

PATRIMONIO

Città di Settimo Torinese s.r.l.



Concessionaria delle strade e pertinenze per:

Città di Settimo Torinese
Regione Piemonte Città Metropolitana di Torino

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELATIVI AL PATRIMONIO IMMOBILIARE DELLA CITTA' DI SETTIMO T.SE

ANNUALITA' 2019

PROGETTO DEFINITIVO

Tav. n.

Oggetto

Scala

D

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

Rev. Agg.	Data	Descrizione	Redazione	
00	maggio 2019	prima redazione		Coordinamento progettuale Patrimonio Srl: ing. Valentina GALASCO
				Progettisti: ing. Valentina GALASCO
				Collaboratori: arch. Giuliana PACIOCCO arch. Tiziana VILLANI
Collaboratori per conto del Comune di Settimo Torinese:				Coordinatore sicurezza in progettazione: ing. Valentina GALASCO
Collaboratori per conto di SAT s.c.a r.l.:				

COD: GS_05-19

FN:

RC: vg

RP: cm

INDICE

PARTE 1	QUALITA' E PROVENIENZA DEL MATERIALE.....	3
ART.1	PRESCRIZIONI GENERALI - PROVE.....	3
ART.2	PROVVISTA DEI MATERIALI.....	3
ART.3	NORME DI RIFERIMENTO PER L'ACCETTAZIONE DEI PRODOTTI DA COSTRUZIONE	4
ART.4	GHIAIA, PIETRISCO E SABBIA	6
ART.5	GHIAIE - GHIAIETTI PER PAVIMENTAZIONI.....	7
ART.6	ACQUA PER CONFEZIONAMENTO DI MALTE E CALCESTRUZZI	7
ART.7	MALTE	8
ART.8	CEMENTO E CALCE.....	9
ART.9	CLASSIFICAZIONE DEL CALCESTRUZZO	11
ART.10	MATERIALI FERROSI E METALLI VARI	13
ART.11	PIETRE NATURALI	14
ART.12	LATERIZI	14
ART.13	SIGILLANTI - ADESIVI	14
ART.14	VETRI E CRISTALLI	15
ART.15	INFISSI	19
ART.16	MATERIALI PER PAVIMENTAZIONI E RIVESTIMENTI	20
ART.17	IDROPITTURE - PITTURE - VERNICI - SMALTI	22
ART.18	IMPERMEABILIZZAZIONI.....	25
ART.19	GRIGLIE IN GHISA SFEROIDALE	29
ART.20	RECINZIONI	30
PARTE 2	MODALITÀ DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO.....	31
A)	RILIEVI – CAPISALDI – TRACCIAMENTI – LAVORI PRELIMINARI	31
ART.21	RILIEVI.....	31
ART.22	CAPISALDI	31
ART.23	TRACCIAMENTI	31
ART.24	LAVORAZIONI PRELIMINARI	31
B)	DEMOLIZIONI.....	31
ART.25	DEMOLIZIONI E RIMOZIONI	31
C)	INVOLUCRO ESTERNO – TRAMEZZI INTERNI - CONTROSOFFITTI.....	32
ART.26	MALTE E CONGLOMERATI.....	32
ART.27	MURATURE.....	34
ART.28	CONTROSOFFITTI	35
ART.29	INTONACI	37
ART.30	RIVESTIMENTI.....	37
ART.31	OPERE DA PITTORE	37
D)	VESPAI – SOTTOFONDI - PAVIMENTAZIONI	38
ART.32	PAVIMENTAZIONI IN GENERE	38
ART.33	SOTTOFONDO PER PAVIMENTI	39
ART.34	PAVIMENTI.....	39
ART.35	GIUNTI	41
ART.36	PAVIMENTI AREE ESTERNE	42
ART.37	OPERE DI PIETRE NATURALI ED ARTIFICIALI.....	42
ART.38	PAVIMENTAZIONE ANTITRAUMA	43
ART.39	VERIFICHE NORMATIVE SULLE PRESTAZIONI ACUSTICHE.....	44
ART.40	LINEE VITA SULLE COPERTURE.....	44
E)	IMPERMEABILIZZAZIONI – LATTONERIA.....	45
ART.41	OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE	45
ART.42	OPERE DA LATTONIERE	46
ART.43	COLLOCAMENTO IN OPERA IN GENERE	46
F)	PREVENZIONE INCENDI.....	48

ART.44 RIFERIMENTI NORMATIVI	48
ART.45 CARTELLONISTICA	48
ART.46 PORTE REI	49
ART.47 ELETTROMAGNETE PER PORTE REI.....	50
ART.48 VERNICI, BLOCCHI E COLLARI REI.....	50
G) IMPIANTO DEL VERDE	50
ART.49 MATERIALI PER OPERE A VERDE	50
ART.50 PERGOLATI ED IMPIANTO DEL VERDE	51
H) STRUTTURE DI SICUREZZA PERMANENTI	51
ART.51 LINEA VITA	51

PARTE 1 QUALITA' E PROVENIENZA DEL MATERIALE

ART.1 PRESCRIZIONI GENERALI - PROVE

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del capitolato speciale ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del direttore dei lavori; in caso di contestazioni, si procederà ai sensi dell'art. 164 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in questo ultimo caso l'Appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'Appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'Appaltatore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'Appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo.

L'Appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del direttore dei lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

L'impresa ha l'obbligo di prestarsi, tutte le volte che la direzione lavori lo riterrà necessario, alle prove per gli accertamenti dei materiali impiegati o da impiegarsi e delle varie categorie di impasti cementizi. Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla direzione dei lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Dei campioni può essere ordinata la conservazione nei magazzini e depositi dell'Ente appaltante, munendoli di sigilli e firme della direzione lavori e dell'impresa nei modi più atti a garantire l'autenticità. Per le stesse prove la direzione dei lavori, con il supporto dell'impresa appaltatrice, provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

La direzione dei lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte dal capitolato speciale d'appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'Appaltatore.

Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione dei Lavori, l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

ART.2 PROVISTA DEI MATERIALI

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 D.L., rispondano alle caratteristiche prestazionali contenute nel presente disciplinare .

Tutti i prodotti destinati all'impiego come materiali da costruzione dovranno essere qualificati e certificati, secondo le disposizioni di legge vigenti (Direttiva 89/106/CEE; DPR 21.04.1993 n. 246; D.M. 15.05.2006 "Elenco Prodotti"; Comunicazione 2006/C 304/01 (GUUE n. C/304 del 13.12.2006); D.M. 11.04.2007 "Aggregati" e s.m.i.).

Tutti i materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere dovranno, prima della posa in opera, essere riconosciuti idonei ed espressamente accettati dalla direzione lavori.

Per la provvista di materiali in genere, si richiamano espressamente le prescrizioni dell'art. 16 del Capitolato Generale d'Appalto.

Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi.

A richiesta della stazione appaltante, l'Appaltatore deve dimostrare di avere adempiuto alle prescrizioni della legge sulle espropriazioni per causa di pubblica utilità, nel caso in cui per contratto le espropriazioni siano state poste a suo carico, e di aver pagato le indennità per le occupazioni temporanee o per i danni arrecati.

Qualora gli atti contrattuali prevedano il luogo di provenienza dei materiali, il direttore dei lavori può prescrivere uno diverso, per ragioni di necessità o convenienza.

Nel caso di cui vi sia una variazione dei prezzi e il cambiamento importa una differenza in più o in meno del quinto del prezzo contrattuale del materiale, si fa luogo alla determinazione del nuovo prezzo ai sensi degli articoli 136 e 137 del regolamento D.P.R. 21/12/1999 n.554.

Qualora i luoghi di provenienza dei materiali siano indicati negli atti contrattuali, l'Appaltatore non può cambiarli senza l'autorizzazione scritta del direttore dei lavori, che riporti l'espressa approvazione del responsabile del procedimento.

ART.3 NORME DI RIFERIMENTO PER L'ACCETTAZIONE DEI PRODOTTI DA COSTRUZIONE

I prodotti da costruzione individuati dalla direttiva comunitaria 89/106/CEE ("Cpd" o "Direttiva 89/106/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1988 relativa al ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari e amministrative degli Stati Membri concernenti i prodotti da costruzione"), recepita con D.P.R. 21 Aprile 1993, n. 246 (regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione - G.U. n. 170 del 22/7/93), devono essere provvisti di marcatura Ce. In assenza di marcatura Ce tali prodotti non possono essere immessi sul mercato nazionale.

Di seguito si riporta un estratto delle decisioni comunitarie emesse in attinenza con le opere oggetto di appalto. Le decisioni della Commissione riguardano l'applicazione dell'articolo 20, paragrafo 2, della direttiva 89/106/CEE e stabiliscono procedure per il rilascio di attestati di conformità specifici, nonché i metodi in base ai quali tali procedure debbano essere applicate per alcuni prodotti o per alcuni gruppi di prodotti:

Decisione 2003/656/CE, del 12 settembre 2003 [Gazzetta ufficiale L 231 del 17.9.2003] (riguarda il benessere tecnico per sette prodotti sigillanti ed idrofughi).

Decisione 99/470/CE [Gazzetta ufficiale L 184, del 17.7.1999] (adesivi utilizzati nelle costruzioni).

Decisione 99/469/CE [Gazzetta ufficiale L 184, del 17.7.1999] (prodotti per calcestruzzo, malta e boiacca).

Decisione 1999/94/CE [Gazzetta ufficiale L 29 del 3.2.1999] [Gazzetta ufficiale L 29, del 03.02.1999] (prodotti prefabbricati in calcestruzzo normale, leggero o poroso).

Decisione 99/90/CE [Gazzetta ufficiale L 29 del 3.2.1999] (membrane).

Decisione 98/143/CE [Gazzetta ufficiale L 42 del 14.2.1998] (sistemi di membrane plastiche fissate meccanicamente per l'impermeabilizzazione dei tetti).

Decisione 98/279/CE [Gazzetta ufficiale L 127 del 29.4.1998] (sistemi-kit

permanenti di casseforme non portanti costituite da blocchi forati e pannelli di materiale isolante e, talvolta, cemento).

Decisione 98/598/CE [Gazzetta ufficiale L 287 del 24.10.1998] (granulati).

Decisione 98/599/CE [Gazzetta ufficiale L 287 del 24.10.1998] (kit di impermeabilizzazione per tetti, applicati allo stato liquido).

Decisione 98/601/CE [Gazzetta ufficiale L 287 del 24.10.1998] (prodotti per la costruzione di strade).

97/740/CE [Gazzetta ufficiale L 299 del 4.11.1997] (muratura e prodotti correlati).

Decisione 97/597/CE [Gazzetta ufficiale L 240 del 2.9.1997] (prodotti di acciaio per cemento armato precompresso).

Decisione 97/555/CE [Gazzetta ufficiale L 229 del 20.8.1997] (cementi, calce da costruzione e altri leganti idraulici).

Decisione 97/463/CE [Gazzetta ufficiale L 198 del 25.7.97] (ancoraggi di plastica da utilizzare con calcestruzzo e lavori in muratura).

Decisione 97/177/CE [Gazzetta ufficiale L 73 del 14.3.1997] (ancoraggi a iniezione metallica per murature).

Decisione 97/161/CE [Gazzetta ufficiale L 62 del 4.3.1997] (ancoraggi metallici per il fissaggio di sistemi leggeri nel calcestruzzo).

Decisione 95/467/CE [Gazzetta ufficiale L 268 del 10.11.1995] (prodotti da costruzione).

Decisione 96/581/CE [Gazzetta ufficiale L 254 dell'8.10.1996] (geotessili).

Decisione 95/204/CE [Gazzetta ufficiale L 129 del 14.6.1995] (prodotti da costruzione);

Direttiva 89/106/CEE per prodotti in vetro (Prodotti di base di vetro di silicato sodocalcico [float, stampato, armato, profilato] (UNI EN 572-9), Vetro di silicato sodocalcico di sicurezza temprato termicamente (UNI EN 12150-2), Vetro di silicato sodocalcico indurito termicamente (UNI EN 1863-2), Vetro di silicato sodocalcico indurito chimicamente (UNI EN 12337-2), Prodotti di base di vetro a matrice alcalina (UNI EN 14178-2), Prodotti di base speciali – vetro ceramica (UNI EN 1748-2-2), Prodotti di base speciali – vetri borosilicati (UNI EN 1748-1-2), Vetro di borosilicato di sicurezza temprato termicamente (UNI EN 13024-2), Vetri rivestiti [vetri con coating] (UNI EN 1096-4), Vetrate isolanti (UNI EN 1279-5), Vetro stratificato e stratificato di sicurezza (UNI EN 1449), Vetro di sicurezza di silicato sodocalcico temprato termicamente (UNI EN 14179-2), Vetro di sicurezza a matrice alcalina temprato termicamente (UNI EN 4321-2)

UNI EN 14351-1 relativa alla Marcatura CE per le Finestre e le Porte Pedonabili senza caratteristiche di resistenza al fuoco e/o al fumo. Il periodo transitorio per marcare CE tali prodotti terminerà il 31/12/2008.

I prodotti da costruzione per i quali è obbligatoria la marcatura Ce dovranno essere certificati e qualificati secondo i criteri stabiliti dalla norma armonizzata 89/106 e dall'allegato Za.

La marcatura Ce è requisito necessario (quando richiesto dalla direttiva 89/106), ma non sufficiente all'accettazione dei materiali; sarà compito della Direzione Lavori verificare che il prodotto proposto dall'Appaltatore sia conforme alle destinazioni d'uso previste in progetto (es. portanza di elementi prefabbricati strutturali).

I materiali e le forniture da impiegare nella realizzazione delle opere devono rispondere alle prescrizioni contrattuali ed in particolare ai requisiti prestazionali definiti nel progetto esecutivo.

Per i prodotti da costruzione non ricompresi nell'elenco della norma armonizzata 89/106 e nell'allegato Za, si farà riferimento al presente capitolato ed alle norme UNI emesse in materia.

L'Appaltatore è obbligato a prestarsi, in qualsiasi momento, ad eseguire o a far eseguire presso il laboratorio di cantiere, presso gli stabilimenti di produzione o presso gli Istituti autorizzati, tutte le prove scritte dal presente capitolato speciale d'appalto o dalla

direzione dei lavori, sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in generale. Il prelievo dei campioni, da eseguire secondo le norme regolamentari ed UNI vigenti, verrà effettuato in contraddittorio con l'impresa sulla base della redazione di verbale di prelievo.

Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione dei Lavori, l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

ART.4 GHIAIA, PIETRISCO E SABBIA

Requisiti per l'accettazione

Gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di gesso, 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, devono essere lavati con acqua dolce qualora ciò sia necessario per eliminare materie nocive.

La ghiaia deve essere bene assortita, formata da elementi resistenti e non gelivi, scevra da sostanze estranee, da parti friabili o terrose, o comunque dannose.

Il pietrisco deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie polverulenti, deve essere costituito da elementi, le cui dimensioni soddisfino alle condizioni sopra indicate per la ghiaia.

Le caratteristiche degli aggregati impiegati per il confezionamento del calcestruzzo dovranno essere verificate in fase di qualifica delle miscele. In caso di fornitura di aggregati da parte di azienda dotata di Sistema Qualità certificato secondo norme UNI EN ISO 9000, saranno ritenuti validi i risultati delle prove effettuate dall'Azienda.

Norme per gli aggregati per confezione di calcestruzzi

UNI 8520-1 – Definizione, classificazione e caratteristiche.

UNI 8520-2 – *Requisiti*.

UNI 8520-7 – Determinazione del passante allo staccio 0,075 **UNI 2332**.

UNI 8520-8 – Determinazione del contenuto di grumi di argilla e particelle friabili.

UNI 8520-13 – Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento degli aggregati fini.

UNI 8520-16 – Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento degli aggregati grossi – metodi della pesata idrostatica e del cilindro.

UNI 8520-17 – Determinazione della resistenza a compressione degli aggregati grossi.

UNI 8520-20 – Determinazione della sensibilità al gelo e disgelo degli aggregati grossi.

UNI 8520-21 – Confronto in calcestruzzo con aggregati di caratteristiche note.

UNI 8520-22 – Determinazione della potenziale reattività degli aggregati in presenza di alcali.

Per gli aggregati leggeri si rimanda alla **UNI 7549** (*articolata in 12 parti*).

Per le prove per le proprietà termiche e chimiche sugli aggregati si rimanda alle:

UNI EN 1367-2 – Prova al solfato di magnesio.

UNI EN 1367-4 – Determinazione del ritiro per essiccamento e

UNI EN 1744-1 – Analisi chimica.

Sabbia

La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, solfati 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. La sabbia naturale o artificiale deve risultare bene assortita in grossezza e costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa. Essa deve essere scricchiolante alla mano,

non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose; dev'essere lavata con acqua dolce, qualora ciò sia necessario, per eliminare materie nocive.

Tabella 4.1 – Pezzature normali

	Trattenuto dal	Passante al
Sabbia	setaccio 0,075 UNI 2332	Setaccio 2 UNI 2332

Le sabbie da impiegarsi nel confezionamento dei conglomerati cementizi devono corrispondere alle caratteristiche granulometriche stabilite dal R.D. 16 novembre 1939, n. 229.

Nelle sabbie per conglomerati è ammessa una percentuale massima del 10% di materiale trattenuto sul crivello 7,1, si veda **UNI 2334** o sul setaccio 2, si veda **UNI 2332-1**, a seconda che si tratti di sabbia per conglomerati cementizi o di sabbia per conglomerati bituminosi; in ogni caso non si devono avere dimensioni inferiori a 0,05 mm.

Le sabbie possono essere naturali o di frantumazione, devono presentare una perdita per decantazione in acqua inferiore al 2%.

L'appaltatore non può impiegare sabbie di mare che non siano state preventivamente lavate a fondo con acqua dolce.

La direzione dei lavori potrà accertare in via preliminare le caratteristiche delle cave di provenienza del materiale per rendersi conto dell'uniformità della roccia, dei sistemi di coltivazione e di frantumazione, prelevando dei campioni da sottoporre alle prove necessarie per caratterizzare la roccia nei riguardi dell'impiego. Il prelevamento di campioni potrà essere omesso quando le caratteristiche del materiale risultano da certificato emesso in seguito ad esami fatti eseguire da amministrazioni pubbliche, a seguito di sopralluoghi nelle cave ed i risultati di tali indagini siano ritenute idonee dalla direzione dei lavori.

Il prelevamento dei campioni di sabbia normalmente deve avvenire dai cumuli sul luogo di impiego, diversamente può avvenire dai mezzi di trasporto ed eccezionalmente dai sili. La fase di prelevamento non deve alterare le caratteristiche del materiale ed in particolare la variazione della sua composizione granulometrica e perdita di materiale fine. I metodi di prova riguardano l'analisi granulometrica e il peso specifico reale.

ART.5 GHIAIE - GHIAIETTI PER PAVIMENTAZIONI

Dovranno corrispondere, come pezzatura e caratteristiche, ai requisiti stabiliti nella "Tabella U.N.I. 2710 - Ed. giugno 1945" ed eventuali e successive modifiche.

Dovranno essere costituiti da elementi sani e tenaci, privi di elementi alterati, essere puliti e particolarmente esenti da materie eterogenee non presentare perdite di peso, per decantazione in acqua, superiori al 2%.

ART.6 ACQUA PER CONFEZIONAMENTO DI MALTE E CALCESTRUZZI

L'acqua per gli impasti deve essere dolce, limpida, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose, di materie terrose e non essere aggressiva. La provenienza dell'acqua di impasto dovrà essere nota, le caratteristiche devono essere costanti nel tempo e conformi a quelle della norma UNI EN 1008 e successivi aggiornamenti

Non dovrà essere inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui le acque medesime sono destinate e rispondere ai requisiti stabiliti dalle norme tecniche emanate con D.M. 14 febbraio 1992 (S.O. alla G.U. n.65 del 18/3/1992) in applicazione dell'Art.21 della Legge 1086 del 5 novembre 1971.

L'acqua, a discrezione della direzione dei lavori, in base al tipo di intervento o uso potrà essere trattata con speciali additivi per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche al contatto con altri componenti d'impasto.

ART.7 MALTE

Malte tradizionali

L'acqua per gli impasti deve essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi, non deve essere aggressiva né contenere solfati o cloruri in percentuale dannosa.

La sabbia da impiegare per il confezionamento delle malte deve essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose.

Le calce aeree, le pozzolane ed i leganti idraulici devono possedere le caratteristiche tecniche ed i requisiti previsti dalle vigenti norme (R.D. 16 novembre 1939, n. 2230 e R.D. n. 2231; legge 26 maggio 1965, n. 595, D.M. 14 gennaio 1966, D.M. 3 giugno 1968, D.M. 3 agosto 1972).

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

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel D.M. 3 giugno 1968 così come modificato dal D.M. 13 settembre 1993.

I tipi di malta e le loro classi sono definite in rapporto alla composizione in volume secondo la seguente tabella:

Tabella 7.1 – Classe e tipi di malta (D.M. 20 novembre 1987)

Classe	Tipo di malta	Composizione				
		Cemento	Calce aerea	Calce idraulica	Sabbia	Pozzolana
M4	Idraulica	–	–	1	3	–
M4	Pozzolonica	–	1	–	–	3
M4	Bastarda	1	–	2	9	–
M3	Bastarda	1	–	1	5	–
M2	Cementizia	1	–	0,5	4	–
M1	Cementizia	1	–	–	3	–

Tabella 7.2 – Rapporti di miscela delle malte (AITEC)

Tipo di malta	Rapporti in volume	Quantità per 1 m ³ di malta (kg)
Calce idrata, sabbia	1: 3,5	142-1.300
	1: 4,5	110-1.300
Calce idraulica, sabbia	1:3	270-1.300
	1:4	200-1.300
Calce eminentemente idraulica, sabbia	1:3	330-1.300
	1:4	250-1.300
Calce idrata, cemento, sabbia	2:1:8	125-150-1.300
	2:1:9	110-130-1.300
Cemento, sabbia	1:3	400-1.300
	1:4	300-1.300

Alla malta cementizia si può aggiungere una piccola quantità di calce aerea con funzione plastificante.

Malte speciali

Le malte speciali a base cementizia (espansive, autoportanti, antiritiro, ecc.) composte da cementi ad alta resistenza, inerti, silice, additivi, da impiegarsi nei ripristini

di elementi strutturali in c.a., impermeabilizzazioni, iniezioni armate, devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto esecutivo, in caso di applicazione di prodotti equivalenti gli stessi devono essere accettati ed autorizzati dalla direzione dei lavori.

Per le malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi si rimanda alle prescrizioni delle seguenti norme:

UNI 8993 (Definizione e classificazione) – **UNI 8994** (Controllo dell'idoneità) – **UNI 8995** (Determinazione della massa volumica della malta fresca) – **UNI 8996** (Determinazione dell'espansione libera in fase plastica) – **UNI 8997** (Malte superfluide. Determinazione della consistenza mediante cabaletta) – **UNI 8998** (Determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata).

Per i prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo si rinvia alla **UNI EN 12190**.

ART.8 CEMENTO E CALCE

Cementi

Tutti i manufatti in c.a. potranno essere eseguiti impiegando unicamente cementi forniti con attestato di conformità CE che soddisfino i requisiti di accettazione previsti dalla norma UNI EN 197-1.

Fornitura

I sacchi debbono essere in perfetto stato di conservazione; se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, la merce può essere rifiutata.

Se i leganti sono forniti alla rinfusa, la provenienza e la qualità degli stessi devono essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce. La qualità potrà essere accertata mediante prelievo di campioni e loro analisi.

Marchatura di conformità

L'attestato di conformità autorizza il produttore ad apporre la marchatura di conformità sull'imballaggio e sulla documentazione di accompagnamento relativa al cemento certificato. Il marchio di conformità è costituito dal simbolo dell'organismo abilitato seguito da:

- a) nome del produttore e della fabbrica ed eventualmente del loro marchio o dei marchi di identificazione;
- b) ultime due cifre dell'anno nel quale è stato apposto il marchio di conformità;
- c) numero dell'attestato di conformità;
- d) descrizione del cemento;
- e) estremi del decreto.

Ogni altra dicitura è preventivamente sottoposta all'approvazione dell'organismo abilitato.

Tabella 8.1 – Requisiti meccanici e fisici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Classe	Resistenza alla compressione (N/mm ²)			Tempo inizio presa min	Espansione Mm
	Resistenza iniziale		Resistenza normalizzata 28 giorni		
	2 giorni	7giorni			
32,5	–	> 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≤ 10
32,5 R	> 10	–			
4,25	> 10	–	≥ 42,5	≤ 62,5	
4,25 R	> 20	–			
52,5	> 20	–	≥ 52,5	–	
52,5 R	> 30	–			

Tabella 8.2 – Requisiti chimici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Proprietà	Prova secondo	Tipo di cemento	Classe di resistenza	Requisiti
Perdita al fuoco	EN 196-2	CEM I - CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Residuo insolubile	EN 196-2	CEM I - CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Solfati come (SO ₃)	EN 196-2	CEM I CEM II (2) CEM IV CEM V	32,5 32,5 R 42,5	≤ 3,5%
			42,5 R 52,5 52,5 R	≤ 4,0%
		CEM III (3)	Tutte le classi	
Cloruri	EN 196-21	Tutti i tipi (4)	Tutte le classi	≤ 0,10%
Pozzolanicità	EN 196-5	CEM IV	Tutte le classi	Esito positivo della prova

1) I requisiti sono espressi come percentuale in massa
2) Questa indicazione comprende i cementi tipo CEM II/A e CEM II/B, ivi compresi i cementi Portland composti contenenti solo un altro componente principale, per esempio II/A-S o II/B-V, salvo il tipo CEM II/B-T che può contenere fino al 4,5% di SO₃, per tutte le classi di resistenza
3) Il cemento tipo CEM III/C può contenere fino al 4,5% di SO₃.
4) Il cemento tipo CEM III può contenere più dello 0,100% di cloruri ma in tal caso si dovrà dichiarare il contenuto effettivo in cloruri.

Tabella 8.3 - Valori limite dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Proprietà	Valori limite	Classe di resistenza					
		32,5	32,5 R	42,5	42,5 R	52,5	42,5 R
		Limite inferiore di resistenza (N/mm ²) di	2 giorni	-	8,0	8,0	18,0
	7 giorni	14,0	-	-	-	-	-
	28 giorni	30,0	30,0	40,0	40,0	50,0	50,0
Tempo di inizio presa - Limite inferiore (min)		45			40		
Stabilità (mm) - Limite superiore		11					
Contenuto di SO ₃ (%) Limite superiore	Tipo I Tipo II (1) Tipo IV Tipo V	4,0			4,5		
	Tipo III/A Tipo III/B	4,5					
	Tipo III/C	5,0					
Contenuto di cloruri (%) - Limite superiore (2)		0,11					
Pozzolanicità		Positiva a 15 giorni					

(1) Il cemento tipo II/B può contenere fino al 5% di SO₃ per tutte le classi di resistenza

(2) Il cemento tipo III può contenere più dello 0,11% di cloruri, ma in tal caso deve essere dichiarato il contenuto reale di cloruri.

Il Direttore dei Lavori potrà richiedere controlli di accettazione sul cemento in arrivo in cantiere.

Il prelievo del cemento dovrà avvenire al momento della consegna in conformità alla norma UNI EN 196-7.

L'impresa dovrà assicurarsi, prima del campionamento, che il sacco da cui si effettua il prelievo sia in perfetto stato di conservazione o, alternativamente, che l'autobotte sia ancora munita di sigilli; è consigliabile avere presente al campionamento

un rappresentante del produttore di cemento.

Calci

Le calci impiegate devono avere le caratteristiche ed i requisiti prescritti dal R.D. 16 novembre 1939, n. 2231, (aggiornato alla G.U. 29 agosto 2000) recante norme per l'accettazione delle calci.

ART.9 CLASSIFICAZIONE DEL CALCESTRUZZO

Calcestruzzi

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

Il quantitativo d'acqua, la fluidità dell'impasto, il diametro massimo degli aggregati, e la resistenza caratteristica a compressione sono stabilite dal progetto delle opere strutturali.

Non ` ammessa l'aggiunta d'acqua in cantiere.

Classi di resistenza di interesse per le opere in appalto (norme UNI e CLS certificati di uso corrente):

Tabella 9.1 - Classi di resistenza del calcestruzzo

Classe di resistenza	Rck(N/mm2)	Impiego ammesso del cls
C8/10	10	Strutture non armate o a bassa % di armatura
C12/15	15	
C16/20	20	Strutture semplicemente armate (c.a. ordinario)
C20/25	25	
C25/30	30	
C28/35	35	Strutture precomprese
C30/37	37	
C32/40	40	Strutture semplicemente armate (c.a. ordinario)
C35/45	45	
C40/50	50	Strutture non armate o a bassa % di armatura
C45/55	55	
C12/15	15	

Classi di esposizione ambientale

Tabella 9.2 - Classi di esposizione ambientale del calcestruzzo

Classe	Ambiente di esposizione	Esempi di condizioni ambientali
1 - Nessun rischio di corrosione delle armature o di attacco al calcestruzzo		
X0	molto secco	Interni di edifici con umidità relativa molto bassa
2 - Corrosione delle armature indotta da carbonatazione del calcestruzzo		
XC1	Secco	Interni di edifici con umidità relativa bassa
XC2	bagnato, raramente secco	Parti di strutture di contenimento liquidi; fondazioni
XC3	umidità moderata	Interni di edifici con umidità da moderata ad alta; calcestruzzo all'esterno riparato dalla pioggia
XC4	Ciclicamente secco e bagnato	Superfici soggette a contatto con acqua non comprese nella classe XC2
3 - Corrosione indotta dai cloruri		
XD1	umidità moderata	Superfici esposte a spruzzi diretti d'acqua contenente cloruri
XD2	bagnato, raramente secco	Piscine; calcestruzzo esposto ad acque industriali contenenti cloruri

XD3	Ciclicamente secco e bagnato	Parti di ponti; pavimentazioni; parcheggi per auto
-----	------------------------------	--

4 – Corrosione indotta dai cloruri dell'acqua di mare		
XS1	Esposizione alla salsedine marina ma non in contatto diretto con acqua di mare	Strutture sulla costa o in prossimità
XS2	Sommerse	Parti di strutture marine
XS3	nelle zone di maree, nelle zone soggette a spruzzi	Parti di strutture marine
5 - Attacco da cicli di gelo/disgelo		
XF1	grado moderato di saturazione, in assenza di agenti disgelanti	Superfici verticali esposte alla pioggia e al gelo
XF2	grado moderato di saturazione, in presenza di sali disgelanti	Superfici verticali di opere stradali esposte al gelo e ad agenti disgelanti nebulizzati nell'aria
XF3	grado elevato di saturazione, in assenza di sali disgelanti	Superfici orizzontali esposti alla pioggia e al gelo
XF4	grado elevato di saturazione, in presenza di sali disgelanti	Superfici verticali e orizzontali esposte al gelo e a spruzzi d'acqua contenenti sali disgelanti
6 - Attacco chimico		
XA1	Aggressività debole	
XA2	Aggressività moderata	
XA3	Aggressività forte	

Poiché la classificazione di tabella 8.2 differisce da quella della Norma UNI 9858, si forniscono una correlazione tra le classi di esposizione ambientale dei due documenti (tabella 8.3) e le caratteristiche del calcestruzzo ai fini della durabilità delle opere (tabella 8.4).

Tabella 9.3 - Correlazione tra classi di esposizione ambientale

Ambiente d'esposizione (UNI 9858)	Classi di esposizione	
	UNI 9858	Linee Guida / prEN206
Secco/ molto secco(0)	1	X0
Umido senza gelo	2a	XC1 XC2
Debolmente aggressivo	5a	XC3 XD1 XA1
Umido con gelo	2b(1)	XF1
Marino senza gelo	4a	XS1 XD2
Moderatamente aggressivo	5b	XA2(2) XC4
Umido con gelo e sali disgelanti	3(1)	XF2
Marino con gelo	4b(1)	XF3
Fortemente aggressivo	5c	XD3 XS2 XS3 XF4 XA3

Tabella 9.4 - Caratteristiche del calcestruzzo

Classe di esposizione ambientale	Rapporto massimo a/c	Rck minima (N/mm ²)
XS2 XS3 XA3 XD3 XF4	0.45	45
XS1 XD2 XA2 XC4 XF3	0.50	40
XA1 XD1 XC3 XF1	0.55	37
XF3	0.50	37
XF2	0.55	30
XC1 XC2	0.60	30

1 (UNI 9858) B X0	0,65	25(1)
-------------------	------	-------

(1) Per ambiente molto secco (U.R. < 45%, classe di esposizione X0) è ammesso l'uso di calcestruzzo Rck 20.

Le resistenze caratteristiche Rck di tabella 8.4 sono da considerarsi quelle minime in relazione agli usi indicati nella tabella 8.2. Le miscele non dovranno presentare un contenuto di cemento minore di 280 kg/m³. La definizione di una soglia minima per il dosaggio di cemento risponde all'esigenza di garantire in ogni caso una sufficiente quantità di pasta di cemento, condizione essenziale per ottenere un calcestruzzo indurito a struttura chiusa e poco permeabile. Nelle normali condizioni operative il rispetto dei valori di Rck e a/c di tabella 8.4 possono comportare dosaggi di cemento anche sensibilmente più elevati del valore minimo indicato.

ART.10 MATERIALI FERROSI E METALLI VARI

Saranno esenti da scorie, soffiature, saldature o da qualsiasi altro difetto. Essi dovranno soddisfare a tutte le prescrizioni contenute nel D.M. 01.04.1983 pubblicato sul supplemento originario alla Gazzetta Ufficiale n. 224 del 17/08/1983, e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

1°) *Ferro*. - Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte, e senza altre soluzioni di continuità.

2°) *Acciaio trafilato o laminato*. - Tale acciaio, nella varietà dolce (cosiddetto ferro omogeneo), semiduro e duro, dovrà essere privo di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità. In particolare, per la prima varietà sono richieste perfette malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, senza che ne derivino screpolature o alterazioni; esso dovrà essere altresì saldabile e non suscettibile di prendere la tempera; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente graduale.

3°) *Acciaio fuso in getti*. - L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature o da qualsiasi altro difetto.

4°) *Acciai per c.a., c.a.p. e carpenteria metallica* - Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate con D.M. 14 febbraio 1992 in applicazione dell'art.21 della Legge 5 novembre 1971, n.1086 – dovranno sempre essere conservati i certificati di origine dei materiali che saranno consegnati di volta in volta al D.L.;

5°) *Lamierino di ferro per formazione di guaine per armature per c.a.p.* - Dovrà essere del tipo laminato a freddo, di qualità extra dolce ed avrà spessore di 2/10 di mm;

6°) *Acciaio per apparecchi di appoggio e cerniere* - Dovrà soddisfare ai requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate con D.M. 14 febbraio 1992 in applicazione dell'art.21 della Legge 5 novembre 1971, n.1086.

7°) *Ghisa*. - La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello, di frattura grigia finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomarne la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata.

È assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose. I chiusini e le caditoie saranno in ghisa o ghisa sferoidale secondo norma UNI 4544, realizzati secondo norme UNI EN 124 di classe adeguata al luogo di utilizzo, in base al seguente schema:

Luogo di utilizzo	Classe	Portata
Per carichi elevati in aree speciali	E 600	t 60
Per strade a circolazione normale	D 400	t 40
Per banchine e parcheggi con presenza di veicoli pesanti	C 250	t 25
Per marciapiedi e parcheggi autovetture	B 125	t 12,5

8°) *Metalli vari.* - Il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.

ART.11 PIETRE NATURALI

Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro dovranno essere conformi al regio decreto 16-11-1939, n. 2232 e dovranno essere omogenee, a grana compatta e monda da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee, cavità, ecc.; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego, offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono essere soggette, ed avere una efficace aderibilità alle malte.

Saranno assolutamente escluse le pietre marmose, quelle gessose e quelle alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

Le pietre da taglio oltre a possedere i requisiti e le caratteristiche generali sopra indicate, dovranno avere una struttura uniforme, essere scevre da fenditure, cavità e litoclasti, sonore alla percussione e di perfetta lavorabilità.

ART.12 LATERIZI

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.

I laterizi da impiegare per lavori di qualsiasi genere, dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al D.M. 20 novembre 1987, alla circolare di 4 gennaio 1989 ed alle norme UNI vigenti (da 5628-65 a 5630-65; 5632-65, 5967-67, 8941/1-2-3 e 8942 parte seconda).

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 decreto ministeriale 20-11-1987.

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 decreto ministeriale 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.

I laterizi da impiegare per lavori di qualsiasi genere dovranno comunque essere conformi alle norme di cui al regio decreto 16-11-1939, n. 2233, alle norme UNI vigenti ed all'allegato 7 del decreto ministeriale 9-1-1996.

I mattoni forati pieni e semipieni dovranno essere della categoria indicata alla direzione dei lavori e dovranno avere una resistenza a rottura a compressione non inferiore a quella indicata, per la categoria adottata, nelle norme UNI vigenti (**UNI 5632-65/5967-67/5630-65/5628**).

I mattoni pieni o semipieni da paramento dovranno presentare regolarità di forma, dovranno avere la superficie perfettamente integra e di colorazione uniforme per l'intera partita e non dovranno essere di categoria inferiore alla terza.

Le tavelle ed i tavelloni dovranno essere conformi alle norme UNI vigenti (**UNI 2105/2106/2107**).

ART.13 SIGILLANTI - ADESIVI

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 esecutivo, 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 o alle norme:

- UNI 9610 - Edilizia. Sigillanti siliconici monocomponenti per giunti. Requisiti e prove.

- UNI 9611 - Edilizia. Sigillanti siliconici monocomponenti per giunti. Confezionamento,

In loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

Adesivi

Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad un 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.

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

Oltre a quanto specificato nel progetto esecutivo, 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.

ART.14 VETRI E CRISTALLI

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 (alcune sono qui di seguito riportate).

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura.

Prodotti di base - Vetro per edilizia

UNI EN 572-1 Definizioni e proprietà generali fisiche e meccaniche

UNI EN 572-2 Vetro Float

UNI EN 572-3 Vetro lustro armato

UNI EN 572-4 Vetro tirato

UNI EN 572-5 Vetro stampato

UNI EN 572-6 Vetro stampato armato

UNI EN 572-7 Vetro profilato armato e non armato

UNI EN 572-8 Forniture in dimensioni fisse

UNI EN 572-9 Valutazione della conformità / Norma di prodotto

Specchi

UNI EN 1036 Specchi di vetro float argentato per uso in interni.

Coatings / Rivestimenti

UNI EN 1096-1 Definizioni e classificazione.

UNI EN 1096-2 Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe A, B ed S.

UNI EN 1096-3 Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe C e D.

UNI EN 1096-4 Valutazione della conformità / Norma di prodotto.

Vetri stratificati

UNI EN ISO 12543-1 Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Definizioni e descrizione delle parti componenti.

UNI EN ISO 12543-2 Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato di sicurezza.

UNI EN ISO 12543-3 Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato.

UNI EN ISO 12543-4 Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Metodi di prova per la curabilità.

UNI EN ISO 12543-5 Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Dimensioni e finitura dei bordi.

UNI EN ISO 12543-6 Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Aspetto.

Vetri trattati termicamente

UNI EN 1863-1 Vetro per edilizia indurito termicamente. Definizione e descrizione.

UNI EN 1863-2 Vetro per edilizia indurito termicamente. Valutazione della conformità / Norma di prodotto.

UNI EN 12150-1 Vetro per edilizia temperato termicamente. Definizione e descrizione.

UNI EN 12150-2 Vetro per edilizia temperato termicamente. Valutazione di conformità / Norma di prodotto.

Vetri trattati chimicamente

UNI EN 12337-1 Vetro per edilizia indurito chimicamente. Descrizione e definizione.

UNI EN 12337-2 Vetro per edilizia indurito chimicamente. Valutazione della conformità / Norma di prodotto.

Vetrature isolanti

UNI EN 1279-1 Generalità, tolleranze dimensionali e regole per la descrizione del sistema.

UNI EN 1279-2 Metodo per la prova di invecchiamento e requisiti per la penetrazione del vapore d'acqua.

UNI EN 1279-3 Prove d'invecchiamento e requisiti per la velocità di perdita di gas e per le tolleranze di concentrazione del gas.

UNI EN 1279-4 Metodo di prova per le proprietà fisiche delle sigillature del bordo.

UNI EN 1279-6 Controllo della produzione in fabbrica e prove periodiche.

Sicurezza

UNI EN 356 Vetro di sicurezza. Prove e classificazione contro l'attacco manuale.

UNI EN 1063 Vetrature di sicurezza. Classificazione e prove di resistenza ai proiettili

UNI EN 12600 Prova del pendolo. Metodo della prova di impatto e classificazione per vetro piano.

UNI EN 13541 Vetro di sicurezza. Prove e classificazione della resistenza alla

pressione causata da esplosioni.

UNI EN 12758 Vetrazioni e isolamento acustico per via aerea. Descrizioni del prodotto e determinazione delle proprietà.

Varie

UNI 6534-74 Vetrazioni in opere edilizie. Progettazione, materiali e posa in opera.

UNI 7143-72 Vetri piani. Spessore dei vetri piani per detrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve.

UNI 7144 - 31/12/1979 - Vetri piani. Isolamento termico.

UNI 7170 - 30/06/1973 - Vetri piani. Isolamento acustico

UNI 9186 - 30/09/1987 - Vetri piani. Vetri stratificati per edilizia e arredamento con prestazioni antivandalismo e anticrimine.

UNI 9187 - 30/09/1987 - Vetri piani. Vetri stratificati per l' edilizia e arredamento con prestazioni antiproiettile.

UNI 7697 Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie.

UNI EN 12898 Determinazione dell'emissività.

UNI EN 673 Determinazione della trasmittanza termica (valore U). Metodo di calcolo

UNI EN 674 Determinazione della trasmittanza termica (valore U). Metodo della piastra calda con anello di guardia.

UNI EN 675 Determinazione della trasmittanza termica (valore U). Metodo dei termoflussimetri.

UNI EN 1288-1 Determinazione della resistenza a flessione del vetro. Principi fondamentali delle prove sul vetro.

UNI EN 1288-2 Determinazione della resistenza a flessione del vetro. Prova con doppi anelli concentrici su provini piani su grandi superfici sollecitate.

UNI EN 1288-3 Determinazione della resistenza a flessione del vetro. Prova con provino supportato su due punti (flessione in quattro punti).

UNI EN 1288-4 Determinazione della resistenza a flessione del vetro. Prova su vetro profilato.

UNI EN 1288-5 Determinazione della resistenza a flessione del vetro. Prova con doppi anelli concentrici su provini piani su piccole superfici sollecitate.

UNI EN 410 Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate.

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 indicate.

I vetri piani stratificati

sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati inter-posti 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.

Le norme UNI EN 12600, UNI EN 356, UNI EN 1063 permettono di classificare i vetri in funzione della loro resistenza.

La norma UNI EN 12600 prevede che i vetri siano classificati in relazione alla resistenza all'impatto di uno speciale attrezzo (impattatore del peso di circa 50 kg) che cade da differenti altezze: - classe 3(B)3 deve resistere alla caduta dell'impattatore da un'altezza di 200 mm. - classe 2(B)2 deve resistere alla caduta dell'impattatore da un'altezza di 450 mm (antiferita). - classe 1(B)1 deve resistere alla caduta dell'impattatore da un'altezza di 1.200 mm (anticaduta nel vuoto).

Nei test di prova, eseguiti presso i laboratori, i vetri stratificati sono sempre opportunamente intelaiati sui quattro lati per misurare l'effettiva resistenza dal prodotto ed evitare l'eventuale fuoriuscita dal telaio. E' opportuno che gli stratificati utilizzati come

parapetto siano sempre intelaiati sui quattro lati e rigidamente fissati al telaio. Si possono montare stratificati intelaiati su uno, due o tre lati (anziché su quattro) purché il relativo prototipo (in misura reale) abbia superato, presso un laboratorio accreditato, il test previsto nella norma.

La norma UNI EN 356 prevede due differenti metodologie di prova: - classi da P1A a P5A impatto con un corpo duro - classi da P6B a P8B attacco con martello e ascia.

La norma UNI EN 1063 prevede due differenti metodologie di prova: - classi da BR1 a BR7 resistenza ai proiettili di pistole e fucili - classi da SG1 a SG2 resistenza ai proiettili dei fucili a palla.

I vetri piani grezzi

sono quelli colati e laminati grezzi ed anche cristalli grezzi traslucidi, incolori, cosiddetti bianchi, eventualmente armati. Per le caratteristiche vale la norma **UNI 6123** che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione

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. Per le caratteristiche vale la norma **UNI 6486** che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione.

I vetri piani trasparenti float

sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso. Per le caratteristiche vale la norma **UNI 6487** che considera anche la modalità di controllo da adottare in caso di contestazione.

I vetri piani per l'edilizia, a seconda del loro spessore potranno essere definiti con:

vetri semplici chiari	- spessore da 1,6 mm	a 1,9 mm
vetri semi-doppi chiari	- spessore da 2,7 mm	a 3,2 mm
vetri doppi chiari	- spessore da 3,5 mm	a 4,0 mm
vetri stampati	- spessore non inferiore	a 3,5 mm
vetri cattedrale	- spessore non inferiore	a 2,5 mm
vetri rigati	- spessore da 4,0 mm	a 6,0 mm
vetri retinati	- spessore da 5,0 mm	a 6,0 mm
mezzi cristalli	- spessore non inferiore	a 4,0 mm
cristalli	- spessore non inferiore	a 5,0 mm

I vetri ed i cristalli temperati

dovranno essere ottenuti da un particolare trattamento che induce, negli strati superficiali degli stessi, tensioni di compressione e dovranno essere sempre contrassegnati con marchio indelebile del produttore.

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. Per le caratteristiche vale la norma UNI 7171 che definisce anche i metodi di controllo da adottare in caso di contestazione.

Dovranno essere costituiti da due o più lastre accoppiate ed opportunamente distanziate tra loro per mezzo di un giunto di accoppiamento perfettamente ermetico e tale da non consentire tracce di polvere o di condensa sulle superfici interne dei cristalli; tra i cristalli dovrà essere racchiusa aria o gas disidratato.

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.

Per le caratteristiche si fa riferimento alle norme seguenti:

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

i vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine devono rispondere alle **norme UNI 9186**;

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

I vetri piani profilati ad U

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

I vetri pressati

per vetrocemento armato possono essere a forma cava od a forma di camera d'aria. Per le caratteristiche vale quanto indicato nella norma **UNI 7440** che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

I vetri ed i cristalli dovranno essere, per le richieste dimensioni, di un sol pezzo, di spessore uniforme, di prima qualità, perfettamente incolori, molto trasparenti, privi di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni, nodi, opacità lattiginose, macchie e di qualsiasi altro difetto e dovranno essere conformi alle vigenti norme UNI.

I vetri ed i cristalli di sicurezza devono essere costituiti da vetri e cristalli temperati retinati o stratificati e dovranno essere conformi sia alla normativa UNI che alle prescrizioni di cui al decreto del Presidente della Repubblica 29-5-1963, n. 1497.

ART.15 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 vetrate 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.

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:

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 del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc.;

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.

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.

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.

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 a quelle di seguito riportate.

Per le classi non specificate valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla direzione dei lavori.

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

ART.16 MATERIALI PER PAVIMENTAZIONI E RIVESTIMENTI

Generalità

Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione. 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 secondo le norme UNI vigenti.

Prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni

Mattonelle di cemento

Mattonelle di cemento con o senza colorazione e superficie levigata; mattonelle di cemento con o senza colorazione con superficie striata o con impronta; marmette e mattonelle a mosaico di cemento e di detriti di pietra con superficie levigata.

I prodotti sopracitati devono rispondere alle prescrizioni del R.D. 2234 del 16 novembre 1939 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto, resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro ed alle prescrizioni del progetto. L'accettazione deve avvenire secondo l'art. 39 avendo il R.D. sopracitato quale riferimento.

Norme di riferimento: UNI 2623, UNI 2624, UNI 2625, UNI 2626, UNI 2627, UNI 2628, UNI 2629.

Masselli di calcestruzzo

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 in mancanza e/o completamento devono rispondere a quanto segue:

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

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

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

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

e) il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve essere il valore nominale con tolleranza $\pm 5\%$ per 1 singolo elemento e $\pm 3\%$ per le medie;

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

I criteri di accettazione sono quelli riportati all'art. 5.

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.

Norme di riferimento:

UNI 9065-1 – Masselli di calcestruzzo per pavimentazioni. Terminologia e classificazione.

UNI 9065-2 – Masselli di calcestruzzo per pavimentazioni. Metodo di prova e di calcolo.

UNI 9065-3 – Masselli di calcestruzzo per pavimentazioni. Limiti di accettazione.

Prodotti in pietre naturali

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., si rimanda alla norma **UNI 9379**.

a) 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);

b) le lastre ed i quadrelli di marmo o di altre pietre devono inoltre rispondere al R.D. n. 2234 del 16 novembre 1939 per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in mm;

c) 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.

Finiture pietre naturali:

BOCCIARDATURA: è un trattamento meccanico che può essere eseguito su qualsiasi tipo di materiale, adottando alcune semplici precauzioni in caso di spessori più sottili o materiali delicati. Le macchine di questo tipo lavorano con uno o più martelli che si muovono lungo un ponte colpendo la superficie della lastra con utensili dotati di punte in metallo duro intercambiabili e diversi per forma e dimensione a seconda del risultato finale che si vuole ottenere.

Per altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., vedere la norma **UNI 9379**, ed il Regio Decreto 2234 del 16 Novembre 1939.

Prove di accettazione

Le prove da eseguire per accertare la qualità dei materiali da pavimentazione in lastre o piastrelle sono quelle di resistenza alla rottura, per urto, alla rottura per flessione, alla usura per attrito radente, all'usura per getto di sabbia; la prova di gelività e, per le mattonelle d'asfalto o di altra materia cementata a caldo, anche quella d'impronta.

Le prove d'urto, flessione e impronta, vengono eseguite su quattro provini, ritenendo valore definitivo la media dei tre risultati più omogenei tra i quattro.

La prova di usura si esegue su due provini i cui risultati vengono mediati.

La prova di gelività si effettua su tre provini e ciascuno di essi deve resistere al gelo perché il materiale sia considerato non gelivo.

Le prove debbono essere eseguite in uno dei laboratori ufficiali autorizzati.

ART.17 IDROPITTURE - PITTURE - VERNICI - SMALTI

Le idropitture, le pitture, le vernici e gli smalti dovranno essere di recente produzione e dovranno essere approvvigionati in cantiere in recipienti sigillati con l'indicazione della ditta produttrice ed il tipo, la qualità, le modalità d'uso e di

conservazione del prodotto e l'eventuale data di scadenza; i recipienti dovranno essere aperti al momento dell'impiego, alla presenza della direzione dei lavori ed i prodotti negli stessi contenuti non dovranno presentare fenomeni di sedimentazione o di addensamento, peli, gelatinizzazioni od altri degradi.

Tutti i prodotti dovranno essere pronti all'uso salvo le diluizioni previste dalle ditte produttrici nei rapporti dalle stesse indicate e dovranno conferire alle superfici l'aspetto previsto e mantenerlo nel tempo.

Le idropitture, le pitture, le vernici e gli smalti dovranno essere conformi alle norme UNI ed UNICHIM vigenti e dovranno avere, a seconda del tipo, i seguenti requisiti.

A) Olio di lino cotto

L'olio di lino cotto sarà ben depurato, di colore assai chiaro e perfettamente limpido, di odore forte e amarissimo al gusto, scevro da adulterazioni con olio minerale, olio di pesce, ecc. Non dovrà lasciare alcun deposito, né essere rancido e, disteso sopra una lastra di vetro o di metallo, dovrà essiccare completamente nell'intervallo di ventiquattro ore. Avrà acidità nella misura del 7 per cento, impurità non superiore all'1 per cento, e alla temperatura di 15 °C presenterà una densità compresa tra 0,91 e 0,93.

B) Acquaragia

Dovrà essere limpida, incolore di odore sgradevole e volatissima. La sua densità a 15 °C sarà di 0,87.

C) Biacca

La biacca (carbonato basico di piombo) dovrà essere pura, senza miscela di sorta e priva di qualsiasi traccia di solfato di bario.

D) Bianco di zinco

Il bianco di zinco dovrà essere in polvere finissima, bianca, costituita da ossido di zinco e non dovrà contenere più del 4 per cento di sali di piombo allo stato di solfato, né più dell'1 per cento di altre impurità; l'umidità non dovrà superare il 3 per cento.

E) Minio di piombo

Il minio di piombo dovrà presentarsi come polvere finissima impalpabile, pesante, insolubile in acqua ed in acido cloridrico diluito: dovrà avere colore rosso brillante o rosso arancione ed essere esente da qualsiasi colorazione artificiale; non dovrà essere sofisticato con solfato di bario, argilla, creta, gesso, colori a base di ossido di ferro, colori del catrame, ecc.

F) Colori all'acqua, a colla o ad olio

Le terre coloranti destinati alle tinte all'acqua, a colla o ad olio, saranno finemente macinate e prive di sostanze eterogenee e dovranno venire perfettamente incorporate nell'acqua, nelle colle e negli oli, ma non per infusione. Potranno essere richieste in qualunque tonalità esistente.

G) Vernici

Le vernici dovranno essere perfettamente trasparenti e potranno essere composte da resine o gomme naturali di piante esotiche (flattig) o da resine sintetiche con assoluta esclusione di gomme prodotte dalla distillazione.

Le vernici sintetiche dovranno avere ottima adesività, uniforme applicabilità, assenza di grumi, rapidità d'essiccazione, resistenza all'abrasione ed alle macchie, inalterabilità all'acqua ed agli agenti atmosferici e dovranno essere rispondenti alle caratteristiche d'impiego e di qualità richieste.

H) Encaustici

Gli encaustici potranno essere all'acqua o all'essenza secondo le disposizioni della direzione dei lavori.

La cera gialla dovrà risultare perfettamente disciolta, a seconda dell'encaustico adottato, o nell'acqua calda alla quale sarà aggiunto del sale di tartaro, o nell'essenza di trementina.

I) Mastice

Il mastice per la preparazione alle coloriture di opere in legno dovrà essere costituito da creta di Sciacca manipolata con olio di lino e da biacca.

L) Pitture antiruggine ed anticorrosive

Le pitture antiruggine ed anticorrosive dovranno essere rapportate al tipo di materiale da proteggere ed alle condizioni ambientali.

L'antiruggine al cromato di zinco sarà preparata con il 46 ÷ 52 per cento di pigmento, il 22 ÷ 25 per cento di legante ed il 32 per cento max di solvente e mentre il pigmento dovrà essere composto del 50 per cento min. di cromato di zinco, il legante del 100 per cento di resina alchidica lungolio.

L'antiruggine ad olio al minio di piombo sarà preparata con l'80 per cento min di pigmento, il 13 per cento min di legante ed il 5 per cento max di solvente e mentre il pigmento dovrà essere composto dal 60 per cento min di minio al 32,5 per cento di piombo e da non oltre il 40 per cento di barite, silicati di Mg, di Al, grafite ed amido di ferro, il legante del 100 per cento di olio di lino cotto.

L'antiruggine oleosintetica al minio di piombo sarà preparata con il 70 per cento min di pigmento, il 15 per cento min di legante ed il 15 per cento max di solvente e mentre il pigmento dovrà essere composto come quello dell'antiruggine ed olio al minio di piombo, il legante dal 100 per cento di resina alchidica lungolio modificata con oli e standoli, con un contenuto di olio min del 70 per cento.

M) Smalti

Gli smalti potranno essere composti da resine naturali o sintetiche, pigmenti, cariche minerali ed ossidi vari e dovranno possedere alto potere coprente, facilità di applicazione, luminosità e resistenza agli urti.

N) Pitture ad olio ed oleosintetiche

Le pitture ad olio ed oleosintetiche potranno essere composte da oli, resine sintetiche, pigmenti e sostanze coloranti e dovranno possedere uno spiccato potere coprente e risultare resistenti all'azione degradante delle piogge acide e dei raggi ultravioletti.

O) Idropitture

Le idropitture sono caratterizzate dal fatto di avere l'acqua come elemento solvente e/o diluente.

Il latte di calce sarà preparato con calce grassa, perfettamente bianca, spenta per immersione. Vi si potrà aggiungere la quantità di nerofumo strettamente necessaria per evitare la tinta giallastra.

La tempera sarà preparata con sospensioni acquose di pigmenti e leganti a base di colle naturali o sintetiche, dovrà avere buon potere coprente e sarà ritinteggiabile.

La pittura cementizia sarà preparata con cemento bianco, pigmenti bianchi o coloranti in misura massima del 10 per cento ed eventuali additivi chimici in polvere in piccoli quantitativi secondo le indicazioni della ditta produttrice e dovrà essere ultimata entro 30 minuti dalla preparazione ed una volta indurita è espressamente fatto divieto di diluirla in acqua per una eventuale riutilizzazione.

Le idropitture a base di resine sintetiche non dovranno mai essere applicate su preesistenti strati di tinteggiatura, pittura o vernice non perfettamente aderenti al supporto.

Gli intonaci su cui andranno applicate le idropitture dovranno essere preventivamente ed idoneamente preparati.

L'applicazione della idropittura dovrà essere effettuata secondo le norme specifiche della ditta produttrice.

Le idropitture dovranno risultare confezionate con resine sintetiche disperse in acqua, e con l'impiego di idonei pigmenti; resta escluso nel modo più assoluto l'impiego di caseina, calce, colle animali e simili.

Le idropitture per interno dovranno presentare la seguente composizione:

— pigmento 40 ÷ 50 per cento : costituito da diossido di titanio in quantità non inferiore al 50 per cento del pigmento;

— veicolo 60 ÷ 50 per cento : costituito da resine sintetiche poliacetoviniliche omopolimere o copolimere disperse in acqua, con residuo secco non inferiore al 30 per cento del veicolo;

— spessore della pellicola per ogni mano: minimo 25 micron.

L'applicazione delle mani successive non dovrà essere eseguita se non siano trascorse almeno 12 ore da quella precedente.

Le idropitture per esterno contenenti quarzo dovranno presentare la seguente composizione:

– pigmento 58 ÷ 62 per cento: Di cui almeno il 30 per cento dovrà essere costituito da diossido di titanio rutilo ed il 45 min. - 55 max per cento da polvere di quarzo;

– veicolo 38 ÷ 42 per cento: costituito da dispersioni di resine acriliche o copolimeri acetoviniliche con residuo secco non inferiore al 35 per cento del veicolo;

– spessore della pellicola per ogni mano: minimo 35 micron.

L'applicazione di ogni mano di idropittura non dovrà essere effettuata se non siano trascorse almeno 12 ore da quella precedente.

ART.18 IMPERMEABILIZZAZIONI

Generalità

I prodotti per impermeabilizzazioni e per coperture piane sono sotto forma di:

– membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo o a caldo, in fogli singoli o pluristrato;

– prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo o a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in situ una membrana continua.

Membrane

Le membrane si classificano in base:

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

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

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

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

Prodotti forniti in contenitori

I prodotti forniti in contenitori possono essere:

1) mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;

2) asfalti colati;

3) malte asfaltiche;

4) prodotti termoplastici;

5) soluzioni in solvente di bitume;

6) emulsioni acquose di bitume;

7) 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 o a loro completamento alla norma **UNI 8178**.

Membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore

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.

Caratteristiche di accettazione

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alle norme **UNI 9380-1**, **UNI 9380-2**, oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla direzione dei lavori.

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

Membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di egualizzazione della pressione di vapore

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 rispondenti alle norme **UNI 9380** e **UNI 8629** per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

Membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria

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 alla trazione ed alla permeabilità all'aria.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alle norme: **UNI 9168-1** e **UNI 9168-2**; oppure per i prodotti non normati, ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla direzione dei lavori.

Le membrane rispondenti alle norme **UNI 9380** e **UNI 8629** per le caratteristiche precitate sono valide anche per formare strati di tenuta all'aria.

Membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua

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 alle varie parti della norma **UNI 8629** (varie parti), oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla direzione dei lavori.

Membrane destinate a formare strati di protezione

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 alle varie parti della norma **UNI 8629** (varie parti), oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla direzione dei lavori.

Membrane a base di elastomeri e di plastomeri

Le membrane a base di elastomeri e di plastomeri dei tipi elencati nel seguente lettera *a*) utilizzate per impermeabilizzazione delle opere elencate nel seguente lettera *b*) devono rispondere alle prescrizioni elencate nel successivo lettera *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 (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 senza armatura;
- 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 clorosolfonato) dotate di armatura;

- membrane polimeriche accoppiate (membrane polimeriche accoppiate o incollate sulla faccia interna ad altri elementi aventi funzioni di protezione 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.).

Nell'utilizzo delle membrane polimeriche per impermeabilizzazione, possono essere necessarie anche caratteristiche comuni a più classi.

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

Prodotti forniti sotto forma di liquidi o paste

I prodotti forniti solitamente sotto forma di liquidi o paste, destinati principalmente a realizzare strati di tenuta all'acqua (ma anche altri strati funzionali della copertura piana) a secondo del materiale costituente, devono rispondere alle caratteristiche ed ai limiti di riferimento normalmente applicati; quando non sono riportati limiti si intende che valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettati dalla direzione dei lavori.

Bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni

I bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni (in solvente e/o emulsione acquosa) devono rispondere ai limiti specificati, per i diversi tipi, alle prescrizioni delle seguenti norme **UNI 4157** e **UNI 4163**.

Tabella 19.1- Caratteristiche dei bitumi da spalmatura

Indicazione per la designazione	Penetrazione a 25°C dmm/min	Punto di rammollimento (palla anello °C/min)
0	40	55
15	35	65
25	20	80

Malte asfaltiche

Le malte asfaltiche per impermeabilizzazione devono rispondere alle seguenti norme:

UNI 5660 – Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Caratteristiche e prelievo dei campioni.

UNI 5661 – Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione del punto di rammollimento con il metodo palla-anello.

UNI 5662 – Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione dello scorrimento su piano inclinato.

UNI 5663 – Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione della fragilità (punto di rottura).

UNI 5664 – Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione dell'impermeabilità all'acqua.

UNI 5665 – Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Trattamento di termo-ossidazione.

Asfalti colati

Gli asfalti colati per impermeabilizzazioni devono rispondere alle seguenti norme:

UNI 5654 – Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Caratteristiche e prelievo dei campioni.

UNI 5655 – Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione del punto di rammollimento con il metodo palla-anello.

UNI 5656 – Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione dello scorrimento su piano inclinato.

UNI 5657 – Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione della fragilità a freddo.

UNI 5658 – Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione dell'impermeabilità all'acqua.

UNI 5659 – Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Trattamento di termo-ossidazione.

Mastice di rocce asfaltiche

Il mastice di rocce asfaltiche per la preparazione di malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alle seguenti norme:

UNI 4377 – Impermeabilizzazione delle coperture. Mastice di rocce asfaltiche per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati.

Mastice di asfalto sintetico per impermeabilizzazione delle coperture

Il mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alle seguenti norme:

UNI 4378 – Mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati.

UNI 4379 – Determinazione dell'impronta nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici.

UNI 4380 – Determinazione delle sostanze solubili in solfuro di carbonio presenti nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici.

UNI 4381 – Estrazione del bitume dai mastici di rocce asfaltiche e dai mastici di asfalto sintetici).

UNI 4382 – Determinazione degli asfalteni presenti nei bitumi contenuti nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici.

UNI 4383 – Determinazione dei carbonati presenti nel materiale minerale contenuto nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici.

UNI 4384 – Determinazione delle sostanze insolubili in acido cloridrico presenti nel materiale minerale contenuto nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici.

UNI 4385 – Controllo granulometrico del materiale minerale contenuto nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici.

ART.19 GRIGLIE IN GHISA SFEROIDALE

E' assolutamente escluso l'impiego di ghise grigie (lamellari) o fosforose. Le griglie adottate dovranno rispondere alle norme UNI EN 124, identificanti la classe di resistenza adeguata al luogo di utilizzo, come di seguito riportato:

Classi di resistenza dei dispositivi di chiusura e coronamento secondo la norma UNI EN 124

CLASSE	CARICO DI ROTTURA	ZONE DI IMPIEGO CONSENTITE
A 15	kN 15	Zone esclusivamente pedonali e ciclistiche; superfici paragonabili quali spazi verdi.
B 125	kN 125	Marciapiedi - zone pedonali aperte occasionalmente al traffico; aree di parcheggio e parcheggi a più piani per autoveicoli.
C 250	kN 250	Cunette ai bordi delle strade che si estendono al massimo fino a 0,5 m. sulle corsie di circolazione e fino a 0,2 m sui marciapiedi; banchine stradali e parcheggi per autoveicoli pesanti.
D 400	kN 400	Vie di circolazione (strade provinciali e statali); aree di parcheggio per tutti i tipi di veicoli.
E 600	kN 600	Aree speciali per carichi particolarmente elevati quali porti ed aeroporti.

Tali classi indicano i requisiti minimi (carichi di rottura) che i manufatti devono rispettare, per poter essere applicati alle diverse zone di impiego.

Marcatura

Tutti i chiusini, griglie e telai devono portare una marcatura leggibile e durevole indicante:

UNI EN 124 (come riferimento alla presente norma)

la classe corrispondente (per esempio D 400) o le classi corrispondenti per i quadri utilizzati per più classi (per esempio D 400 - E 600)

il nome e/o il marchio di identificazione del fabbricante e il luogo di fabbricazione che può essere in codice

il marchio di un ente di certificazione

e possono riportare:

marcature aggiuntive relative all'applicazione o al proprietario

l'identificazione del prodotto (nome e/o numero di catalogo)

Le marcature di cui sopra devono essere riportate in maniera chiara e durevole e devono, dove possibile, essere visibili quando l'unità è installata.

Per tutti i chiusini e griglie, l'Appaltatore dovrà presentare i campioni con relativa bolla di pesatura, da sottoporre all'approvazione della D.L. prima della loro adozione.

L'Appaltatore è comunque tenuto ad attenersi alle indicazioni progettuali (tipo di manufatti e dimensioni), in particolare laddove vengono indicate manufatti di classe maggiore a quella minima richiesta dalla normativa. Le superfici di appoggio tra telaio e coperchio dei chiusini debbono essere lisce e sagomate per permettere una perfetta aderenza ed evitare traballamenti.

ART.20 RECINZIONI

Recinzione metallica zincata

Nel presente progetto si prevede la realizzazione di una recinzione di delimitazione con modulo dim. 1500x2000 mm circa in acciaio zincato a caldo (a norma UNI ISO EN 1461), verniciato e così formato:

- pannello in grigliato elettroforgiato 1500x200 mm circa bordato con piatto 25x2mm (spessore minimo);
- maglia 63x132 mm ;
- piantana L1650-1750 mm a tassellare su cordolo di fondazione;
- adattatore di pannello per correzione posa;
- tasselli;
- dadi e bulloni inox antifurto;

PARTE 2 MODALITÀ DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

A) RILIEVI – CAPISALDI – TRACCIAMENTI – LAVORI PRELIMINARI

ART.21 RILIEVI

Prima di dare inizio a lavori che interessino in qualunque modo movimenti di materie, l'Appaltatore dovrà verificare la rispondenza dei piani quotati, dei profili e delle sezioni allegati al presente Disciplinare o successivamente consegnati, segnalando eventuali discordanze, per iscritto, nel termine di 15 giorni dalla consegna. In difetto, i dati planivolumetrici riportati in detti allegati si intenderanno definitivamente accettati, a qualunque titolo.

ART.22 CAPISALDI

Tutte le quote dovranno essere riferite a capisaldi di facile individuazione nel verbale di consegna od in apposito successivo verbale. Spetterà all'Appaltatore l'onere della conservazione degli stessi fino al collaudo. Qualora i capisaldi non esistessero già in sito, l'Appaltatore dovrà realizzarli e disporli opportunamente. I capisaldi dovranno avere ben visibili ed indelebili i dati delle coordinate ortogonali e la quota altimetrica.

ART.23 TRACCIAMENTI

Sarà cura e dovere dell'impresa, prima di iniziare i lavori, procurarsi presso la direzione tutti i dati costruttivi, le misure e gli ordini particolari inerenti, ed in base a tali informazioni, ed a quelle contenute sulle tavole di progetto, effettuare il tracciamento, delle opere da realizzare, sottoponendolo alla direzione lavori per il controllo; soltanto dopo l'assenso di questa potrà darsi inizio alle opere relative.

L'Impresa resterà comunque responsabile dell'esattezza dei medesimi, e quindi sarà obbligata a demolire e rifare a sue spese quelle opere che non risultassero eseguite conformemente ai disegni di progetto ed alle prescrizioni inerenti.

Saranno a carico dell'impresa le spese per rilievi, tracciamenti, verifiche e misurazioni, per materiali e mezzi d'opera, ed inoltre per il personale ed i mezzi di trasporto occorrenti, dall'inizio delle consegne fino al collaudo compiuto.

ART.24 LAVORAZIONI PRELIMINARI

L'Impresa, prima di procedere all'esecuzione dei lavori provvederà a liberare l'area di intervento e pertanto a rimuovere i manufatti esistenti non funzionali ai nuovi interventi, disporre nei magazzini della pubblica amministrazione quelli indicati dalla D.L. quali riutilizzabili e condurre alla pubbliche discariche quelli annullabili.

L'impresa dovrà creare degli spazi per lo stoccaggio e la lavorazione del materiale utilizzato, in modo da mantenere ordinato il cantiere, e possibilmente dovrà concentrare le zone in funzione delle lavorazioni da compiere.

B) DEMOLIZIONI

ART.25 DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Le demolizioni in genere saranno eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, rimanendo perciò vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece dovranno essere trasportati o guidati salvo che vengano adottate opportune cautele per evitare danni ed escludere qualunque pericolo.

Le demolizioni dovranno essere effettuate con la dovuta cautela per impedire danneggiamenti alle strutture murarie di cui fanno parte. L'Appaltatore deve, allo scopo, adottare tutti gli accorgimenti tecnici necessari con l'adozione di puntellature e sbadacchiature.

Nel progetto si prevede:

- demolizioni parziale o totale di tramezzi interni con apertura di nuovi vani murari per la modifica degli ambienti;
- demolizione totale di pavimentazione interna compreso sottofondo;
- rimozione di rivestimento esistente;
- spicconatura parziale dell'intonaco interno, negli ambienti dove si prevede il rivestimento delle pareti;
- rimozione di controsoffitto esistente;
- rimozione di pannelli di polistirolo a soffitto nei locali: bagno disabili, ripostiglio, ambulatorio/ufficio e stanza blindata.
- rimozione parziale di pavimentazione esterna zona ingresso principale;
- rimozione di tutti i serramenti interni, comprese alcune porte REI;
- rimozione puntuale di serramenti esterni;
- sostituzione di tutte le tapparelle dei prospetti Nord-Sud;
- rimozione di canali di gronda, scossaline e pluviali della copertura esistente;
- rimozione completa degli impianti idro-sanitario e termico, compresi tutti i sanitari e termosifoni;
- rimozione parziale e puntuale dell'impianto elettrico e videocitofonico.

Per la rimozione totale o parziale di apparecchiature elettriche (corpi illuminanti, pale, ecc...) si rimanda al disciplinare descrittivo e prestazionale dell'impianto elettrico.

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

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

Detti materiali, ove non diversamente specificato, restano tutti di proprietà dell'amministrazione appaltante, la quale potrà ordinare all'appaltatore di impiegarli in tutto o in parte nei lavori appaltati, con prezzi indicati nell'elenco.

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

C) INVOLUCRO ESTERNO – TRAMEZZI INTERNI - CONTROSOFFITTI

ART.26 MALTE E CONGLOMERATI

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

A)	MALTA COMUNE	
	Calce spenta in pasta	0,25 ÷ 0,40 mc
	Sabbia	0,85 ÷ 1,00 mc
B)	MALTA COMUNE PER INTONACO RUSTICO (RINZAFFO)	
	Calce spenta in pasta	0,20 ÷ 0,40 mc
	Sabbia	0,90 ÷ 1,00 mc

C)	MALTA COMUNE PER INTONACO CIVILE (STABILITURA)	
	Calce spenta in pasta	0,35 ÷ 0,45 mc
	Sabbia vagliata	0,80 mc
D)	MALTA GROSSA DI POZZOLANA	
	Calce spenta in pasta	0,22 mc
	Pozzolana grezza	1,10 mc
E)	MALTA MEZZANA DI POZZOLANA	
	Calce spenta in pasta	0,25 mc
	Pozzolana vagliata	1,10 mc
F)	MALTA FINA DI POZZOLANA	
	Calce spenta in pasta	0,28 mc
	Pozzolana vagliata	1,05 mc
G)	MALTA IDRAULICA	
	Calce idraulica	3,00 ÷ 5,00 q
	Sabbia	0,90 mc
H)	MALTA BASTARDA	
	Malte di cui alle lettere A), E), G)	1,00 mc
	Agglomerante cementizio a lenta presa	1,50 q
I)	MALTA CEMENTIZIA FORTE	
	Cemento idraulico normale	3,00 ÷ 6,00 q
	Sabbia	1,00 mc
L)	MALTA CEMENTIZIA DEBOLE	
	Agglomerante cementizio a lenta presa	2,50 ÷ 4,00 q
	Sabbia	1,00 mc
M)	MALTA CEMENTIZIA PER INTONACI	
	Agglomerante cementizio a lenta presa	6,00 q
	Sabbia	1,00 mc
N)	MALTA FINE PER INTONACI	
	Malta di cui alle lettere C), F), G) vagliata allo staccio fino	
O)	MALTA PER STUCCHI	
	Calce spenta in pasta	0,45 mc
	Polvere di marmo	0,90 mc
P)	CALCESTRUZZO IDRAULICO DI POZZOLANA	
	Calce comune	0,15 mc
	Pozzolana	0,40 mc
	Pietrisco o ghiaia	0,80 mc

Q)	CALCESTRUZZO IN MALTA IDRAULICA	
	Calce idraulica	1,50 ÷ 3,00 q
	Sabbia	0,40 mc
	Pietrisco o ghiaia	0,80 mc
R)	CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER MURI, FONDAZIONI	
	Cemento	1,50 ÷ 2,50 q
	Sabbia	0,40 mc
	Pietrisco o ghiaia	0,80 mc
S)	CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER STRUTTURE SOTTILI	
	Cemento	3,00 ÷ 3,50 q
	Sabbia	0,40 mc
	Pietrisco o ghiaia	0,80 mc

Quando la direzione dei lavori ritenesse di variare tali proporzioni, l'appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo la conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste. I materiali, le malte ed i conglomerati, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse della capacità prescritta dalla direzione, che l'appaltatore sarà in obbligo di provvedere e mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione.

La calce spenta in pasta non dovrà essere misurata in fette, come viene estratta con badile dal calcinaio, bensì dopo essere stata rimescolata e ricondotta ad una pasta omogenea consistente e bene unita.

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

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

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

Per i conglomerati cementizi semplici od armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nelle norme tecniche di cui all'art. 21 della legge 5-11-1971, n. 1086 .

Gli impasti sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro. I residui d'impasto che non avessero per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune, che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

ART.27 MURATURE

Nella costruzione delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle voltine, sordine, piattabande, archi e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori:

per ricevere quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;

per il passaggio dei tubi dell'acqua potabile, canne di stufa e camini, cessi, orinatoi, lavandini, immondizie, ecc.;

per le condutture elettriche di campanelli, di telefoni e di illuminazione;

per gli zoccoli, arpioni di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc.;

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

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire, uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le varie parti di esse, evitando nel corso dei lavori la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione.

La muratura procederà a filari rettilinei, coi piani di posa normali alle superfici viste o come altrimenti venisse prescritto.

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

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

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

Le facce delle murature in malta dovranno essere mantenute bagnate almeno per 15 giorni dalla loro ultimazione od anche più se sarà richiesto dalla direzione dei lavori.

Le murature saranno realizzate in modo tradizionale e nello specifico si avranno:

Tramezzi interni formati da mattoni forati sp. 6 - 12, successivamente intonacati con grassello di calce idraulica spenta e tinteggiati con tinta all'acqua o rivestiti con piastrelle in gres per un'altezza minima pari a 2,00 m a seconda della destinazione d'uso dei locali.

In alcune parti è prevista la ricostruzione di muratura a cassa vuota con stratigrafia pari a quella esistente e spessore complessivo uguale a quello presente.

ART.28 CONTROSOFFITTI

Tutti i controsoffitti in genere dovranno eseguirsi con cure particolari allo scopo di ottenere superfici esattamente orizzontali (od anche sagomate secondo le prescritte centine), senza ondulazioni od altri difetti, e di evitare in modo assoluto la formazione, in un tempo più o meno prossimo, di crepe, incrinature o distacchi nell'intonaco. Al manifestarsi di tali screpolature la direzione lavori avrà facoltà, a suo insindacabile giudizio, di ordinare all'appaltatore il rifacimento, a carico di quest'ultimo, dell'intero controsoffitto con l'onere del ripristino di ogni altra opera già eseguita (stucchi, tinteggiature, ecc).

La direzione lavori potrà prescrivere anche la predisposizione di adatte griglie o sfiatatoi in metallo per la ventilazione dei vani racchiusi dai controsoffitti.

Con particolare riferimento all'intervento di cui al presente progetto, la controsoffittatura sarà eseguita con due tipologie differenti e sarà presente in tutti gli ambienti del piano terreno così suddivisa:

- CONTROSOFFITTO TIPO A

controsoffitto con pannelli con fibra minerale biosolubile secondo la nuova normativa europea N° 97/69 EG Nota Q tipo

AMF THERMATEX (decoro), o equivalente, (diritto SK o ribassato VT 24 e VT 15 con trattamento HDE Heavy Duty Equipment), aventi dimensioni mm 600x600 (2) e spessore mm 15, REI 120 secondo nuova normativa europea N. 13501-2 (600x600x15 mm SK), REI 180 IT. NORM CIRC. 91 (600x600x15 mm VT 15/24), omologati in classe 0

(zero) di reazione al fuoco secondo D.M. 26/06/1984 ed altresì in corrispondenza a quanto stabilito dalla circolare ministeriale n° 3 del 28/02/1995.

A partire dal 01/07/2007 i pannelli sono da classificarsi conformi alla direttiva CPD (legge comunitaria) Dec. 1998/437/CE Norma UE 13964.

Euroclasse CE A2-s1,d0. A richiesta disponibile anche in classe A1 (non combustibile) per decoro Schlicht e Feinstratos.

I pannelli per controsoffitti AMF sono certificati dal TÜV (istituto tedesco) per un sistema di controllo di qualità secondo la norma ISO 9001 e per un sistema di gestione ambientale secondo la norma ISO 14001.

I leganti sono a base naturale e senza formaldeide aggiunta.

I pannelli saranno idonei all'installazione per un tasso di umidità relativa dell'aria del 90-95% e la superficie sarà di colore bianco simile al RAL 9010 per garantire un grado di riflessione luminosa fino al 90%.

Le prestazioni di assorbimento acustico saranno pari a $NRC = \dots\dots\dots$ ed $\alpha W = \dots\dots\dots$ e saranno conformi alle Norme EN ISO 11 654 e EN ISO 354.

Le prestazioni di isolamento acustico longitudinale saranno conformi alle Norme EN 20 140-9 e pari a

$D_{n,c,w} = \dots\dots\dots$ dB.

Il sistema di supporto sarà in lamiera di acciaio zincata e verniciata costituito da profili perimetrali a "L" e profili portanti e trasversali a "T", 24x38mm fissati al soffitto mediante appositi sistemi di sospensione regolabili e adeguati alla profondità dell'intercapedine.

Il tutto posto in opera ad una distanza dall'intradosso del soprastante soffitto come da certificato dell'Istituto Giordano.

Sono inclusi gli oneri relativi alla fornitura e alla posa di tutto il materiale occorrente, all'uso dei ponteggi di servizio e al loro disarmo, al trasporto, allo scarico dell'automezzo, all'accatastamento, al tiro in alto o in basso, all'avvicinamento al luogo di posa di tutti i materiali necessari e quant'altro occorra per dare il lavoro finito in opera a perfetta regola d'arte.

Raccomandiamo di proteggere i corpi illuminanti con le copriplafoniere Plafond REI 120/180 IT. NORM CIRC. 91 secondo la risoluzione 18/92 del Ministero dell'Interno che fungono pure da Acoustic Box in caso di controsoffitto acustico (costo in opera € 40/42,00 ca. /il pezzo), o equivalente, e i fori relativi al passaggio dei cavi dei punti luce.

La ditta installatrice dovrà produrre, prima dell'inizio delle operazioni di posa, idonea documentazione relativa all'omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi alla quale farà parte integrante il certificato di prova rilasciato dal Centro Studi ed Esperienze del Ministero dell'Interno, o da altro Laboratorio legalmente riconosciuto, nel quale venga certificata la classe di reazione al fuoco del campione sottoposto ad esame.

Oltre a quanto sopra la ditta installatrice dovrà redigere al termine delle operazioni di posa, anche se parziali, relativa dichiarazione nella quale si evinca che il materiale utilizzato è conforme a quello di cui al certificato di prova e che la posa è stata eseguita secondo le modalità definite dal certificato della ditta produttrice dei pannelli e da personale all'uopo qualificato.

Le operazioni di posa in opera dovranno essere conformi alle indicazioni del produttore.

Formati: 600x1200 mm – 300x1200 mm – 300x1800 mm fornibili senza protezione REI

- CONTROSOFFITTO TIPO B

La struttura portante sarà in elementi metallici per opere in cartongesso (profili a "C") a creare una lama d'aria da 4 cm, la stratigrafia prevede rotoli in lana di pecora spessore 6 cm rivestiti da lastre di cartongesso spessore 1,25 cm.

L'impresa dovrà fornire le certificazioni necessarie e richieste dalla Direzione Lavori; la classe di reazione al fuoco non potrà essere superiore alla classe 1.

Le dimensioni fornite negli elaborati di progetto dovranno essere verificate in cantiere.

ART.29 INTONACI

Generalità

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimosso dai giunti delle murature la malta poco aderente, ripulita e abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa e tutte le malte, dovranno contenere un idrofugo di ottima qualità e di sicura efficacia nella quantità fissata dalle case produttrici.

Gli intonaci, di qualunque specie siano (lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici e quanto altro), non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, od altri difetti.

Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti dall'appaltatore a sue spese.

La calce da usare negli intonaci dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare scoppiettii, sfioriture e screpolature, verificandosi le quali sarà a carico dell'appaltatore il fare tutte le riparazioni occorrenti.

Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore ai 15 mm.

Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la direzione dei lavori.

ART.30 RIVESTIMENTI

Nei servizi igienici, nei locali anti-bagno, nei locali spogliatoio, cucina e lavanderia si prevedere, come da elaborati di progetto, il rivestimento delle pareti fino ad una altezza di 200 cm.

I rivestimenti in gres ceramico fine porcellanato, ottenuto da impasto di argille nobili, di tipo omogeneo a tutto spessore, dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte conformemente ai campioni che verranno di volta in volta eseguiti, a richiesta della direzione dei lavori. Le piastrelle avranno formato 20x20 cm.

Particolare cura dovrà porsi nella collocazione degli elementi, in modo che questi a lavoro ultimato risultino perfettamente aderenti al retrostante intonaco.

Pertanto, i materiali porosi dovranno essere prima del loro impiego immersi nell'acqua fino a saturazione, e dopo avere abbondantemente innaffiato l'intonaco delle pareti, alle quali deve applicarsi il rivestimento, essi saranno allettati con malta cementizia normale, nella quantità necessaria e sufficiente.

Gli elementi del rivestimento dovranno perfettamente combaciare fra loro e le linee dei giunti, debitamente stuccate con cemento bianco o diversamente colorato, dovranno risultare, a lavoro ultimato, perfettamente allineate. I rivestimenti dovranno essere completati con tutti gli eventuali gusci di raccordo ai pavimenti ed agli spigoli, con eventuali listelli, cornici, ecc.

A lavoro ultimato i rivestimenti dovranno essere convenientemente lavati e puliti.

ART.31 OPERE DA PITTORE

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, stuccature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime.

Successivamente le dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata e, quando trattasi di coloriture o verniciature, nuovamente stuccate, indi pomciate e lisciate, previa imprimitura, con modalità e sistemi atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici. Per le opere in legno, la stuccatura ed imprimitura dovrà essere fatta con mastici adatti, e la

levigatura e rasatura delle superfici dovrà essere perfetta.

Per le opere metalliche la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate.

Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richieste, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di filettature, zoccoli e quant'altro occorre per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte.

La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della direzione dei lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

Le successive passate di coloriture ad olio e verniciature dovranno essere di tonalità diverse, in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllare il numero delle passate che sono state applicate.

In caso di contestazione, qualora l'appaltatore non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell'appaltatore stesso. Comunque esso ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere alla esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della direzione una dichiarazione scritta.

Prima d'iniziare le opere da pittore, l'appaltatore ha, inoltre, l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che le saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della direzione dei lavori. Essa dovrà, infine, adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, infissi, ecc.) restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

Verniciature su metalli

Per le opere metalliche la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate. Operazione da eseguire su tutti i telai dei serramenti esterni.

Le opere dovranno eseguirsi di norma combinando opportunamente le operazioni elementari e le particolari indicazioni che seguono.

La Direzione dei Lavori avrà la facoltà di variare, a suo insindacabile giudizio, le opere elementari elencate in appresso, sopprimendone alcune od aggiungendone altre che ritenesse più particolarmente adatte al caso specifico e l'impresa dovrà uniformarsi a tali prescrizioni senza potere perciò sollevare eccezioni di sorta. Il prezzo dell'opera stessa subirà in conseguenza semplici variazioni in meno od in più, in relazione alle varianti introdotte ed alle indicazioni, della tariffa prezzi, senza che l'Impresa possa accampare perciò diritto a compensi speciali di sorta.

Tinteggiature interne

Per le pareti interne si prevede una prima mano di fissativo e a seguire una tinta all'acqua (idropittura) a base di resine sintetiche, con un tenore di resine non inferiore al 30%, lavabile, ad una o più tinte a più riprese. In tutti gli ambienti tinteggiati, per i primi 150 cm. si prevede l'utilizzo di vernici smaltate lavabili.

Tinteggiature esterne

Sulle pareti esterne si prevede il rivestimento di finitura dato dal cappotto esterno e più precisamente resina ai silicati/silos sani "tipo RÖFIX SiSi".

D) VESPAI – SOTTOFONDI - PAVIMENTAZIONI

ART.32 PAVIMENTAZIONI IN GENERE

Per quanto attiene ai pavimenti, il D.M. 14 giugno 1989, n. 236, "Regolamento di attuazione dell'art. 1 della legge 9 gennaio 1989, n. 13 - Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata", prescrive che questi devono essere di norma orizzontali e complanari tra loro e, nelle parti comuni e di uso pubblico, non

sdrucchiolevoli.

Eventuali differenze di livello devono essere contenute ovvero superate tramite rampe con pendenza adeguata in modo da non costituire ostacolo al transito di una persona su sedia a ruote. Nel primo caso si deve segnalare il dislivello con variazioni cromatiche; lo spigolo di eventuali soglie deve essere arrotondato. Qualora i pavimenti presentino un dislivello, questo non deve superare i 2,5 cm.

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo e genere dovrà essere eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla direzione dei lavori.

I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connessioni dei diversi elementi a contatto la benché minima ineguaglianza.

I pavimenti si addenteranno per 15 mm entro l'intonaco delle pareti evitando quindi ogni raccordo o guscio.

Nel caso in cui venga prescritto il raccordo, deve sovrapporsi al pavimento non solo il raccordo stesso, ma anche l'intonaco per almeno 15 mm.

I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavorati e senza macchie di sorta.

Resta comunque contrattualmente stabilito che, per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'appaltatore avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona nei locali; e ciò anche per pavimenti costruiti da altre ditte. Ad ogni modo, ove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone o per altre cause, l'appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

L'appaltatore ha l'obbligo di presentare alla direzione dei lavori campioni dei pavimenti che saranno prescritti.

ART.33 SOTTOFONDO PER PAVIMENTI

Il piano destinato alla posa dei pavimenti, di qualsiasi tipo essi siano, dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo, in guisa che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire ed alla profondità necessaria.

Il sottofondo dovrà essere costituito, secondo gli ordini della direzione dei lavori, da:

- strato di sottofondo alleggerito in argilla espansa sp. 2-3 cm;
- sottofondo per pavimenti additivato per impianto di riscaldamento a pavimento sp. 6 cm circa al di sopra dei pannelli radianti;
- sottofondo per pavimenti alleggerito in conglomerato cementizio a base di argilla espansa sp. 5-6 cm;

che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare per almeno 10 giorni. Prima della posa del pavimento le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo saranno riempite e stuccate con un beverone di calce o cemento, e quindi vi si stenderà, se prescritto, lo spianato di calce idraulica (camicia di calce) dello spessore di $1,5 \div 2$ cm.

ART.34 PAVIMENTI

Nel progetto si prevedono tre diverse finiture superficiali dei locali interni agli edifici:

in linoleum sp. mm 2,5 negli ambienti adibiti a aule, dormitori, ambulatorio/ufficio;
in gres porcellanato negli ambienti adibiti a servizi igienici, anti-bagno, spogliatoio, cucina, lavanderia, corridoio, atrio nonché nei locali del piano interrato.

pavimentazione in battuto di cemento lisciato con strato di polvere di quarzo negli ambienti ripostiglio e centrale termica nel piano interrato.

Pavimenti in linoleum

Speciale cura si dovrà adottare per la preparazione dei sottofondi.

La superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente piana e liscia, togliendo gli eventuali difetti con stuccatura a gesso.

L'applicazione del linoleum dovrà essere fatta su sottofondo perfettamente asciutto; nel caso in cui per ragioni di assoluta urgenza non si possa attendere il perfetto prosciugamento del sottofondo, esso sarà protetto con vernice speciale detta antiumido.

L'applicazione del linoleum, dovrà essere fatta da operai specializzati, con mastice di resina o con altre colle speciali. Il linoleum dovrà essere incollato su tutta la superficie e non dovrà presentare rigonfiamenti od altri difetti di sorta.

La pavimentazione prevista nel presente progetto sarà provvista di marcatura CE (EN14041) e dovrà essere eseguita utilizzando un pavimento in linoleum marmorizzato monostrato con le certificazioni: Swan, Blauer Engel e Austrian Eco Label.

La composizione dovrà risultare da una miscelanza omogenea di olio di lino ossidato, resine naturali, farina di legno e sughero e pigmenti colorati; il tutto calandrato su juta naturale. Questo pavimento grazie al XF Treatment non dovrà richiedere alcuna ceratura ed essere di facile manutenzione.

Il pavimento dovrà essere conforme alla norma EN 548. Il pavimento dovrà essere fornito con uno spessore di 2.5 mm. (EN428), in teli di cm. 200 (EN 426) di altezza. I teli del pavimento dovranno essere termosigillati con apposito cordolo dello stesso colore.

Dovrà essere prodotto da unità con certificazione ISO 9001 e ISO 14001e corrispondere alle seguenti norme e valori :

- Classificazione d'uso	EN 685	Contract 34 – Industria 42
- Peso	EN 430	3.0 kg/mq
- Scivolosità con StrumentoTORTUS ®	Metodo B.C.R.	$\mu > 0.40$
- Impronta residua	EN 433	0.08 mm
- Sedia a Rotelle	EN 425	Adatto
- Flessibilità	EN 435 parte A	≤ 40 mm
- Miglioramento acustico	ISO 140-8	6 dB
- Conducibilità Termica	DIN 52612	0.016 mq °K/W
- Reazione al Fuoco	EN 13501-1	Cfl s1
- Solidità alla luce	ISO 105-B02	> Classe 6
- Resistenza ai prodotti chimici diluiti, oli, alcool,acetone, ecc. Non resiste all'azione prolungata degli alcali	DIN 51958	Resiste agli acidi
- Antistatico Fisiologico	EN 1815	< 2 kV
- Brace della Sigaretta	EN 1399	Non suscettibile
- classe di reazione al fuoco	1 – (Bfl-s1)	

Prima manutenzione

1) Aspirare e passare un panno asciutto o umido per togliere polvere e residui di sporco.

2) Stendere sul pavimento un buon detergente neutro diluito in acqua tiepida (nelle percentuali indicate sulla confezione); lasciare agire per 10 minuti affinché il detergente possa agire con efficacia sullo sporco presente.

3) Iniziare usando una macchina monospazzola a media velocità munita di disco di nylon giallo o rosso, se il pavimento è molto sporco.

4) Risciacquare il pavimento anche più volte, aspirando sempre l'acqua, fino a che l'acqua dell'ultimo risciacquo risulta pulita.

5) Lasciare asciugare il pavimento, quindi passare con una macchina lucidatrice a

monospazzola ad alta velocità, da 450 a 1000 giri/minuto, munita di disco di nylon bianco.

6) Ripetere la stessa operazione dopo 15 giorni se il pavimento non avesse raggiunto la brillantezza voluta.

La pavimentazione non necessita di ceratura grazie al finish superficiale XF

Manutenzione ordinaria

1) Giornalmente il pavimento deve essere aspirato, scopato o passato con un panno umido. Per le zone sgombre da arredi (corridoi, altri, ecc.) può essere impiegata una macchina lavasciuga, che possa montare dischi di nylon nelle varie gradazioni di durezza, in relazione all'intensità dello sporco presente.

2) Settimanalmente lavare il pavimento con acqua tiepida e detergente neutro usando un MOP od uno strofinaccio per pavimenti. Nelle zone di una certa estensione può essere impiegata una macchina lavapavimento a monospazzola da 175 giri/minuto. Eventuali tracce di sporco persistente possono essere rimosse trattandole con un panno di nylon e detergente concentrato.

3) Lucidare il pavimento a secco (dry buffing) con una macchina monospazzola ad alta velocità, da 450 a 1000 giri/minuto, munita di disco di nylon bianco. La frequenza di questa operazione dipende dalla intensità del traffico: da 2 volte l'anno (traffico moderato) a 2 volte il mese (traffico molto intenso).

Pavimenti in gres

Nei locali indicati si prevede la posa di piastrelle di pavimenti in gres ceramico fine porcellanato, ottenuto da impasto di argille nobili, di tipo omogeneo a tutto spessore, privo di trattamento superficiale, inassorbente, antigelivo, altamente resistente agli attacchi fisici e chimici, con superficie a vista tipo antisdrucchiolo. I formati saranno differenziati in base agli ambienti e nello specifico:

- formato 20x20 cm nei servizi igienici, negli anti-bagno, negli spogliatoi, nella lavanderia, nelle cucine e a rivestimento delle pareti di questi ambienti;
- formato 30x30 cm nella dispensa, nei corridoi, nell'atrio, nel vano scala, ripostigli e stanza blindata.

Classe di reazione al fuoco: 0

Il raccordo con le superfici verticali deve avvenire con elementi speciali in grès a sguscio.

Antisdrucchiolevolezza

Le pavimentazioni risponderanno a quanto previsto all'art. 8.2.2 del D.M.236/89; il coefficiente di attrito dei materiali, misurato secondo il metodo della British Ceramic Research Association Ltd. (B.C.R.A.) Rep. CEC. 6-81, sarà superiore ai seguenti valori:

- 0,40 per elemento scivolante cuoio su pavimentazione asciutta;
- 0,40 per elemento scivolante gomma dura standard su pavimentazione bagnata.

La valutazione della scivolosità dovrà rispettare anche quanto previsto dalla normativa **DIN 51130**. I valori di attrito non devono essere modificati dall'apposizione di strati di finitura lucidanti o di protezione che, se previsti, devono essere applicati sui materiali stessi prima della prova. Le ipotesi di condizione della pavimentazione (asciutta o bagnata) debbono essere assunte in base alle condizioni normali del luogo ove sia posta in opera.

E' onere dell'impresa acquistare il 2% delle pavimentazioni in grès e lasciarle nei magazzini della nuova costruzione quale scorta a disposizione dell'ente gestore della struttura.

ART.35 GIUNTI

Nel progetto si prevede l'utilizzo di giunti a pavimento per pavimentazioni in

piastrelle tipo gés. Tutti i materiali usati dovranno essere quelli indicati o approvati dalla Direzione lavori.

Giunto di pavimentazione

Tale giunto, non strutturale ma indispensabile per consentire la libera dilatazione della pavimentazione, sarà posizionato laddove in progetto e comunque non oltre i 5 metri di interasse suddividendo la pavimentazione in quadretti non superiori ai 15 mq. Dovranno avere profilo portante in alluminio con alette di ancoraggio, guarnizione di tenuta in PVC speciale. L'onere derivante dal giunto di pavimentazione è compensato, a livello di computo, direttamente con l'onere di esecuzione della pavimentazione.

Il giunto previsto in progetto è il seguente:

Caratteristiche principali

Il giunto per pavimenti sarà eseguito secondo una tecnologia, simile a quella applicata dalla JOINT (Joints Technology in Building) serie ESF 9/50 ZK, che prevede l'adozione di due profili portanti in alluminio e alette di ancoraggio perforate. Guarnizione centrale di tenuta in cellular rubber.

Dati tecnici

Larghezza visibile del profilo: 9 mm

Larghezza totale del profilo: 85 mm

Altezza di montaggio (fissa): 50 mm

ART.36 PAVIMENTI AREE ESTERNE

Nel progetto si prevede la rimozione di parte della pavimentazione esterna per consentire la realizzazione della struttura di fondazione per la nuova pavimentazione.

La pavimentazione della zona esterna sarà realizzata mediante l'utilizzo in parte della marmette autobloccanti esistenti (rimosse e riposizionate all'occorrenza) e in parte con nuove marmette di calcestruzzo vibro compresso uguali a quelle esistenti.

Gli strati di supporto della pavimentazione devono essere idonei a sopportare nel tempo la pavimentazione ed i sovraccarichi previsti nonché ad assicurare il bloccaggio duraturo degli elementi costituenti la pavimentazione stessa.

Gli elementi costituenti la pavimentazione devono presentare giunture inferiori a 5 mm, stilate con materiali durevoli, essere piani con eventuali risalti di spessore non superiore a mm 2.

Si prevede, inoltre la rimozione parziale della pavimentazione lungo il perimetro dell'edificio per la corretta posa del cappotto esterno.

ART.37 OPERE DI PIETRE NATURALI ED ARTIFICIALI

Le opere in pietre naturali od artificiali dovranno in generale corrispondere esattamente alle forme e dimensioni risultanti dai disegni di progetto ed essere lavorate a seconda delle prescrizioni generali del presente capitolato o di quelle particolari impartite dalla direzione dei lavori all'atto dell'esecuzione.

Tutti i materiali dovranno avere le caratteristiche esteriori (grana, coloritura e venatura) uguali a quelle essenziali della specie prescelta.

Prima di cominciare i lavori, qualora l'amministrazione appaltante non abbia provveduto prima dell'appalto, l'appaltatore dovrà preparare a sue spese i campioni delle varie pietre e delle loro lavorazioni, e sottoporli all'approvazione della direzione lavori, alla quale spetterà in maniera esclusiva di giudicare se essi corrispondono alle prescrizioni. Detti campioni, debitamente contrassegnati, resteranno depositati negli uffici della direzione, quali termini di confronto e di riferimento.

Per quanto ha riferimento con le dimensioni di ogni opera nelle sue parti componenti, la direzione lavori ha la facoltà di prescrivere le misure dei vari elementi di un'opera qualsiasi (rivestimento, copertina, cornice, pavimento, colonna, ecc.), la

formazione e disposizione dei vari conci e lo spessore delle lastre, come pure di precisare gli spartiti, la posizione dei giunti, la suddivisione dei pezzi, l'andamento della venatura, ecc., secondo i particolari disegni costruttivi che la stessa direzione lavori potrà fornire all'appaltatore all'atto dell'esecuzione, e quest'ultimo avrà l'obbligo di uniformarsi a tali norme, come ad ogni altra disposizione circa la formazione di modanature, scorniciature, gocciolatoi, ecc.

Per le opere di una certa importanza, la direzione dei lavori potrà, prima che esse vengano iniziate, ordinare all'appaltatore la costruzione di modelli in gesso, anche in scala al vero, il loro collocamento in sito, nonché l'esecuzione di tutte le modifiche necessarie, il tutto a spese dell'appaltatore stesso, sino ad ottenerne l'approvazione, prima di procedere all'esecuzione della particolare fornitura.

Per tutte le opere infine è fatto obbligo all'appaltatore di rilevare e controllare, a propria cura e spese, la corrispondenza delle varie opere ordinate dalla direzione dei lavori alle strutture rustiche esistenti, e di segnalare tempestivamente a quest'ultima ogni divergenza od ostacolo, restando esso appaltatore in caso contrario unico responsabile della perfetta rispondenza dei pezzi all'atto della posa in opera. Esso avrà pure l'obbligo di apportare alle stesse, in corso di lavoro, tutte quelle modifiche che potessero essere richieste dalla direzione dei lavori.

La pietra da taglio da impiegare nelle costruzioni dovrà presentare la forma e le dimensioni di progetto, ed essere lavorata, secondo le prescrizioni che verranno impartite dalla direzione all'atto dell'esecuzione, nei seguenti modi:

- a) a grana grossa;
- b) a grana ordinaria;
- c) a grana mezza fina;
- d) a grana fina.

Per pietra da taglio a grana grossa si intenderà quella lavorata semplicemente con la grossa punta senza fare uso della martellina per lavorare le facce viste, né dello scalpellino per ricavarne gli spigoli netti.

Verrà considerata come pietra da taglio a grana ordinaria quella le cui facce viste saranno lavorate con la martellina a denti larghi.

La pietra da taglio s'intenderà lavorata a grana mezza fina e a grana fina, se le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti mezzani e, rispettivamente, a denti finissimi.

In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ciascun concio della pietra da taglio dovranno avere gli spigoli vivi e ben cesellati per modo che le connessioni fra concio e concio non eccedano la larghezza di 5 mm per la pietra a grana ordinaria e di 3 mm per le altre.

Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce viste, i letti di posa e le facce di combaciamento dovranno essere ridotti a perfetto piano e lavorate a grana fina. Non saranno tollerate né smussature agli spigoli, né cavità nelle facce, né stuccature in mastice o rattoppi. La pietra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata e l'appaltatore sarà in obbligo di sostituirla immediatamente, anche se le scheggiature od ammanchi si verificassero dopo il momento della posa in opera, e ciò fino al collaudo.

Con particolare riferimento all'intervento di cui al presente progetto, le soglie e il piano di appoggio dei muretti bassi nei locali servizi igienici, saranno realizzate in pietra di *Serizzo Antigorio* in lastre dello spessore costante di cm 2. Le pietre utilizzate nei servizi igienici saranno smussate agli spigoli su entrambi i lati.

La pietra dovrà essere levigata ma non lucidata e le soglie dovranno avere una striscia antiscivolo di 5 cm bocciardata.

ART.38 PAVIMENTAZIONE ANTITRAUMA

Lo spazio di arrivo e l'area di sicurezza dei giochi devono essere realizzate in piastre di gomma elastica ad assorbimento d'urto di spessore idoneo, posate su sottofondo stabile ed antigelivo con ghiaia pressato o un letto di malta cementizia. Il sottofondo deve essere drenante o provvisto delle pendenze necessarie per il deflusso

delle acque.

Il cordolo perimetrale in gomma deve essere bloccato su entrambi i lati con cemento per circa 10 cm di altezza, collegato ed incollato agli altri cordoli. Se il sottofondo della superficie da rivestire è in cemento o asfalto, si deve provvedere a livellare ogni irregolarità con uno strato livellante di ghiaietto (spessore 0 - 3 mm).

La posa delle piastre deve essere realizzata mediante colla poliuretanica di idonei requisiti prestazionali, su sottofondo in cls.

ART.39 VERIFICHE NORMATIVE SULLE PRESTAZIONI ACUSTICHE

Il DPCM 5/12/97, nonché il D.M. 18/12/75, prevedono a edificio ultimato, per l'ottenimento del certificato di abitabilità, il collaudo acustico che dimostri in opera la conformità dell'isolamento delle partizioni valutate in fase previsionale in questa relazione.

In particolare sarà necessario effettuare le seguenti verifiche:

Partizioni esterne

Valutazione dell'indice dell'isolamento acustico normalizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ delle partizioni oggetto di intervento.

Divisori interni

Valutazione $R'w$ divisori aula-corridoio e aula-aula.

Impianti

Valutazione del rumore prodotto da impianti tecnologici a funzionamento continuo e discontinuo.

ART.40 LINEE VITA SULLE COPERTURE

In tutte le situazioni di lavoro in quota è necessario che i lavoratori siano dotati di adeguati sistemi di protezione anticaduta che assicurino l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori in piena sicurezza. Per questo motivo il Testo Unico sulla sicurezza, D.Lgs 81 del 9 aprile 2008 all'art. 115, prevede l'obbligo dell'utilizzo delle linee vita nel caso in cui si svolgano attività lavorative in quota e non siano state attuate misure di protezione collettiva.

In questo caso specifico è previsto che i lavoratori utilizzino idonei sistemi di protezione individuale e che gli stessi sistemi siano assicurati direttamente o mediante connettori a parti stabili delle opere fisse o provvisorie.

Per avere la certezza della qualità garantita del prodotto è necessario verificare la corretta presenza delle marcature CE e delle norme tecniche specifiche. La marcatura CE garantisce all'utente finale maggiore tutela e sicurezza nell'acquisto del prodotto, grazie ai controlli da parte di un organismo terzo che obbliga il produttore a mantenere alti standard di qualità.

La scelta delle linee vita, quindi, è un aspetto fondamentale, oltre che obbligatorio, da curare in caso di nuove costruzioni, ristrutturazione delle coperture, installazione di impianti solari e fotovoltaici e di tutti gli interventi che prevedono l'utilizzo del tetto come luogo di lavoro. Nel seguente progetto si prevede l'installazione di linee vita sui tetti degli edifici scolastici del patrimonio comunale. Si installeranno differenti tipologie di Linee a seconda della copertura interessata. Vediamo, dunque, in breve, cosa sono le linee vita, quali sono le caratteristiche previste dalle normative vigenti e quali i criteri che devono guidare nella scelta del sistema più idoneo.

Cosa sono le linee vita

Le linee vita sono un'insieme di ancoraggi anticaduta a cui agganciare i Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) di III categoria contro le cadute dall'alto, la tipologia del dispositivo varia a seconda del tipo di copertura su cui deve essere montata e in base alla pendenza della stessa. Le caratteristiche e le dimensioni dei metodi di fissaggio devono essere stabilite dal tecnico incaricato e anche in questo caso sono strettamente legate alla tipologia di copertura. A titolo di esempio riportiamo fissaggi mediante viti e dadi, tasselli meccanici, rivetti, resine bicomponente ecc.

Norma tecnica di riferimento: UNI EN 795:2002

Le linee vita, definite tecnicamente Linee di Ancoraggio Flessibili o Rigide, devono essere conformi alla norma tecnica UNI EN 795:2002. La norma definisce quali sono i requisiti, i metodi di prova, le istruzioni per l'uso e la marcatura che i produttori devono seguire nella produzione dei dispositivi di ancoraggio, i quali devono essere progettati esclusivamente per l'utilizzo con i DPI.

La UNI EN 795 suddivide i sistemi di protezione contro le cadute dall'alto in 5 classi:

classe A: punti di ancoraggio di Classe A1 e A2;

classe B: dispositivi di ancoraggio provvisori;

classe C: dispositivi su linee di ancoraggio flessibili orizzontali, (le linee vita appunto);

classe D: sistemi su rotaia rigida orizzontale;

classe E: ancoraggi a corpo morto per coperture piane.

Essendo dispositivi esterni e quindi soggetti a corrosione, la norma fissa dei precisi criteri di protezione per le parti metalliche che le costituiscono. In particolare la norma prevede che la protezione contro la corrosione sia almeno equivalente ai valori di zincatura a caldo riportati nel punto 4.4 della EN 362:1992.

Certificazione, marcatura e manutenzione

Tutti i dispositivi per essere idonei all'utilizzo, devono essere certificati come conformi alla normativa UNI EN 795, la responsabilità della dichiarazione di conformità è totalmente a carico del produttore. La norma contiene precise disposizioni per quanto riguarda la certificazione e la marcatura dei componenti, misure atte a garantire la totale sicurezza dei dispositivi. Il produttore deve garantire una marcatura di identificazione chiara ed indelebile dei dispositivi (riferimento norma EN 365) che contenga:

le ultime due cifre dell'anno di costruzione;

il nome e il marchio identificativo;

il numero di lotto o di serie del componente.

In caso di installazione delle linee vita, quindi, è importante verificare che tutti i dispositivi forniti siano conformi alla norma UNI EN 795 e che i dispositivi di protezione individuale e i sistemi di fissaggio siano tutti marcati CE. L'articolo 15 del D.Lgs 81/2008 e s.m.i. prevede per i sistemi di sicurezza la manutenzione obbligatoria. Per i sistemi anticaduta, la normativa definisce l'obbligo di revisione annuale o prima del loro utilizzo nel caso in cui non siano utilizzate da molto tempo.

Obblighi per chi decide di installare le linee vita

Il proprietario o l'amministrazione di un edificio che decide di installare una linea vita deve ottemperare a diversi obblighi. In primo luogo deve verificare che il soggetto a cui si rivolge abbia le necessarie abilitazione e qualifiche per svolgere questo tipo di lavoro. È necessario, infatti, che l'operatore abbia frequentato dei corsi specifici sia per l'installazione delle linee vita sia per il loro utilizzo. Questo perché tali dispositivi sono utilizzabili solo con DPI di III categoria per cui la normativa italiana prevede l'obbligo di frequenza di corsi di formazione ed addestramento.

Il progetto deve essere redatto da un tecnico qualificato, ingegnere o architetto, che, al termine dei lavori di posa, deve sottoscrivere la relazione di calcolo che attesti la corretta installazione. Il documento deve essere corredato dall'attestazione di corretta posa rilasciata dal posatore. Il proprietario dell'edificio deve, inoltre, custodire il libretto d'uso e manutenzione del sistema, avendo cura di seguire scrupolosamente le prescrizioni del produttore in merito alla manutenzione dell'impianto per garantire la sua regolare funzionalità.

E) IMPERMEABILIZZAZIONI – LATTONERIA

ART.41 OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE

Modalità esecutive

Si intendono per opere di impermeabilizzazione quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o gassosa)

attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni, pavimenti controterra ecc.) o comunque lo scambio igrometrico tra ambienti.

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

L'impresa avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alle schede tecniche di prodotti ed eventuali prescrizioni per la manutenzione.

Nel progetto si prevedono nella parete contro terra della cucina e la parete di confine tra il gruppo spogliatoio e la dispensa la fornitura e posa di guaina liquida elastomero bituminosa per impermeabilizzazioni o reimpermeabilizzazioni di superfici di qualsiasi forma e dimensioni, applicabile a rullo, pennello, cazzuola con protettivo elastico per finitura esterna a faccia vista

L'accettazione del materiale e le ulteriori specifiche tecniche spetteranno alla D.L.

ART.42 OPERE DA LATTONIERE

Il progetto prevede la sostituzione di tutti i pluviali, i canali di gronda e le scossaline esistenti.

Gli stessi saranno realizzati in lamiera d'acciaio zincato prestampato preverniciato di spessore 6/10 mm:

pluviali ϕ 125 mm;

pluviali ϕ 100 mm;

canali di gronda con disegno da definire con la D.L.;

i terminali dei tubi di discesa saranno dotati di raccordo a "T" d'ispezione esterna prima dell'ingresso al pozzetto esistente.

Prescrizioni

Si prescrive che la chiodatura con ribattini di rame, ove occorrente, deve essere doppia con i ribattini alternati ed equidistanti uno dall'altro.

La saldatura con stagno deve essere uniforme e senza interruzioni; i bracci per l'affrancatura dei tubi pluviali devono essere a distanza non superiore ad 1,5 m. Le sovrapposizioni devono essere non inferiori a 5 cm per i pluviali, a 15 cm per canali e scossaline.

I manufatti in latta, in lamiera di ferro nera o zincata, in ghisa, in zinco, in rame, in piombo, in ottone, in alluminio o in altri materiali dovranno essere delle dimensioni e forme richieste nonché lavorati a regola d'arte, con la maggiore precisione.

Detti lavori saranno dati in opera, salvo contraria precisazione contenuta nella tariffa dei prezzi, completi di ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento, come raccordi di attacco, coperchio, viti di spurgo in ottone o bronzo, pezzi speciali e sostegni di ogni genere (braccetti, grappe, ecc.).

Le giunzioni dei pezzi saranno fatte mediante chiodature, ribattiture, o saldature, secondo quanto prescritto dalla stessa Direzione ed in conformità ai campioni, che dovranno essere presentati per l'approvazione. L'Impresa ha l'obbligo di presentare, a richiesta della Direzione dei lavori, i progetti delle varie opere, tubazioni, reti di distribuzione, di raccolta, ecc. completi dei relativi calcoli, disegni e relazioni, di apportarvi le modifiche che saranno richieste e di ottenere l'approvazione da parte della Direzione stessa prima dell'inizio delle opere stesse.

ART.43 COLLOCAMENTO IN OPERA IN GENERE

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera

provvisoriale, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino).

L'appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla direzione lavori, anche se forniti da altre ditte.

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

A) Collocamento di manufatti in ferro:

I manufatti in ferro, quali infissi di porte, finestre, vetrate, ecc., saranno collocati in opera con gli stessi accorgimenti e cure, per quanto applicabili, prescritti all'articolo precedente per le opere in legno.

Nel caso di infissi di qualsiasi tipo muniti di controtelaio, l'appaltatore avrà l'obbligo, a richiesta della direzione lavori, di eseguirne il collocamento in opera anticipato, a murature rustiche.

Il montaggio in sito e collocamento delle opere di grossa carpenteria dovrà essere eseguito da operai specialisti in numero sufficiente affinché il lavoro proceda con la dovuta celerità. Il montaggio dovrà essere fatto con la massima esattezza, ritoccando opportunamente quegli elementi che non fossero a perfetto contatto reciproco e tenendo opportuno conto degli effetti delle variazioni termiche.

Dovrà tenersi presente infine che i materiali componenti le opere di grossa carpenteria, ecc., debbono essere tutti completamente recuperabili, senza guasti né perdite.

B) Collocamento di manufatti in marmo e pietre:

Tanto nel caso in cui la fornitura dei manufatti gli sia affidata direttamente, quanto nel caso in cui venga incaricato della sola posa in opera, l'appaltatore dovrà avere la massima cura per evitare, durante le varie operazioni di scarico, trasporto e collocamento in sito e sino al collaudo, rotture, scheggiature, graffi, danni alle lucidature, ecc. Egli pertanto dovrà provvedere a sue spese alle opportune protezioni, con materiale idoneo, di spigoli, cornici, colonne, scalini, pavimenti, ecc., restando egli obbligato a riparare a sue spese ogni danno riscontrato, come a risarcirne il valore quando, a giudizio insindacabile della direzione lavori, la riparazione non fosse possibile.

Per ancorare i diversi pezzi di marmo o pietra, si adopereranno grappe, perni e staffe, in ferro zincato o stagnato, od anche in ottone o rame, di tipo e dimensioni adatti allo scopo ed agli sforzi cui saranno assoggettati, e di gradimento della direzione lavori.

Tali ancoraggi saranno fissati saldamente ai marmi o pietre entro apposite incassature di forma adatta, preferibilmente a mezzo di piombo fuso e battuto a mazzuolo, e murati nelle murature di sostegno con malta cementizia.

I vuoti che risulteranno tra i rivestimenti in pietra o marmo e le retrostanti murature dovranno essere diligentemente riempiti con malta idraulica fina o mezzana, sufficientemente fluida e debitamente scagliata, in modo che non rimangano vuoti di alcuna entità. La stessa malta sarà impiegata per l'allettamento delle lastre in piano per pavimenti, ecc.

È vietato l'impiego di agglomerante cementizio a rapida presa, tanto per la posa che per il fissaggio provvisorio dei pezzi, come pure è vietato l'impiego della malta cementizia per l'allettamento dei marmi.

L'appaltatore dovrà usare speciali cure ed opportuni accorgimenti per il fissaggio o il sostegno di stipiti, architravi, rivestimenti, ecc., in cui i pezzi risultino sospesi alle strutture in genere ed a quelle in cemento armato in particolare; in tale caso si potrà richiedere che pietre o marmi siano collocati in opera prima del getto, ed incorporati con opportuni mezzi alla massa della muratura o del conglomerato, il tutto seguendo le

speciali norme che saranno all'uopo impartite dalla direzione lavori e senza che l'appaltatore abbia diritto a pretendere compensi speciali.

Tutti i manufatti, di qualsiasi genere, dovranno risultare collocati in sito nell'esatta posizione prestabilita dai disegni e/o dalla direzione dei lavori; le connessioni ed i collegamenti, eseguiti a perfetto combaciamento secondo le migliori regole dell'arte, dovranno essere stuccati con cemento bianco o colorato, a seconda dei casi, in modo da risultare il meno appariscenti che sia possibile, e si dovrà curare di togliere ogni zeppa o cuneo di legno al termine della posa in opera.

I piani superiori delle pietre o marmi posti all'esterno dovranno avere le opportune pendenze per convogliare le acque piovane, secondo le indicazioni che darà la direzione lavori.

Sarà in ogni caso a carico dell'appaltatore, anche quando esso avesse l'incarico della sola posa in opera, il ridurre e modificare le murature ed ossature ed eseguire i necessari scalpellamenti e incamerazioni, in modo da consentire la perfetta posa in opera dei marmi e pietre di qualsiasi genere.

Nel caso di rivestimenti esterni potrà essere richiesto che la posa in opera delle pietre o marmi segua immediatamente il progredire delle murature, ovvero che venga eseguita in un tempo successivo, senza che l'appaltatore possa accampare pretese di compensi speciali oltre quelli previsti dalla tariffa.

C) Collocamento di manufatti vari, apparecchi e materiali forniti dall'amministrazione appaltante:

Qualsiasi apparecchio, materiale o manufatto fornito dall'amministrazione appaltante sarà consegnato alle stazioni ferroviarie o in magazzini, secondo le istruzioni che l'appaltatore riceverà tempestivamente. Pertanto egli dovrà provvedere al loro trasporto in cantiere, immagazzinamento e custodia, e successivamente alla loro posa in opera, a seconda delle istruzioni che riceverà, eseguendo le opere murarie di adattamento e ripristino che si rendessero necessarie.

Per il collocamento in opera dovranno seguirsi inoltre tutte le norme indicate per ciascuna opera nei precedenti articoli del presente capitolato, restando sempre l'appaltatore responsabile della buona conservazione del materiale consegnatogli, prima e dopo del suo collocamento in opera.

F) PREVENZIONE INCENDI

ART.44 RIFERIMENTI NORMATIVI

Gli apprestamenti ed i loro componenti, dovranno essere conformi in tutto alle prescrizioni delle leggi o dei regolamenti in vigore, o che vengano emanati in corso d'opera.

L'applicazione delle norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica è prevista dal decreto ministeriale 26 agosto 1992 (G.U. n. 218 del 16 settembre 1992).

La conformità alle norme e alle prescrizioni è da intendersi estesa a tutti i componenti.

Pertanto si richiede parere preventivo ai vigili del fuoco.

ART.45 CARTELLONISTICA

La cartellonistica esistente sarà integrata con tipologia, numero e applicazione dei grafismi conformi a quanto previsto da:

Circolare n° 34 del 1-10-1983 «Segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro e successivo avviso di rettifica»,

D.M. 30-11-1983 «Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi»,

D.Leg. 14-08-96 n° 493 «Attuazione della direttiva 92/58/cee concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro».

I cartelli potranno essere realizzati su base in:

Alluminio 0,5 - 0,7

Pellicola adesiva
PVC rigido sp. 1,5 mm
Alluminio rifrangente

I colori del fondo dei cartelli e delle vetrofanie dei segnali luminosi saranno conformi a quelli prescritti, e precisamente:

rosso per arresto, divieto e materiale antincendio:

Estintori (con numero d'ordine);

Presidi, idranti, ecc. (con numero d'ordine);

Divieto di fumare, ecc. per locali a rischio o laddove consigliato;

Divieto di estinzione ad acqua per i quadri elettrici;

Ubicazione pulsanti d'allarme, maniglie di intercettazione, chiusure di sezionamenti o compartimentazioni;

giallo per pericoli ed ostacoli:

Pericolo di incendio, di esplosione, materiale chimico pericoloso, ecc.;

Pericolo di soglie, ostacoli, ecc.;

verde per la sicurezza ed il pronto soccorso:

Segnaletica di percorsi e uscite di sicurezza, scale, ecc.;

Posti di pronto soccorso, ecc.;

azzurro per prescrizioni e informazioni:

Carichi di incendio massimi;

Obbligo di portare equipaggiamenti particolari;

Ubicazione interruttori elettrici generali o specifici;

Ubicazione pulsanti d'avviso;

Tutti i cartelli saranno i previsti su base incombustibile e con le diciture ed il codice colore indicati dal D.Lgs. n. 493/96.

I cartelli saranno fissati a muro con n. 4 tasselli in plastica $\phi 6$, oppure, se del tipo a bandiera, sospesi a soffitto con staffatura in alluminio a 'L' saldamente tassellata a soffitto.

Per la configurazione dei segnali di sicurezza si fa riferimento alle norme **UNI 7543, UNI 7544, UNI 7545, UNI 7546 e UNI 7547** «Segnaletica di sicurezza».

ART.46 PORTE REI

Descrizione delle lavorazioni

Le porte ed altri elementi di chiusura resistenti al fuoco da impiegarsi nelle attività soggette all'applicazione delle norme e criteri di prevenzione incendi devono essere omologate.

La documentazione da disporre per la immissione in commercio di porte resistenti al fuoco è composta da:

a) copia dell'atto di omologazione della porta;

b) dichiarazione di conformità alla porta omologata;

c) libretto di installazione, uso e manutenzione.

L'installatore è tenuto a redigere a propria firma la dichiarazione di corretta posa in opera ai sensi del D.M. 4 maggio 1998 allegato II comma 2.1.

L'utilizzatore è tenuto a mantenere in efficienza ogni porta resistente al fuoco, mediante controlli periodici da parte di personale qualificato e secondo le indicazioni d'uso e manutenzione di cui all'art. 2, lettera j), presenti nel libretto di uso e manutenzione.

I serramenti REI utilizzati come uscite di sicurezza e/o percorso di esodo saranno forniti di maniglione antipanico.

Le porte devono essere posate in opera con particolare attenzione alle altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.

Per le porte antincendio dovranno essere rispettate altresì le istruzioni per la posa

date dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei lavori.

Nel progetto in questione si prevede la fornitura e posa di porte interne antincendio in lamiera d'acciaio a doppio pannello con isolante termico, idrofugo, completa di serratura e maniglia, controtelaio con zanche, cerniera con molla regolabile per la chiusura automatica e profilo di guarnizione antifumo; con certificato di omologazione per resistenza al fuoco nelle seguenti classi e aventi le seguenti dimensioni:

REI 60 – deposito piano seminterrato

- porte ad due battenti: cm 140x200

REI 120 – porta passavivande - cucina

- porte ad un battente: cm 80x200

Tutte le tipologie di porte sopra menzionate saranno fornite di maniglione antipanico con scrocco laterale cilindro esterno con funzionamento dall'interno, comprensivo di barra orizzontale verniciata.

ART.47 ELETTRIMAGNETE PER PORTE REI

Fornitura e posa in opera di elettromagnete per porte REI a battente, con pulsanti di sblocco. Corpo in acciaio verniciato nero, Blocco magnete nichelato, Alimentazione: 24Vdc - Corrente assorbita: 70mA, Forza trazione: > 140 Kg, Perno antimagnetismo residuo sul corpo magnete,

Connettore di collegamento con variatore anti-disturbo, Fornito con contro piastra. Conforme alla norma CE 1155.

ART.48 VERNICI, BLOCCHI E COLLARI REI

Si definisce sistema di rivestimento protettivo REI con l'applicazione del materiali sulle pareti e/o elementi strutturali dei locali da proteggere, con la posa di blocchi forati in cls e con l'applicazione dei collari sulle tubazioni antincendio.

Con particolare riferimento al progetto in questione si prevede:

- la fornitura e posa di vernice intumescente per la compartimentazione a REI 60 di tubi, canaline, cavi e qualunque superficie richiesta, previa pulitura delle stesse, da stendere a pennello o a spruzzo nella quantità di mani necessarie.

- rivestimento di superfici con lastre accoppiate a base di silicato di calcio Promaxon a matrice minerale idrata del tipo "PROMATECT 100", esenti da amianto, ottenute con un sistema di produzione brevettato, da una massa volumica di c.a. 875 Kg/m³.

Si dovrà, inoltre, rispettare le istruzioni per la posa date dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei lavori.

G) IMPIANTO DEL VERDE

ART.49 MATERIALI PER OPERE A VERDE

1) Terra: la materia da usarsi per le opere a verde dovrà essere terreno agrario, vegetale, proveniente da scortico di aree a destinazione agraria da prelevarsi fino alla profondità massima di m 1,00. Dovrà essere a reazione neutra, sufficientemente dotato di sostanza organica e di elementi nutritivi, di medio impasto e comunque adatto a ricevere una coltura erbacea o arbustiva permanente; esso dovrà risultare privo di ciottoli, detriti, radici ed erbe infestanti.

2) Concimi: i concimi minerali semplici o complessi usati per le concimazioni dovranno essere di marca nota sul mercato nazionale; avere titolo dichiarato ed essere conservati negli involucri originali della fabbrica.

3) Materiale vivaistico: il materiale vivaistico potrà provenire da qualsiasi vivaio, sia di proprietà dell'Impresa, sia da altri vivaisti, purché l'Impresa stessa dichiari la provenienza e questa venga accettata dalla Direzione Lavori, previa visita ai vivai di provenienza. Le piantine e talee dovranno essere comunque immuni da qualsiasi malattia parassitaria e rispettare pienamente le specie richieste nella specifica tavola di progetto e dimensioni deducibili dall'elenco prezzi allegato.

4) Paletti in legno di conifera trattato in autoclave del diametro di cm 8, lunghezza

m 2,50, altezza fuori terra m 1,80, per ancoraggio.

ART.50 PERGOLATI ED IMPIANTO DEL VERDE

Il progetto prevede di dare confort alle aree verdi anche mediante l'ombreggiamento di pergolati in legno di varie forme e dimensioni.

L'ombreggiamento sarà ottenuto mediante la realizzazione di copertura in polycarbonato ed eventualmente successiva piantumazione di essenze rampicanti di 2 specie diverse alternate che saranno il *Trachelospermum Jasminide* e la *Clematide*. di cui si descrivono in breve le caratteristiche:

Si prevede, inoltre, la piantumazione di alberi decidui a medio/basso fusto (tipo *Amelanchier* e *prunus cerasifera Pissardi*) che hanno, in particolar modo i primi, una fioritura precoce che anticipano l'effetto schermante di uno-due mesi rispetto alle altre specie. La loro posizione, indicata nella pianta di progetto, è condizionata in parte dalla dimensione della chioma ed in parte dagli alberi esistenti di cui non si prevede la rimozione (v. tavola di progetto).

Il posizionamento delle piante prevede:

- scavo di sbancamento alla profondità non inferiore ai cm 50;
- riporto di terra agraria con fresatura per una profondità non inferiore ai cm 50;
- stesa di diserbante ecologico costituito da corteccia di pino per uno spessore di cm 3;
- alleggerimento del terreno con sabbia o pietra pomice;
- piantamento, concimazione delle essenze previste e bagnamento.

Garanzia di attecchimento

L'Impresa si impegna a fornire una garanzia di attecchimento del 100% per tutte le piante e gli arbusti.

L'attecchimento si intende avvenuto quando, all'atto della visita di collaudo, le piante si presentino sane ed in buono stato vegetativo.

Fino a tale data la manutenzione degli esemplari come pure dei tutoraggi sarà a completo carico della Ditta appaltatrice.

L'Impresa è tenuta ad una sola sostituzione delle piante non attecchite.

Eventuali ulteriori sostituzioni di piante, già sostituite una volta, dovranno essere oggetto di nuovi accordi tra le parti.

Responsabilità dell'Impresa nel corso dei lavori

L'impresa è responsabile di ogni danno causato a terzi ed è tenuta, senza alcun rimborso, a ripristinare i manufatti, le aree, le attrezzature, gli impianti, le piantagioni ed i tappeti erbosi danneggiati nel corso dei lavori, salvo casi di vandalismo riconosciuto dalle parti.

H) STRUTTURE DI SICUREZZA PERMANENTI

ART.51 linea vita

La predisposizione dell'ETC è avviata in fase di progettazione in collaborazione con il coordinatore per la sicurezza così come definito dall'articolo 89, lettere e) ed f) del d. lgs. 81/2008, se previsto dalle disposizioni vigenti, ed è completata in esecuzione secondo le previsioni di cui ai commi 3 e 4 del Decreto del Presidente della Giunta regionale 16 maggio 2016, n.5/R. L'ETC contiene:

a) relazione tecnica delle scelte progettuali con illustrazione del rispetto delle specifiche misure di sicurezza corredata da tavole esplicative preliminari in scala adeguata (planimetrie, prospetti, sezioni ecc.), in cui siano indicati i percorsi, gli accessi, le misure di sicurezza e i sistemi di protezione contro la caduta a tutela delle persone che accedono, transitano e operano sulla copertura, con i contenuti minimi di cui all'Allegato 1, parte A;

b) elaborati progettuali di dettaglio della copertura, contenenti almeno una planimetria in scala adeguata nella quale siano evidenziati gli elementi di cui alla lettera a) nel rispetto dei contenuti di cui all'Allegato 1, parte B, proposto a titolo esemplificativo

e come tale riportante diverse soluzioni progettuali, e relativa relazione di calcolo, redatta da un professionista abilitato, contenente il dimensionamento e la verifica dei dispositivi di protezione collettivi o dei sistemi di protezione contro le cadute dall'alto individuati dalla soluzione progettuale prescelta in relazione agli elementi strutturali della copertura, preesistenti, opportunamente verificati, o progettati ex novo;

c) documentazione del fabbricante dei dispositivi di ancoraggio e dei dispositivi di protezione

collettiva prodotti e da installarsi secondo le norme di riferimento;

La documentazione al comma 2, lettere c), d), e), f) dell'art.6 è raccolta dal direttore dei lavori

L'ETC, completo di tutta la documentazione di cui al comma 2, è allegato alla comunicazione di fine lavori, se prevista, e consegnato dal direttore dei lavori al proprietario del fabbricato o ad altro soggetto responsabile della gestione e manutenzione dell'immobile.

L'ETC è messo a disposizione dei soggetti che accedono alla copertura in occasione di ogni successivo intervento impiantistico, di manutenzione o di ispezione da eseguirsi sulla medesima. A tale adempimento provvede il proprietario dell'immobile, o eventuale altro soggetto responsabile della gestione e della manutenzione del medesimo. Esso è inoltre aggiornato in occasione di successive modifiche e, in caso di passaggio di proprietà, è consegnato al nuovo proprietario o altro soggetto responsabile della gestione e manutenzione dell'immobile. Il proprietario dell'immobile, o eventuale altro soggetto responsabile della sua gestione e manutenzione, è tenuto a garantire nel tempo la perfetta funzionalità delle specifiche misure di sicurezza attuate, garantendo l'aggiornamento della documentazione prevista nel registro di manutenzione di cui al comma 2, lettera f).

Nei casi in cui sia prevista la redazione del fascicolo di cui all'articolo 91, comma 1, lettera b) del D. Lgs. 81/2008, l'ETC ne costituisce parte integrante.

Per i criteri generali di progettazione, i percorsi e l'accesso alla copertura, si rimanda a quanto contenuto nel Decreto del Presidente della Giunta regionale 16 maggio 2016, n.5/R.