

FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE	5
1. PREMESSA	5
2. OGGETTO DEL PRESENTE DISCIPLINARE	5
3. DESCRIZIONE DELLE OPERE	6
4. ASPETTI GENERALI E DISRIBUTIVI	6
QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI.....	8
5. MATERIALI IN GENERE	8
6. MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZIE E PER MALTE	9
7. ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO	9
8. MATERIALI FERROSI E ACCIAIO	9
9. ARMATURE PER CALCESTRUZZO	10
10. PRODOTTI A BASE DI LEGNO	10
11. PRODOTTI DI PIETRE NATURALI O RICOSTRUITE	11
12. PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONE	11
12.1 LE PIASTRELLE DI CERAMICA	12
12.2 MASSELLI DI CALCESTRUZZO.....	12
12.3 I PRODOTTI DI PIETRE NATURALI O RICOSTRUITE PER PAVIMENTAZIONI.	13
12.4 I PRODOTTI DI GOMMA	13
12.5 I PRODOTTI DI VINILE	14
12.6 I PRODOTTI DI RESINA	14
13. PRODOTTI PER COPERTURE DISCONTINUE (A FALDA)	15
14. PRODOTTI PER IMPERMEABILIZZAZIONI E PER COPERTURE.....	18
14.1 PRODOTTI PER IMPERMEABILIZZAZIONI E PER COPERTURE	18
14.2 MEMBRANE A BASE DI ELASTOMETRI E PLASTOMERI.....	20
15. PRODOTTI DI VETRO	20
15.1 VETRI PIANI GREZZI	21
15.2 VETRI PIANI LUCIDI TIRATI	21
15.3 VETRI PIANI TRASPARENTI FLOAT.....	21
15.4 VETRI PIANI TEMPRATI	21
15.5 VETROCAMERA	21
15.6 VETRI PIANI STRATIFICATI	21
16. PRODOTTI DIVERSI (SIGILLANTI, ADESIVI, GEOTESSILI).....	22
16.1 SIGILLANTI	22

16.2 ADESIVI	22
16.3 GEOTESSILI	23
17. INFISSI	23
17.1 ELEMENTI FISSI	23
17.2 SERRAMENTI	24
18. PRODOTTI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI	25
18.1 PRODOTTI RIGIDI	25
18.2 PRODOTTI FLUIDI O IN PASTA	26
19. PRODOTTI PER ISOLAMENTO TERMICO	26
19.1 MATERIALI ISOLANTI FORNITI COME LASTRE, BLOCCHI ETC..	27
19.2 MATERIALI ISOLANTI IN OPERA	28
20. PRODOTTI PER PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE	28
20.1 PRODOTTI BASE DI LATERIZIO	29
20.2 PRODOTTI E COMPONENTI FACCIATE CONTINUE	29
20.3 PRODOTTI E COMPONENTI PARTIZIONI INTERNE	29
20.4 PRODOTTI E COMPONENTI A BASE DI CARTONGESSO	29
21. PRODOTTI AGRARI	30
21.1 MATERIALE AGRARIO	30
21.2 TERRA NATURALE	30
21.3 ARGILLA	31
21.4 TERRA AGRARIA	32
SPECIFICHE TECNICHE DELLE LAVORAZIONI	32
22. CONTROSOFFITTI	32
PER ESTERNI	32
22.1 CONTROSOFFITTO IDROFUGO	32
PER INTERNI	32
22.2 CONTROSOFFITTO IN CARTONGESSO MONOLITICO	32
22.3 CONTROSOFFITTO IN FIBRA MINERALE	33
22.4 CONTROSOFFITTO IDROFUGO	33
22.5 VELETTE	34
22.6 BOTOLA DI ISPEZIONE	34
23. COPERTURE	34
23.1 STRATIGRAFIA DELLA COPERTURA	34
23.2 LUCERNARIO	34
23.3 DISPOSITIVI FISSI ANTICADUTA	34
24. IMPERMEABILIZZAZIONI E COPRIGIUNTI	35
IMPERMEABILIZZAZIONI	35
24.1 BARRIERA AL VAPORE	35
24.2 DOPPIA MEMBRANA BITUMINOSA ELASTOMERICA	35
25. INTONACI	35
	2

25.1 INTONACO CIVILE PER ESTERNI	36
25.2 INTONACO CIVILE PER INTERNI	36
26. PRODOTTI PER ASSORBIMENTO ACUSTICO	36
27. MURATURE E TRAMEZZI	39
27.1 PARETI PERIMETRALI	39
27.2 PARETI DIVISORIE	40
28. OPERE DA FABBRO	40
28.1 GRIGLIE DI AERAZIONE LOCALE SEMI-INTERRATO	40
29. OPERE DA LATTONIERE	41
29.1 CANALI DI GRONDE, CONVERSE E SCOSSALINE	41
30. OPERE IN PIETRA	41
30.1 SOGLIE IN PIETRA	41
30.2 DAVANZALI IN PIETRA	41
31. OPERE VARIE	41
31.1 SANITARI	41
31.2 SPECCHIO	42
32. PAVIMENTAZIONI E RIVESTIMENTI	42
32.1 PAVIMENTO IN PIASTRELLE.....	42
32.2 PAVIMENTI IN LINOLEUM	42
32.2 PIASTRELLE 20 X 20 CM	43
32.3 PAVIMENTO IN PIASTRELLE.....	43
32.4 PIASTRELLE 20 X 20 CM	44
32.5 RIVESTIMENTO A INTONACO.....	44
33. SERRAMENTI	44
33.1 SERRAMENTI INTERNI	44
33.2 PORTE TAGLIAFUOCO REI 120' E REI 60'	45
33.3 MANIGLIONE ANTIPANICO	45
33.5 PORTE VETRATE	46
33.6 PORTE TECNICHE	46
33.7 SERRAMENTI ESTERNI	46
33.8 CARATTERISTICHE DEI VETRI E DEI SERRAMENTI	47
33.9 SERRAMENTI APRIBILI E FISSI	49
34. SISTEMAZIONI ESTERNE	49
VERDE	49
34.1 ESSENZE ARBOREE	49
35. SOTTOFONDI E MASSETTI	49
35.1 MASSETTO DI SOTTOFONDO	49
35.2 BATTUTO DI CEMENTO.....	50
36. TINTEGGIATURE	50

37. PARETI PREFABBRICATE MULTISTRATO IN LEGNO	50
PER ESTERNI	50
37.1 PARETE ESTERNA CON INTONACO	52
37.2 PARETE ESTERNA DI TAMPONAMENTO CON INTONACO	52
PER INTERNI	52
37.3 PARETE INTERNA DA 145 MM	53
37.4 PARETE INTERNA DA 201 MM TRA AULEE E CORRIDOI	53
37.5 PARETE INTERNA DA 270 MM TRA LE AULE	53
PRESCIZIONI GENERALI PER CLASSI DI OPERE	53
38. SCAVI E REINTERRI	53
39. SOTTOFONDI E PAVIMENTAZIONI	54
40. MURATURE E TRAMEZZI	55
41. ISOLAMENTI TERMO-ACUSTICI	55
42. INTONACI	56
43. RIVESTIMENTI	56
44. CONTROSOFFITTI	57
45. TINTEGGIATURE	57
46. SERRAMENTI ESTERNI	58
47. SERRAMENTI ESTERNI IN ACCIAIO	59
48. SERRAMENTI ESTERNI IN ALLUMINIO	59
49. SERRAMENTI INTERNI	60
50. VETRI E CRISTALLI	61
51. OPERE IN FERRO	61
52. OPERE IN PIETRA	62
53. OPERE DA LATTONIERE	63
54. COPERTURE	63
55. IMPERMEABILIZZAZIONI	63
56. OPERE IN LEGNO	64

CAPO I

FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

1. Premessa

Il presente Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici relativi alle Opere Edili del plesso scolastico per l'istruzione primaria di Molina di Malo integra e si collega inscindibilmente ai documenti componenti il progetto definitivo precisando i contenuti tecnici ed esecutivi specifici delle Opere Edili.

Il presente Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici relativi alle Opere Edili ed i Capitolati Speciali per le Opere Strutturali e Impiantistiche nella loro globalità formano il riferimento normativo, amministrativo e tecnico delle opere che saranno oggetto di appalto.

Il disciplinare Descrittivo e prestazionale per le Opere Edili è articolato in quattro capi:

CAPO 1

Contiene una descrizione sommaria delle opere oggetto dell'appalto, descrizione finalizzata a fornire un quadro sintetico e globale dell'intervento.

CAPO 2

Contiene le prescrizioni generali relative ai principali materiali e componenti elementari (acqua, calcestruzzi, laterizi, ecc.).

Tali prescrizioni sono riferite alla qualità complessiva dei materiali o componenti elementari.

CAPO 3

Contiene le specifiche tecniche relative alle varie lavorazioni presenti nell'appalto composte da: caratteristiche generali della lavorazione, ossia quelle norme che devono essere rispettate nella scelta dei materiali e nell'esecuzione di ogni lavorazione; caratteristiche tecniche, dimensionali e prestazionali relative alle lavorazioni; localizzazione indicativa e non esaustiva delle lavorazioni ed eventuali particolarità realizzative;

CAPO 4

Contiene le prescrizioni generali relative a ciascun gruppo di opere (murature, pavimenti, controsoffitti, ecc.).

Tali prescrizioni sono riferite alla qualità complessiva dei manufatti.

2. Oggetto del presente Disciplinare

Le opere oggetto del presente Disciplinare tecnico sono relative alle opere edili previste nel progetto di realizzazione del complesso scolastico di istruzione primaria del comune di Malo frazione Molina.

Negli elaborati progettuali sono individuate graficamente le nuove dotazioni.

E' stato deciso di rappresentare il progetto sempre in forma completa (con l'indicazione grafica del "confine" fisico delle opere, che ha un valore puramente indicativo), con lo scopo di evidenziare l'unitarietà dell'opera compiuta e di permettere la verifica delle possibili interferenze tra le diverse nuove dotazioni.

Pertanto nel presente documento si faccia specifico riferimento a quanto afferente al presente lotto (corpo scuola elementare), con la possibilità di verificare e tenere in considerazione l'interezza dell'opera compiuta e degli obiettivi complessivi del progetto.

3. Descrizione delle opere

La forma e le dimensioni delle opere oggetto del presente Capitolato Speciale sono deducibili dai disegni facenti parte del progetto complessivo delle opere. Di seguito si riporta una descrizione sommaria delle opere e delle principali lavorazioni.

4. Aspetti generali e distributivi

Nel progetto si posiziona la zona di ingresso carrabile e ciclo pedonale parallelamente alla strada, individuando le area di sosta breve e di parcheggio, i percorsi ciclo pedonali, una fascia di verde che funge da filtro ed individua gli ingressi al complesso.

Tale spazio diventa il naturale prolungamento della fascia verde antistante la lottizzazione confinante a sud e potrebbe prolungarsi fino al cimitero.

Dal momento che sono previste anche attività extrascolastiche (l'ambulatorio medico, lo spazio polifunzionale, l'eventuale palestra) con funzionalità ed accessi autonomi rispetto alla scuola, le stesse sono state collocate a ridosso dell'area d'ingresso; il primo grande portale sviluppato in senso longitudinale avrà la funzione di riunire le varie funzioni, al fine di costruire un'immagine unitaria del centro polifunzionale, mantenendo una separazione anche fisica dei percorsi.

L'edificio scolastico è stato posizionato sul lato sud per dare alle aule la migliore esposizione solare. Lo spazio per la futura palestra è stato individuato sul lato nord, con la possibilità di creare un volume compatto che diventi segno del limite dell'edificato e che dialoghi direttamente con il muro del prospiciente cimitero.

Si è scelto infine di lasciare a verde il maggior spazio possibile verso la campagna.

Sulla strada esistente di accesso alla lottizzazione sud, sono stati inoltre collocati una serie di parcheggi a pettine, che potranno essere utilizzati per le soste lunghe (gli insegnanti), o per le attività extrascolastiche (palestra ed aula collettiva).

Nel dettaglio la scuola è organizzata su un'asse trasversale che attraversa tutte le fasce parallele; pertanto dallo spazio coperto del primo portale si accede ad un atrio d'ingresso, sul quale si affacciano le zone comuni con gli spazi per gli insegnanti ed i collaboratori scolastici, la sala medica ed i servizi privati.

Inoltrandosi nell'edificio, sul lato sud sono collocate in linea le cinque aule didattiche, che prolungano il loro spazio pertinenziale anche all'esterno, attraverso un portico ed un'area pavimentata fisicamente separata per ogni aula.

Un diverso trattamento materico e cromatico delle superfici, servirà ad individuare ogni aula, dandogli riconoscibilità ed identità.

Sul lato nord, l'atrio d'ingresso si dilata verso la sala collettiva, che attraverso un sistema di chiusure scorrevoli sarà possibile separare dallo spazio distributivo.

L'aula polifunzionale, dotata di ripostiglio e servizio igienico, ha inoltre un secondo ingresso esterno, consentendone un utilizzo extrascolastico.

Sempre sul lato nord sono posizionati i laboratori didattici, separati da uno spazio flessibile utilizzabile come aula di sostegno; questo spazio può diventare il collegamento con la futura palestra.

Al termine sono collocati i servizi igienici per i bambini e la mensa, che si affaccia ad ovest sullo spazio porticato dell'ultimo portale.

Il disegno delle fasce prosegue anche negli spazi esterni, attraverso l'uso di materiali diversi come le pavimentazioni, il ghiaio, il prato, il bosco.

Lo spazio per l'ambulatorio medico, costituito dalla sala d'attesa, due studi e servizi igienici, è collocato sul retro del primo portale, con ingresso autonomo dal lato opposto di quello scolastico.

Il nuovo edificio scolastico dovrà rispettare sia le caratteristiche di certificazione energetica, di isolamento acustico, di antinfortunistica, oltre alle prestazioni richieste per le strutture in zona sismica.

Della futura palestra, si è individuata esclusivamente la posizione ed un possibile sviluppo volumetrico, al fine riconoscere una gerarchia degli spazi. Tale soluzione permette di avere gli accessi (pedonali e carrabili di servizio) indipendenti dalla scuola, con la possibilità di eventuali gradinate collocate sul lato nord.

Oggetto infine di particolare attenzione, sarà posta nella definizione delle finiture interne, in particolar modo sugli arredi, sui materiali e sui colori impiegati.

Le aule saranno caratterizzate e riconoscibili, ogni ambiente dovrà essere individuato e capace di stimolare i ragazzi.

1. AULE DIDATTICA D.M.18-12-75

mq min per alunno $1,80\text{mq} \times 125 = 225\text{mq}$ superficie aule progetto $251\text{mq} > 225\text{mq}$
mq min per alunno $1,80\text{mq} \times 25 = 45\text{mq}$ superficie aula progetto $50,20\text{mq}(\text{min}) > 45\text{mq}$

Le aule saranno dotate di:

- finestre apribile per il 50% ad anta/ribalta;
- altezza media soffitto inclinato 3,00 mt;
- arredamento e delle attrezzature necessarie ed indispensabili per assicurare lo svolgimento delle attività` didattiche;

2. AULE INTERCICLO D.M.18-12-75

mq min per alunno $0,64\text{mq} \times 25 = 16\text{mq}$ superficie aula progetto $27,55\text{mq}(\text{min}) > 16\text{mq}$

3. MENSA D.M.18-12-75

mq min per alunno $0,5\text{mq} \times 125 = 62,50\text{mq}$ superficie progetto $88\text{mq} > 62,50\text{mq}$

La mensa presenta una superficie destinata ai commensali pari a 88,00mq. A servizio di tale funzione sono stati inoltre prevista un'area sporzionamento e preparazione cibi, e un'area di distribuzione del cibo.

L'uscita dei piatti puliti e l'entrata dei piatti sporchi sono state ben separate.

I pavimenti e le pareti saranno lavabili fino ad un'altezza di 2,00 mt.

4. SERVIZI IGIENICI D.M.18-12-75

min 1 vaso per classe progetto n° 6 > 5 cad

I bagni saranno così realizzati:

- suddivisi per sesso;
- dimensioni minime 1,50 mt x 1,50 mt;
- luminosità e aerazione diretta.

Tutte le opere ed i materiali dovranno risultare della migliore qualità, relativamente al tipo indicato ed avere requisiti di durevolezza e compatibilità con le caratteristiche e le destinazioni d'uso dell'area. Il complesso dell'opera dovrà assicurare requisiti di ecocompatibilità e conferire ruolo preminente alle opere a verde, nell'obiettivo della mitigazione degli impatti e della massima integrazione con il paesaggio agricolo circostante.

I serramenti saranno antisfondamento ed avranno caratteristiche ed aperture il più idonee possibile per evitare i rischi di infortuni.

Per quanto attiene al punto 5.3.10 del D.M. 18/12/1975 "Protezione delle chiusure verticali ed orizzontali trasparenti", si sottolinea che gli sporti della copertura sono stati dimensionati per proteggere le pareti vetrate delle sezioni dall'irraggiamento solare diretto in primavera-estate.

All'interno dei singoli ambienti la temperatura interna durante il periodo invernale pari a 20 gradi C. è garantita attraverso un impianto a pannelli radianti a pavimento.

Tale soluzione garantisce un benessere termoigrometrico soddisfacente in relazione al contenimento dei consumi energetici, secondo quanto previsto dalle leggi attualmente in vigore.

La superficie dell'area di pertinenza della scuola rispetta inoltre quanto previsto dal D.M. del 18.12.1975 il quale prevede un minimo di 2.295 m² per cinque classi.

CAPO 2

QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

5. Materiali in genere

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

a) Acqua – L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.

b) Calci – Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al RD 16 novembre 1939, n. 2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella Legge 6 maggio 1965, n. 595 («Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici») nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel DM 31 agosto 1972 («Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche»).

c) Cementi e agglomerati cementizi

1) I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella Legge 6 maggio 1965, n. 595 e nel DM 3 giugno 1968 («Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi») e successive modifiche.

Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella Legge 6 maggio 1965, n. 595 e nel DM 31 agosto 1972.

2) 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»), 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 e all'art. 20 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086. 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.

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

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

e) Gesso – Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti.

Per l'accettazione valgono i criteri generali dell'art. precedente.

6. Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte

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

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

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

Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue:

- fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo-superfluidificanti.

Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei Lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità alle norme secondo i criteri dell'art. "Materiali in genere"

I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al DM 14 febbraio 1992 e relative circolari esplicative.

7. Elementi di laterizio e calcestruzzo

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito.

Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel DM 20 novembre 1987 («Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento»).

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

Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato DM 20 novembre 1987.

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

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

8. Materiali ferrosi e acciaio

Dovranno soddisfare a tutte le condizioni previste dal D.M. 30 maggio 1972 pubblicato sul Supplemento Ordinario alla G.U. n. 190 del 22 luglio 1972.

Saranno esenti da scorie, soffiature, saldature e da qualsiasi altro difetto.

E' assolutamente escluso l'impiego di ghisa fosforosa.

Per tutti i materiali ferrosi dovranno essere presentati al Direttore dei Lavori, i certificati di provenienza e delle prove effettuate presso le ferriere e fonderie fornitrici.

9. Armature per calcestruzzo

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente DM attuativo della Legge 5 novembre 1971, n. 1086 (DM 14 febbraio 1992) e relative circolari esplicative.

È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

10. Prodotti a base di legno

Si intendono per prodotti a base di legno quelli derivanti 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 (strutturale, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni del progetto.

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

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ± 10 mm;
- tolleranze sullo spessore: ± 2 mm;
- umidità non maggiore del 15%, misurata secondo la norma UNI 9021/2 ;
- difetti visibili ammessi con riferimento alle norme ISO 1029-1030-1031 per segati di conifere, ISO 2299-2300-2301 per segati di latifoglie.

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:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ± 3 mm;
- tolleranze sullo spessore: $\pm 0,5$ mm;
- umidità non maggiore dell'8%;
- massa volumica misurata secondo la norma UNI 9343:
per tipo tenero, minore di 350 kg/m³;
per tipo semiduro, tra 350 e 800 kg/m³;
per tipo duro, oltre 800 kg/m³.

La superficie potrà essere:

- grezza (se mantenuta come risulta dalla pressatura)
- levigata (quando ha subito la levigatura)
- rivestita su una o due facce mediante placcatura, carte impregnate, smalti, altri, secondo quanto indicato in progetto.

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 sulle lunghezza e larghezza: ± 5 mm;
- tolleranze sullo spessore: $\pm 0,5$ mm;

- umidità del 10% ± 3%;
- massa volumi: kg/m³;
- superficie: secondo quanto indicato in progetto;
- rigonfiamento dopo immersione in acqua: 12% massimo.

I pannelli di legno compensato e paniforti a complemento 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: ± 1 mm;
- umidità non maggiore del 12%;

11. Prodotti di pietre naturali o ricostruite

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

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

GRANITO (termine commerciale) Roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7 (quali quarzo, felspati, felspatoidi).

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

PIETRA (termine commerciale) Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile.

Esempi di pietre del primo gruppo sono: varie rocce sedimentarie (calcareniti, arenarie a cemento calcareo, ecc.), varie rocce piroclastiche (peperini, tufi, ecc.); al secondo gruppo appartengono le pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc.), e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leucititi, ecc.).

Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle norme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma UNI 8458.

I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

- appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc. che riducono la resistenza o la funzione;
- avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento; avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze;
- delle seguenti caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale): massa volumica reale ed apparente, misurata secondo la norma UNI 9724, parte 2^a; coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma UNI 9724, parte 2^a; resistenza a compressione, misurata secondo la norma UNI 9724, parte 3^a; resistenza a flessione, misurata secondo la norma UNI 9724, parte 5^a; resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del RD 16 novembre 1939 n. 2234;
- per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni di progetto.

12. Prodotti per pavimentazione

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 sull'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.

12.1 Le piastrelle di ceramica

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

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:

Formatura	Assorbimento d'acqua, E in %			
	Gruppo I E ≤ 3%	Gruppo IIa 3% < E ≤ 6%	Gruppo IIb 6% < E ≤ 10%	Gruppo III 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 accettati in base alla rispondenza ai valori previsti dal progetto, ed, in mancanza, in base ad accordi tra Direzione dei Lavori e fornitore.

Per i prodotti definiti «piastrelle comuni di argilla», «piastrelle pressate ed arrotate di argilla» e «mattonelle greificate» dal RD 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/cm²) minimo; coefficiente di usura al tribometro 15 mm per 1 km di percorso.

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

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

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

12.2 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 o da loro completamento devono rispondere a quanto segue:

- 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;
- le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza ± 15% per il singolo

massello e $\pm 10\%$ sulle medie;

- 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;
- il coefficiente di trasmissione meccanica non deve essere minore di quello dichiarato dal fabbricante;
- il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve essere il valore nominale con tolleranza $\pm 5\%$ per 1 singolo elemento e $\pm 3\%$ per le medie;
- 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 criteri di accettazione sono quelli riportati nel punto 10.

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.

12.3 I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni.

Si intendono definiti come segue:

- elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiali lapideo (senza aggiunta di leganti);
- elemento lapideo ricostituito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;
- lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;
- marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore ed indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;
- marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;
- marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.

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

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) ed a quanto prescritto nell'articolo prodotti di pietre naturali o ricostruite.

In mancanza di tolleranze su disegni di progetto si intende che le lastre grezze contengono la dimensione nominale; le lastre finite, marmette, ecc. hanno tolleranza 1 mm sulla larghezza e lunghezza e 2 mm sullo spessore (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte);

Le lastre ed i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al RD 2234 del 16 novembre 1939 per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in mm;

L'accettazione avverrà secondo il punto 10.

Le forniture avverranno su pallets ed i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

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

12.4 I prodotti di gomma

Per pavimentazioni sotto forma di piastrelle e rotoli devono rispondere alle prescrizioni date dal progetto ed in mancanza e/o a complemento devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

Essere esenti da difetti visibili (bolle, graffi, macchie, aloni, ecc.) sulle superfici destinate a restare in vista; Avere costanza di colore tra i prodotti della stessa fornitura; in caso di contestazione deve risultare entro il contrasto dell'elemento n. 4 della scala dei grigi di cui alla UNI 5137.

Per piastrelle di forniture diverse ed in caso di contestazione vale il contrasto dell'elenco n. 3 della scala dei grigi.

Sulle dimensioni nominali ed ortogonalità dei bordi sono ammesse le tolleranze seguenti:

- piastrelle: lunghezza e larghezza $\pm 0,3\%$, spessore $\pm 0,2$ mm;
- rotoli: lunghezza $\pm 1\%$, larghezza $\pm 0,3\%$, spessore $\pm 0,2$ mm;

- piastrelle: scostamento dal lato teorico (in millimetri) non maggiore del prodotto tra dimensione del lato (in millimetri) e 0,0012;

- rotoli: scostamento dal lato teorico non maggiore di 1,5 mm.

La durezza deve essere tra 75 e 85 punti di durezza Shore A.

La resistenza all'abrasione deve essere non maggiore di 300 mm³.

La stabilità dimensionale a caldo deve essere non maggiore dello 0,3% per le piastrelle e dello 0,4% per i rotoli.

La classe di reazione al fuoco deve essere la prima secondo il DM 26 giugno 1984 allegato A3.1).

La resistenza alla bruciatura da sigaretta, intesa come alte razioni di colore prodotte dalla combustione, non deve originare contrasto di colore uguale o minore al n. 2 della scala dei grigi di cui alla UNI 5137. Non sono inoltre ammessi affioramenti o rigonfiamenti.

Il potere macchiante, inteso come cessione di sostanze che sporcano gli oggetti che vengono a contatto con il rivestimento, per i prodotti colorati non deve dare origine ad un contrasto di colore maggiore di quello dell'elemento N3 della scala dei grigi di cui alla UNI 5137. Per i prodotti neri il contrasto di colore non deve essere maggiore dell'elemento N2.

Il controllo delle caratteristiche di cui sopra si intende effettuato secondo i criteri indicati in 10.1 utilizzando la norma UNI 8272.

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio di accompagnamento indicherà oltre al nome del fornitore almeno le informazioni di cui ai commi precedenti.

12.5 I prodotti di vinile

I prodotti di vinile, omogenei e non, ed i tipi eventualmente caricati devono rispondere alle prescrizioni di cui alle seguenti norme.

- UNI 5573 per le piastrelle di vinile;

- UNI 7071 per le piastrelle di vinile omogeneo;

- UNI 7072 per le piastrelle di vinile non omogeneo.

I metodi di accettazione sono quelli del punto 12.

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio di accompagnamento indicherà le caratteristiche di cui alle norme precitate.

12.6 I prodotti di resina

I prodotti di resina (applicati fluidi od in pasta) per rivestimenti di pavimenti realizzati saranno del tipo realizzato:

- mediante impregnazione semplice (I1);

- a saturazione (I2);

- mediante film con spessori fino a 200 mm (F1) o con spessore superiore (F2);

- con prodotti fluidi cosiddetti autolivellanti (A);

- con prodotti spatolati (S).

Le caratteristiche segnate come significative nel prospetto seguente devono rispondere alle prescrizioni del progetto.

I valori di accettazione sono quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dal Direttore dei lavori.

I metodi di accettazione sono quelli contenuti nel punto 12.1 facendo riferimento alla norma UNI 8298 (varie parti).

Caratteristiche Grado di significatività rispetto ai vari tipi

Caratteristiche	Grado di significatività rispetto ai vari tipi					
	I1	I2	F1	F2	A	S
Colore	-	-	+	+	+	-
Identificazione chimico-fisica	+	+	+	+	+	+
Spessore	-	-	+	+	+	+
Resistenza all'abrasione	+	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento dinamico (urto)-		+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento statico	+	+	+	+	+	+
Comportamento all'acqua	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla pressione idrostatica inversa-		+	+	+	+	+
Reazione al fuoco	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla bruciatura della sigaretta	-	+	+	+	+	+
Resistenza all'invecchiamento termico in aria		-	+	+	+	+.....+
Resistenza meccanica dei ripristini	-	-	+	+	+	+
+ significativa						
- non significativa						

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche e da agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.
 Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, le caratteristiche, le avvertenze per l'uso e per la sicurezza durante l'applicazione.

13. Prodotti per coperture discontinue (a falda)

Si definiscono prodotti per le coperture quelli utilizzati per realizzare lo strato di tenuta all'acqua nei sistemi di copertura e quelli usati per altri strati complementari.

Per la realizzazione delle coperture discontinue nel loro insieme si rinvia all'articolo sull'esecuzione delle coperture discontinue.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Nel caso di contestazione si intende che le procedure di prelievo dei campioni, i metodi di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI citate di seguito.

Le 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 $\pm 3\%$; 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 del punto 14.1. In caso di contestazione si farà riferimento alle norme UNI 8626 e 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 da a) ad f) ed eventuali istruzioni complementari.

Le tegole di calcestruzzo per coperture ed i loro pezzi speciali si intendono denominati secondo le dizioni commerciali usuali (portoghese, olandese, ecc.).

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamento alle seguenti prescrizioni:

a) i difetti visibili sono ammessi nei seguenti limiti:

- le fessure non sono ammesse;

- e incavature non devono avere profondità maggiore di 4 mm (escluse le tegole con superficie granulata);

- le protuberanze sono ammesse in forma lieve per tegole colorate nell'impasto;

- le scagliature sono ammesse in forma leggera;

- le sbavature e deviazioni sono ammesse purché non impediscano il corretto assemblaggio del prodotto;

b) sulle dimensioni nominali e forma geometrica sono ammesse le seguenti tolleranze: lunghezza $\pm 1,5\%$; larghezza $\pm 1\%$; altre dimensioni dichiarate $\pm 1,6\%$; ortometria scostamento orizzontale non maggiore dell'1,6% del lato maggiore;

c) sulla massa convenzionale è ammessa la tolleranza del $\pm 10\%$;

d) l'impermeabilità non deve permettere la caduta di gocce d'acqua, dall'intradosso, dopo 24 h ;

e) dopo i cicli di gelività la resistenza a flessione F deve essere maggiore od uguale a 1800 N su campioni maturati 28 giorni;

f) la resistenza a rottura F del singolo elemento deve essere maggiore od uguale a 1000 N; la media deve essere maggiore od uguale a 1500 N;

g) i criteri di accettazione sono quelli indicati precedentemente. In caso di contestazione si farà riferimento alle norme UNI 8626 e UNI 8635.

I prodotti devono essere forniti su appositi pallets legati e protetti da azioni meccaniche, chimiche e sporco che possano degradarli nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

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 sezioni 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.

I criteri di controllo sono quelli indicati precedentemente.

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 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; 15 N/mm² minimo con sollecitazione perpendicolare alle fibre; tipo 2: 20 N/mm² minimo con sollecitazione lungo le fibre; 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 squadrate 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 le 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.

Le lastre di materia plastica rinforzata o non rinforzata si intendono definite e classificate secondo le norme UNI vigenti.

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamento alle seguenti prescrizioni:

- a) le lastre ondulate traslucide di materia plastica rinforzata con fibre di vetro devono essere conformi alla norma UNI 6774;
- b) le lastre di polistirene devono essere conformi alla norma UNI 7073;
- c) le lastre di polimetilmetacrilato devono essere conformi alla norma UNI 7074;
- d) i criteri di accettazione sono quelli indicati precedentemente.

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

- a) i prodotti completamente supportati; avranno tolleranze dimensionali e di spessore, resistenza al punzonamento, resistenza al piegamento a 360°; resistenza alla corrosione; resistenza a trazione. Con riferimento al prodotto in lamina prima della lavorazione. Gli effetti estetici e difetti saranno valutati in relazione alla collocazione dell'edificio;
- b) i prodotti autoportanti (compresi i pannelli, le lastre grecate, ecc.) oltre a rispondere alle prescrizioni predette dovranno soddisfare la resistenza a flessione secondo i carichi di progetto e la distanza tra gli appoggi.

I criteri di accettazione sono quelli indicati precedentemente. In caso di contestazione si fa riferimento alle norme UNI.

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

I prodotti di pietra dovranno rispondere alle caratteristiche di resistenza a flessione, resistenza all'urto, resistenza al gelo e disgelo, comportamento agli aggressivi inquinanti. I limiti saranno quelli prescritti dal progetto o quelli dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

I criteri di accettazione sono quelli precedentemente. La fornitura dovrà essere accompagnata da foglio informativo riportante il nome del fornitore e la corrispondenza alle caratteristiche richieste.

14. Prodotti per impermeabilizzazione e per coperture

14.1 Prodotti per impermeabilizzazioni e per coperture

Si intendono prodotti per impermeabilizzazioni e per coperture piane quelli che si presentano sotto forma di:

- membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo od a caldo, in fogli singoli o pluristrato;
- prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo od a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in sito una membrana continua.

Le membrane si designano descrittivamente in base:

- al materiale componente (esempio: bitume ossidato fillerizzato, bitume polimero elastomero, bitume polimero plastomero, etilene propilene diene, etilene vinil acetato, ecc.);
- al materiale di armatura inserito nella membrana (esempio: armatura vetro velo, armatura poliammide tessuto, armatura polipropilene film, armatura alluminio foglio sottile, ecc.);
- al materiale di finitura della faccia superiore (esempio: poliestere film da non asportare, polietilene film da non asportare, graniglie, ecc.);
- al materiale di finitura della faccia inferiore (esempio: poliestere non tessuto, sughero, alluminio foglio sottile, ecc.).

I prodotti forniti in contenitori si designano descrittivamente come segue:

- mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;
- asfalti colati;
- malte asfaltiche;
- prodotti termoplastici;
- soluzioni in solvente di bitume;
- emulsioni acquose di bitume;
- prodotti a base di polimeri organici.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura, le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alla posa in opera.

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

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

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

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione;
- flessibilità a freddo;
- comportamento all'acqua;
- permeabilità al vapore d'acqua;

- invecchiamento termico in acqua;
- le giunzioni devono resistere adeguatamente a trazione ed avere adeguata impermeabilità all'aria.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Le membrane destinate a formare strati di protezione devono soddisfare:

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

- l'autoprotezione minerale deve resistere all'azione di distacco.

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

14.2 Membrane a base di elastomeri e di plastomeri

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

a) I tipi di membrane considerati sono:

- membrane in materiale elastomerico senza armatura: per materiale elastomerico si intende un materiale che sia fundamentalmente elastico anche a temperature superiori o inferiori a quelle di normale impiego e/o che abbia subito un processo di reticolazione (per esempio gomma vulcanizzata).
- membrane in materiale elastomerico dotate di armatura;
- membrane in materiale plastomerico flessibile senza armatura: per materiale plastomerico si intende un materiale che sia relativamente elastico solo entro un intervallo di temperatura corrispondente generalmente a quello di impiego ma che non abbia subito alcun processo di reticolazione (come per esempio cloruro di polivinile plastificato o altri materiali termoplastici flessibili o gomme non vulcanizzate).
- membrane in materiale plastomerico flessibile dotate di armatura;
- membrane in materiale plastomerico rigido (per esempio polietilene ad alta o bassa densità, reticolato o non, polipropilene);
- membrane polimeriche a reticolazione posticipata (per esempio polietilene clorosolfato) dotate di armatura;
- membrane polimeriche accoppiate: membrane polimeriche accoppiate o incollate sulla faccia interna ad altri elementi aventi funzioni di protezione o altra funzione particolare, comunque non di tenuta. In questi casi, quando la parte accoppiata all'elemento polimerico impermeabilizzante ha importanza fondamentale per il comportamento in opera della membrana, le prove devono essere eseguite sulla membrana come fornita dal produttore.

b) Classi di utilizzo:

- Classe A - membrane adatte per condizioni eminentemente statiche del contenuto (per esempio, bacini, dighe, sbarramenti, ecc.).
- Classe B - membrane adatte per condizioni dinamiche del contenuto (per esempio, canali, acquedotti, ecc.).
- Classe C - membrane adatte per condizioni di sollecitazioni meccaniche particolarmente gravose, concentrate o no (per esempio, fondazioni, impalcati di ponti, gallerie, ecc.).
- Classe D - membrane adatte anche in condizioni di intensa esposizione agli agenti atmosferici e/o alla luce.
- Classe E - membrane adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti e/o aggressivi (per esempio, discariche, vasche di raccolta e/o decantazione, ecc.).
- Classe F - membrane adatte per il contatto con acqua potabile o sostanze di uso alimentare (per esempio, acquedotti, serbatoi, contenitori per alimenti, ecc.).

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

15. Prodotti di vetro

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.

15.1 Vetri piani grezzi

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.

15.2 Vetri piani lucidi tirati

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.

15.3 Vetri piani trasparenti float

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 la 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.

15.4 Vetri piani temprati

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.

15.5 Vetrocamera

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.

15.6 Vetri piani stratificati

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.

16. Prodotti diversi (sigillanti, adesivi, geotessili)

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.

16.1 Sigillanti

Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc.

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

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

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

16.2 Adesivi

Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso.

Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, ferroso, legnoso, ecc.).

Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

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

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

nell'ambiente di destinazione;

- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

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

16.3 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);

- Non tessuti: 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 non tessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

(Sono esclusi dal presente articolo i prodotti usati per realizzare componenti più complessi).

Quando non è specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: $\pm 1\%$;

- spessore: $\pm 3\%$; e alle seguenti caratteristiche con riferimento alle norme UNI 8279, UNI 8986:

- resistenza a trazione

- resistenza a lacerazione

- resistenza a perforazione con la sfera

- assorbimento dei liquidi

- variazione dimensionale a caldo

- permeabilità all'aria.

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

Dovrà inoltre essere sempre specificata la natura del polimero costituente (poliestere, polipropilene, poliammide, ecc.).

Per i non tessuti dovrà essere precisato:

- se sono costituiti da filamento continuo o da fiocco;

- se il trattamento legante è meccanico, chimico o termico;

- il peso unitario.

17. Infissi

Si intendono per infissi gli elementi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose nonché dell'energia tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma UNI 8369 (varie parti).

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura; le modalità di posa sono sviluppate nell'articolo relativo alle vetrazioni ed ai serramenti.

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.

17.1 Elementi fissi

Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto.

In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque

devono nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti, garantire la tenuta all'aria, all'acqua e la resistenza al vento.

Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.

Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

a) mediante controllo dei materiali costituenti il telaio + vetro + elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti; in particolare trattamenti protettivi di legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc.;

b) mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc.; di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti.

17.2 Serramenti

I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto.

In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

a) Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori. Mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste.

b) Il Direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche od in mancanza ai valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori in merito alle classi di seguito riportate.

1) Finestre

- isolamento acustico (secondo certificazione di laboratorio)
- tenuta all'acqua (UNI EN 1027:2001) Classe E4;
- permeabilità all'aria (UNI EN 1026:2001) Classe A3;
- resistenza al vento (UNI EN 12211:2001) Classe V3;
- usura da utenza (UNI 9158) 10.000 cicli.
- resistenza meccanica (secondo le norme UNI 9158 ed EN 107);

2) Porte interne

- tolleranze dimensionali, spessore (misurate secondo le norme UNI EN 25);
- resistenza all'urto corpo molle (misurata secondo la norma UNI 8200)
- resistenza al fuoco (misurata secondo la norma UNI 9723)

3) Porte esterne

- tolleranze dimensionali, spessore (misurate secondo la norma UNI EN 25);
- tenuta all'acqua, aria, resistenza al vento (misurata secondo le norme UNI EN 86, 42 e 71);
- resistenza all'antintrusione (secondo la norma UNI 9569)

L'attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

18. Prodotti per rivestimenti interni ed esterni

Si definiscono prodotti per rivestimenti quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti - facciate) ed orizzontali (controsoffitti) dell'edificio.

I prodotti si distinguono:

A seconda del loro stato fisico:

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

A seconda della loro collocazione:

- per esterno;
- per interno.

A seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento:

- di fondo;
- intermedi;
- di finitura.

Tutti i prodotti di seguito descritti 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.

18.1 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 all'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.

Nota : in via orientativa valgono le prescrizioni della norma UNI 8981, varie parti.

Per gli elementi piccoli e medi fino a 1,2 m come dimensione massima si debbono realizzare opportuni punti di fissaggio ed aggancio. Per gli elementi grandi (pannelli prefabbricati) valgono

per quanto applicabili e/o in via orientativa le prescrizioni dell'articolo sulle strutture prefabbricate di calcestruzzo.

18.2 Prodotti fluidi o 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'antincendio 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.

19. Prodotti per isolamento termico

Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire in forma sensibile il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati (vedi classificazione tabella 1). Per la realizzazione dell'isolamento termico si rinvia agli articoli relativi alle parti dell'edificio o impianti.

I materiali 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 chiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione per le caratteristiche si intende che la procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati sia quella indicata nelle norme UNI ed in loro mancanza quelli della letteratura tecnica (in primo luogo le norme internazionali ed estere).

I materiali isolanti si classificano come segue:

A) MATERIALI FABBRICATI IN STABILIMENTO (blocchi, pannelli, lastre, feltri ecc.)

1) materiali cellulari

- composizione chimica organica: plastici alveolari;
- composizione chimica inorganica: vetro cellulare, calcestruzzo alveolare autoclavato;
- composizione chimica mista: plastici cellulari con perle di vetro espanso.

2) materiali fibrosi

- composizione chimica organica: fibre di legno;
- composizione chimica inorganica: fibre minerali.

3) materiali compatti

- composizione chimica organica: plastici compatti;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
- composizione chimica mista: agglomerati di legno.

4) combinazione di materiali di diversa struttura

- composizione chimica inorganica: composti «fibre minerali-perlite», amianto cemento, calcestruzzi leggeri;
- composizione chimica mista: composti perlite-fibre di cellulosa, calcestruzzi di perle di polistirene.

5) materiali multistrato (1)

- composizione chimica organica: plastici alveolari con parametri organici;
- composizione chimica inorganica: argille espanse con parametri di calcestruzzo, lastre di gesso associate a strato di fibre minerali;
- composizione chimica mista: plastici alveolari rivestiti di calcestruzzo.

(1) I prodotti stratificati devono essere classificati nel gruppo A5. Tuttavia, se il contributo alle proprietà di isolamento termico apportato da un rivestimento è minimo e se il rivestimento stesso è necessario per la manipolazione del prodotto, questo è da classificare nei gruppi da A1 ad A4.

B) MATERIALI INIETTATI, STAMPATI O APPLICATI IN SITO MEDIANTE SPRUZZATURA

1) materiali cellulari applicati sotto forma di liquido o di pasta

- composizione chimica organica: schiume poliuretatiche, schiume di urea-formaldeide;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo cellulare.

2) materiali fibrosi applicati sotto forma di liquido o di pasta

- composizione chimica inorganica: fibre minerali proiettate in opera.

3) materiali pieni applicati sotto forma di liquido o di pasta

- composizione chimica organica: plastici compatti;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
- composizione chimica mista: asfalto.

4) combinazione di materiali di diversa struttura

- composizione chimica inorganica: calcestruzzo di aggregati leggeri;
- composizione chimica mista: calcestruzzo con inclusione di perle di polistirene espanso.

5) materiali alla rinfusa

- composizione chimica organica: perle di polistirene espanso;
- composizione chimica inorganica: lana minerale in fiocchi, perlite;
- composizione chimica mista: perlite bitumata.

19.1 Materiali isolanti forniti come lastre, blocchi etc..

Per tutti i materiali isolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

a) dimensioni: lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori;

b) spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori;

- c) massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori;
- d) resistenza termica specifica: deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alla Legge 16 gennaio 1991 n. 10) ed espressi secondo i criteri indicati nella norma UNI 7357 (FA 1 - FA 2 - FA 3);
- e) saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto le seguenti caratteristiche:
- reazione o comportamento al fuoco;
 - limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
 - compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

19.2 Materiali isolanti in opera

Per i materiali isolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. Il Direttore dei lavori può inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

Entrambe le categorie di materiali isolanti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, tra quelle di seguito elencate, in relazione alla loro destinazione d'uso: pareti, parete controterra, copertura a falda, copertura piana, controsoffittatura su porticati, pavimenti, ecc.

Comportamento all'acqua

- | | |
|----------------------------------------|-------|
| - assorbimento d'acqua per capillarità | % |
| - assorbimento d'acqua per immersione | % |
| - resistenza gelo e disgelo | cicli |
| - permeabilità vapor d'acqua | μ |

Caratteristiche meccaniche

- | | |
|-------------------------------------------------------|-------------------|
| - resistenza a compressione a carichi di lunga durata | N/mm ² |
| - resistenza a taglio parallelo alle facce | N |
| - resistenza a flessione | N |
| - resistenza al punzonamento | N |
| - resistenza al costipamento | % |

Caratteristiche di stabilità

- | | |
|---------------------------------------|------|
| - stabilità dimensionale | % |
| - coefficiente di dilatazione lineare | mm/m |
| - temperatura limite di esercizio | °C |

I valori saranno indicati nelle specifiche tecniche successive; se non vengono prescritti valori per alcune caratteristiche si intende che la Direzione dei lavori accetta quelli proposti dal fornitore; i metodi di controllo sono quelli definiti nelle norme UNI. Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

20. Prodotti per pareti esterne e partizioni interne

Si definiscono prodotti per pareti esterne e partizioni interne quelli utilizzati per realizzare i principali strati funzionali di queste parti di edificio.

Per la realizzazione delle pareti esterne e partizioni interne si rinvia all'articolo che tratta queste opere.

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. Nel caso di contestazione si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI ed in mancanza di questi quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali).

20.1 Prodotti base di laterizio

I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale (vedere articolo murature) ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed a loro completamento alle seguenti prescrizioni:

- a) gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante trafilatura o pressatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alla norma UNI 8942 parte 2ª (detta norma è allineata alle prescrizioni del DM sulle murature);
- b) gli elementi di calcestruzzo dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nella norma UNI 8942 (ad esclusione delle caratteristiche di inclusione calcarea), i limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed in loro mancanza quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei lavori;
- c) gli elementi di calcio silicato, pietra ricostruita, pietra naturale, saranno accettati in base alle loro caratteristiche dimensionali e relative tolleranze; caratteristiche di forma e massa volumica (foratura, smussi, ecc.); caratteristiche meccaniche a compressione, taglio a flessione; caratteristiche di comportamento all'acqua ed al gelo (imbibizione, assorbimento d'acqua, ecc.). I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto ed in loro mancanza saranno quelli dichiarati dal fornitore ed approvati dalla Direzione dei lavori.

20.2 Prodotti e componenti facciate continue

I prodotti ed i componenti per facciate continue dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto ed in loro mancanza alle seguenti prescrizioni:

- gli elementi dell'ossatura devono avere caratteristiche meccaniche coerenti con quelle del progetto in modo da poter trasmettere le sollecitazioni meccaniche (peso proprio delle facciate, vento, urti, ecc.) alla struttura portante, resistere alle corrosioni ed azioni chimiche dell'ambiente esterno ed interno;
- gli elementi di tamponamento (vetri, pannelli, ecc.) devono essere compatibili chimicamente e fisicamente con l'ossatura; resistere alle sollecitazioni meccaniche (urti, ecc.); resistere alle sollecitazioni termoisometriche dell'ambiente esterno e chimiche degli agenti inquinanti;
- le parti apribili ed i loro accessori devono rispondere alle prescrizioni sulle finestre o sulle porte;
- i rivestimenti superficiali (trattamenti dei metalli, pitturazioni, fogli decorativi, ecc.) devono essere coerenti con le prescrizioni sopra indicate;
- le soluzioni costruttive dei giunti devono completare ed integrare le prestazioni dei pannelli ed essere sigillate con prodotti adeguati.

La rispondenza alle norme UNI per gli elementi metallici e loro trattamenti superficiali, per i vetri, i pannelli di legno, di metallo o di plastica e per gli altri componenti, viene considerato automaticamente soddisfacimento delle prescrizioni sopradette.

20.3 Prodotti e componenti partizioni interne

I prodotti ed i componenti per partizioni interne prefabbricate che vengono assemblate in opera (con piccoli lavori di adattamento o meno) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza, alle prescrizioni indicate al punto precedente.

20.4 Prodotti e componenti a base 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.

21. Prodotti agrari

21.1 Materiale agrario

Per "materiale agrario" si intende tutto il materiale usato negli specifici lavori di vivaismo, giardinaggio e recupero ambientale (terra, substrati vari, ammendanti, concimi, fitofarmaci, tutori, ecc.) necessario alla costituzione del substrato, alla formazione del letto di semina, alla messa a dimora, all'allevamento, alla cura ed alla manutenzione delle piante ed alla costruzione delle strutture morte di consolidamento.

21.2 Terra naturale

E' da considerarsi tale quella estratta da orizzonti sottostanti quelli ordinariamente interessati dalle lavorazioni colturali e normalmente esplorati dagli apparati radicali.

E' ammessa la presenza di scheletro in misura non superiore al 20% e di dimensioni non superiori a cm. 10 di diametro. Nel caso essa si presenti con uno scheletro superiore alle indicazioni precedenti, sarà necessario, prima di procedere ai successivi interventi agronomici, provvedere allo spietramento, come più avanti indicato.

Per questo tipo di terra non sono richieste le caratteristiche fisico-chimico biologiche previste per la terra agraria, fatta eccezione per il contenuto limite di composti inorganici non deve superare le seguenti concentrazioni:

SOSTANZE	Uso del suolo: verde/agricolo (mg/kg) t.q.
Antimonio	20
Arsenico	20
Bario	700
Cadmio	3
Cobalto	50
Cromo totale	300
Cromo VI	5
Mercurio	2
Molibdeno	10
Nichel	150
Piombo	200
Rame	200
Selenio	3
Zinco	300
Cianuri liberi	5
Cianuri complessati	10
Fluoruri	300

Questa terra deve trovare impiego solamente come materiale di riempimento su cui riportare il substrato adatto alla vita vegetale.

La terra naturale può essere impiegata per la realizzazione del letto di semina (orizzonte superficiale del suolo) negli interventi di recupero ambientale in contesti caratterizzati da suolo povero e/o degradato da condizioni meteo-climatiche critiche. In questo caso, la terra naturale,, deve essere integrata, mediante miscelazione preventiva o fresatura in campo, con terra agraria nella misura minima del 30%. In ogni caso deve avere granulometria massima non superiore a mm 2.0 per non più del 50% del volume.

21.3 Argilla

Per argilla si intende una terra ricca di colloidali argilliformi (circa 40%) con diametro delle particelle <0,002 mm., ad alta densità assoluta (2,5) ricca di microporosità, in grado di trattenere per capillarità una grande quantità di acqua.

Il contenuto limite di composti inorganici non deve superare le seguenti concentrazioni:

SOSTANZE	Uso del suolo: verde/agricolo (mg/kg) t.q.
Antimonio	20
Arsenico	20
Bario	700
Cadmio	3
Cobalto	50
Cromo totale	300
Cromo VI	5
Mercurio	2
Molibdenu	10
Nichel	150
Piombo	200
Rame	200
Selenio	3
Zinco	300
Cianuri liberi	5
Cianuri complessati	10
Fluoruri	300

In particolare deve essere in grado di assolvere ai seguenti compiti:

- impedire il percolamento dell'acqua e la migrazione gravitazionale conseguente delle particelle fini, dal sovrastante strato di terra agraria al sottostante strato di inerti;
- fungere da riserva idrica sotterranea al sovrastante strato attivo.

21.4 Terra agraria

La terra da apportare per la costituzione del letto di semina, per poter essere definita "agraria", deve essere (salvo altre specifiche richieste) chimicamente neutra (cioè presentare un pH prossimo al valore 7), deve contenere nella giusta proporzione e sotto forma di sali solubili tutti gli elementi minerali indispensabili alla vita delle piante, nonché una sufficiente quantità di microrganismi e di sostanza organica (humus minimo 0.5%); può contenere composti inorganici in quantità non superiori a quelle indicate per la terra naturale e deve rientrare per composizione granulometrica media nella categoria della "terra fine" in quanto miscuglio ben bilanciato e sciolto di argilla, limo e sabbia (terreno di "medio impasto").

Viene generalmente considerato come terreno vegetale adatto per i lavori di rinaturalizzazione e di verde ornamentale in genere, lo strato superficiale (30-40 cm.) di ogni normale terreno agricolo o forestale.

Non è ammessa nella terra agraria la presenza di pietre (di cui saranno tuttavia tollerate quantità massime del 5% purché di diametro inferiore a 5,0 cm salvo più restrittive indicazioni progettuali) di tronchi, di radici o di qualunque altro materiale dannoso per la crescita delle piante e per le lavorazioni.

CAPO III

SPECIFICHE TECNICHE DELLE LAVORAZIONI

22. Controsoffitti

Per esterni

22.1 Controsoffitto idrofugo

Controsoffitto costituito da lastre di cartongesso per esterni - tipo Knauf Aquapanel® - idrorepellenti- con stuccatura e rasatura finale o posa di piastrelle.

Tra il controsoffitto in cartongesso ed il solaio verrà posizionata una barriera al vapore ed un isolante da 12 cm in poliuretano espanso, come illustrato nella voce Impermeabilizzazioni e nella voce Isolamenti termoacustici.

L'impresa dovrà sottoporre alla DL idonea scheda tecnica con le specifiche del prodotto da utilizzare ed idonea campionatura, per approvazione prima di realizzare l'opera.

Per interni

22.2 Controsoffitto in cartongesso monolitico

Controsoffitto per interni tipo a lastre di cartongesso costituito da:

orditura portante in profili di acciaio con spessore 0,6 mm minimo e zincatura, composto da profili a C con altezza di 48 mm, sospeso alla sovrastante struttura del fabbricato mediante staffe registrabili costituite da filo di acciaio zincato; profilo ad L con altezza 48 mm vincolato mediante tasselli di acciaio zincato alla struttura;

- pannelli in lastre di cartongesso monolitico, rivestite con fibra di cartone, spessore delle lastre non inferiore a 12.5 mm fissate alla struttura portante mediante viti di acciaio zincato a testa di croce, posizionate ogni 30 cm tra loro ad almeno 1 cm dai bordi della lastra.

- Il fissaggio delle lastre dovrà iniziare dal lato verso il muro di appoggio.

- Nel caso in cui non vi sia un perfetto accostamento con i bordi delle lastre, gli interstizi saranno colmati con malta adesiva.

- I giunti tra le lastre dovranno essere trattati con la seguente procedura:

- spalmatura dell'intonaco additivato a collante sui bordi assottigliati delle lastre;

- applicazione manuale, ed intonaco ancora fresco, di bandella di carta forte microperforata della larghezza di 20 cm stendendola su tutta la lunghezza ed asportando l'intonaco in eccesso;

- ad adesione avvenuta del nastro, spalmatura di un nuovo strato di intonaco tale da ripianare l'assottigliamento
 - a completa asciugatura rasare il giunto con intonaco a gesso additivato con collante avendo cura di spianare i bordi, fino ad ottenere una completa complanarità fra le lastre; la superficie finale dovrà presentarsi perfettamente liscia ed atta a ricevere la successiva finitura superficiale. L'altezza da terra varierà in base alla localizzazione e secondo le indicazioni di progetto. L'impresa dovrà sottoporre idonea campionatura alla DL.
- Per le prestazioni acustiche ed eventuali setti acustici, fare riferimento ai requisiti acustici passivi di cui in apposita relazione.

22.3 Controsoffitto in fibra minerale

Controsoffitto per interni costituito da:

- orditura portante in profili di acciaio con spessore 0,6 mm minimo e zincatura, composto da profili a C con altezza di 48 mm, sospeso alla sovrastante struttura del fabbricato mediante staffe registrabili costituite da filo di acciaio zincato; profilo ad L con altezza 48 mm vincolato mediante tasselli di acciaio zincato alla struttura;
- pannelli in conglomerato di fibra minerale finemente microforata tipo AMF Knauf® Thermatex Acoustic e composti organici quali lana di roccia, perlite, cellulosa e leganti fibra minerale. I pannelli si presentano rivestiti con un velo acustico liscio (tnt) che ne caratterizza l'assorbimento acustico e l'isolamento acustico longitudinale. I pannelli possono essere lavorati in cantiere (fresatura, verniciatura) per adattarsi alle esigenze dimensionali ed estetiche. Non richiede stuccatura dei giunti, salvo diversamente indicato dalla scheda del produttore o da DL.

Definizione del giunto e dimensioni pannelli come da elaborati grafici e comunque da concordare con la DL.

Da collocarsi preferibilmente nelle aule per migliorare la qualità del suono e per raggiungere le prestazioni acustiche richieste dai Requisiti Acustici Passivi – da valutare in fase esecutiva.

Per le prestazioni acustiche ed eventuali setti acustici, fare riferimento ai requisiti acustici passivi di cui in apposita relazione.

- Assorbimento acustico $aw = 0.60 - 0.90$
- Isolamento acustico longitudinale $D_{n,c,w} = 38$ dB
- Resistenza al fuoco è certificata in Classe A1 secondo EN 13501-1
- Resistenza all'umidità relativa arriva fino al 95%

22.4 Controsoffitto idrofugo

Controsoffitto costituito da:

- orditura portante in profili di acciaio con spessore 0,6 mm minimo e zincatura corrispondente alla qualità Z200, composto da profili a C con altezza di 48 mm, sospeso alla sovrastante struttura del fabbricato mediante staffe registrabili costituite da filo di acciaio zincato; profilo ad L con altezza 48 mm vincolato mediante tasselli di acciaio zincato alla struttura;
- pannelli in lastre di cartongesso additivato con fibra di vetro e vermiculite, rivestite con fibra di cartone e una lamina di alluminio dello spessore minimo di 15 micron sulla faccia nascosta, spessore delle lastre non inferiore a 13 mm fissate alla struttura portante mediante viti di acciaio zincato a testa di croce, posizionate ogni 30 cm tra loro ad almeno 1 cm dai bordi della lastra.

Il fissaggio delle lastre dovrà iniziare dal lato verso il muro di appoggio.

Nel caso in cui non vi sia un perfetto accostamento con i bordi delle lastre, gli interstizi saranno colmati con malta adesiva.

I giunti tra le lastre dovranno essere trattati con la seguente procedura:

- spalmatura dell'intonaco additivato a collante sui bordi assottigliati;
- applicazione manuale, ad intonaco ancora fresco, di bandella di carta microperforata della larghezza di 20 mm, stesa su tutta la lunghezza, previa asportazione dell'intonaco in eccesso;
- ad adesione avvenuta del nastro, spalmatura di un nuovo strato di intonaco tale da ripianare l'assottigliamento;
- a completa asciugatura, rasatura del giunto con intonaco a gesso additivato con collante, avendo cura di spianare i bordi, fino ad ottenere una completa complanarità tra le lastre. La

superficie finale dovrà presentarsi perfettamente liscia ed atta a ricevere la successiva finitura superficiale.

Nel coordinamento degli elementi costituenti la struttura di sospensione, particolare cura dovrà essere rivolta all'isolamento dei profili a vista con nastro monoadesivo in polietilene espanso a cellule chiuse, per evitare fenomeni di condensa.

L'impresa dovrà sottoporre alla DL idonea scheda tecnica con le specifiche del prodotto da utilizzare ed idonea campionatura, per approvazione prima di realizzare l'opera.

Per le prestazioni acustiche ed eventuali setti acustici, fare riferimento ai requisiti acustici passivi di cui in apposita relazione.

22.5 Vele

Vele rettilinee realizzate in lastre di cartongesso con supporto di struttura metallica di dimensioni variabili in relazione alla localizzazione. La finitura della superficie dovrà essere liscia, opportunamente stuccata e rasata per poter essere tinteggiata. Non dovranno essere visibili le strutture di supporto o le giunture dei pannelli.

L'impresa dovrà sottoporre idonea campionatura alla DL.

22.6 Botola di ispezione

Botola di ispezione di dimensioni 60x60 cm, con anta in cartongesso, da ancorarsi al controsoffitto mediante idonee staffe. La finitura superficiale dovrà essere uguale a quella prevista per la controsoffittatura in modo da rendere meno visibile possibile la botola.

23. Coperture

Gli elementi di chiusura superiore dovranno garantire valori di trasmittanza inferiori o uguali a 0.20 W/mqK per garantire il raggiungimento della classe energetica obiettivo.

Dovrà essere verificata l'assenza di condensa e di ponti termici.

L'isolamento acustico dovrà essere > 40 dB.

23.1 Stratigrafia della copertura

La stratigrafia si compone, dall'interno verso l'esterno, di un pannello di cartongesso spessore 1.25 cm, pannello in fibra di legno spessore 5.00 cm, struttura portante XLAM spessore 12 cm, barriera al vapore, isolante spessore 6+6 cm, aria in quiete altezza 6 cm, tavolato in legno spessore 2 cm, guaina bituminosa 0.4 cm, materassino anti-rumore spessore 1 cm, manto di copertura in metallo.

La stratigrafia dovrà garantire le prestazioni necessarie al raggiungimento della classe energetica obiettivo.

23.2 Lucernari

I lucernari saranno di tipo apribile con dimensioni 75 x 140 cm, rivestiti in poliuretano bianco (RAL 9003) senza giunture.

Il fissaggio alla base della muratura sarà realizzata con appositi morsetti e guarnizioni tenuta, avendo cura di non forare nel fissaggio guaine impermeabilizzanti o il lucernario stesso.

23.3 Dispositivi fissi anticaduta

In conformità alle indicazioni tecniche contenute nell'Allegato A del Dgr n. 2774 del 22/09/2009 "Istruzioni tecniche sulle misure preventive e protettive da predisporre per gli edifici per l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori di manutenzione in quota in condizione di sicurezza", la realizzazione della copertura dovrà comprendere la predisposizione di tutti gli elementi fissi necessari per l'accesso e la percorrenza in sicurezza della copertura durante le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Si rimanda allo schema contenuto nell'elaborato grafico A.30.1. per la localizzazione e il posizionamento indicativo degli elementi.

Tale elaborato dovrà essere aggiornato in fase di progettazione esecutiva in conformità alle caratteristiche di dettaglio della copertura.

In fase di progettazione esecutiva dovranno essere approfonditi i dettagli degli elementi di ancoraggio, dei cavi, delle linee vita, dei golfari, della scala di accesso ai vari livelli di copertura, etc., prestando particolare attenzione alla compatibilità dei suddetti con la struttura lignea e con il manto senza alterarne le caratteristiche prestazionali e la durabilità.

Gli elementi impiegati e i sistemi di fissaggio dovranno risultare certificati e conformi alla normativa di riferimento UNI EN 795 "Protezione contro le cadute dall'alto - dispositivi di ancoraggio - requisiti e prove" e successivi aggiornamenti. Si precisa inoltre che al completamento dell'opera, secondo quanto indicato dall'allegato A del DGR 2774 del 22/09/2009 Cap.4, l'Impresa/installatore dovrà produrre le richieste certificazioni sulla corretta messa in opera dei componenti di sicurezza.

Il posizionamento, delle linee vita e dei punti di aggancio per i dispositivi di protezione anticaduta personale, dovrà permettere l'accessibilità in sicurezza di tutte le parti della copertura evitando la percorrenza di tratti, anche brevi, senza la possibilità di ancoraggio.

Dovranno inoltre essere segnalate o correttamente protette, secondo quanto previsto da normativa, le zone non praticabili (lucernai, etc.).

24. Impermeabilizzazioni e coprigiunti

Impermeabilizzazioni

24.1 Barriera al vapore

Stesura di una barriera vapore costituita da un foglio di polietilene estruso, posato a secco e sigillato sui sormonti con nastro biadesivo: spessore 0,3 mm colore nero. Particolare cura dovrà essere posta nella fase di posatura affinché sia assicurata la perfetta aderenza al supporto e la continuità della stesura.

24.2 Doppia membrana bituminosa elastomerica

L'impermeabilizzazione sarà costituita dai seguenti strati:

- Applicazione di membrana impermeabilizzante bitume-polimero APP con armatura in velo vetro annegata nel mastice. La membrana dovrà essere applicata con l'ausilio di fiamma curando in particolare l'esecuzione delle saldature fra i teli posati a giunti sfalsati con sovrapposizione di 8-10 cm nei giunti laterali e 12-15 cm nei giunti di testa.
- Applicazione in aderenza completa di una seconda membrana prefabbricata bitume polimero con elevate prestazioni meccaniche armata con "non tessuto".

L'impresa dovrà sottoporre alla DL idonee schede tecniche con le specifiche dei prodotti da utilizzare per approvazione prima della realizzazione dell'opera.

Caratteristiche tecniche

- spessore della prima membrana 4 mm;
- massa areica Kg/mq 3,6 - 4,0;
- allungamento longitudinale min. 2%;
- allungamento trasversale min. 2%;
- stabilità di forma a caldo > 120 °C;
- impermeabilità all'acqua KPa > 60;
- permeabilità al vapore d'acqua minimo 60.000 (valori determinati secondo norma UNI 8202 e le Direttive comuni ICiPE per le membrane bitume-polimero).

25. Intonaci

25.1 Intonaco civile per esterni

L'intonaco sarà realizzato secondo le seguenti modalità:

- Stesura di intonaco grezzo (rinzafo) con un primo strato in malta dello spessore di 0,5 cm gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti. Il rinzafo sarà eseguito con malta "grassa" cementizia.

L'intonacatura sarà realizzata procedendo per successive specchiature ottenute mediante la creazione di più punti fissi collegati fra loro da guide poste a distanza di circa 1 m.

La stesura della malta eseguita a mano o con mezzi meccanici avverrà mediante appositi regoli.

- Stesura di "arricciatura" eseguita con la stessa malta e lisciata a cazzuola o frattazzo e finitura mediante la stesura di un ulteriore strato di malta dello stesso tipo, passata al vaglio fine (tonachino) lavorata a frattazzo fine.

Caratteristiche Tecniche

L'intonaco sarà eseguito in malta cementizia composta da cemento 325 e sabbia secondo la seguente

composizione indicativa per mc di inerte:

- Sabbia 1 mc
- Cemento 325 600 Kg

L'impresa dovrà sottoporre alla DL idonea scheda tecnica con le specifiche del prodotto da utilizzare per approvazione prima della realizzazione dell'opera.

25.2 Intonaco civile per interni

Formazione di intonaco realizzato con l'impiego di malta premiscelata a base di gesso per rasatura composto da gesso, cariche inorganiche, additivi, acqua.

Il materiale dovrà essere fornito in sacchi sigillati riportanti la denominazione di origine del prodotto. Il supporto murario da intonacare dovrà essere ripulito eliminando in particolare dai giunti la malta poco aderente, non dovrà essere bagnato o con umidità superiore al 2,5%; eventuale supporto in cls disarmato da cassetatura metallica dovrà essere preliminarmente preparato con idoneo primer.

L'applicazione dell'intonaco dovrà avvenire con l'impiego di macchina intonacatrice e livellata con staggia, secondo le modalità impartite dal produttore.

Caratteristiche Tecniche

Lo spessore del materiale applicato dovrà essere compreso tra un minimo di 5 mm e un massimo di 2,5 cm per passata.

La finitura avverrà con idoneo rasante a base di gesso e leganti aerei applicato con spatola americana.

26. Prodotti per assorbimento acustico

Si definiscono materiali assorbenti acustici (o materiali fonoassorbenti) quelli atti a dissipare in forma sensibile l'energia sonora incidente sulla loro superficie e, di conseguenza, a ridurre l'energia sonora riflessa.

Questa proprietà è valutata con il coefficiente di assorbimento acustico, definito dall'espressione:

$$\alpha = \frac{W_a}{W_i}$$

dove: W_i è l'energia sonora incidente;

W_a è l'energia sonora assorbita.

Sono da considerare assorbenti acustici tutti i materiali porosi a struttura fibrosa o alveolare aperta. A parità di struttura (fibrosa o alveolare) la proprietà fonoassorbente dipende dallo spessore.

I materiali fonoassorbenti si classificano secondo lo schema di seguito riportato.

a) Materiali fibrosi

- 1) Minerali (fibra di amianto, fibra di vetro, fibra di roccia);
- 2) Vegetali (fibra di legno o cellulosa, truciolari).

b) Materiali cellulari

1) Minerali:

- calcestruzzi leggeri (a base di pozzolane, perlite, vermiculite, argilla espansa);
- laterizi alveolari;
- prodotti a base di tufo.

2) Sintetici:

- poliuretano a celle aperte (elastico - rigido);
- polipropilene a celle aperte.

Per tutti i materiali fonoassorbenti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- lunghezza/larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori;
- spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori;
- massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione Tecnica;
- coefficiente di assorbimento acustico, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma UNI ISO 354, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:

- resistività al flusso d'aria (misurata secondo ISO/DIS 9053);
- reazione e/o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

I prodotti vengono considerati al momento della fornitura; la Direzione dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate.

In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere).

Per i materiali fonoassorbenti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La Direzione dei lavori deve inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

Entrambe le categorie di materiali fonoassorbenti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, tra quelle di seguito elencate, in relazione alla loro destinazione d'uso (pareti, coperture, controsoffittature, pavimenti, ecc.).

Comportamento all'acqua

- | | |
|----------------------------------------|-------|
| - assorbimento d'acqua per capillarità | % |
| - assorbimento d'acqua per immersione | % |
| - resistenza gelo e disgelo | cicli |
| - permeabilità vapor d'acqua | μ |

Caratteristiche meccaniche

- | | |
|-------------------------------------------------------|-------------------|
| - resistenza a compressione a carichi di lunga durata | N/mm ² |
| - resistenza a taglio parallelo alle facce | N |

- resistenza a flessione	N
- resistenza al punzonamento	N
- resistenza al costipamento	%
Caratteristiche di stabilità	
- stabilità dimensionale	%
- coefficiente di dilatazione lineare	mm/m
- temperatura limite di esercizio	°C

Se non vengono prescritti i valori valgono quelli proposti dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere). Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

20.1. PRODOTTI PER ISOLAMENTO ACUSTICO

Si definiscono materiali isolanti acustici (o materiali fonoisolanti) quelli atti a diminuire in forma sensibile la trasmissione di energia sonora che li attraversa.

Questa proprietà è valutata con il potere fonoisolante (R) definito dalla seguente formula:

$$R = 10 \log \frac{W_i}{W_t}$$

dove: W_i è l'energia sonora incidente;

W_t è l'energia sonora trasmessa.

Tutti i materiali comunemente impiegati nella realizzazione di divisori in edilizia posseggono proprietà fonoisolanti.

Per materiali omogenei questa proprietà dipende essenzialmente dalla loro massa areica. Quando sono realizzati sistemi edilizi compositi (pareti, coperture, ecc.) formate da strati di materiali diversi, il potere fonoisolante di queste strutture dipende, oltre che dalla loro massa areica, dal numero e qualità degli strati, dalle modalità di accoppiamento, dalla eventuale presenza di intercapedine d'aria.

Per tutti i materiali fonoisolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- dimensioni: lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettata dalla Direzione dei lavori;
- spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettata dalla Direzione dei lavori;
- massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettata dalla Direzione Tecnica;
- potere fonoisolante, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma UNI 8270/3, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:

- modulo di elasticità;

- fattore di perdita;
- reazione o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

I prodotti vengono considerati al momento della fornitura; la Direzione dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate.

In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere).

Per i materiali fonoisolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera.

La Direzione dei lavori deve inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

Entrambe le categorie di materiali fonoisolanti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, in relazione alla loro destinazione d'uso.

27. Murature e Tramezzi

27.1 Pareti perimetrali

Accorgimenti per garantire il comfort termico- acustico

L'isolamento acustico della facciata è condizionato dalle prestazioni fonoisolanti degli elementi più deboli che la compongono (telai, vetrate, cassonetti, porte ed eventuali prese d'aria).

Pertanto, al fine di ottenere il rispetto dei requisiti acustici minimi richiesti, occorrerà:

- effettuare un'oculata scelta dei materiali verificando gli indici di fonoisolamento dichiarati dal costruttore e la loro coerenza con i requisiti acustici passivi;
- prestare una particolare attenzione al montaggio soprattutto per la posa di telai e controtelai, che non devono presentare fessure tra loro e devono avere dimensioni molto precise, ammettendo, per il montaggio, tolleranze e giochi non maggiori di 3 mm per lato e riempiendole;
- sigillare accuratamente i telai alla muratura;
- riempire totalmente le fessure tra telaio e controtelaio con stucco, mastice o silicone, evitando altri materiali;
- assicurare la tenuta all'aria mediante una doppia guarnizione in gomma su tutto il perimetro dell'apertura;
- adottare un'adeguata "protezione acustica" delle prese d'aria e di ogni eventuale apertura verso l'esterno attraverso l'utilizzo di appositi silenziatori che consentano il naturale ricambio d'aria attraverso i fori di ventilazione, impedendo tuttavia la trasmissione del rumore all'interno.

Per quel che riguarda la parte cieca della facciata (muratura), al fine di evitare perdite di isolamento o la formazione di percorsi preferenziali del rumore, nella fase esecutiva, devono essere seguite alcune fondamentali regole:

- effettuare tutte le sigillature dei giunti a regola d'arte;
- stendere uno strato uniforme di intonaco di rivestimento avendo cura di colmare completamente le fughe e le discontinuità tra gli elementi in laterizio, sia in verticale che in orizzontale;
- connettere in modo indipendente la parete divisoria con altra muratura perimetrale (esterna o interna), la soluzione di continuità permetterebbe ponti acustici
- rivestire tutti i pilastri con una striscia desolidarizzante termofonoisolante e fonoassorbente
- evitare il contatto diretto della tubazione di passaggio attraverso le murature interponendo, tra la tubazione e la parete, del materiale resiliente, avendo cura di sigillare accuratamente la fessura;

- prevedere l'interposizione di materiali elastici che non conducano vibrazioni nel caso si dovessero ancorare a pareti divisorie eventuali tubazioni, impianti e apparecchi sanitari;
- installare porte con tenuta fonoisolante e montaggio a regola d'arte, tali da non invalidare le caratteristiche acustiche del divisorio.

La trasmittanza complessiva della chiusura perimetrale, nella composizione dei vari strati come indicato in abaco, dovrà garantire valori di trasmittanza per garantire la Classe energetica obiettivo.

Occorre garantire, come da Requisiti Acustici Passivi, potere fono isolante di facciata ≥ 48 dB. Particolari precauzioni dovranno essere predisposte per le aule, dove sarà necessario garantire una superficie interna fonoassorbente per evitare riverbero del suono.

27.2 Pareti divisorie

Accorgimenti per garantire il comfort acustico

La partizione deve essere posata su una superficie uniforme, pertanto, al fine di ridurre la trasmissione delle vibrazioni tra la stessa e le strutture circostanti, bisogna desolidarizzare i giunti rispetto ai solai tramite l'interposizione di strisce desolidarizzanti termofonoisolanti e fonoassorbenti, su cui stendere la malta di allettamento.

Al fine di evitare perdite di isolamento o la formazione di percorsi preferenziali del rumore, nella fase costruttiva, devono essere seguite alcune fondamentali regole:

- effettuare tutte le sigillature dei giunti a regola d'arte;
- stendere uno strato uniforme di intonaco di rivestimento avendo cura di colmare completamente le fughe e le discontinuità tra gli elementi in laterizio, sia in verticale che in orizzontale;
- connettere in modo indipendente la parete divisoria con altra muratura perimetrale (esterna o interna), la soluzione di continuità permetterebbe ponti acustici;
- rivestire tutti i pilastri con una striscia desolidarizzante termofonoisolante e fonoassorbente
- evitare il contatto diretto della tubazione di passaggio attraverso le murature interponendo, tra la tubazione e la parete, del materiale resiliente, avendo cura di sigillare accuratamente la fessura;
- prevedere l'interposizione di materiali elastici che non conducano vibrazioni nel caso si dovessero ancorare a pareti divisorie eventuali tubazioni, impianti e apparecchi sanitari;
- installare porte con tenuta fonoisolante e montaggio a regola d'arte, tali da non invalidare le caratteristiche acustiche del divisorio.

Di seguito sono elencati gli errori più comuni che si riscontrano nella costruzione delle murature che vanno invece evitati:

- sigillature incomplete delle corse dei laterizi sia orizzontali che verticali;
- posa di laterizi rotti;
- sigillatura incompleta o mancante del perimetro della parete al soffitto e lungo le pareti adiacenti.

Particolare cura deve essere posta nella realizzazione delle tracce per il passaggio degli impianti elettrici ed idrico-sanitari, al fine di non ridurre il potere fono isolante della parete, che dovrà essere ≥ 50 dB.

28. Opere da fabbro

28.1 Griglie di aerazione locale interrato

Pannelli in grigliato di acciaio zincato tipo Keller® elettrosaldato o pressato rispondenti alla normativa UNI 11002-1 e 11002-3 costituito da:

Pannelli monolitici basati su una struttura reticolare costituita da barre portanti collegate ortogonalmente a barre trasversali.

L'unione tra queste due avviene mediante l'azione di elettrosaldatura senza apporto di materiale e di pressione concentrata sui nodi.

Barre portanti C : elementi principali disposti parallelamente fra loro, che influenzano la portata del

grigliato in base alle proprie caratteristiche dimensionali;

Barre trasversali D: elementi disposti ortogonalmente alle barre portanti e posizionati parallelamente fra loro.

Permettendo di collegare, mantenendo costante l'interasse, tutte le barre portanti.

Le barre trasversali hanno inoltre la funzione di ripartire uniformemente il carico applicato al grigliato.

Il fissaggio mediante appositi fermagrigliati.

L'impresa dovrà sottoporre alla DA/DL idonea campionatura e relativa scheda tecnica con le specifiche del prodotto da utilizzare per approvazione prima di realizzare l'opera.

Caratteristiche tecniche

- Classe di portata: classe 1

- Portata massima 600kg/mq

- antitacco

Riferimenti normativi

- UNI 11002-1, UNI 11002-3

29. Opere da lattoniere

29.1 Canali di gronde, converse e scossaline

Lamiera preverniciata spessore mm 8/10, per opere di lattoneria canali di gronda, converse e scossaline

Le giunzioni dovranno essere realizzate con sovrapposizione di almeno cm 5 , rivettate e siliconate e dovranno offrire massima garanzia contro le perdite di acqua e lo sfilamento degli elementi.

L'impresa dovrà sottoporre alla DA/DL idonea scheda tecnica con le specifiche del prodotto da utilizzare ed

idonea campionatura, per approvazione prima di realizzare l'opera.

30. Opere in pietra

30.1 Soglie in pietra

Lastre in pietra tipo Grigio Oliva Faedo® rettangolari spessore 2,5 cm, con una faccia vista a levigatura media, e l'altra grezza di sega completa di gocciolatoio, coste fresate a giunto poste in opera con malta bastarda.

Idonea campionatura e relativa scheda tecnica dovranno essere sottoposte alla DL per approvazione.

30.2 Davanzali in pietra

Lastre in pietra tipo Grigio Oliva Faedo® rettangolari spessore 2,5 cm, con una faccia vista a levigatura media, e l'altra grezza di sega completa di gocciolatoio, coste fresate a giunto poste in opera con malta bastarda.

Idonea campionatura e relativa scheda tecnica dovranno essere sottoposte alla DL per approvazione.

31. Opere varie

31.1 Sanitari

Gli apparecchi igienico sanitari sono in vitreous-china di prima scelta assoluta con struttura omogenea, superfici perfettamente lisce, senza deformazioni dovute alla cottura, non scheggiate, di colore uniforme, con smalto privo di peli, cavillature, bolle soffiature o altri simili difetti. Sono

completi di rubinetteria di tipo pesante, staffaggi, accessori e materiali vari tutti di tipo pesante e in grado di permettere la completa funzionalità dei servizi igienici.

Il fissaggio sarà realizzato con viti in ottone.

In particolare sono previsti i seguenti apparecchi ed accessori, per la localizzazione dei sanitari fare riferimento agli elaborati grafici:

- Lavabo Tipo Ceramica Globo .Serie Spaceband cm. 50 art. SAT 50 monoforo o similari.

Installazione sospesa o d'appoggio;

- Vaso sospeso Tipo Ceramica Globo, serie SAS02 o similari. Colore bianco

- Rubinetteria Tipo Bandini, serie stel o similari, con leva monocomando cilindrica.

- Vaso sospeso in vitreous-china uso disabili. Tipo Bocchi. Serie Wabi Po similari

- Lavabo ergonomico uso disabili. Tipo Bocchi. Serie Vera o similari.

- Specchio incassato a parete a filo piastrelle.

- Specchio uso disabili. Tipo Bocchi o similari

- Placca di comando per modulo duofix wc bianca spazzolata tipo geberit kappa 50 o similari.

- Piatto doccia tipo Ceramica Globo serie Logo o similari.

- Gruppo doccia ad incasso tipo Bandini Serie Stel o similari con miscelatore monocomando ad incasso.

L'impresa dovrà sottoporre alla DL idonea scheda tecnica con le specifiche del prodotto da utilizzare ed idonea campionatura per approvazione.

31.2 Specchio

Fornitura e posa di specchio incassato a parete a filo con le piastrelle. Per la dimensioni e tipologia fare riferimento agli elaborati grafici di progetto.

L'impresa dovrà sottoporre alla DL idonea scheda tecnica con le specifiche del prodotto da utilizzare ed idonea campionatura per approvazione prima della realizzazione dell'opera.

32. Pavimentazioni e rivestimenti

32.1 Pavimento in piastrelle

Realizzazione di pavimento di gres fine porcellanato tipo Emilceramica® mod. Strato Live Provenza in piastrelle con superficie naturale antiscivolo. Dovranno essere poste in opera con idoneo collante, con giunti connessi a cemento bianco, spessore 8,6 mm e di tinta unita, e con battiscopa tipo CB.

Il pavimento sopradescritto sarà posato su sottofondo predisposto pulito e pronto per la posa del pavimento.

In ogni caso dovrà essere posato secondo elaborati architettonici (a disegno).

L'impresa dovrà sottoporre idonea campionatura alla DL in particolare per la scelta delle finiture e dei colori.

32.2 Pavimenti in linoleum

Pavimento in linoleum omogeneo monostrato, calandrato su supporto in juta e conforme alle norme UNI EN 548 e UNI EN 12466, costituito da conglomerato di ossipolimero oleoresinoso, farine di legno e sughero, resine naturali e pigmenti colorati, con finitura superficiale liscia o leggergente goffrata con aspetto tenuemente marmorizzato nel colore a scelta della D.L..

Il pavimento, prodotto in teli di altezza 200 cm, dovrà essere in possesso delle caratteristiche tecniche elencate di seguito debitamente documentate dall'Appaltatore ed accettate dalla D.L.

Rivestimento pavimentale in linoleum composto da:

- strato di usura in polvere di legno, pigmenti, resine naturali, olio di lino ossidato e polverizzato; la superficie dovrà essere trattata con trattamento superficiale protettivo di fabbrica, resistente all'usura, antiscivolo e difficilmente rimovibile;

- armatura in tela di juta legata inferiormente allo strato di usura in modo indelaminabile.

Caratteristiche tecniche:

- spessore 2,5 mm;
- peso 2.900 g/mq min.;
- impronta residua (EN 433) 0,10 mm max;
- usura superficiale (DIN 51953) 10 exp 10 ohm;
- reazione al fuoco: Classe 1 (DM 26/6/84) – Bfl.s1 (EN 13501-1);
- resistente alle sedie girevoli (EN 425);
- proprietà antiscivolo: R9 (DIN 51130);
- isolamento elettrico (DIN 51953) 10 exp 10 ohm;
- conduttività termica 0,17 W/mq K;
- resistenza agli agenti chimici garantita agli acidi e basi comuni (EN 423).

Per la verifica delle caratteristiche chimico-fisiche succitate, la Direzione dei Lavori potrà chiedere l'effettuazione di specifiche prove di laboratorio, e richiedere la presentazione dei relativi certificati. La posa avverrà mediante incollaggio al sottofondo, mediante collante insolubile all'acqua, non infiammabile, non poliuretano, esente da solventi aromatici ed alcolici.

Il linoleum avrà aspetto superficiale con colore uniforme e colorazione completa nello spessore.

Il materiale sarà fornito in teli, tagliato in opera secondo le necessità realizzative e le indicazioni della Direzione dei Lavori.

I giunti tra i teli dovranno essere effettuati con giunzione perfetta sia come affiancamento sia come livellamento con interposizione di giunto elastico in gomma vulcanizzata.

In fase di progettazione esecutiva dovranno essere sottoposti alla D.L. e alla D.A. gli eventuali elaborati grafici specifici qualora siano previsti inserti di disegni, in differenti forme geometriche e differenti colori, tutti realizzabili tramite dima (una per tipo); il posizionamento di detti inserti rispetta la larghezza dei rotoli ipotizzata in 2.00 m, evitando complicazioni di posa ed eccessivi sfridi di materiale.

Il pavimento sarà posato completo di zoccolino dello stesso materiale o in gomma e di pezzi speciali per la realizzazione del rivestimento della scala (paragradino).

Il pavimento sarà posto in opera solo dopo aver ottenuto approvazione dalla Direzione Lavori sui campioni presentati.

32.3 Piastrelle 20 x 20 cm

Realizzazione di pavimento in piastrelle 20x20 cm di ceramica tipo Appiani® poste in opere su letto di malta bastarda previo spolvero di cemento con giunti connessi a cemento bianco, compresi sfridi tagli e raccordi e pulizia finale.

L'impresa dovrà sottoporre idonea campionatura alla DL in particolare per la scelta delle finiture e dei colori.

Le piastrelle dovranno essere proposte come sistema completo ed integrato tale da consentire la componibilità e la modularità dei formati e la facoltà di poter abbinare fra loro i colori.

La posa sarà eseguita

a giunti continui, allestendo gli elementi su adesivo a base di resine acriliche e cariche selezionate spalmato con spatola dentata.

Le piastrelle e le superfici devono essere pulite, esenti da polvere, olio, grasso, pitture e da qualsiasi impurità.

La posa avverrà esercitando su di esse una leggera pressione e movimento traslazionale, il che garantisce un ricoprimento dell'intradosso dell'elemento del 100%.

Sarà necessario evitare che intercorra un periodo troppo lungo tra la stesura del collante e la posa dell'elemento, in quanto la formazione di una pellicola (o film) può pregiudicare la perfetta adesione.

Nel caso si sia formato un film (o pellicola) bisogna riattivare il collante ripassando la spatola dentata sull'adesivo spalmato.

I giunti dovranno essere stuccati con boiacca di cemento bianco, non prima di 12 ore dalla posa.

Il rivestimento sarà posizionato dove indicato negli elaborati grafici del progetto architettonico esecutivo.

32.4 Pavimento in piastrelle

Realizzazione di pavimento di gres fine porcellanato tipo Emilceramica® mod. Strato Live Provenza in piastrelle con superficie naturale antiscivolo. Dovranno essere poste in opera con idoneo collante, con giunti connessi a cemento bianco, spessore 8,6 mm e di tinta unita, e con battiscopa tipo CB.

Il rivestimento sopradescritto sarà posato su sottofondo predisposto pulito e pronto per la posa. In ogni caso dovrà essere posato secondo elaborati architettonici (a disegno).

L'impresa dovrà sottoporre idonea campionatura alla DL in particolare per la scelta delle finiture e dei colori.

32.5 Piastrelle 20 x 20 cm

Realizzazione di rivestimento in piastrelle 20x20 cm di ceramica tipo Appiani® poste in opere su letto di malta bastarda previo spolvero di cemento con giunti connessi a cemento bianco, compresi sfridi tagli e raccordi e pulizia finale.

L'impresa dovrà sottoporre idonea campionatura alla DL in particolare per la scelta delle finiture e dei colori.

Le piastrelle dovranno essere proposte come sistema completo ed integrato tale da consentire la componibilità e la modularità dei formati e la facoltà di poter abbinare fra loro i colori.

La posa sarà eseguita a giunti continui, allestendo gli elementi su adesivo a base di resine acriliche e cariche selezionate spalmato con spatola dentata.

Le piastrelle e le superfici devono essere pulite, esenti da polvere, olio, grasso, pitture e da qualsiasi impurità.

La posa avverrà esercitando su di esse una leggera pressione e movimento traslazionale, il che garantisce un ricoprimento dell'intradosso dell'elemento del 100%.

Sarà necessario evitare che intercorra un periodo troppo lungo tra la stesura del collante e la posa dell'elemento, in quanto la formazione di una pellicola (o film) può pregiudicare la perfetta adesione.

Nel caso si sia formato un film (o pellicola) bisogna riattivare il collante ripassando la spatola dentata sull'adesivo spalmato.

I giunti dovranno essere stuccati con boiacca di cemento bianco, non prima di 12 ore dalla posa.

Il rivestimento sarà posizionato dove indicato negli elaborati grafici del progetto architettonico esecutivo.

32.6 Rivestimento a intonaco

Rivestimento realizzato con intonaco per esterni (v. voce relativa).

Ove su cappotto, l'applicazione avverrà su pannelli rigidi di materiale isolante (polistirene espanso ad alta resistenza meccanica).

L'intonaco sarà armato con rete in fibra di vetro.

Idonea campionatura e relativa scheda tecnica, dovranno essere sottoposte alla DL per approvazione.

Caratteristiche Tecniche

- spessore 100 mm
- densità pari a 40 kg/m³
- autoestingente classe 1

33. Serramenti

33.1 Serramenti interni

I serramenti, anche qualora non fosse specificato nei disegni o nelle specifiche tecniche, dovranno essere forniti e posati completi di tutti gli accessori necessari al loro perfetto funzionamento in relazione all'utilizzo previsto.

I serramenti, aventi caratteristiche di resistenza al fuoco, dovranno essere collaudati ed omologati dal C.S.E.A. del Ministero dell'Interno. In tal caso, dovrà essere prodotta la necessaria documentazione a certificazione dell'avvenuta omologa dei componenti.

Qualsiasi fornitura di serramenti sarà predisposta dall'Appaltatore con elementi grafici esecutivi di insieme e di dettaglio, tali che risultino definite le caratteristiche di struttura e di funzionamento. Questi elaborati dovranno essere sottoposti al Direttore dei Lavori per l'approvazione, preventivamente alla messa in opera.

33.2 Porte tagliafuoco REI 120' e REI 60'

Porta tagliafuoco cieca a uno o due battenti, realizzata in conformità alle norme UNI-CNVFF 9723, con le seguenti caratteristiche:

- Telaio in profilo d'acciaio zincato sp. 20/10 mm pressopiegato a "Z", conformato in modo da consentire la complanarità anta-telaio, munito di fori per il fissaggio, con sedi per l'inserimento della guarnizione termoespandente per tenuta dei fumi freddi e caldi, con zanche a murare e con giunti per l'assemblaggio in cantiere;
- Battente complanare al telaio realizzato in doppia lamiera d'acciaio zincata sp. 10/10 mm pressopiegata, inscatolata, elettrosaldata, con pacco interno coibente ad alta densità e protetto nella zona della serratura con due strati di materiale a base di calcio solfato;
- Cerniere in acciaio con rotazione su doppio cuscinetto a sfere, dimensionate per traffico intensivo e in condizione di carichi elevati.

La loro costruzione consente la registrabilità della posizione dell'anta in ogni momento mediante apposite viti che, in condizioni normali, sono coperte alla vista da speciali inserti a scatto;

- Isolamento costituito da materassino a doppio strato di lana minerale resinata ignifuga ad alta densità (140K/mc) o altro tipo di pannello che garantisca le stesse caratteristiche di resistenza al fuoco.

Dovrà essere posizionato anche un foglio di alluminio in posizione intermedia;

- Meccanismo di richiusura mediante apposita molla inserita nelle cerniere, tarabile ed invisibile all'esterno;
- Sistema chiudiporta montato esternamente al serramento;
- Sistema di ritegno magnetico, con sgancio termosensibile per la chiusura automatica ove indicato negli elaborati grafici e nell'abaco serramenti;
- Rostro di tenuta posto fra le due cerniere;
- Serratura completa di cilindro con tre chiavi;
- Maniglia in PVC nero con anima in acciaio, sagomata ad "U" contro appigli accidentali;
- Finitura superficiale di colore avorio chiaro a scelta ed approvazione della DL.

I serramenti REI dovranno essere accompagnati da apposita certificazione e omologazione del serramento e del serramento "posato".

La localizzazione dei serramenti è indicata negli specifici elaborati architettonici.

Le dimensioni sono evidenziate nell'abaco delle porte.

33.3 Maniglione antipanico

Il maniglione antipanico sarà composto da:

- barra orizzontale tubolare in acciaio cromato basculante su due leve incernierate lateralmente;
- attacchi laterali della barra realizzati in acciaio ed alloggiati in scatole in acciaio verniciato graffiato nero di cui una svolgente solo azione di supporto, l'altra ospitante la serratura agente su scrocco laterale;
- scrocco laterale in acciaio cromato azionato solo dalla barra basculante.

I serramenti a uno o a due battenti dovranno avere maniglioni su ciascuna anta, dotati di idonei meccanismi differenziati.

La serratura di sicurezza antipanico dovrà aprirsi a semplice pressione sulla barra e dovrà essere dotata di omologazione ministeriale.

La serratura sarà completata con serratura e maniglia esterna, che nel caso di chiusura con chiave viene resa folle ad evitare forzature.

Funzionamento:

- dall'interno con barra orizzontale;
- dall'esterno con maniglia.

Le porte dovranno essere campionate dalla D.L. per approvazione.

33.4 Porte vetrate

Vedere descrizione relativa alle pareti vetrate.

33.5 Porte tecniche

Porta interna in lamiera di acciaio a uno o due battenti composta da:

- lamiera sciolata pressopiegata in acciaio zincato a caldo, spessore 5/10 mm a superficie liscia quale tamponamento interno;
- lamierino greco o gola quadra, in acciaio zincato a caldo spessore 5/10 mm quale tamponamento esterno;
- telaio in tubolare di acciaio elettrosaldato;
- controtelaio formato da profili a Z in acciaio zincato, elettrosaldato, dello spessore di 3 mm completo di zanche a murare;
- guarnizioni sul perimetro.

Le lamiere dovranno coprire internamente il telaio di irrigidimento e saranno fissate allo stesso mediante saldature.

Le porte saranno del tipo "senza battuta inferiore".

Le porte dovranno essere campionate dalla D.L. per approvazione.

33.6 Serramenti esterni

I serramenti esterni, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, dovranno garantire la tenuta all'acqua, aria e vento mediante idonei sistemi (battute multiple, coprigiunti, guarnizioni, ecc.) e garantiti secondo le prestazioni seguenti ove non previste di classe superiore secondo la norma UNI 7979:

- tenuta all'aria UNI EN 42 classe A3
- tenuta all'acqua UNI EN 86 classe E3
- resistenza al vento UNI EN 77 classe V2
- resistenza alle sollecitazioni da utenza UNI EN 7524 10000 cicli

Al fine di verificare le prestazioni richieste l'Appaltatore dovrà ove richiesto dal Direttore dei Lavori di campionare un elemento completo di ogni accessorio e costituito da una specchiatura apribile; il campione sarà sottoposto a controlli di laboratorio presso Istituti o Enti riconosciuti a rilasciare tali certificazioni: l'Istituto o l'Ente certificatore sarà scelto dall'Appaltatore e dovrà comunque essere preventivamente comunicato e accettato dal Direttore dei Lavori.

In ogni caso dovrà essere rilasciata garanzia triennale scritta da parte dell'Impresa circa la perfetta indeformabilità e mantenimento delle classificazioni succitate.

Qualsiasi fornitura di serramenti dovrà essere predisposta dall'Appaltatore corredata di elementi grafici esecutivi di insieme e di dettaglio, tali che risultino definite le caratteristiche di struttura e di funzionamento.

Questi elaborati dovranno essere sottoposti al Direttore dei Lavori per l'approvazione, preventivamente alla messa in opera.

In particolare i serramenti che interessano vaste zone di parete dovranno essere realizzati in modo che non risentano delle deformazioni elastiche e plastiche della struttura ed in maniera da essere liberi di dilatarsi per effetto delle variazioni termiche.

L'intelaiatura di tali serramenti dovrà inoltre poter trasmettere alle strutture sia il peso dei serramenti stessi che la spinta del vento.

I serramenti metallici dovranno essere costruiti esclusivamente in officina con impiego di materiali aventi le proprietà prescritte e di sezioni tali (anche se non indicate in disegno o nel presente capitolato) da garantire indeformabilità, perfetto funzionamento, durata, incorrosibilità.

Le parti apribili dovranno essere munite di coprigiunti in modo che le intemperie e la polvere non ne compromettano il buon funzionamento; il movimento delle ante comunque sia l'apertura, sarà facile e silenzioso, adottando a tale fine ogni accorgimento.

Le eventuali saldature dovranno avere requisiti conformi alle prescrizioni relative e saranno

accuratamente limate e lisciate.

Le patte o staffe per il fissaggio dovranno possedere caratteristiche di resistenza idoneo all'impiego ed inoltre per i serramenti metallici gli accoppiamenti tra i vari profilati e quelli tra serramento e struttura dovranno essere fatti con materiale ed accessori adatti ad evitare il fenomeno di pila galvanica tra i metalli diversi.

Il collegamento delle varie parti componenti il serramento potrà essere realizzato sia meccanicamente, sia mediante saldatura: il collegamento meccanico sarà eseguito mediante viti, chiodi o tiranti, ovvero mediante squadre fissate a pressione o con altro mezzo idoneo, e dovranno riempire completamente le camere tubolari dei profilati.

Il collegamento mediante saldature per serramenti in alluminio o in leghe leggere di alluminio dovrà essere eseguito esclusivamente con sistema autogeno (preferibilmente saldatura elettrica in gas inerte, ovvero a resistenza).

Dovrà essere garantita per tutti i serramenti la possibilità della facile pulizia dei vetri dall'interno.

L'incastro per la posa dei vetri sarà di ampiezza sufficiente allo spessore e al tipo degli stessi e dotato di fermavetro metallico del tipo inserito a scatto all'interno senza "giochi" e vibrazioni durante i movimenti mantenendo una giusta pressione tra il vetro e la guarnizione.

In particolare le guarnizioni dovranno garantire l'asportabilità solo a mezzo di utensili.

Gli accessori saranno sempre da intendersi compresi nella fornitura dei serramenti e saranno realizzati in materiale di adeguata robustezza e trattato inossidabile per evitare corrosioni elettrolitiche.

Gli infissi qualora siano da considerare "massa estranea" secondo la norma CEI 64-8 in quanto suscettibili di introdurre il potenziale di terra, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

33.8 Caratteristiche dei vetri e dei serramenti

I serramenti saranno realizzati con controtelaio in acciaio opportunamente sagomato, telaio fisso o telaio apribile realizzato con profilato di alluminio a taglio termico.

I serramenti potranno avere diversi tipi di apertura o dimensione, tutte le tipologie dovranno comunque rispondere alle caratteristiche indicate sulle specifiche generali.

Taglio termico

I profilati di alluminio saranno isolati (interruzione del ponte termico) dal resto dei componenti o mediante l'utilizzo di apposite aste isolanti in poliammide.

La trasmittanza termica del sistema vetro + serramento dovrà essere $U \geq 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Tipi di aperture

Nei moduli di facciata saranno inserite, come da quantità e ripartizione di progetto, specchiature apribili con profilati ad interruzione di ponte termico e con telaio in vista della seguente tipologia: anta, anta ribalta, fisse (come abaco serramenti del progetto definitivo).

Finitura superficiale

La protezione e la finitura delle superfici dei profilati d'alluminio dovranno essere effettuate mediante anodizzazione a marchio europeo QUALANOD (ENAA-EURAS) o verniciatura a marchio europeo QUALICOAT.

L'anodizzazione, nel colore a scelta del D.L. dovrà essere eseguita con ciclo completo comprendente le preliminari operazioni di pulizia, sgrassaggio e decapaggio.

Lo spessore dell'ossido dovrà essere garantito per un valore minimo di 15 micron classe 15 (UNI 4522 - 66).

La verniciatura nel colore a scelta del D.L. secondo le tabelle RAL avrà spessore minimo, per le parti in vista, di 30 micron e sarà effettuata con un ciclo comprendente:

- sgrassaggio alcalino a 60°C
- lavaggio
- fosfocromatazione a 35°C per immersione per garantire che tutte le parti del profilato siano

interessate

- lavaggio demineralizzato
- asciugatura
- verniciatura mediante polveri di poliestere applicate elettrostaticamente e cottura in forno a 180°C

A garanzia della durata nel tempo e della resistenza agli agenti atmosferici dovranno essere effettuati, durante il ciclo di verniciatura, dei controlli atti a verificarne la qualità.

Tra questi i controlli più importanti sono:

- controllo della temperatura di cottura che deve essere costante con tutti i profilati.
- controllo della resistenza agli agenti atmosferici eseguita con apparecchiatura UV COM ATLAS secondo le norme ASTM G 53.
- controllo della aderenza secondo la norma DIN 53151
- controllo della resistenza alla piegatura secondo la norma DIN 53152
- controllo della resistenza alla imbutitura secondo la norma DIN 53156
- controllo della resistenza all'urto secondo norma ASTM D 2794

Limiti di impiego

Il serramentista, nel determinare le dimensioni massime dei serramenti, dovrà considerare e valutare, oltre le dimensioni ed il momento d'inerzia dei profilati, anche le caratteristiche applicative e meteorologiche quali l'altezza del suolo, l'esposizione alla pioggia e la velocità dei venti nella zona.

Per questi dati consigliamo di consultare e seguire le "Raccomandazioni UNCSAAL" elaborate sulla base delle norme UNI, UNI-EN e UNI-CNR esistenti in merito.

Vetri e pannelli

I materiali forniti dovranno rispondere alle prescrizioni dettate dalle Norme UNI 7143, UNI EN 572-1,572-4,12150-1,356,1063, UNI EN ISO 12543-1/6.

I materiali dovranno essere della migliore qualità; le lastre dovranno essere fornite secondo le dimensioni richieste, essere di spessore uniforme, prive di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni, nodi, opacità lattiginose localizzate, macchie o qualsiasi altro difetto.

Le lastre di vetro e cristallo, siano esse semplici, stratificate od accoppiate, dovranno essere montate con tutti gli accorgimenti atti ad impedire deformazioni, vibrazioni e, nel contempo, idonei a consentirne la libera dilatazione.

Le lastre dovranno essere opportunamente tassellate sui bordi onde impedire il contatto con il telaio di contorno.

I tasselli, sia portanti che periferici o spaziatori, dovranno essere in materiale imputrescibile ed avranno durezza adeguata a sopportare i carichi previsti senza apprezzabili deformazioni nel tempo.

Dovrà essere garantita la tenuta della sigillatura perimetrale per un periodo non inferiore a 10 anni, inoltre dovrà essere fornita garanzia scritta decennale sulla inalterabilità cromatica e sulla trasparenza degli elementi.

Per i vetri camera potranno essere richieste dal Direttore dei Lavori le prove del punto di rugiada iniziale, della tenuta stagna e dell'appannamento. La trasmittanza termica del sistema vetro + serramento dovrà essere $U \leq 1,70 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Il potere fono isolante dovrà garantire nell'insieme facciata vetrata/facciata opaca $\geq 48 \text{ dB}$.

Tutti i materiali prima della posa in opera dovranno essere campionati e sottoposti all'approvazione del Direttore dei Lavori.

Prestazioni richieste garantite in opera

La trasmittanza termica del sistema vetro + serramento dovrà risultare $U_w \geq 1.20 \text{ W/m}^2\text{K}$

Le prestazioni acustiche richieste, in conformità con le norme DM 18/12/1975, DPCM 5/12/97 e UNI EN 12354-3 per "Edifici adibiti a residenza o assimilabili" (categoria A) sono le seguenti dovranno garantire l'isolamento acustico di facciata normalizzato $D_{2m,n,w} \geq 48.0 \text{ dB}$ o come da Relazione

Requisiti Acustici Passivi.

Le proprietà acustiche del serramento sono correlate alla permeabilità all'aria del telaio; in base alla classificazione offerta dalla UNI EN 12207 si suggerisce l'adozione di sistemi in classe 4, con doppia guarnizione.

Le prestazioni del sistema vetrato intelaiato devono riferirsi a risultati di certificazioni di laboratorio (o di autocertificazione concessa dalla normativa pro marchio CE), che devono tenere conto delle reali dimensioni delle superfici vetrate.

33.9 Serramenti apribili e fissi

I serramenti esterni, a battente singolo o doppio, saranno realizzati con profili estrusi in lega primaria di alluminio 6060 T5 secondo norma UNI 9006/1 con profili non in vista dall'esterno e vetro incollato al telaio in alluminio mediante silicone strutturale, a taglio termico.

L'alloggiamento dell'infisso sarà realizzato mediante un'imbotte perimetrale e eventuali raccordi con le strutture perimetrali in lamiera di alluminio di spessore 10/10 preverniciata con colore a scelta della DL a seguito di campionatura;

Il telaio sarà in profili in alluminio estruso a taglio termico; la finitura sarà realizzata mediante un ciclo di verniciatura in polvere con colore a scelta della Direzione lavori tra le tinte RAL. Collocazione come da prospetti.

Dimensioni variabili come da abaco.

La trasmittanza complessiva (telaio + vetro) U_w sarà minore o uguale a 1,70 W/mqK.

Aperture

L'apertura sarà manuale a spinta; è previsto l'alloggiamento del maniglione antipanicco.

Idonea scheda tecnica dovrà essere sottoposta alla direzione lavori e da quest'ultima approvata.

34. Sistemazioni esterne

Verde

34.1 Essenze arboree

Per la piantagione, l'Impresa è libera di effettuare l'operazione in qualsiasi periodo, entro il tempo previsto per ultimazione, che ritenga più opportuno per l'attecchimento, restando comunque a suo carico la sostituzione delle fallanze o delle piantine che per qualsiasi ragione non avessero attecchito.

L'impianto delle erbacee potrà essere fatto con l'impiego di qualsiasi macchina oppure anche con il semplice piolo.

Per l'impianto delle specie a portamento arbustivo, l'Impresa avrà invece cura di effettuare l'impianto in buche preventivamente preparate con le dimensioni più ampie possibili, tali da poter garantire, oltre ad un più certo attecchimento, anche un successivo sviluppo regolare e più rapido.

Prima della messa a dimora delle piante a radice nuda, l'Impresa avrà cura di regolare l'apparato radicale, rinfrescando il taglio delle radici ed eliminando le ramificazioni che si presentassero appassite, perite od eccessivamente sviluppate.

Sarà cura dell'impresa verificare che le essenze arboree fornite siano scevre da qualsiasi difetto patologico.

Le specie arboree saranno concordate con la DL.

35. Sottofondi e massetti

35.1 Massetto di sottofondo

Formazione di massetto in calcestruzzo di spessore variabili, in relazione al tipo di pavimentazione; la variazione di spessore è riscontrabile negli elaborati grafici.

Il massetto sarà finito con regolo e frattazzato con superficie lisciata mediante l'impiego di livellino di malta cementizia, pronto per ricevere la soprastante finitura.

Il massetto di sottofondo sarà confezionato con impasto a 300 Kg di cemento tipo R 325 per mc di sabbia e ghiaietto e in seguito tirato a frattazzo fine. In particolare, nei massetto con altezza superiore ai 5 cm sarà annegata nel getto una doppia rete elettrosaldata zincata di ripartizione di $\varnothing=6$ mm e maglia 20 x 20 cm.

Lo strato superiore dovrà essere tirato perfettamente a piano per l'applicazione dei sottofondi dei rivestimenti.

Dove previsti i pannelli radianti, dovrà essere aggiunto opportuno additivo termofluidificante fornito dalla casa fornitrice gli impianti.

L'impresa dovrà sottoporre alla DL idonea scheda tecnica con le specifiche del prodotto da utilizzare ed idonea campionatura per approvazione prima della realizzazione dell'opera.

Caratteristiche tecniche

- a 250 Kg di cemento tipo R 325 per mc di sabbia e ghiaietto
- spessore variabile

35.2 Battuto di cemento

Pavimento gettato in opera con calcestruzzo su sottofondo in ghiaione.

Nel getto è annegata la rete elettrosaldata (dimensioni maglia 20 x 20 cm).

La finitura superficiale è con spolvero al quarzo per garantire l'adeguata aderenza.

Si dovrà porre particolare cura alla chiusura e levigatura dei giunti.

Caratteristiche tecniche

- classe esposizione XC1
- classe di resistenza $R_{ck}>30$ N/mq
- classe di consistenza S4/S5
- diametro max aggregato 32 mm
- spessore 15 cm

36. Tinteggiature

Tinteggiatura per interni, su basi perfettamente lisce e pronte alla pitturazione, ottenuta mediante stesura in 3 riprese a rullo o a pennello di idropittura a base di resine acriliche in dispersione acquosa e pigmenti diluita rispettivamente al 50% e 20% in acqua.

Il prodotto dovrà essere insaponificabile, fortemente stabile alla luce permeabile al vapore acqueo.

Dovrà formare un film secco spessore non inferiore ai 50 micron ed avere una resa non inferiore ad 1 Kg per 5 mq.

Prima della stesura della idropittura sarà realizzato un fondo fissante ed isolante a base di potassio applicato a pennello su tutta la superficie.

37. Pareti prefabbricate multistrato in legno

L'impiego di componenti costruttive in legno ha lo scopo di garantire:

- Un elevato livello di "sostenibilità" dal punto di vista ambientale, con un apporto minimo di energia primaria e con il pareggio del bilancio di CO₂ complessivo;
- Rapidità e semplicità delle operazioni di esecuzione e posa;
- Elevate prestazioni di isolamento termico, estivo e invernale;
- Salubrità ambientale interna;
- Riduzione dei carichi permanenti della struttura e delle componenti costruttive;
- Ottime caratteristiche antisismiche.

Tutte le parti in legno lamellare dovranno essere realizzate con legno di abete secondo le norme UNI EN 14080 e DIN 1052, incollate con adesivi di tipo omologato ai sensi delle norme vigenti,

impregnato con trattamento protettivo a base d'acqua, nel colore scelto dalla D.A.; tutti gli incastri ed i giunti dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte.

Tutte le parti in legno lamellare dovranno essere prodotte in stabilimenti in possesso di:

- Certificazione di idoneità all'incollaggio di elementi strutturali di grandi luci;
- Certificazione del legname utilizzato secondo PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification) che attesta che le forme di gestione boschiva rispondono a determinati requisiti di "sostenibilità";
- Certificazione di qualità conforme alla norma ISO 9001:2000.

Tutte le pareti, solai ed elementi saranno costruiti mediante tecnologia di prefabbricazione con l'impiego di materiali in legno, legno lamellare e coibenti ove possibile di derivazione naturale.

Tali elementi prefabbricati saranno caratterizzati da stratigrafie appositamente dimensionate atte a garantire i parametri climatici ed energetici, per le quali si rimanda alle relative descrizioni indicative nel presente documento e negli elaborati grafici di dettaglio.

Gli elementi prefabbricati dovranno inoltre essere in possesso di:

- Certificazione per l'edilizia sostenibile ed efficacia energetica;
- Certificazione di qualità conforme alla norma ISO 9001:2000;
- Certificazioni di conformità per la costruzione in legno con impiego di componenti costruttive prefabbricate.
- Garanzia di almeno 30 anni sulla struttura in legno.

I materiali coibenti inclusi nelle stratigrafie degli elementi prefabbricati dovranno essere in materassini di lana minerale termoisolante e acustica con marchio di qualità RAL che garantisca l'assenza di rischi per la salute, non infiammabili e con ottime proprietà di resistenza al fuoco.

Nella stratigrafia degli elementi costituenti l'involucro dovrà essere interposto un freno vapore onde evitare la formazione di condensa sulle superfici di finitura e tra gli strati interni.

Le finiture delle pareti saranno caratterizzate da superfici lisce intonacate tinteggiabili, oppure mediante apposizione pannelli in cartongesso, fibrogesso o materiali appositamente scelti per garantire opportune caratteristiche di resistenza all'umidità, nella superficie esterna e nei locali sensibili (wc, servizio mensa), di resistenza al fuoco, rispondenti a quanto previsto dalla normativa di prevenzione incendi, di resistenza al carico e agli urti.

La posa in degli elementi prefabbricati dovrà essere effettuata a regola d'arte e prevedere tutti gli accorgimenti necessari a preservare l'opera finita dal degrado derivante dall'umidità di risalita, dalle infiltrazioni e dalle intemperie.

Pertanto, sarà necessario porre particolare attenzioni all'interfaccia con il terreno e con il piano di fondazione apponendo opportuni strati di impermeabilizzazione e separando fisicamente gli elementi lignei dal terreno e dalle fondazioni opponendo così una barriera all'umidità di risalita.

La stessa cura dovrà riguardare i nodi tra pareti e struttura, tra pareti di diverso tipo e in ogni punto di discontinuità.

Gli ancoraggi e i fissaggi dovranno essere risolti con elementi tecnologici certificati e comunque supportati da adeguate garanzie di funzionalità e durabilità.

L'impiego di elementi metallici, quali profilati chiodature, imbullonature fasciature e staffature, avverrà nel rispetto di quanto previsto alle voci relative alle opere da fabbro con materiali che rispettino quanto previsto alle voci di riferimento del presente documento.

In fase di progettazione esecutiva dovranno essere approfondite tutte le soluzioni di dettaglio in conformità ai parametri prestazionali adottati per la redazione del presente progetto definitivo.

Si rimanda agli elaborati di dettaglio relativi alla Legge 10/91 e ai requisiti acustici passivi per la definizione dei parametri prestazionali dell'opera.

Il dimensionamento e le caratteristiche degli elementi e le relative soluzioni tecniche, che possano condizionare gli aspetti architettonici compositivi, dovranno essere concordate con la D.L.

Sono parte integrante della realizzazione a regola d'arte delle opere in legno tutte le operazioni di trasporto con mezzi idonei, i mezzi di movimentazione e sollevamento, le squadre di operai specializzati nella movimentazione e montaggio degli elementi in oggetto e gli oneri relativi al coordinamento delle operazioni specifiche.

L'esecuzione delle opere in legno dovrà comprendere inoltre tutte le predisposizioni di cantiere, i ponteggi e i dispositivi di protezione individuale dei lavoratori, necessari per effettuare il montaggio degli elementi prefabbricati.

Per esterni

37.1 Parete esterna portante con intonaco

Parete esterna portante con pannello XLAM coerenti alle caratteristiche architettoniche e dimensionali desumibili dagli elaborati grafici.

Di seguito si elencano le caratteristiche indicative, la stratigrafia esemplificativa e i dati prestazionali minimi di riferimento.

- Spessore totale: mm270
- Valore U: 0,28W/m²K
- Sfasamento: 10,0 ore
- Isolamento acustico $R_w > 50$ dB

Stratigrafia (dall'esterno):

- Rasante più intonaco 10mm
- Pannello in polistirolo 60mm
- Barriera al vapore 2mm
- Pannello XLAM 120mm
- Pannello in fibra di legno 50mm
- Doppia lastra in cartongesso 25mm

37.2 Parete esterna di tamponamento con intonaco

Parete esterna multistrato di tamponamento a telaio coerenti alle caratteristiche architettoniche e dimensionali desumibili dagli elaborati grafici.

Di seguito si elencano le caratteristiche indicative, la stratigrafia esemplificativa e i dati prestazionali minimi di riferimento.

- Spessore totale: mm268
- Valore U: 0,28W/m²K
- Sfasamento: 10,0 ore
- Isolamento acustico $R_w > 50$ dB

Stratigrafia (dall'esterno):

- Rasante più intonaco 10mm
- Pannello in polistirolo 60mm
- Barriera al vapore 2mm
- Lastra OSB 12mm
- Fibra di legno 120mm
- Lastra OSB 12mm
- Pannello in fibra di legno 27mm
- Doppia lastra in cartongesso 25mm

Per interni

37.3 Parete interna da 145 mm

Tramezzo interno multistrato da impiegare nelle partizioni dei locali wc e ovunque indicato negli elaborati grafici.

Particolare attenzione dovrà essere dedicata alle caratteristiche di resistenza all'umidità necessarie negli ambienti dei servizi igienici, nelle cucine e ovunque avvenga un elevato utilizzo di acqua.

Di seguito si elencano le caratteristiche indicative, la stratigrafia esemplificativa e i dati prestazionali minimi di riferimento

- Spessore totale: 145mm
- Isolamento acustico $R_w > 50$ dB

- Classe reazione al fuoco: 1

Stratigrafia:

- Rivestimento ceramico 10mm
- Doppia lastra in cartongesso 25mm
- Telaio in abete lamellare 75mm
- Doppia lastra in cartongesso 25mm
- Rivestimento ceramico 10mm

37.4 Parete interna tra aulee e corridoi da 201 mm

Tramezzo interno multistrato da impiegare come indicato negli elaborati grafici.

Di seguito si elencano le caratteristiche indicative, la stratigrafia esemplificativa e i dati prestazionali minimi di riferimento

- Spessore totale: 201mm
- Isolamento acustico: $R_w > 50\text{dB}$
- Classe reazione al fuoco: 1

Stratigrafia:

- Doppia lastra in cartongesso 25mm
- Lastra OSB 12mm
- Telaio in abete lamellare 100mm
- Lastra OSB 12mm
- Pannello in fibra di legno 27mm
- Doppia lastra in cartongesso 25mm

37.5 Parete interna da 270 mm tra le aule

Tramezzo interno multistrato prefabbricato in stabilimento in pannelli di grande formato coerenti alle caratteristiche architettoniche e dimensionali desumibili dagli elaborati grafici.

Da impiegare nelle partizioni interne tra le aule.

Di seguito si elencano le caratteristiche indicative, la stratigrafia esemplificativa e i dati prestazionali minimi di riferimento

- Spessore totale: 270mm
- Isolamento acustico: $R_w > 50\text{dB}$
- Classe reazione al fuoco: 1

Stratigrafia:

- Doppia lastra in cartongesso 25mm
- Pannello in fibra di legno 50mm
- Pannello XLAM 120mm
- Pannello in fibra di legno 50mm
- Doppia lastra in cartongesso 25mm

CAPO IV

PRESCRIZIONI GENERALI PER CLASSI DI OPERE

38. Scavi e reinterri

Gli scavi occorrenti per il raggiungimento del piano di posa delle fondazioni, nonché per la formazione di cunette, accessi, passaggi e rampe, cassonetti e simili, opere d'arte in genere, saranno eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che potrà dare il Direttore

dei Lavori in sede esecutiva.

Le sezioni degli scavi dovranno essere rese dall'Appaltatore ai giusti piani prescritti, con scarpate regolari, cigli ben tracciati e profilati, fossi esattamente sagomati.

Nella esecuzione degli scavi l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti restando ugualmente, oltre che responsabile di eventuali danni a persone ed opere, anche obbligato alla rimozione delle materie franate.

Qualora, per assicurare la migliore esecuzione dell'opera, le sezioni assegnate venissero maggiorate rispetto ai disegni di progetto, l'Appaltatore non avrà diritto ad alcun compenso per i maggiori volumi di scavo, ma anzi sarà tenuto ad eseguire, a propria cura e spese, tutte quelle maggiori opere che si rendessero di conseguenza necessarie.

L'Appaltatore dovrà eseguire i movimenti di materie con mezzi meccanici e di mano d'opera adeguati.

Inoltre dovrà immediatamente provvedere ad aprire le cunette ed i fossi occorrenti, e comunque evitare che le acque superficiali si riversino negli scavi, mantenendo all'occorrenza dei canali fucatori.

Le materie provenienti dagli scavi dovranno essere sottoposte a cernita; le materie che non fossero utilizzabili, o che a giudizio del Direttore dei Lavori non fossero ritenute idonee per un loro riutilizzo, dovranno essere portate a rifiuto, alle pubbliche discariche o su aree che l'Appaltatore dovrà procurare a sua cura e spese, evitando, in questo caso, che le materie depositate arrechino danno ai lavori od alle proprietà, provochino frane od ostacolino il libero deflusso delle acque.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate in tempo differito per riempimenti o reinterri, esse saranno depositate nei pressi degli scavi, o nell'ambito del cantiere ed, in ogni caso, in luogo tale che non possano causare danni o provocare intralci al traffico.

Nella esecuzione degli scavi dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti e protezioni antinfortunistiche conformi alle normative vigenti in materia.

39. Sottofondi e pavimentazioni

Il piano di posa dei pavimenti di qualunque tipo dovrà essere opportunamente trattato (mediante sottofondi, livellamenti, ecc.) onde ottenere superfici perfettamente piane.

I piani di posa dei pavimenti non dovranno presentare lesioni di sorta e dovranno essere, per quelli che lo richiedono, correttamente stagionati, saranno utilizzati additivi antiritiro e nel caso di notevoli estensioni dovranno essere previsti accorgimenti per permettere dilatazioni e/o ritiri: dovranno essere eseguiti giunti elastici, scuretti, quadronature, etc. in modo da prevenire inconvenienti estetici e funzionali allo uso delle pavimentazioni.

Nel caso di temperature diurne eccezionalmente elevate l'esecuzione dei sottofondi tradizionali e delle relative pavimentazioni posate con l'uso di malta dovrà essere limitato alle ore più fresche della giornata.

L'esecuzione di sottofondi tradizionali e di pavimenti su malta dovrà essere sospesa quando la temperatura scende al di sotto degli 0°C.

I sottofondi tradizionali posti all'esterno dovranno essere protetti dall'azione diretta dei raggi solari per il tempo necessario alla normale presa ed indurimento della malta ed all'occorrenza dovranno essere mantenuti bagnati nei primi giorni; dovranno anche essere protetti con idonei provvedimenti, sia dal vento che dalla pioggia violenta.

Tutti i pavimenti dovranno risultare di colori uniformi secondo le tinte e le qualità dei campioni presentati preventivamente per l'accettazione al Direttore dei Lavori.

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo e genere dovrà venire eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana, salvo formazione di pendenze imposte in progetto ed osservando le disposizioni che di volta in volta saranno impartite dal Direttore dei Lavori.

La orizzontalità dovrà essere scrupolosamente curata: non saranno accettate pavimentazioni che presentassero ondulazioni superiori ai 2 mm misurati con l'apposizione a pavimento di un regolo di 2 m di lunghezza.

Nel caso di pavimenti da posare con malta e collanti, i singoli elementi dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi, sulle connessioni dei diversi elementi la

benché minima ineguaglianza.

Nella realizzazione di pavimenti in piastrelle, nel caso occorranza per il completamento delle superfici parti di piastrelle, queste dovranno essere tagliate sempre con idonei utensili, essendo tassativamente proibito effettuare tagli con martello e scalpello.

L'Appaltatore sarà tenuto a disporre efficienti sbarramenti onde evitare il passaggio di operai e materiali sui pavimenti appena gettati o posati, per tutto il tempo necessario alla stabilizzazione del pavimento.

I materiali forniti a cura dell'Appaltatore dovranno essere tempestivamente campionati e sottoposti al Direttore dei Lavori per l'approvazione.

A lavoro ultimato e appena prima della consegna, le pavimentazioni dovranno essere pulite e/o lavate con accuratezza.

40. Murature e tramezzi

Nella costruzione delle murature verrà curata la planarità delle superfici, nonché la perfetta esecuzione degli spigoli, la formazione di voltini e piattabande e verranno lasciati tutti i necessari incavi per i passaggi di impianti.

Nel caso di murature realizzate in blocchi (laterizi, cls, etc.) sarà vietato l'uso di rottami e di mattoni mancanti di qualche spigolo.

Nel caso di murature in lastre (siano in cls prefabbricato, agglomerati fibrosi, gesso, etc.), dovranno essere tagliate con appositi strumenti ed adeguatamente rifilate, mai spezzate.

Nel caso di murature eseguite con l'uso di malte e collanti, durante la stagione fredda si dovranno prendere le opportune precauzioni per garantire l'esecuzione a regola d'arte delle opere. Si dovrà quindi prevedere la posa di teloni o analoghi elementi di protezione tali comunque da creare un microclima adatto intorno ai materiali e alle opere da proteggere.

Ove la temperatura ambiente scendesse al di sotto dei 3°C e comunque sotto gli 0°C nell'arco notturno, sarà vietata l'esecuzione delle opere stesse.

Nel caso di superfici aventi notevole sviluppo verticale dovranno essere previsti gli opportuni accorgimenti per la stabilità dell'opera prevedendo i necessari irrigidimenti.

Dovranno inoltre essere previsti i necessari giunti di dilatazione da realizzare con i metodi più adeguati in funzione del tipo di muratura.

Per le murature da eseguirsi per compartimentazione di ambienti diversi ai fini della sicurezza contro i rischi di incendio, verranno utilizzati materiali muniti di certificazione e omologazione ministeriale di resistenza al fuoco nelle classi indicate nelle singole specifiche, dovranno essere eseguite fino ad un metro oltre l'estradosso della copertura soprastante ed adeguatamente sigillate con modalità differenti in funzione del tipo di materiali impiegati e comunque con sistemi omologati.

In particolare le baraccature di supporto di tali murature dovranno essere protette dal rischio di incendio per lo stesso tempo della muratura stessa.

Particolarmente curato dovrà risultare il fissaggio di serramenti, infissi, attrezzature fisse, impianti, etc. predisponendo i necessari irrigidimenti, zancature o altro in funzione del tipo di muratura in opera.

La formazione dei ponteggi necessari all'esecuzione delle opere in muratura è comunque sempre a carico dell'Appaltatore.

41. Isolamenti termo-acustici

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

Con riguardo alla costituzione, potranno essere di tipo sintetico, minerale o vegetale secondo prescrizione.

Nel caso di ambienti coibentati in adiacenza ad ambienti con condizioni termoigrometriche particolari, lo strato coibente dovrà essere protetto mediante applicazione di una "barriera al vapore".

La posa dovrà in generale essere effettuata assicurando la continuità delle caratteristiche coibenti del trattamento curando la minimizzazione dei ponti termici.

Le caratteristiche termo-acustiche dei materiali impiegati dovranno essere certificate da prove di laboratorio.

42. Intonaci

L'esecuzione degli intonaci, dovrà essere effettuata non prima che le malte di allettamento delle murature, sulle quali verranno applicati, abbiano fatto conveniente presa.

Prima di procedere all'esecuzione degli intonaci si dovranno preparare accuratamente le superfici, ripulendole da eventuali strati polverosi, materiali inconsistenti e grumi di malta, rabboccandole nelle irregolarità più salienti e, nel caso di intonaci tradizionali, bagnandole abbondantemente.

Gli intonaci non dovranno presentare ondulazioni, peli, crepe ed irregolarità (specie negli angoli e negli spigoli), od altri difetti di discontinuità.

Non si procederà mai all'esecuzione di intonaci, in particolare di quelli interni, quando le strutture non siano protette dagli agenti atmosferici: umidità e pioggia potrebbero imbibire le superfici da intonacare; temperature troppo rigide potrebbero pregiudicare la normale presa della malta.

Si dovrà quindi prevedere la posa di teloni o analoghi elementi di protezione tali comunque da creare un microclima adatto intorno ai materiali e alle opere da proteggere.

Ove la temperatura ambiente scendesse al di sotto dei 3°C e comunque sotto gli 0°C nell'arco notturno, sarà vietata l'esecuzione delle opere stesse.

Le superfici dovranno risultare perfettamente piane, saranno controllate con riga di 2 m di lunghezza e non saranno ammesse ondulazioni che al controllo diano scostamenti superiori a 2 mm, pena il rifacimento della lavorazione.

Gli intonaci dovranno essere eseguiti di norma con spigoli e angoli leggermente arrotondati, perfettamente dritti; eventuali raccordi, fissaggi di zanche e smussi potranno essere richiesti senza che diano diritto a compensi supplementari.

I ponteggi necessari per l'esecuzione degli intonaci saranno sempre e comunque a carico dell'Appaltatore.

43. Rivestimenti

Qualunque sia il materiale da impiegare, questo dovrà presentare assoluta regolarità di forma, assenza di difetti superficiali, uniformità, stabilità di colori, resistenza adeguata alle condizioni di impiego.

L'Appaltatore dovrà presentare all'approvazione del Direttore dei Lavori i campioni dei materiali e dovrà sempre approntare una adeguata campionatura. Solo dopo l'approvazione sarà consentito dare inizio ai lavori di rivestimento.

Dovrà essere garantita l'aderenza alle strutture e la perfetta esecuzione delle superfici. La planarità sarà controllata dal Direttore dei Lavori con un regolo rettilineo di 2 m e non saranno accettate lavorazioni che presentassero scostamenti superiori ai 2 mm.

Nel caso di rivestimenti realizzati mediante l'uso di piastrelle o pietra in lastre gli elementi dovranno essere posizionati secondo allineamenti imposti, e le linee dei giunti, debitamente stuccate, dovranno risultare, a lavoro ultimato, perfettamente allineate secondo le esigenze architettoniche.

I contorni degli apparecchi sanitari, rubinetteria, mensole e di tutte le predisposizioni, dovranno essere eseguiti a regola d'arte, senza incrinature, né ripristini.

In funzione della destinazione d'uso dei locali, ove richiesto dalla Normativa di sicurezza di prevenzione incendi, i rivestimenti dovranno essere omologati nelle relative classi di resistenza e reazione al fuoco e l'Appaltatore dovrà a tal fine provvedere anche se non esplicitamente richiesto nelle singole specifiche tecniche.

A lavoro ultimato e prima della consegna i rivestimenti dovranno essere puliti e lavati con

accuratezza.

44. Controsoffitti

Tutti i controsoffitti previsti in progetto, qualunque sia il tipo o il sistema costruttivo, dovranno essere eseguiti con particolare cura allo scopo di ottenere superfici esattamente orizzontali (o sagomate, o inclinate secondo prescrizione) senza ondulazioni o altri difetti così da evitare in modo assoluto e continuativo la formazione di crepe, incrinature, distacchi di parti dello stesso.

Al manifestarsi di qualsiasi imperfezione il Direttore dei Lavori avrà facoltà di ordinare il rifacimento dell'intero controsoffitto, oltre ad ogni altra opera già eseguita (stucchi, tinteggiatura, etc.), che venisse interessata dal disfacimento.

Tutti gli elementi costituenti il controsoffitto dovranno, qualora richiesto, essere dotati di certificazione ministeriale di comportamento e resistenza al fuoco. In ogni caso, la composizione dei controsoffitti, comunque realizzati, dovrà essere priva di elementi volatili tossici (amianto, perlite, etc.).

I controsoffitti dovranno prevedere le predisposizioni per l'esecuzione degli impianti (ganci, fori per griglie, sospensioni varie, etc.). Inoltre dovrà essere concordato con gli installatori impiantistici il posizionamento dei punti di sospensione compatibile con il tracciato degli impianti e, se del caso, si dovrà procedere al tracciamento dei sistemi interferenti, preventivamente alla realizzazione.

45. Tinteggiature

I materiali da impiegare per l'esecuzione dei lavori in argomento dovranno corrispondere alle norme UNICHIM ed in generale alle Norme UNI raggruppate secondo la Classificazione Decimale Universale al gruppo CDU 667.6 Pitture, vernici e smalti. Dovranno essere di marca qualificata e non sarà consentita alcuna diluizione con solventi e diluenti diversi da quelli consigliati dalle ditte produttrici.

Qualunque operazione di tinteggiatura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accurata preparazione delle superfici e precisamente da raschiatura, scrostatura, stuccatura, levigatura, lisciatura 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, esenti da macchie di sostanze grasse ed untuose; da ossidazioni, ruggine, scorie e calamina. Speciale riguardo a tale fine dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici trasparenti.

Il "ferro nuovo" dovrà essere lasciato esposto alle intemperie per la decalaminazione spontanea e successivamente trattato con spazzolatura fino all'eliminazione di tutta la ruggine.

Le superfici di opere murarie rasate e intonacate dovranno essere portate a perfetto grado di uniformità e regolarità, dovranno essere eseguite da almeno due mesi; la stuccatura di pareti esterne non dovrà essere realizzata con stucco a base di gesso.

Quando la stesa è prevista in più passate, l'applicazione delle mani successive potrà avvenire solo ad avvenuto essiccamento della mano precedente, lasciando trascorrere almeno il tempo indicato dal produttore per il raggiungimento di tale scopo.

Lo spessore delle varie mani dovrà risultare conforme a quanto prescritto nelle specifiche tecniche delle lavorazioni; tale spessore potrà venire controllato dal Direttore dei Lavori con idonei strumenti (tipo calibri Rossmann ed elcometri "Pull-off" ed a variazione di flusso magnetico per i materiali ferrosi) e ciò sia nello strato umido che in quello secco. I controlli e i relativi risultati verranno verbalizzati in contraddittorio.

Le operazioni di verniciatura non dovranno di norma, venire eseguite con temperature dell'aria inferiori a 5°C e superiori a 40°C e con U.R. superiore all'80%. In oltre dovrà essere controllata anche la temperatura delle superfici da trattate che non dovrà essere inferiore a 5°C o superiore a 50°C.

L'applicazione dei prodotti vernicianti non dovrà venire effettuata su superfici umide: in esterno pertanto salvo l'adozione di particolari ripari (che potranno essere imposti dal Direttore dei Lavori in caso di necessità di rispettare i programmi dei lavori) le stesse operazioni saranno sospese con tempo piovoso, nebbioso ed in presenza di forte 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 danni e di degradazioni in genere.

L'Appaltatore dovrà adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi, macchie sulle superfici già eseguite, restando a carico dello stesso ogni lavoro e provvedimento necessari per l'eliminazione degli imbrattamenti, dei degradamenti, nonché degli eventuali danni apportati.

46. Serramenti esterni

I serramenti esterni, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, dovranno garantire la tenuta all'acqua, aria e vento mediante idonei sistemi (battute multiple, coprigiunti, guarnizioni, ecc.) e garantiti secondo le prestazioni seguenti ove non previste di classe superiore secondo la norma UNI 7979:

- tenuta all'aria UNI EN 1026:2001 classe A3
- tenuta all'acqua UNI EN 1027:2001 classe E3
- resistenza al vento UNI EN 12211:2001 classe V2
- resistenza alle sollecitazioni da utenza UNI EN 7524 10000 cicli

Al fine di verificare le prestazioni richieste l'Appaltatore dovrà ove richiesto dal Direttore dei Lavori campionare un elemento completo di ogni accessorio e costituito da una specchiatura apribile; il campione sarà sottoposto a controlli di laboratorio presso Istituti o Enti riconosciuti a rilasciare tali certificazioni: l'Istituto o l'Ente certificatore sarà scelto dall'Appaltatore e dovrà comunque essere preventivamente comunicato e accettato dal Direttore dei Lavori.

In ogni caso dovrà essere rilasciata garanzia triennale scritta da parte dell'Impresa circa la perfetta indeformabilità e mantenimento delle classificazioni succitate.

Qualsiasi fornitura di serramenti dovrà essere predisposta dall'Appaltatore corredata di elementi grafici esecutivi di insieme e di dettaglio, tali che risultino definite le caratteristiche di struttura e di funzionamento.

Questi elaborati dovranno essere sottoposti al Direttore dei Lavori per l'approvazione, preventivamente alla messa in opera.

In particolare i serramenti che interessano vaste zone di parete dovranno essere realizzati in modo che non risentano delle deformazioni elastiche e plastiche della struttura ed in maniera da essere liberi di dilatarsi per effetto delle variazioni termiche.

L'intelaiatura di tali serramenti dovrà inoltre poter trasmettere alle strutture sia il peso dei serramenti stessi che la spinta del vento.

SERRAMENTI METALLICI

I serramenti metallici dovranno essere costruiti esclusivamente in officina con impiego di materiali aventi le proprietà prescritte e di sezioni tali (anche se non indicate in disegno o nel presente capitolato) da garantire indeformabilità, perfetto funzionamento, durata, incorrodibilità.

Le parti apribili dovranno essere munite di coprigiunti in modo che le intemperie e la polvere non ne compromettano il buon funzionamento; il movimento delle ante comunque sia l'apertura, sarà facile e silenzioso, adottando a tale fine ogni accorgimento.

Le eventuali saldature dovranno avere requisiti conformi alle prescrizioni relative e saranno accuratamente limate e lisciate.

Le patte o staffe per il fissaggio dovranno possedere caratteristiche di resistenza idoneo all'impiego ed inoltre per i serramenti metallici gli accoppiamenti tra i vari profilati e quelli tra serramento e struttura dovranno essere fatti con materiale ed accessori adatti ad evitare il fenomeno di pila galvanica tra i metalli diversi.

Il collegamento delle varie parti componenti il serramento potrà essere realizzato sia meccanicamente, sia mediante saldatura: il collegamento meccanico sarà eseguito mediante viti, chiodi o tiranti, ovvero mediante squadre fissate a pressione o con altro mezzo idoneo, e dovranno riempire completamente le camere tubolari dei profilati.

Il collegamento mediante saldature per serramenti in alluminio o in leghe leggere di alluminio dovrà essere eseguito esclusivamente con sistema autogeno (preferibilmente saldatura elettrica in

gas inerte, ovvero a resistenza).

Dovrà essere garantita per tutti i serramenti la possibilità della facile pulizia dei vetri dall'interno.

L'incastro per la posa dei vetri sarà di ampiezza sufficiente allo spessore e al tipo degli stessi e dotato di fermavetro metallico del tipo inserito a scatto all'interno senza "giochi" e vibrazioni durante i movimenti mantenendo una giusta pressione tra il vetro e la guarnizione.

In particolare le guarnizioni dovranno garantire l'asportabilità solo a mezzo di utensili.

Gli accessori saranno sempre da intendersi compresi nella fornitura dei serramenti e saranno realizzati in materiale di adeguata robustezza e trattato inossidabile per evitare corrosioni elettrolitiche.

Gli infissi qualora siano da considerare "massa estranea" secondo la norma CEI 64-8 in quanto suscettibili di introdurre il potenziale di terra, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

47. Serramenti esterni in acciaio

I serramenti in acciaio saranno realizzati con profilati di acciaio o profili scatolari.

I profilati di acciaio per infissi dovranno essere fabbricati di acciaio avente qualità non inferiore al tipo Fe 37° previsto dalla norma UNI 7070.

I serramenti potranno essere realizzati sia con profilati normali, che con profilati per infissi.

L'unione dei vari pezzi sarà eseguita con saldatura elettrica; la protezione e la finitura saranno eseguite con i trattamenti di verniciatura nella apposita sezione del capitolato descritta previa zincatura normale a caldo secondo norma UNI 5744/66.

I profilati scatolari dovranno essere ricavati da lamiera zincate secondo il procedimento Sendzimir realizzati mediante profilatrice continua o trafilatrice a freddo.

Ogni parte metallica costituente gli infissi dovrà essere costruita con lamiera zincata del tipo sopra indicato.

Le lamiere zincate preverniciate dovranno essere ottenute per applicazione industriale continua e successiva cottura a forno di prodotto verniciante in due mani su una faccia per uno spessore totale secco non inferiore a 22 micron e sull'altra per uno spessore di 7 micron; la lamiera preverniciata dovrà essere protetta da una pellicola di materia plastica asportabile dopo la posa in opera.

L'unione dei lembi della lamiera dovrà essere effettuata mediante aggraffatura non sfilabile o con saldatura continua sulla generatrice con esclusione dei profili preverniciati.

Lo spessore delle lamiere per la costruzione dei serramenti sarà in funzione delle dimensioni e delle sollecitazioni previste; non dovrà comunque mai essere inferiore a 10/10 di mm.

48. Serramenti esterni in alluminio

I serramenti dovranno essere costruiti con l'impiego di profilati estrusi in lega primaria di alluminio UNI 9006/1 di forma e sezione adeguate alle dimensioni dell'infisso e al sistema di apertura.

I profilati dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche tecniche:

- carico a rottura (DIN 1748) : 21 ÷ 27 Kg/mq
- carico di smorzamento (DIN 1748) : 17 ÷ 23 Kg/mq
- allungamento (DIN 1748) : 10 ÷ 20%
- durezza Brinell (DIN 1748) : 60 ÷ 80 Kg/mq

Nel caso di verniciatura dovranno essere trattati industrialmente come segue:

- trattamento preliminare mediante sgrassaggio e decappaggio alcalino a caldo, neutralizzazione, cromatizzazione con Alodine, doppio lavaggio in acqua demineralizzata ed asciugatura ad aria calda;
- applicazione di smalto opaco fluorocarbonico metalizzato a base di resine "KYNAR 500" dopo una prima mano di fondo epossidica, cotto a 180 °C, app licazione di una terza mano di smalto fluorocarbonico e di pellicola trasparente a 220 °C sul metallo.

Nel caso di Anodizzazione:

- il trattamento elettrochimico di ossidazione anodica deve essere conforme alle prescrizioni

indicate al punto 3.1 della norma UNI 3952 - spessore 20 micron;

- per tutti gli elementi in lega di alluminio la colorazione e la finitura dovranno essere del tipo indicato dal Direttore dei Lavori;
- il trattamento anodico dovrà essere realizzato a marchio di qualità Europea E.W.A.A. - E.U.R.A.S. secondo le specifiche UNI 4522/66 - DIN 171611/87
- Resistenza alla luce: la resistenza alla luce dovrà essere superiore a 8 nella scala dei grigi secondo la norma UNI 4529 e raccomandazione ISO/DIN 3643
- Resistenza allo strato anodico: il fissaggio dovrà essere ottenuto alla temperatura di 98÷100 gradi centigradi con tre minuti di immersione per ogni micron di ossido.
- Uniformità di colori di anodizzazione: la tolleranza di aspetto dovrà essere preventivamente stabilita con la D.L. mediante campionatura delle forbici di scostamento tonalità sia per i profilati estrusi che per i laminati.

I serramenti dovranno essere completi di:

- controtelaio in ferro tubolare ove previsto di sezione adeguata per resistere alle sollecitazioni e ai carichi previsti in progetto con anche di ancoraggio finite con una mano di antiruggine epossidica;
- guarnizioni adesive in PVC espanso a cellule chiuse da intercorrere fra controtelaio ed infisso in alluminio da sigillare con cura;
- viteria inossidabile per fissaggi in opera;
- sigillatura con mastice adeguato al silicone.

L'assemblaggio dei montanti e traversi avverrà a mezzo di apposite staffe e profilati in alluminio estruso assemblati meccanicamente con apporto di colla appositamente formulata per l'alluminio.

49. Serramenti interni

I serramenti, anche qualora non fosse specificato nei disegni o nelle specifiche tecniche, dovranno essere forniti e posate completi di tutti gli accessori necessari al loro perfetto funzionamento in relazione all'utilizzo previsto.

Tutti gli infissi dovranno essere dati ultimati completi di verniciatura o finitura come da richiesta specifica e dovranno essere fissati alle strutture di sostegno mediante controtelai debitamente vincolati.

Ove necessario le porte con pannello cieco saranno rese fonoassorbenti mediante integrazione con apposito isolamento acustico.

I serramenti, aventi caratteristiche di resistenza al fuoco, dovranno essere collaudati ed omologati dal C.S.E.A. del Ministero dell'Interno.

In tal caso, dovrà essere prodotta la necessaria documentazione a certificazione dell'avvenuta omologa dei componenti.

Qualsiasi fornitura di serramenti sarà predisposta dall'Appaltatore con elementi grafici esecutivi di insieme e di dettaglio, tali che risultino definite le caratteristiche di struttura e di funzionamento.

Questi elaborati dovranno essere sottoposti al Direttore dei Lavori per l'approvazione, preventivamente alla messa in opera.

SERRAMENTI IN ACCIAIO

I serramenti in acciaio saranno realizzati con profilati di acciaio o profili scatolari.

I profilati di acciaio per infissi dovranno essere fabbricati di acciaio avente qualità non inferiore al tipo Fe 37° previsto dalla norma UNI 7070.

I serramenti potranno essere realizzati sia con profilati normali, che con profilati per infissi.

L'unione dei vari pezzi sarà eseguita con saldatura elettrica; la protezione e la finitura saranno eseguite con i trattamenti di verniciatura nella apposita sezione del capitolato descritta previa zincatura normale a caldo secondo norma UNI 5744/66.

I profilati scatolari dovranno essere ricavati da lamiera zincate secondo il procedimento Sendzimir realizzati mediante profilatrice continua o trafilatrice a freddo.

Ogni parte metallica costituente gli infissi dovrà essere costruita con lamiera zincata del tipo sopra indicato.

Le lamiere zincate preverniciate dovranno essere ottenute per applicazione industriale continua e successiva cottura a forno di prodotto verniciante in due mani su una faccia per uno spessore totale secco non inferiore a 22 micron e sull'altra per uno spessore di 7 micron; la lamiera preverniciata dovrà essere protetta da una pellicola di materia plastica asportabile dopo la posa in opera.

L'unione dei lembi della lamiera dovrà essere effettuata mediante aggraffatura non sfilabile o con saldatura continua sulla generatrice con esclusione dei profili preverniciati.

Lo spessore delle lamiere per la costruzione dei serramenti sarà in funzione delle dimensioni e delle sollecitazioni previste; non dovrà comunque mai essere inferiore a 10/10 di mm.

50. Vetri e cristalli

I materiali forniti dovranno rispondere alle prescrizioni dettate dalle Norme UNI 5832, 6486, 6487, 7142, 7143, 7172, 9186, 9187.

I materiali dovranno essere della migliore qualità; le lastre dovranno essere fornite secondo le dimensioni richieste, essere di spessore uniforme, prive di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni, nodi, opacità lattiginose localizzate, macchie o qualsiasi altro difetto.

Le lastre di vetro e cristallo, siano esse semplici, stratificate od accoppiate, dovranno essere montate con tutti gli accorgimenti atti ad impedire deformazioni, vibrazioni e, nel contempo, idonei a consentirne la libera dilatazione.

Le lastre dovranno essere opportunamente tassellate sui bordi onde impedire il contatto con il telaio di contorno.

I tasselli, sia portanti che periferici o spaziatori, dovranno essere in materiale imputrescibile ed avranno durezza adeguata a sopportare i carichi previsti senza apprezzabili deformazioni nel tempo.

Dovrà essere garantita la tenuta della sigillatura perimetrale per un periodo non inferiore a 10 anni, inoltre dovrà essere fornita garanzia scritta decennale sulla inalterabilità cromatica e sulla trasparenza degli elementi.

Per i vetri camera potranno essere richieste dal Direttore dei Lavori le prove del punto di rugiada iniziale, della tenuta stagna e dell'appannamento.

Tutti i materiali prima della posa in opera dovranno essere campionati e sottoposti all'approvazione del Direttore dei Lavori.

51. Opere in ferro

Sarà a carico dell'Appaltatore lo sviluppo dettagliato esecutivo di cantiere redatto in conformità alle leggi vigenti e redatto da professionista abilitato delle opere strutturali metalliche con valenza architettonica ma con funzioni portanti, nel caso fossero fornite solo a livello di schemi esecutivi architettonici.

Il tipo di profilati, le sezioni ed i particolari costruttivi dovranno comunque garantire l'assoluta indeformabilità, il perfetto funzionamento, la durata e l'incorrodibilità.

Tutti gli elementi in acciaio ed in ferro delle forniture oggetto dell'appalto dovranno subire un trattamento di decappaggio o sabbiatura commerciale, oppure analoghi trattamenti atti a garantire la perfetta aderenza della verniciatura e della protezione, con una mano di antiruggine.

Tutte le opere, ad eccezione di quelle già trattate con zincatura, dovranno essere rese in opera con una mano di minio al piombo (a base di clorocaucci), salvo diversamente disposto, su cui verrà realizzata la successiva finitura.

Tutti i metalli dovranno essere lavorati con regolarità di forme e dimensioni, i tagli potranno essere eseguiti a cesoia o ad ossigeno; quelli in vista dovranno essere rifiniti con la smerigliatrice.

I fori per chiodi o bulloni dovranno sempre essere eseguiti con il trapano.

Le unioni dei vari elementi componenti le strutture o i manufatti potranno essere realizzate mediante saldatura se eseguite in officina, o mediante bullonatura se eseguite in opera.

UNIONI SALDATE

Potranno essere eseguite mediante procedimenti di saldatura manuale ad arco con elettrodi

rivestiti, o con procedimenti automatici ad arco sommerso, o sotto gas protettivo, o con altri procedimenti previamente approvati dal Direttore dei Lavori.

In ogni caso i procedimenti dovranno essere tali da permettere di ottenere dei giunti di buon aspetto esteriore, praticamente esenti da difetti fisici nella zona fusa ed aventi almeno resistenza a trazione, su provette ricavate trasversalmente al giunto, non minore di quella del metallo base.

La preparazione dei lembi da saldare sarà effettuata mediante macchina utensile, smerigliatrice od ossitaglio automatico, e dovrà risultare regolare e ben liscia; i lembi, al momento della saldatura, dovranno essere esenti da incrostazioni, ruggine, scaglie, grassi, vernici, irregolarità locali ed umidità.

Qualunque sia il sistema di saldatura impiegato, a lavorazione ultimata la superficie delle saldature dovrà risultare sufficientemente liscia e regolare e ben raccordata con materiale di base.

UNIONE CON BULLONI

Saranno eseguite mediante bullonatura, previa perfetta pulizia delle superfici di combaciamento mediante sgrassaggio, fiammatura o sabbiatura a metallo bianco, secondo i casi.

Nelle unioni con bulloni normali, in presenza di vibrazioni o di inversioni di sforzo, si dovranno impiegare controdadi oppure rosette elastiche; nelle unioni ad attrito le rosette dovranno avere uno smusso di 45° in un orlo interno ed identico smusso sul corrispondente orlo esterno, smussi che dovranno essere rivolti, in montaggio, verso la testa della vite o verso il dado.

Per il serraggio dei bulloni si dovranno usare chiavi dinamometriche a mano, con o senza meccanismo limitatore della coppia applicata; tutte comunque dovranno essere tali da garantire una precisione non minore del 5%.

52. Opere in pietra

Tutti i materiali dovranno avere le caratteristiche esteriori (grane, coloritura e venatura) e quelle essenziali della specie prescelta e rispondere ai seguenti requisiti: essere omogenei, a grana compatta, esenti da screpolature, venature piani di sfaldatura, nodi, sostanze estranee e cavità; dovranno offrire una resistenza proporzionata all'entità delle sollecitazioni cui saranno sottoposti.

Nel caso di collocazione in ambienti esterni, saranno escluse tutte le pietre soggette ad alterazione da parte degli agenti atmosferici (pietre marmose, gessose, ecc.).

Il Direttore dei Lavori potrà prescrivere, qualora non disposto in progetto, le misure dei vari elementi, la formazione e disposizione dei conci e lo spessore delle lastre, come pure di precisare la posizione dei giunti, la suddivisione dei pezzi, l'andamento delle venature, ecc.

Le misure degli elementi di ogni opera dovranno essere eseguite secondo le indicazioni di progetto, capitolato o impartite dalla D.L. La tolleranza ammessa sulla larghezza e lunghezza degli elementi, conci o manufatti in genere dovrà essere non superiore al 0,5%; per le lastre, gli scarti nelle misure non dovranno superare il valore di $-1/+0,5$ mm per le dimensioni lineari e del 5% dello spessore.

Tolleranze più ristrette potranno comunque essere disposte in progetto o prescritte dal Direttore dei Lavori.

Ogni elemento o manufatto in genere, dovrà, prima di venire prodotto in sede, essere campionato per l'accettazione al Direttore dei Lavori.

L'Appaltatore sarà tenuto ad apportare tutte le modifiche geometriche, di finitura, di fissaggio in opera che potranno essere richieste.

Nel caso di impiego di pietre artificiali e in conglomerato cementizio (armato e non), gli elementi dovranno essere adeguati alle tolleranze sopra indicate e dovranno presentare una tonalità di colore uniforme.

Ogni elemento o manufatto dovrà corrispondere alle strutture rustiche di destinazione e si dovrà prestare la massima cura onde evitare, durante le varie operazioni di carico, trasporto e posa fino a collaudo, rotture, scheggiature, abrasioni, macchie e qualsiasi altro danno provocabile dai successivi lavori di cantiere.

Il Direttore dei Lavori potrà richiedere la sostituzione e il conseguente ripristino di tutti gli elementi che risultassero imperfetti o danneggiati.

53. Opere da lattoniere

Manufatti ed i lavori in genere in lamiera in acciaio (nera o zincata), di zinco, di rame, di piombo, di ottone, di alluminio o di altri metalli, o di materiale plastico, 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 loro 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 e ove necessario.

Le giunzioni dei pezzi saranno effettuate mediante chiodature, ribattiture, rivettature, aggraffature, saldature, incollature o con sistemi combinati, sulla base di quanto disposto in particolare dal Direttore dei Lavori ed in conformità ai campioni che dovranno essere presentati per l'approvazione.

Per tratti di notevole lunghezza o in corrispondenza di giunti sul supporto dovranno essere predisposti opportuni giunti di dilatazione.

In presenza di contatto fra materiali metallici diversi occorrerà evitare la formazione di correnti galvaniche che possono generare fenomeni di corrosione dei manufatti stessi.

54. Coperture

Tutti i solai di copertura, tutte le superfici esposte dovranno essere protette secondo le prescrizioni richieste nelle singole specifiche tecniche: in particolare dovranno essere realizzati tutti gli accorgimenti che ne garantiscano la perfetta esecuzione a regola d'arte e la durabilità nel tempo.

Dovranno essere assicurate le necessarie pendenze idonee allo smaltimento delle acque; i materiali da impiegare dovranno rispondere ai requisiti prescritti nei rispettivi articoli e saranno idoneamente protetti in rapporto alle condizioni di impiego.

Tutti i pezzi accessori per il fissaggio delle coperture, quali chiodature, rivetti, zanche, staffe, ecc., ove non sia specificatamente richiesto l'uso di materiali inossidabili, dovranno essere protetti e garantiti contro il deterioramento per un periodo almeno pari a quello garantito per il sistema di copertura nel suo complesso, dovranno essere protetti tutti i punti ove sia possibile una infiltrazione di acqua e luce, così da evitare il puntuale invecchiamento e deterioramento degli elementi sottostanti. Particolare cura dovrà essere posta nella esecuzione dei giunti, delle sigillature in corrispondenza dei bocchettoni dei pluviali, dei risvolti dell'impermeabilizzazione contro superfici verticali, al fine di garantire una perfetta tenuta alle acque meteoriche ed alla neve.

Dovrà essere inoltre garantito in tutte le sovrapposizioni il necessario ricoprimento.

Non saranno tollerate pieghe o rigonfiamenti dei manti impermeabili.

Nel caso di trattamenti di copertura coibentati, la coibentazione dovrà essere curata in modo da garantire l'eliminazione di tutti i ponti termici.

Tutte le coperture dovranno essere poste in opera complete di tutti gli accessori in grado di garantire la funzionalità e la durata delle coperture; saranno pertanto impiegati bocchette per l'innesto dei pluviali in materiale idoneo al tipo di copertura, griglie parafoglie in materiale inossidabile, copertine, converse, e tutto quanto necessario per fornire l'opera eseguita a "regola d'arte".

55. Impermeabilizzazioni

Le impermeabilizzazioni di qualsiasi genere dovranno essere eseguite con la maggiore accuratezza possibile, specie in vicinanza di fori, passaggi, cappe, ecc., in modo da garantire, in ogni caso, l'assenza di qualunque infiltrazione di acqua.

Il piano di posa su opere murarie dovrà essere ben livellato, con pendenze in nessun punto inferiori al 2% ed avere una superficie priva di asperità, possibilmente lisciata a frattazzo, perfettamente asciutta e livellata.

In ogni caso la stagionatura non dovrà risultare inferiore a 20 giorni.

Qualsiasi impermeabilizzazione deve essere estesa sulle pareti perimetrali diversamente inclinate, secondo le modalità descritte nelle specifiche tecniche e negli elaborati grafici.

All'atto del collaudo i manti impermeabili ed i relativi raccordi dovranno risultare perfettamente integri, senza borse, scorrimenti, fessurazioni e simili, salvo danni causati da forza maggiore escludendosi, tra questi, quelli eventuali provocati da azioni meteorologiche, anche se di entità eccezionale.

Nel caso di impermeabilizzazione di coperture piane, qualora queste presentassero forme particolari ed irregolari, occorrerà prevedere, in aggiunta ai giunti strutturali, dei giunti che interessino anche e soltanto il manto impermeabile.

Le modalità di realizzazione potranno essere diverse, dipendendo anche da esigenze di uso od architettoniche; in linea generale comunque i giunti potranno essere in piano o sopraelevati, protetti con lastre metalliche a soffietto (di rame o piombo) e sigillanti i primi, e con copertine metalliche i secondi; questo naturalmente senza alcun pregiudizio per qualunque altra soluzione tecnica di provata validità.

Tutte le soglie di accessi ad ambienti interni, dovranno essere predisposte inclinate verso l'esterno, trattate con l'impermeabilizzazione risvoltante.

Nel caso di giunti in corrispondenza di riprese di getto o giunti strutturali in muri controterra, dovranno essere realizzati, verso il terrapieno camere di calma mediante conci di tubi in cls sigillati, da posizionare a cavallo del giunto.

Il giunto stesso dovrà comunque essere sigillato con malta cementizia, al fine di garantire la tenuta all'acqua.

56. Opere in Legno

Tutti i materiali dovranno avere le caratteristiche esteriori (grane, coloritura e venatura) e quelle essenziali dell'essenza prescelta e rispondere ai seguenti requisiti: correttamente stagionati, non presentare vergolature, non presentare anomalie nella coloritura, esenti da screpolature, venature o piani di sfaldatura, nodi, sostanze estranee e cavità, esenti da attacchi biologici; dovranno offrire una resistenza proporzionata all'entità delle sollecitazioni cui saranno sottoposti.

Nel caso di collocazione in ambienti esterni, saranno concordate con la D.L. le essenze adeguate che si presentino idonee a tale impiego e dovranno comunque essere preventivamente effettuati i necessari trattamenti che garantiscano la resistenza all'esposizione alle intemperie.

Il Direttore dei Lavori potrà prescrivere, qualora non disposto in progetto, le misure dei vari elementi, la formazione e disposizione, come pure di precisare la posizione di giunti e nodi necessari alla corretta posa in opera, la suddivisione dei pezzi, l'andamento delle venature, ecc.

Le misure degli elementi di ogni opera dovranno essere eseguite secondo le indicazioni di progetto, capitolato o impartite dalla D.L. La tolleranza ammessa sulla larghezza e lunghezza degli elementi, conci o manufatti in genere dovrà essere non superiore al 0,5%; per le lastre, gli scarti nelle misure non dovranno superare il valore di -2/+2 mm per le dimensioni lineari e del 5% dello spessore.

Tolleranze più ristrette potranno comunque essere disposte in progetto o prescritte dal Direttore dei Lavori.

Ogni elemento o manufatto in genere, dovrà, prima di venire prodotto in sede, essere campionato per l'accettazione al Direttore dei Lavori.

L'Appaltatore sarà tenuto ad apportare tutte le modifiche geometriche, di finitura, di fissaggio in opera che potranno essere richieste.

Nel caso di impiego di legno lamellare, gli elementi dovranno essere adeguati alle tolleranze sopra indicate e dovranno presentare una tonalità di colore uniforme.

Ogni elemento o manufatto dovrà corrispondere alle strutture rustiche di destinazione e si dovrà prestare la massima cura onde evitare, durante le varie operazioni di carico, trasporto e posa fino a collaudo, rotture, scheggiature, abrasioni, macchie e qualsiasi altro danno provocabile dai successivi lavori di cantiere.

Il Direttore dei Lavori potrà richiedere la sostituzione e il conseguente ripristino di tutti gli elementi che risultassero imperfetti o danneggiati.