame zinco (con o senza CADMIO) , con un intervallo di fusione fra i 600 e 700°C per le brasature capillari potranno venire impiegati decapanti in pasta, in polvere o liquidi;

caratteristiche comuni saranno comunque la perfetta bagnabilità delle superfici da saldare, l' assoluta capacità di asportazione degli ossidi metallici formati in sede di riscaldamento, l'ottimo potere di riduzione della tensione superficiale della lega d' apporto, la stabilità entro un ampio arco di temperatura.

Giunzioni.

Le giunzioni dei tubi di rame dovranno venire effettuate, salvo diversa disposizione, mediante saldature capillari, con l'impiego dei raccordi e dei pezzi speciali necessari; l'intercapedine tubo raccordo dovrà risultare non inferiore a 0,2 mm., né superiore a 0,2-0,3 mm.(in proporzione, per tubi da 6 a 54 mm.). I tubi dovranno essere tagliati a perfetto squadra e dovranno presentare estremità esattamente calibrate, prive di sbavature, pulite, pulite ed accuratamente sgrassate. La saldatura verrà eseguita riscaldando ad esatta temperatura il raccordo, previa spalmatura del decapante sul tubo ed introduzione del raccordo stesso, quindi avvicinamento sul collarino del raccordo (od inn apposito foro) la lega saldante da ottenerne, a fusione avvenuta, la uniforme diffusione nell' intercapedine , per effetto capillare, a completa saturazione .

Giunti di dilatazione

Qualora le tubazioni di rame dovessero essere sottoposte a temperature di esercizio variabili , dovrà essere tenuto conto del notevole valore del coefficiente di dilatazione termica lineare del materiale, pari a circa 0,017mm/m°C , compensando con opportune curve ad omega, la massima dilatazione conseguibile per effetto della differenza tra temperatura minima prevista e la temperatura di esercizio più alta. tra due punti fissi pertanto le tubazioni non dovranno essere murate mentre in maniera rigida, ma con supporti che possano consentire, liberamente, gli scorrimenti di dilatazione ; se incassate invece, le tubazioni dovranno essere protette con idonei rivestimenti, tale da consentire in ogni caso gli stessi movimenti. Le curve di dilatazione dovranno essere ricavate dallo stesso tubo, mediante curvatura non inferiore a 3 volte il diametro esterno del tubo.

Art. 52 - Tubazioni di cloruro di polivinile (PVC)

Generalità - Modalità di posa in opera.

Le tubazioni in PVC dovranno essere realizzate , in quanto ai materiali , con tubi di cloruro di polivinile non plastificato rispondenti ai requisiti di accettazione del presente Capitolato. Negli scarichi all'interno dei fabbricati i tubi , se non espressamente designati , dovranno essere scelti in funzione delle condizioni di impiego secondo quanto previsto dal prospetto I della UNI 7443-75:

tipo 301 solo quando la temperatura massima permanente delle acque di rifiuto non superi i 50°C e tipo 302 quando la stessa temperatura non superi i 70 °C . La posa in opera avverrà nel rispetto delle prescrizioni in progetto , con tutte le attenzioni che l'uso di detto materiale comporta . Ogni operazione (trasporto , scarico e carico , accatastamento , ecc..) dovrà essere effettuata in modo da non provocare deterioramento e deformazione nei tubi , particolarmente per urti , eccessive inflessioni , ecc.. e ciò specialmente alle basse

temperature . L' accatastamento dovrà essere effettuato in luogo riparato da raggi solari e per altezze non superiori a 1,00 m..

Nel caso di tubazioni interrate , la posa e la prima parte del rinterro verranno eseguiti con l'impiego di materiale arido e granulometria minuta (possibilmente sabbia , per uno spessore di copertura non inferiore a 20 cm.) , curando opportunamente la protezione delle tubazioni nei riguardi dei carichi di superficie o eventuali danneggiamenti accidentali .

Nel caso di tubazioni esterne il sostegno avverrà , per quelle verticali , a mezzo di collari serranti posizionati immediatamente sotto i bicchieri e di collari guida posizionati lungo il resto del tubo ; per quelle orizzontali , a mezzo di staffe a larga base (almeno 5 cm.) , interposte ogni 60-75 cm. per tubazioni con diametro di 40-75 mm. ed a non oltre 100 cm. per tutti gli altri diametri . Dovrà comunque evitarsi che le tubazioni siano sistemate in prossimità di sorgenti di calore. Sarà vietato l'impiego delle tubazioni di PVC per l'adduzione di acqua calda come pure saranno vietate la formazione in cantiere di bicchieri di innesto (dovendosi nel caso approvvigionare tubi preformati in stabilimento) e la curvatura a caldo (dovendosi nel caso impiegare i necessari pezzi speciali) . I tubi di PVC, sia che vengano posti in traccia o sotto pavimento, dovranno poter scorrere liberamente ; pertanto saranno vincolati alle strutture solo nei nodi (pezzi speciali e bicchieri) .

Giunzioni.

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

a) - Giunto a bicchiere incollato : Sarà effettuato , previa pulizia delle parti con idoneo solvente , spalmando l'estremità liscia del tubo e l'interno del bicchiere con opportuno collante vinilico e realizzando l'accoppiamento con leggero movimento rotatorio onde favorire la distribuzione del collante stesso . Il tubo sarà spinto quindi fino al fondo del bicchiere ed il giunto così ottenuto dovrà essere lasciato indisturbato e protetto per non meno di 48 ore.

b) - Giunto a bicchiere incollato e saldato : Sarà effettuato come alla precedente lett. a) con aggiunta di una saldatura in testa al bicchiere , eseguita con adatto materiale di apporto in PVC . Tale sistema di giunzione comunque , al fine di non diminuire le caratteristiche di resistenza dei tubi , non verrà impiegato nel caso di spessori non sufficienti .

c) - Giunto a manicotto incollato : Sarà effettuato su tubi con estremità lisce, per introduzione ed incollaggio delle stesse in un manicotto sagomato , espressamente costituito per lo stesso scopo. Anche questo tipo di giunto potrà se del caso rinforzato , con la saldatura dei bordi del manicotto eseguita con la precedente lett. b) .

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

e) - Giunto a vite e manicotto : Sarà effettuato su tubi e manicotti perfettamente filettati e di adeguato spessore . Qualora fosse necessario filettare a piè d' opera , l'estremità del tubo dovrà essere idoneamente irrigidita con l'introduzione di un tampone di legno e la filettatura sarà eseguita per qualche mm. inferiore alla lunghezza della filettatura femmina del manicotto . Nell' avvvitamento si dovrà interporre poca canapa e non forzare eccessivamente sia per evitare rotture , sia per consentire eventuali smontaggi .

f) - Giunto a flangia mobile : Verrà usato quando é richiesta la possibilità di montaggio e smontaggio della tubazione con una certa frequenza o per l'inserimento di apparecchiature e verrà effettuato incollando all'estremità liscia del tubo un collare di appoggio contro il quale si porterà a contrastare una flangia di PVC ; la tenuta sarà realizzata interponendo , tra le flange , una opportuna guarnizione di gomma . Qualora le tubazioni di PVC dovessero venire impiegate per il convogliamento di gas , dovrà venire adottato , per assoluta esigenza di tenuta stagna , il sistema di giunzione a mezzo di bicchiere incollato.

Art. 53 - Sigillature .

Dovranno essere effettuate , salvo diversa prescrizione, con materiali aventi i requisiti prescritti dal presente Capitolato, nelle più adatte formulazioni relative a diversi campi di impiego (autolivellanti, pastosi a media ed alta consistenza , solidi, pre formati) .

Modalità d'esecuzione -Generalità

Preparazione delle superfici- Primers

Le superfici da sigillare dovranno essere assolutamente sane , asciutte , pulite , nonchè esenti da polvere , grassi , oli , tracce di ruggine , vernici , ecc... Le malte , i conglomerati e gli intonaci in genere dovranno essere pervenuti a perfetta maturazione, senza conservare quindi alcuna traccia di umidità. La pulizia delle

superfici dovrà essere effettuata con idonei prodotti, solventi e/o se necessario co mezzi meccanici (spazzolature, sabbiature), dovendosi evitare in ogni caso l' uso di prodotti chimici oleosi. I Sali alcalini potranno essere eliminati con ripetuti lavaggi mentre le superfici di alluminio dovranno essere sgrassate con alcool metilico; per metalli e vetro in genere potranno venire impiegati solventi organici, come il cloretene e la triellina. Prima dell' applicazione dei materiali sigillanti , sulle superfici dovranno essere dati a pennello degli idonei prodotti impregnanti (primers), nei tipi prescritti dalle ditte produttrici. I pannelli in compensato , legno , e le superfici in calcestruzzo o pietra ed in generale i materiali assorbenti, dovranno essere trattati con un doppio strato di " primers " . Gli spigoli o margini dei giunti dovranno essere comunque protetti , prima dell' applicazione del sigillante, con strisce di nastro adesivo , da asportare poi ad avvenuta lisciatura del mastice applicato ed in ogni caso prima dell' indurimento.

Giunti mobili - Criteri di dimensionamento .

L' ampiezza e la profondità dei giunti mobili dovranno essere tali da garantire, ai materiali sigillanti , di potersi deformare nei limiti stabiliti dalle ditte produttrici o diversamente prescritti. Nei giunti a sovrapposizione i sigillanti dovranno avere spessori idonei a garantire il loro impiego.

Materiali di riempimento e di distacco .

Al fine di applicare gli spessori prestabiliti di sigillante, per giunti di notevole profondità sarà necessario inserire negli stessi un materiale di riempimento comprimibile, di regola a sezione circolare superiore del 25a quella del giunto , in modo da creare una base sulla quale il sigillante possa essere estruso. IL materiale elastico di riempimento (poliuretano , polietilene , polistirolo flessibile ecc...) dovrà essere compatibile con il sigillante impiegato, impermeabile all' acqua ed all'aria ed inoltre essere dotato di proprietà antiadesive in modo da non alterare la deformazione elastica del sigillante ; qualora quest' ultima proprietà non fosse propria del materiale di riempimento o di supporto , verranno impiegati appositi materiali di distacco, come nastri di polietilene o altri di pari funzione , in modo da impedire l' aderenza del sigillante al fondo del giunto . I materiali oleosi e quelli impregnati con prodotti asfaltici , bituminosi o plastificanti in genere, non dovranno essere mai utilizzati come riempitivi .

Modalità di posa.

La posa in opera dei sigillanti dovrà essere effettuata solo dopo perfetto essiccamento dei rispettivi " primers " con le esatte modalità e nei tempi previsti dal produttore. I sigillanti in pasta a media consistenza verranno di norma estrusi con idonee apparecchiature (pistole a cremagliera , ad aria compressa ecc..) evitando in modo assoluto , nell'operazione , la formazione di bolle d'aria . Nei giunti verticali , il mastice verrà immesso nella sede del giunto con movimento dell'alto verso il basso . A posa avvenuta i materiali sigillanti dovranno essere convenientemente lisciati e quindi idoneamente protetti , specie nelle prime 12 ore, onde evitare che materiali di qualsiasi genere od acqua vengano a contatto con gli stessi .

Campi di impiego - Applicazioni particolari .

Sigillanti siliconici .

Verranno di norma impiegati nella sigillatura di giunti di dilatazione di pannelli-parete esterni in acciaio (curtain-walls), di vetri e cristalli, di lucernari, di finestre, di lamiera di acciaio, di pietre naturali e mattoni, piastrelle ceramiche, ecc..

Sigillanti poliuretanici.

Caratterizzati da ottima resistenza all' abrasione , verranno di norma impiegati nella sigillatura di giunti di dilatazione per pavimenti stradali e strutture edilizie in genere (in calcestruzzo od in acciaio) previa scrupolosa preparazione delle superfici ed applicazioni di appropriati " primers " (silani o siliconi od anche vernici a base di gomma butadiene , acrilonitrile , neoprene , gomma clorurata) .

Sigillanti polisolfurici.

Avranno campi e modalità d'applicazione diversi in rapporto alle diverse formulazioni . Saranno caratterizzati comunque da ottima resistenza ai carburanti e pertanto avranno tra l'altro efficace impiego nei giunti di pavimenti e rampe di " garages" e nelle rampe di parcheggio aeroportuali.

Sigillanti acrilici.

Saranno applicati di norma mediante estrusione , previo riscaldamento della massa a 50°C. I sigillanti acrilici non dovranno venire impiegati nei giunti continuamente immersi in acqua e , ad applicazione avvenuta , dovranno essere perfettamente lisciati .

Sigillanti butilici a rilascio solvente.

Composti con tipi di gomma butile a bassa insaturazione , solventi a base di idrocarburi e plastificanti come polibuteni od oli ad alta stabilità , saranno di norma applicati per ostrusione od a spatola , in genere senza uso di "primers" . I sigillanti butilici avranno ottima compatibilità adesiva con la maggior parte dei materiali da costruzione ed impiego particolare nel montaggio di vetri e nelle sigillature di condotte per impianti di condizionamento d' aria e di termoventilazione .

Nastri sigillanti.

Costruiti fondamentalmente da polibuteni, poliisobuteni e gomma butilica presenteranno , in rapporto agli impieghi , le migliori caratteristiche di comprimibilità, adesione e resistenza all'esposizione ed all'invecchiamento. Per l'installazione dei vetri , detti nastri dovranno possedere un ottimo equilibrio tra morbidezza ed elevata capacità di recupero , sia di compressione , che da allungamento;

dovranno avere inoltre un buon grasso di adesività. La posa in opera avverrà dopo perfetta pulizia e sgrassaggio (con solvent) delle superfici di applicazione .

Art. 54 - Impianto di fognatura

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

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

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

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

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

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

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

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

1) I tubi utilizzabili devono rispondere alle seguenti norme:

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

tubi di PVC per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 7443 FA 178

tubi di PVC per condotte interrate: UNI 7447

tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte interrate: UNI 7613

tubi di polipropilene (PP): UNI 8319

tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 8451.

2) Per gli altri componenti vale quanto segue:

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

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

-in generale i prodotti ed i componenti devono inoltre rispondere alle seguenti caratteristiche: h) conformazione senza sporgenze all'interno per evitare il deposito di sostanze contenute o trasportate dalle acque; i) stabilità di forma in senso sia longitudinale sia trasversale; l) sezioni di accoppiamento con facce trasversali perpendicolari all'asse longitudinale; m) minima emissione di rumore nelle condizioni di uso; n) durabilità compatibile con quella dell'edificio nel quale sono montati.

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

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

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

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

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

2) Le tubazioni orizzontali e verticali devono essere installate in allineamento secondo il proprio asse, parallele alle pareti e con la pendenza di progetto. Esse non devono passare sopra apparecchi elettrici o

similari o dove le eventuali fuoruscite possono provocare inquinamenti. Quando ciò è inevitabile devono essere previste adeguate protezioni che convogliano i liquidi in un punto di raccolta.

Quando applicabile vale il DM 12 dicembre 1985 per le tubazioni interrato.

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

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

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

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

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

- essere raccordate alle colonne di scarico ad una quota di almeno 15 cm più elevata del bordo superiore del troppopieno dell'apparecchio collocato alla quota più alta nell'edificio;

- essere raccordate al disotto del più basso raccordo di scarico;

- devono essere previste connessioni intermedie tra colonna di scarico e ventilazione almeno ogni 10 connessioni nella colonna di scarico.

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

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

La loro posizione deve essere:

- al termine della rete interna di scarico insieme al sifone e ad una derivazione;

- ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;

- ogni 15 m di percorso lineare per tubi con diametro sino a 100 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;

- ad ogni confluenza di due o più provenienze;

- alla base di ogni colonna.

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

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

8) I supporti di tubi ed apparecchi devono essere staticamente affidabili, durabili nel tempo e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni.

Le tubazioni vanno supportate ad ogni giunzione; ed inoltre quelle verticali almeno ogni 2,5 m e quelle orizzontali ogni 0,5 m per diametri fino a 50 mm, ogni 0,8 m per diametri fino a 100 mm, ogni 1,00 m per diametri oltre 100 mm. Il materiale dei supporti deve essere compatibile chimicamente ed in quanto a durezza con il materiale costituente il tubo.

9) Si devono prevedere giunti di dilatazione, per i tratti lunghi di tubazioni, in relazione al materiale costituente ed alla presenza di punti fissi quali parti murate o vincolate rigidamente.

Gli attraversamenti delle pareti a seconda della loro collocazione possono essere per incasso diretto, con utilizzazione di manicotti di passaggio (controtubi) opportunamente riempiti tra tubo e manicotto, con foro predisposto per il passaggio in modo da evitare punti di vincolo.

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

Art. 55 - Impianto di scarico acque meteoriche

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

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

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

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

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

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

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali.

Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- a) in generale tutti i materiali ed i componenti devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;
- b) gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda, oltre a quanto detto in a), se di metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno rispondenti al comma a); la rispondenza delle gronde di plastica alla norma UNI 9031 soddisfa quanto detto sopra;
- c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato nell'articolo relativo allo scarico delle acque usate; inoltre i tubi di acciaio inossidabile devono rispondere alle norme UNI 6901 e UNI 8317;
- d) per i punti di smaltimento valgono per quanto applicabili le prescrizioni sulle fognature date dalle pubbliche autorità. Per i chiusini e le griglie di piazzali vale la norma UNI EN 124.

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

a) Per l'esecuzione delle tubazioni vale quanto riportato nell'articolo impianti di scarico acque usate. I pluviali montati all'esterno devono

essere installati in modo da lasciare libero uno spazio tra parete e tubo di 5 cm; i passaggi devono essere almeno uno in prossimità di ogni giunto ed essere di materiale compatibile con quello del tubo.

b) I bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono. Quando l'impianto acque meteoriche è collegato all'impianto di scarico acque usate deve essere interposto un sifone.

Tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate. Ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale.

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

Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico delle acque meteoriche opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).

Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta all'acqua come riportato nell'articolo sull'impianto di scarico acque usate.

b) Al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.

Il Direttore dei lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.