

PROVINCIA AUTONOMA
DI TRENTO

COMUNE DI
MOLVENO



SOCIETA' INCREMENTO TURISTICO MOLVENO

Oggetto:

PROGETTO ESECUTIVO

DEMOLIZIONE E COSTRUZIONE NUOVO
"BAR LA PLAYA"
IN PP.EDD. 531 E 428 DEL C.C. DI MOLVENO



Titolo Tavola / Elaborato:

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO NORME TECNICHE OPERE EDILI E STRUTTURALI

Fase	Tipo	Ambito/Settore	Numero	Revisione
E	R	120	10	00
Scala: -			Data: marzo 2024	
Nome file: copertine-estratti-foto-viste3d			Stile di stampa: molveno sitm.ctb	
PROGETTO ARCHITETTONICO Dott. Arch. Marco Boccaccini STUDIO ARCHIDEA 38121 Trento - Via Brennero, 132 Tel. 0461 830 870 Fax 0461 830870 E_mail : marco.boccaccini@awn.it			PROGETTO STRUTTURALE Dott. Ing. Silvio Zeni In.Ge.A Studio Tecnico Associato 38121 Trento - Via Vittime delle Foibe, 50 Tel. 0461 1922300 Fax 0461 1922200 E_mail : silvio.zeni@studioingea.com	
PROGETTO IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI Dott. Ing. Ruggero Celva BIOENGINEERING s.r.l. 38121 Trento - Via Brennero, 246 Tel. 0461 402269 Fax 0461 402269 E_mail : info@bioengineering.tn.it			COORDINAMENTO SICUREZZA Geom. Paolo Bezzi STUDIO ARCHIDEA 38121 Trento - Via Brennero, 132 Tel. 0461 830 870 Fax 0461 830870 E_mail : bezzi.studioarchidea@gmail.com	
visto del Responsabile			il tecnico: 	

INDICE

1CAP. 1 - NORME TECNICHE GENERALI.....	5
1.1NORME TECNICHE RELATIVE A MATERIALI E COMPONENTI.....	5
1.1.1PREMESSA.....	5
1.1.2CONTROLLO ELABORATI E DOCUMENTI DI PROGETTO.....	5
1.1.3CRITERI AMBIENTALI MINIMI.....	5
1.1.4VARIAZIONI ALLE OPERE PROGETTATE.....	8
1.1.5SCAVI, SCARIFICHE, RILEVATI, REINTERRI E DRENAGGI.....	8
1.1.6DEMOLIZIONI E RIMOZIONI.....	14
1.1.7MURATURE IN BLOCCHI.....	15
1.1.8MALTE.....	15
1.1.9CHIUSURE ORIZZONTALI INTERNE.....	19
1.1.10CHIUSURE VERTICALI ESTERNE.....	21
1.1.11CHIUSURE VERTICALI INTERNE.....	22
1.1.12IMPERMEABILIZZAZIONI.....	26
1.1.13PAVIMENTI.....	28
1.1.14INTONACI.....	33
1.1.15PITTURAZIONI.....	35
1.1.16RIVESTIMENTI.....	37
1.1.17OPERE IN MARMO E PIETRA NATURALE ED ARTIFICIALE.....	39
1.1.18CANNE FUMARIE E SFIATI.....	40
1.1.19SISTEMAZIONI ESTERNE.....	41
1.1.20ASSISTENZE MURARIE.....	44
1.2QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI.....	45
1.2.1MATERIALI IN GENERE.....	45
1.2.2MATERIALI ELEMENTARI.....	47
1.2.3CEMENTO E CALCE.....	49
1.2.4ACCIAI.....	52
1.2.5CALCESTRUZZI - CONGLOMERATI CEMENTIZI.....	58
1.2.6ADDITIVI E LEGANTI ADDITIVATI PREMISCELATI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI..	59
1.2.7ANCORAGGI CHIMICI.....	61
1.2.8PRODOTTI A BASE DI LEGNO.....	62
1.2.9VERNICI PROTETTIVE.....	63
1.2.10PIETRE NATURALI.....	66
1.2.11LATERIZI.....	67
1.2.12MATERIALI PER PAVIMENTAZIONI.....	68
1.2.13PRODOTTI PER IMPERMEABILIZZAZIONI E PER COPERTURE PIANE.....	74
1.2.14PRODOTTI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI.....	77

1.2.15PRODOTTI PER ISOLAMENTO TERMICO.....	80
1.2.16PRODOTTI PER ASSORBIMENTO ACUSTICO.....	82
1.2.17PRODOTTI PER ISOLAMENTO ACUSTICO.....	84
1.2.18SISTEMI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI.....	87
1.2.19COLORI E VERNICI.....	90
1.2.20MATERIALI DIVERSI.....	90
1.2.21TUBAZIONI.....	92

2NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI.....93

2.1PREMESSA.....93

2.2ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI.....93

2.3MANO D'OPERA.....93

2.4TRASPORTI E NOLEGGI.....94

2.5MATERIALI A PIE' D'OPERA.....94

2.6LAVORI COMPIUTI A CORPO.....94

2.7LAVORI COMPIUTI A MISURA.....94

2.7.1SCAVI IN GENERE.....95

2.7.2SCARIFICA E SISTEMAZIONE DI PIANI ALL'INTERNO DELL'EDIFICIO.....96

2.7.3RILEVATI, REINTERRI O RIEMPIMENTI.....96

2.7.4REINTERRO DRENANTE E REINTERRO DRENANTE RICICLATO.....97

2.7.5DEMOLIZIONE DI MURATURE E STRUTTURE VERTICALI.....97

2.7.6DEMOLIZIONE DI FABBRICATI IN LEGNO.....97

2.7.7DEMOLIZIONE DI TAVOLATI IN LATERIZIO.....97

2.7.8DEMOLIZIONE DI PAVIMENTI E MASSETTI DI SOTTOFONDO.....98

2.7.9CONGLOMERATI CEMENTIZI SEMPLICI.....98

2.7.10CONGLOMERATI CEMENTIZI ARMATI (CEMENTI ARMATI).....98

2.7.11SOLAI.....99

2.7.12STRUTTURE DI COPERTURA.....99

2.7.13PANNELLI MULTISTRATO STRUTTURALE IN TAVOLE DI LEGNO.....99

2.7.14ORDITURA PORTANTE IN LEGNO LAMELLARE.....100

2.7.15PACCHETTI ISOLANTI DI COPERTURA.....100

2.7.16OPERE STRUTTURALI IN ACCIAIO O ALTRO METALLO.....100

2.7.17MURATURE IN GENERE.....101

2.7.18TRAMEZZI IN GENERE.....102

2.7.19TAVOLATI, CONTROPARETI, RIVESTIMENTI AD INTERCAPEDINE E VELETTE EI 60, IN GESSO RIVESTITO O SIMILARE.....102

2.7.20LAVORAZIONI IN PORFIDO.....102

2.7.21CONTROSOFFITTI.....103

2.7.22MASSETTI.....103

2.7.23PAVIMENTI.....103

2.7.24RIVESTIMENTI INTERNI DI PARETI.....	103
2.7.25BATTISCOPIA.....	104
2.7.26ZOCOLINO PER GRADINI.....	104
2.7.27INTONACI.....	104
2.7.28TINTEGGIATURE, COLORITURE E VERNICIATURE.....	105
2.7.29OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE.....	105
2.7.30SERRAMENTI.....	105
2.7.31MANTI DI COPERTURA.....	105
2.7.32CANALI DI GRONDA E TUBI PER PLUVIALI.....	106
2.7.33LATTONERIE.....	106
2.7.34USCITE COPERTURA RIVESTITI IN LAMIERA DI ALLUMINIO PREVERNICIATA.....	106
2.7.35TUBAZIONI IN GENERE.....	107
2.7.36STUOIA IN SFILACCIATURA DI GOMMA E STUOIA IN POLIETILENE ESPANSO.....	108
2.7.37TELI SCHERMO-BARRIERA VAPORE.....	108
2.7.38FILTRO NON TESSUTO SEPARATORE PER DRENAGGIO.....	108
2.7.39ASSISTENZE MURARIE.....	108
2.8NORME TECNICHE OPERE DA SERRAMENTISTA.....	109
2.8.1QUALITA' DEI MATERIALI.....	109

1 CAP. 1 - NORME TECNICHE GENERALI

1.1 NORME TECNICHE RELATIVE A MATERIALI E COMPONENTI

1.1.1 PREMESSA

Per le quantità e la provenienza dei materiali e il modo di esecuzione di ogni categoria di lavoro devono essere rispettate le prescrizioni del presente Capitolato e quelle delle normative vigenti; tutti i materiali, i componenti e le forniture dovranno essere preventivamente approvati dalla D.L. prima di essere utilizzati.

Nel caso vengano posti in opera materiali, componenti o forniture non autorizzate, ai fini di salvaguardare la riuscita tecnica dell'opera, la D.L. potrà ordinarne la sostituzione senza che l'Appaltatore abbia diritto ad alcun compenso di sorta.

1.1.2 CONTROLLO ELABORATI E DOCUMENTI DI PROGETTO

Le indicazioni, le misure e le quote indicate negli elaborati vanno accuratamente controllate in opera e confrontate con gli elaborati del progetto architettonico e, quando e per quanto necessario, con gli altri progetti specialistici relativi a strutture ed impianti, nonché per quanto riguarda tutti gli interventi previsti sugli elementi esistenti.

In caso di incongruenze o dubbi dovrà essere interpellata la D.L.; nessuna eccezione potrà essere sollevata dall'Appaltatore a causa di difformità od errori di misura o quota su disegni.

L'Appaltatore, ove necessario, dovrà sviluppare, a Sua cura ed in conformità a quanto contenuto negli allegati elaborati e relazioni, tutti gli ulteriori elaborati che risultassero necessari per il buon andamento del cantiere o per le lavorazioni di officina o di carpenteria; tali elaborati saranno sottoposti alla D.L. per approvazione.

1.1.3 CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Le lavorazioni e i materiali e/o componenti che ricadono nel campo di applicazione del Decreto C.A.M del 23.06.2022, dovranno essere conformi alle specifiche tecniche per i prodotti da costruzioni previsti dai singoli criteri elencati nel suddetto decreto e rispettare quanto previsto nella relazione specifica sui Criteri Ambientali Minimi allegata al progetto, che costituisce parte integrante del Capitolato Speciale d'Appalto.

1.1.3.1 Premessa:

L'edificio in costruzione dovrà tenere conto dei requisiti CAM in quanto intervento edilizio di lavori disciplinati dal Codice dei Contratti pubblici, ai sensi dell'art. 3 comma 1 lettera nn), oo quater) e oo quinquies).

In particolare si ritiene utile sottolineare all'inizio di questo capitolato speciale la necessità di verificare:

Il mantenimento dell'efficienza energetica dei pacchetti coibenti preservandoli da fughe di calore;

L'assenza di rischio di formazione di condensa interstiziale nei pacchetti coibenti, nodi di giunzione tra sistema serramento e struttura, tra sistema impiantistico e struttura e nelle connessioni delle strutture stesse.

Il mantenimento della salute e durabilità delle strutture evitando la formazione di condensa interstiziale con conseguente ristagno di umidità nelle connessioni delle strutture stesse

Il corretto funzionamento della ventilazione meccanica controllata, ove prevista, mantenendo inalterato il volume interno per una corretta azione di mandata e di ripresa dell'aria.

1.1.3.2 QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

Criterio CAM 2.5

Per i prodotti da costruzione dotati di norma armonizzata, devono essere rese le dichiarazioni di prestazione (DoP) in accordo con il regolamento prodotti da costruzione 9 marzo 2011, n. 305 ed il decreto legislativo 16 giugno 2017 n. 106.

Ove nei singoli criteri contenuti in questo capitolo si preveda l'uso di materiali provenienti da processi di recupero, riciclo, o costituiti da sottoprodotti, si fa riferimento alle definizioni previste dal decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152 «Norme in materia ambientale», così come integrato dal decreto legislativo 3 dicembre 2010 n. 205 ed alle specifiche procedure di cui al decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n. 120.

Il valore percentuale del contenuto di materia riciclata ovvero recuperata ovvero di sottoprodotti, indicato nei seguenti criteri, è dimostrato tramite una delle seguenti opzioni, producendo il relativo certificato nel quale sia chiaramente riportato il numero dello stesso, il valore percentuale richiesto, il nome del prodotto certificato, le date di rilascio e di scadenza:

1. una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD® o EPDIItaly®, con indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti, specificandone la metodologia di calcolo;
2. certificazione "ReMade in Italy®" con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto;
3. marchio "Plastica seconda vita" con indicazione della percentuale di materiale riciclato sul certificato.
4. per i prodotti in PVC, una certificazione di prodotto basata sui criteri 4.1 "Use of recycled PVC" e 4.2 "Use of PVC by-product", del marchio VinylPlus Product Label, con attestato della specifica fornitura;
5. una certificazione di prodotto, basata sulla tracciabilità dei materiali e sul bilancio di massa, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità, con l'indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti.
6. una certificazione di prodotto, rilasciata da un Organismo di valutazione della conformità, in conformità alla prassi UNI/PdR 88 "Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto, presente nei prodotti", qualora il materiale rientri nel campo di applicazione di tale prassi.

Per quanto riguarda i materiali plastici, questi possono anche derivare da biomassa, conforme alla norma tecnica UNI-EN 16640. Le plastiche a base biologica consentite sono quelle la cui materia prima sia derivante da una attività di recupero o sia un sottoprodotto generato da altri processi produttivi.

Sono fatte salve le asserzioni ambientali auto-dichiarate, conformi alla norma UNI EN ISO 14021, validate da un organismo di valutazione della conformità, in corso di validità alla data di entrata in vigore del presente documento e fino alla scadenza della convalida stessa.

I mezzi di prova della conformità qui indicati sono presentati dall'appaltatore al direttore dei lavori per le necessarie verifiche prima dell'accettazione dei materiali in cantiere.

Criterio 2.5.1

Le categorie di materiali elencate di seguito rispettano le prescrizioni sui limiti di emissione esposti nella successiva tabella:

- a) pitture e vernici per interni;
- b) pavimentazioni (sono escluse le piastrelle di ceramica e i laterizi, qualora non abbiano subito una lavorazione post cottura con applicazioni di vernici, resine o altre sostanze di natura organica), incluso le resine liquide;
- c) adesivi e sigillanti;
- d) rivestimenti interni (escluse le piastrelle di ceramica e i laterizi);
- e) pannelli di finitura interni (comprensivi di eventuali isolanti a vista);
- f) controsoffitti;
- g) schermi al vapore sintetici per la protezione interna del pacchetto di isolamento.

Limite di emissione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) a 28 giorni	
Benzene, Tricloroetilene (trielina), di-2-etilesilftalato (DEHP), Dibutylftalato (DBP)	1 (per ogni sostanza)
COV totali	1500
Formaldeide	<60
Acetaldeide	<300
Toluene	<450
Tetracloroetilene	<350
Xilene	<300
1,2,4-Trimetilbenzene	<1500
1,4-diclorobenzene	<90
Etilbenzene	<1000
2-Butossietanolo	<1500
Stirene	<350

La determinazione delle emissioni avviene in conformità alla norma UNI EN 16516 o UNI EN ISO 16000-9.

Per qualunque metodo di prova o norma da utilizzare, si applicano i seguenti minimi fattori di carico considerando 0,5 ricambi d'aria per ora (a parità di ricambi d'aria, sono ammessi fattori di carico superiori):

1,0 m²/m³ per le pareti

0,4 m²/m³ per pavimenti o soffitto

0,05 m²/m³ per piccole superfici, ad esempio porte;

0,07 m²/m³ per le finestre;

0,007 m²/m³ per superfici molto limitate, per esempio sigillanti.

Per le pitture e le vernici, il periodo di pre-condizionamento, prima dell'inserimento in camera di emissione, è di 3 giorni.

Per dimostrare la conformità sull'emissione di DBP e DEHP sono ammessi metodi alternativi di campionamento ed analisi (materiali con contenuti di DBP e DEHP inferiori a 1 mg/kg, limite di rilevabilità strumentale, sono considerati conformi al requisito di emissione a 28 giorni. Il contenuto di DBP e DEHP su prodotti liquidi o in pasta è determinato dopo il periodo di indurimento o essiccazione a 20±10°C, come da scheda tecnica del prodotto).

La dimostrazione del rispetto di questo criterio può avvenire tramite la presentazione di rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati e accompagnati da un documento che faccia esplicito riferimento alla conformità rispetto al presente criterio. In alternativa possono essere scelti prodotti dotati di una etichetta o certificazione tra le seguenti:

- AgBB (Germania)
- Blue Angel nelle specifiche: RAL UZ 113/120/128/132 (Germania)
- Eco INSTITUT-Label (Germania)
- EMICODE EC1/EC1+ (GEV) (Germania)
- Indoor Air Comfort di Eurofins (Belgio)
- Indoor Air Comfort Gold di Eurofins (Belgio)
- M1 Emission Classification of Building Materials (Finlandia)
- CATAS quality award (CQA) CAM edilizia (Italia)
- CATAS quality award Plus (CQA) CAM edilizia Plus (Italia)
- Cosmob Qualitas Praemium – INDOOR HI-QUALITY Standard (Italia)
- Cosmob Qualitas Praemium – INDOOR HI-QUALITY Plus (Italia)

1.1.4 VARIAZIONI ALLE OPERE PROGETTATE

L'Amministrazione si riserva l'insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, all'atto esecutivo, quelle varianti che riterrà opportune, nell'interesse della buona riuscita e della economia dei lavori, senza che l'Appaltatore possa trarne motivo per avanzare pretese di compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie, non previsti nel vigente Capitolato Generale approvato con D.P.R. 16 luglio 1962 n. 1063 e nel Capitolato Speciale d'Appalto dell'opera in oggetto.

L'Amministrazione si riserva inoltre il diritto di richiedere all'Appaltatore ulteriori saggi, analisi, verifiche, prove di carico sulle strutture senza che l'Appaltatore stesso possa avanzare pretese di ulteriori compensi od indennizzi.

1.1.5 SCAVI, SCARIFICHE, RILEVATI, REINTERRI E DRENAGGI

Per qualsiasi lavoro gli scavi e/o scarifiche sia a mano che con mezzi meccanici, i

rilevati, i reinterri ed i drenaggi dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto, la relazione geologica e geotecnica e le eventuali particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla D.L..

Dovranno essere inoltre osservate le disposizioni e specifiche contenute nel P.S.C. o dettate in fase realizzativa dal coordinatore per la sicurezza in fase d'esecuzione senza che ciò comporti alcun onere a carico dell'Amministrazione Appaltante.

Nell'esecuzione degli scavi l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere, a suo totale carico e spesa, alla rimozione del materiale franato.

L'Appaltatore dovrà inoltre provvedere a proprie spese affinché le acque scorrenti sulla superficie del terreno o nell'immediato sottosuolo siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi.

Il materiale proveniente dagli scavi, nel caso non sia utilizzabile o non ritenuto adatto, a giudizio insindacabile della D.L., ad altro impiego nell'esecuzione dei lavori, dovrà essere trasportato a rifiuto, fuori dalla sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a proprie spese.

Se il materiale proveniente dagli scavi e/o scarifiche risulta con valori di caratterizzazione chimica entro i limiti di cui all' Allegato 5 tab. 1 col A. del D.Lgs.152/2006 - parte IV, secondo quanto stabilito dalla normativa vigente in materia, potrà essere conferito presso impianto autorizzato per le successive attività di recupero.

Qualora il materiale proveniente dagli scavi dovesse essere utilizzato per tombamenti o reinterri, dovrà essere depositato in luogo adatto ed accettato dalla D.L. per poi essere ripreso a tempo opportuno; in ogni caso il materiale depositato non dovrà arrecare danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

Comunque il loro utilizzo e/o deposito temporaneo dovrà avvenire nel rispetto delle disposizioni del d.lgs. n. 152/2006 e s.m.i. e del DPR 12 giugno 2017, n. 120 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164.

La D.L. potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, il materiale depositato in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Prima di qualsiasi lavoro di scavo o scarifica, sarà onere dell'Appaltatore procedere con la rivelazione e tracciatura, a proprie spese, delle reti tecnologiche e dei sottoservizi esistenti in modo da poter procedere con i lavori senza comprometterne la loro funzionalità. Sarà a carico dell'Appaltatore il ripristino, a proprie spese, di eventuali interruzioni della funzionalità delle reti e sottoservizi dovuti alla mancata osservanza di quanto sopra e/o che si verificano nelle operazioni di scavo e scarifica.

In particolare l'Appaltatore dovrà accertare la presenza di tubazioni, manufatti o cavi esistenti presenti nel sottosuolo interpellando gli Enti proprietari degli stessi. Dovrà poi consegnare un elaborato dal quale risulti la posizione planialtimetrica delle predette opere.

Sarà pure a carico dell'Impresa l'accordo con gli Enti proprietari delle tubazioni o cavi per gli attraversamenti e parallelismi. In caso di tubazioni o cavi che possono comportare danni ai lavoratori o a terzi, quali tubazioni gas, cavi elettrici, fibra ottica, ecc., l'Appaltatore dovrà dimostrare alla D. L. prima di intraprendere i lavori, di avere concordato le procedure e modalità di lavoro con gli Enti proprietari, rimanendo comunque a carico dell'Appaltatore l'intera e piena responsabilità per eventuali incidenti che dovessero accadere o danni che si dovessero verificare.

I materiali di scavo o di demolizione, salvo quanto previsto sopra sono di proprietà dell'Appaltatore.

1.1.5.1 SCAVI DI FONDAZIONE A SEZIONE OBBLIGATA

Per scavo di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo alla fondazione e non rientranti nel paragrafo precedente; saranno inoltre considerati come scavi di fondazione quelli eseguiti per la formazione di fognature, condutture, fossi e cunette. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione e rinforzo di quelle esistenti, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla D.L. verrà ordinata all'atto della loro esecuzione. Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e l'Amministrazione Appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali.

E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di eseguire le opere di fondazione e rinforzo di quelle esistenti, prima che la D.L. abbia verificato ed accettato le quote dei piani delle stesse.

I piani di fondazione e rinforzo di quelle esistenti dovranno essere generalmente orizzontali. Compiute le opere di fondazione e rinforzo di quelle esistenti, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere, tempestivamente, diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo e/o alle quote, indicate negli elaborati grafici del progetto esecutivo, idonee a ricevere i vari pacchetti delle pavimentazioni previste in

progetto e comunque concordate preventivamente con la D.L.. Per eventuali riempimenti e reinterri diversi da quelli precedentemente citati si rimanda al relativo specifico paragrafo.

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

L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbatacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla D.L. e senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi.

Gli scavi di fondazione e rinforzo di quelle esistenti dovranno di norma essere eseguiti a pareti verticali.

Questi potranno però, ove ragioni speciali non lo vietino, essere eseguiti con pareti a scarpata. In questo caso non sarà compensato il maggiore scavo eseguito, oltre quello strettamente occorrente per la fondazione e rinforzo di quelle esistenti. Inoltre l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese al successivo riempimento del vuoto rimasto intorno alle fondazioni e rinforzo di quelle esistenti, con materiale adatto, ed al necessario costipamento di quest'ultimo. Ciò vale anche se lo scavo sarà fatto a pareti verticali.

Il materiale proveniente dagli scavi di fondazione e/o a sezione obbligata dovrà essere allontanato o riutilizzato come previsto al punto precedente 2.1.2 "SCAVI, SCARIFICHE, RILEVATI, REINTERRI E DRENAGGI".

1.1.5.2 SCAVI PER TUBAZIONI E MANUFATTI

Lo scavo per la posa delle condutture in genere dovrà essere eseguito in modo che l'appoggio del tubo si trovi alla profondità indicata negli elaborati di progetto e/o indicate dalla D.L., salvo quelle maggiori profondità che si rendessero necessarie in conseguenza delle esigenze di posa dovute anche a interferenze con i sottoservizi esistenti.

Gli scavi per la posa delle condutture saranno eseguiti con mezzi d'opera che l'Appaltatore riterrà più conveniente con la larghezza minima compatibile con la natura delle

terre, col diametro esterno del tubo, con l'accoppiamento di più tubazioni e con le norme vigenti e regolamenti locali. Si dovranno ricavare opportuni allargamenti e nicchie in corrispondenza dei pozzetti ed anelli d'intersezione o giunti ed apparecchiature.

E' in facoltà della D. L. ordinare che gli scavi siano eseguiti parzialmente a mano cioè senza impiego di mezzi meccanici ogni qualvolta la situazione sia necessaria per garantire la sicurezza e l'integrità di altri sottoservizi.

Il fondo dello scavo dovrà essere regolato e livellato secondo la prescritta livelletta.

Sorgendo dell'acqua di infiltrazione dal terreno circostante o raccogliendosi nel cavo in caso di pioggia, l'Impresa è obbligata ad eseguire a tutte sue spese, con adeguata attrezzatura, gli esaurimenti necessari.

Qualora per la qualità del terreno o altro motivo fosse necessario puntellare, sbatacchiare o armare le pareti degli scavi, l'Impresa dovrà provvedervi di propria iniziativa ed a sue spese, adottando tutte le precauzioni occorrenti per impedire i franamenti e restando in ogni caso unica responsabile di eventuali danni alle persone ed alle cose.

L'Appaltatore assume la completa responsabilità di eventuali danni a persone o cose derivanti dalla mancata o insufficiente osservanza delle prescrizioni o cautele necessarie.

Nell'esecuzione degli scavi il materiale di risulta se ritenuto idoneo dalla D.L. sarà depositato a lato dello scavo, in modo tale da non pregiudicare la stabilità delle pareti dello stesso, per poter essere riutilizzato successivamente nel ritombamento a partire dalla quota dello strato protettivo sito sopra le tubazioni fino alla quota idonea a ricevere le pavimentazioni esterne previste in progetto.

Il materiale proveniente dagli scavi per tubazioni o manufatti non riutilizzato per il ritombamento dovrà essere allontanato o riutilizzato come previsto al punto precedente 2.1.2 "SCAVI, SCARIFICHE, RILEVATI, REINTERRI E DRENAGGI".

1.1.5.3 SCARIFICA E SISTEMAZIONE PIANI

Per scarifica e sistemazione dei piani si intendono quelle lavorazioni, eseguite all'aperto con mezzi meccanici in terreno di qualsiasi natura e consistenza esclusa la sola roccia, occorrenti per l'asportazione del terreno, fino ad un massimo di circa 30 cm., finalizzate al raggiungimento della quota prevista negli elaborati di progetto o dettata dalla D.L. idonea a ricevere successive pavimentazioni esterne.

Nella scarifica e sistemazione dei piani sarà compreso l'onere per lo spianamento del fondo, la formazione delle pendenze, la finitura a mano dei bordi perimetrali, e la compattazione con rulli meccanici o gommati del peso di 6-8 tonnellate.

Prima della scarifica si dovrà procedere preventivamente all'individuazione e alla segnalazione di pozzetti e/o manufatti di qualunque tipo e genere e nell'eseguire la lavorazione si dovrà evitare d'arrecare a questi alcun danno.

Rimane comunque a carico dell'Appaltatore la completa responsabilità di eventuali danni, nonché l'onere e le spese necessarie per la loro riparazione e/o sostituzione.

Il materiale proveniente dalle scarifiche dovrà essere allontanato o riutilizzato come previsto al punto precedente 2.1.2 "SCAVI, SCARIFICHE, RILEVATI, REINTERRI E DRENAGGI".

1.1.5.4 SCARIFICA E SISTEMAZIONE PIANI ALL'INTERNO DELL'EDIFICIO

Per scarifica e sistemazione dei piani all'interno dell'edificio si intendono quelle lavorazioni, eseguite all'interno di edifici con piccoli mezzi meccanici in terreno di qualsiasi natura e consistenza esclusa la sola roccia, occorrenti per l'asportazione del terreno fino ad un massimo di circa 50 cm., finalizzate al raggiungimento della quota prevista negli elaborati di progetto o dettata dalla D.L. idonea a ricevere i successivi pacchetti di pavimentazioni interne previste in progetto.

Nella scarifica e sistemazione dei piani sarà compreso l'onere per lo spianamento del fondo, la formazione delle pendenze, la finitura a mano dei bordi perimetrali, e la

compattazione con rulli meccanici o gommati del peso di 6-8 tonnellate nonché la rimozione di reti tecnologiche interrato complete di tubazioni, pozzetti, prolunghe, ecc., la raccolta differenziata del materiale di risulta.

Le lavorazioni dovranno procedere con estrema cautela in modo da non danneggiare le fondazioni e comprometterne la loro funzionalità.

Rimane comunque a carico dell'Appaltatore la completa responsabilità di eventuali danni, nonché l'onere e le spese necessarie per la loro riparazione e ripristino della funzionalità preesistente.

Il materiale proveniente dalle scarifiche dovrà essere allontanato o riutilizzato come previsto al punto precedente 2.1.2 "SCAVI, SCARIFICHE, RILEVATI, REINTERRI E DRENAGGI".

Il materiale di risulta che non appartiene alla categoria terre e rocce da scavo, una volta raccolto e differenziato dovrà essere conferito con trasporto a qualsiasi distanza stradale in centri autorizzati per la raccolta di rifiuti speciali non pericolosi.

1.1.5.5 RILEVATI, REINTERRI E DRENAGGI

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di reinterro ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature o da addossare alle murature fino alle quote prescritte dalla D.L., si impiegheranno in generale, fino al loro esaurimento, i materiali provenienti dagli scavi, in quanto disponibili ed adatti a giudizio insindacabile della D.L.

Quando venissero a mancare in tutto od in parte i materiali di cui sopra, l'Appaltatore provvederà ovunque riterrà di sua convenienza purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla D.L..

In particolare a ridosso dei muri perimetrali, per la parte interrata, previa impermeabilizzazione delle murature e relativa protezione con membrana bugnata con profilo a rilievi troncoconici in polietilene estruso ad alta densità (vedi Impermeabilizzazioni), il drenaggio dovrà essere eseguito in ciottoli di pietra o con pietrisco di frantumazione proveniente da cava e da impianti di riciclaggio perfettamente puliti da terriccio e impurità, giudicato idoneo dalla D.L. Il materiale drenante dovrà avere granulometria 30-70 mm, adeguata a garantire una perfetta esecuzione dell'opera. Il legante impiegato dovrà essere costituito da almeno il 30% di prodotti riciclati.

In ogni caso per rilevati e reinterri da addossarsi alle murature si dovranno sempre impiegare materiali sciolti o ghiaiosi, restando vietato l'impiego di quelli argillosi e in generale di tutti quelli che con assorbimento d'acqua si rammolliscano e si gonfino generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, reinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

In particolare le sacche drenanti a ridosso delle murature dovranno presentare una profondità media di 60 cm., essere realizzate a strati successivi dello spessore di circa 50 cm.. Il riempimento della sacca dovrà procedere contemporaneamente con l'innalzamento della stuoia TNT che racchiude il materiale drenante e il materiale di riempimento proveniente dagli scavi o scarifiche e ritenuto idoneo dalla D.L..

Il tessuto non tessuto in poliestere a legamento doppio con peso minimo di 350 gr/m² utilizzato per la formazione delle sacche drenanti dovrà essere cucito tra i vari pezzi oppure essere sovrapposto per almeno 30 cm. ad entrambi i lembi. Si dovrà, inoltre, predisporre la fuoriuscita dalla cavità di drenaggio di una quantità di non tessuto pari al doppio della larghezza della cavità stessa. Terminato il riempimento verrà sovrapposto il non tessuto che fuoriesce in modo da formare un piano idoneo a ricevere i pacchetti delle pavimentazioni esterne previste in progetto.

Nei casi in cui esigenze di smaltimento delle acque piovane, di falda o di infiltrazione lo richiedano, saranno poste in opera, secondo le indicazioni della D.L., idonee tubazioni di

raccolta del tipo forato, nei diametri commerciali adatti alla portata richiesta, in modo tale da consentire l'allontanamento dall'edificio di dette acque ed il convogliamento delle stesse nella rete delle acque bianche od in idonei sistemi a dispersione.

Le tubazioni forate posate all'interno della sacca drenante dovranno essere avvolte da uno strato di TNT.

Il materiale drenante e di rinterro non potrà essere scaricato direttamente contro le murature, ma dovrà essere depositato in vicinanza dell'opera per essere ripreso poi al momento della formazione dei drenaggi e rinterri. Sarà vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore.

Sarà obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate o previste dagli elaborati progettuali.

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

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

Viene inoltre prescritto quanto segue:

-per la formazione dei cassonetti, per il rialzo delle curve, correzione di livellette, grossi ricarichi di carreggiate esistenti, per la formazione dell'ultimo strato di cm 40 che costituirà la fondazione stradale dovranno in ogni caso essere impiegati materiali provenienti da alvei di fiume o da cava di adatta granulometria, ed appartenenti unicamente al gruppo A, della Classifica CN.R. - UNI 10006.

I rilevati saranno costruiti a strati di altezza non superiore a cm 30 che dovranno essere accuratamente costipati con i mezzi meccanici più idonei fino ad ottenere la loro massima densità.

Ultimata la costruzione del rilevato stradale eseguito con materiali di cava o con quelli idonei provenienti dagli scavi, l'Appaltatore provvederà al rivestimento delle scarpate per uno spessore di 20 cm impiegando i materiali più terrosi provenienti dagli scavi, allo scopo di assicurare lo sviluppo della vegetazione.

Durante la costruzione dei rilevati sarà sempre data la configurazione trasversale necessaria al rapido smaltimento delle acque piovane con pendenze però non superiori al 5%. La pendenza definitiva delle scarpate del rilevato stradale finito, avrà il rapporto di 2 (altezza) su 3 (base).

Le caratteristiche meccaniche dello strato superiore dei rilevati, qualunque sia la loro altezza, dovrà costituire la fondazione ed avrà uno spessore di almeno 40 cm che, sia in rilevato che in cassonetto, verrà eseguito con materiale A1 assortito.

Ultimate le operazioni di compattazione, si dovrà ottenere, relativamente allo strato in parola, una densità in sito a secco non inferiore al 95% di quella massima ottenuta con la prova AASHO modificata.

Per la determinazione della qualità, impiego ed accettazione dei materiali da impiegare o già impiegati, l'Appaltatore sarà tenuto su richiesta della D.L. a prestarsi, in ogni tempo, a sua cura e spese, alle prove dei materiali stessi.

Tali prove saranno, normalmente, l'analisi granulometrica, la determinazione dei limiti di plasticità e fluidità, la portata CBR., la densità ASHO - MoD, ecc.

1.1.5.6 RITOMBAMENTI DI TUBAZIONI E MANUFATTI

Salvo contrarie disposizioni della Direzione Lavori, gli scavi delle condotte saranno riempiti, dopo la posa in opera dei tubi, solo dopo l'esito favorevole delle prove a pressione, di resistenza e di tenuta.

I rinterri dovranno eseguirsi secondo quanto previsto in progetto, disponendo sul fondo dello scavo uno strato di sottofondo, in conglomerato cementizio dosato a 250 kg di cemento tipo R 3.25 per metro cubo di inerte a granulometria regolamentare, della larghezza e dello spessore variabile a seconda del diametro delle tubazioni ma comunque mai inferiore rispettivamente a 60 e 15 cm., rinfiando e ricoprendo le tubazioni con stabilizzato (ad esclusione delle tubazioni per le quali il progetto prevede il ricoprimento con strato di cls), proveniente da impianti di riciclaggio, di granulometria 0-30 mm fino ad uno spessore minimo di 30 cm misurati in corrispondenza della generatrice superiore e costipando lo strato con mezzi idonei ed eseguendo successivamente rimesse stratificate di materiale proveniente dagli scavi e ritenuto idoneo dalla D.L., fino al raggiungimento della quota idonea per accogliere il pacchetto delle pavimentazioni esterne previste in progetto. A 30 cm. sopra la parte superiore delle tubazioni dovrà essere posto un nastro continuo di sicurezza e segnalazione.

Effettuato il ritombamento, l'Appaltatore dovrà provvedere a sue spese e cure e con continuità, alla manutenzione dei riporti, effettuare le necessarie ricariche e riprese dei materiali, curando lo sgombrò dell'acqua dalle strade ed assicurando la continuità e sicurezza del transito fino al completo ripristino delle sedi.

Su ordine della Direzione Lavori l'Impresa è tenuta:

- a) durante il rinterro, a costipare il materiale di riempimento a mano o con mezzo meccanico in modo da ottenere il completo e subitaneo ripristino della strada;
- b) a rinterro completato, a costipare mediante il passaggio di camion con le ruote sopra il materiale di risulta o trainante un rullo vibrante di almeno tre tonnellate;
- c) a sostituire in tutto od in parte il materiale con altro eguale di tipo con sabbia in natura e ghiaietta.

1.1.6 DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Le demolizioni, ove necessarie, di murature, solaio in laterocemento, in c.a. e in legno ecc., sia parziali che complete, dovranno essere eseguite con le necessarie precauzioni in modo da non danneggiare le parti di strutture/elementi da mantenere in opera.

Nelle demolizioni o rimozioni l'Appaltatore dovrà provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti da non demolire predisponendo in modo tale da non deteriorarle.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte.

Quando, per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti prefissati, l'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruirà e ripristinerà le parti demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili dovranno essere trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla D.L.. I materiali riutilizzabili od il legname proveniente da piantagioni esistenti nell'area restano tutti di proprietà dell'Amministrazione, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nell'esecuzione dei lavori.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni dovranno essere differenziati, caricati e conferiti con trasporto a qualsiasi distanza stradale in centri autorizzati per la raccolta di rifiuti speciali non pericolosi. Si rimanda alla relazione specifica in tema di Criteri Ambientali Minimi allegata al progetto e parte integrante del Capitolato Speciale d'Appalto per le modalità di demolizione prevista e rispondente al Decreto C.A.M del 23.06.2022.

Prima di iniziare i lavori di demolizione l'Appaltatore dovrà accertare la natura, lo stato

ed il sistema costruttivo delle opere da demolire. Salvo diversa prescrizione, l'appaltatore disporrà la tecnica più idonea, i mezzi d'opera, i macchinari e l'impiego del personale.

Le demolizioni dovranno procedere in modo omogeneo evitando la creazione di zone di instabilità strutturale.

In fase di demolizione dovrà assolutamente evitarsi l'accumulo di materiali di risulta, sia sulle strutture da demolire che sulle opere provvisorie o dovunque si possano verificare sovraccarichi pericolosi.

I materiali di risulta dovranno perciò essere immediatamente allontanati e/o trasportati in basso, con idonee apparecchiature evitando il sollevamento di polvere o detriti, per poi essere raccolte, differenziate, caricate e conferite con trasporto a qualsiasi distanza stradale in centri autorizzati per la raccolta di rifiuti speciali non pericolosi. Se non diversamente specificato l'indennità dovuta per lo smaltimento sarà sempre a carico e spese dell'Appaltatore.

Le operazioni di demolizione dovranno sempre essere svolte nel rispetto delle procedure operative e prescrizioni previste nel PSC e/o impartite sia dal coordinatore della sicurezza che dalla D.L..

1.1.7 MURATURE IN BLOCCHI

Le nuove murature dovranno avere, indipendentemente dai blocchi e dalla malta utilizzata, una resistenza caratteristica $f_{bk} > 7,5 \text{ N/mm}^2$.

I blocchi, salvo diversa indicazione, saranno in laterizio comune o alveolare, secondo le indicazioni delle relative voci, di tipo "semipieno" ai sensi della vigente normativa.

La malta avrà qualità minima M10 ai sensi delle vigenti norme tecniche sulle strutture murarie.

I setti murari più alti di 3,5 metri dovranno essere interrotti, a circa metà altezza (e comunque con passo non superiore a 3.3 metri) da un cordolo in cemento armato, alto circa 20 cm, armato con 4 barre diametro 12 mm e staffe diametro 8 mm con passo di c.a. 25 cm.

Le fughe dovranno essere curate e ben rifinite.

Nelle zone in cui la nuova muratura si integra ad una esistente, dovranno essere particolarmente curati gli ammorsamenti fra vecchio e nuovo muro, secondo le indicazioni della D.L..

1.1.8 MALTE

Nella preparazione delle malte si dovranno usare sabbie di granulometria e natura chimica appropriata.

Saranno, in ogni caso, preferite le sabbie silicee o calcaree, mentre andranno escluse quelle provenienti da rocce friabili o gessose; non dovranno contenere alcuna traccia di cloruri, solfati, materie argillose, terrose, limacciose e polverose.

L'impasto delle malte, effettuato con appositi mezzi meccanici o manualmente, dovrà risultare omogeneo e di tinta uniforme.

I vari componenti, con l'esclusione di quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati preferibilmente sia a peso che a volume. La calce spenta in pasta dovrà essere accuratamente rimescolata in modo che la sua eventuale misurazione, a mezzo di cassa parallelepipedica, riesca semplice e di sicura esattezza.

Gli impasti dovranno essere preparati nella quantità necessaria per l'impiego immediato e, per quanto possibile, in prossimità del lavoro.

I residui d'impasto non impiegati, dovranno essere messi a discarica, ad eccezione di quelli formati con calce comune che, il giorno stesso della loro miscelazione, potranno esser riutilizzati.

I componenti di tutti i tipi di malte dovranno essere mescolati a secco.

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

a) MALTA COMUNE:			
calce spenta in pasta	mc.	0,25-0,40	
sabbia	mc.	0,85-1,00	
b) MALTA COMUNE PER INTONACO RUSTICO (RINZAFFO): calce spenta in pasta			
mc.			
0,20-0,40			
sabbia	mc.	0,90-1,00	
c) MALTA COMUNE PER INTONACO CIVILE (STABILITURA):			
calce spenta in pasta	m	0	
	c.	,35-0,45	
sabbia vagliata	m	0	
	c.	,800	
d) MALTA GRASSA DI POZZOLANA:			
calce spenta in pasta	m	0	
	c.	,22	
pozzolana vagliata	m	1	
	c.	,10	
e) MALTA MEZZANA DI POZZOLANA:			
calce spenta in pasta	m	0	
	c.	,25	
pozzolana vagliata	m	1	
	c.	,10	
f) MALTA FINA DI POZZOLANA:			
calce spenta in pasta	m	0	
	c.	,28	
pozzolana vagliata	m	1	
	c.	,05	
g) MALTA IDRAULICA:			
calce idraulica	q	3	
	.	-5	
sabbia	m	0	
	c.	,90	
h) MALTA BASTARDA:			
malta tipo a) e) g)	m	1	
	c.	,00	
cemento tipo 325	q	1	
	.	,50	
i) MALTA CEMENTIZIA FORTE:			
cemento tipo 325	q	3	
	.	-6	
sabbia	m	1	
	c.	,00	
l) MALTA CEMENTIZIA DEBOLE:			
cemento tipo 325	q	2	
	.	,5-4	

sabbia	m	1
	c.	,00
m) MALTA CEMENTIZIA PER INTONACI:		
cemento tipo 325	q	6
sabbia	m	1
	c.	,00
n) MALTA FINE PER INTONACI:		
malte tipo c) f) g) m) vagliate allo staccio fino		
o) MALTA PER STUCCHI:		
calce spenta in pasta	m	0
	c.	,45
polvere di marmo	m	0
	c.	,90
collanti vegetali o animali	secondo prescrizioni	

Quando la D.L. ritenesse di variare tali proporzioni o componenti, l'Appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo.

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, che l'Appaltatore sarà in obbligo di provvedere e mantenere a sue spese costantemente in tutti i siti in cui verrà effettuata la manipolazione. La calce spenta in pasta dovrà esser misurata dopo essere stata ridotta ad una pasta omogenea senza sacche d'aria. Prima di eseguire l'impasto di ogni getto l'impresa appaltatrice dovrà comunicare e ottenere l'approvazione della composizione degli impasti.

La D.L. potrà chiedere all'impresa l'aggiunta di additivi agli impasti, senza onere aggiuntivi a carico dell'Amministrazione.

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 più possibile in vicinanza del lavoro.

I residui di impasti non utilizzati immediatamente dovranno essere messi a scarica. Malte additivate

Per tali si intendono quelle malte alle quali vengono aggiunti, in piccole quantità, degli agenti chimici che hanno la proprietà di migliorarne le caratteristiche meccaniche o fisiche.

Malte additivate con agenti antiritiro e riduttori d'acqua

Sono malte additivate con agenti chimici capaci di ridurre il quantitativo d'acqua normalmente occorrente per il confezionamento di un impasto facilmente lavorabile, la cui minore disidratazione

ed il conseguente ritiro, permettono di evitare pericolose screpolature o la non saturazione di determinati volumi.

I riduttori d'acqua che generalmente sono lattici in dispersione acquosa composti da finissime particelle di copolimeri di stirolo-butadiene, risultano altamente stabili agli alcali e vengono modificati mediante l'azione di specifiche sostanze stabilizzatrici (sostanze tensioattive e regolatori di presa). Il tipo e la quantità dei riduttori saranno stabiliti dalla D.L.. La quantità di additivo da aggiungere agli impasti sarà calcolata considerando:

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

La quantità ottimale che varierà in relazione al particolare tipo di applicazione potrà oscillare, in genere, di 6 i 12 lt. di lattice per 0,5 ql. di cemento. Per il confezionamento di miscele cemento/lattice o cemento/inerti/lattice si dovrà eseguire un lavoro di impasto

opportunamente prolungato facendo ricorso preferibilmente a betoniere e mescolatori elicoidali per trapano.

Per la preparazione delle malte sarà necessario miscelare un quantitativo di cemento/sabbia opportunamente calcolato e successivamente aggiungere ad esso il lattice miscelato con la prestabilita quantità d'acqua. In base al tipo di malta da preparare la miscela di lattice/acqua avrà una proporzione variabile da 1:1 a 1:4.

Una volta pronta, la malta verrà immediatamente utilizzata e sarà vietato rinvenirla con acqua o miscele di acqua/lattice al fine di riutilizzarla.

L'Appaltatore sarà obbligato a provvedere alla miscelazione in acqua dei quantitativi occorrenti di additivo in un recipiente che sarà tenuto a disposizione della D.L. per eventuali controlli e campionature. La superficie su cui la malta sarà applicata dovrà presentarsi solida, priva di polveri e residui grassi od organici.

Se richiesto dalla D.L. l'Appaltatore dovrà utilizzare come imprimitore un'identica miscela di acqua, lattice e cemento molto più fluida. Le malte modificate con lattici riduttori di acqua, poiché induriscono lentamente, dovranno essere protette da una rapida disidratazione (metodo della stagionatura umida).

A. Malte espansive

Trattasi di malte in cui l'additivo porta ad un aumento di volume dell'impasto. Questi prodotti dovranno essere utilizzati in tutte le lavorazioni che prevedono colaggio o iniezioni di malte fluide: sottofondazioni e sottomurazioni, volte e cupole, coperture, rifacimenti di strutture e consolidamenti, inghisaggi, ecc..

Tali malte dovranno esprimere la loro capacità espansiva solo in fase plastica e non in fase di indurimento al fine di evitare spinte o tensioni non controllabili.

La malta dovrà essere preparata mescolando in betoniera una miscela secca di legante, inerti ed agenti espansivi in polvere nella quantità media, salvo diversa prescrizione della D.L., di circa 10-40 kg/mc. di malta; solo successivamente si potrà aggiungere il quantitativo misurato d'acqua.

Nei casi in cui l'agente espansivo dovesse essere di tipo liquido, esso sarà aggiunto alla miscela secca inerti/legante solo dopo un prolungata miscelazione di acqua. L'Appaltatore sarà tenuto a provvedere alla miscelazione in acqua dei quantitativi occorrenti di additivo dentro un recipiente tenuto a disposizione della D.L. per eventuali controlli. Sebbene gli agenti espansivi siano compatibili con un gran numero di additivi, sarà sempre opportuno:

- mescolare gli additivi di una sola ditta produttrice;
- ricorrere alla consulenza tecnica del produttore;
- richiedere l'autorizzazione della D.L. e degli organi preposti alla tutela del bene in oggetto. La stagionatura delle miscele espansive si otterrà mantenendo le malte in ambiente umido.

B. Malte confezionate con riempitivi a base di fibre sintetiche, metalliche o di vetro

Dietro specifica prescrizione o su richiesta della D.L. potrà essere richiesto l'utilizzo di particolari riempitivi che hanno la funzione di plasmare e modificare le caratteristiche degli impasti mediante la tessitura all'interno delle malte indurite di una maglia tridimensionale.

Si tratta di fibre in metallo, in vetro o in polipropilene a forma di treccia a struttura reticolare che, durante la miscelazione degli impasti, si aprono distribuendosi uniformemente.

Le fibre dovranno essere costituite da materiali particolarmente tenaci caratterizzati da una resistenza a trazione di circa 400 N/mm², da un allungamento a rottura intorno al 13% e da un modulo di elasticità di circa 500 000 N/cm².

Le fibre formeranno all'interno delle malte uno scheletro a distribuzione omogenea che ripartirà e ridurrà le tensioni dovute al ritiro. Se impiegate per il confezionamento di calcestruzzi, le proprietà delle fibre in polipropilene dovranno essere le seguenti:

- inerzia chimica che le renda adatte ad essere utilizzate sia in ambienti acidi che alcalini;
- assenza di corrosione o deterioramento;

- atossicità;
- capacità di non alterare la lavorabilità delle malte o dei calcestruzzi.

C. Malte preconfezionate

Trattasi di malte a dosaggio controllato studiate per ovviare i limiti della dosatura manuale che non consente di ottimizzare e rendere costante la capacità di espansione, soprattutto in presenza di murature altamente degradate.

Queste malte dovranno essere del tipo confezionato con controllo automatico e di precisione in modo che nella miscelazione le sabbie quarzo-sferoidali ($\text{SiO}_2 = 99\%$ Mohs=8) siano selezionate in relazione ad una curva granulometrica ottimale ed i cementi ad alta resistenza e gli additivi chimici rigorosamente dosati.

Gli additivi che garantiranno l'adesione i substrati, l'inerzia chimica e le notevoli risposte alle sollecitazioni, verranno attivati dall'esatta miscelazione con quantitativi prestabiliti d'acqua.

L'Appaltatore sarà tenuto, nel corso delle operazioni di preparazione delle malte, a prelevare, in presenza ed a richiesta della D.L., dei campioni rappresentativi dei vari tipi di malte preconfezionate che impiegherà al fine di produrre le prove ed analisi sui materiali, sia durante i lavori che al collaudo. Gli agenti espansivi dovranno assicurare in relazione al particolare settore di utilizzo, un'espansione da 0,04 a 0,12%, uno spandimento di circa il 150%, un'aderenza su calcestruzzo o acciaio rispettivamente intorno i valori di 3 - 3,5 MPa e 20 - 30 MPa a 28 gg. di stagionatura.

Le malte preconfezionate potranno essere usate per ancoraggi, rappezzi, getti di fondazione, inghisaggi e, in genere, per tutti i lavori richiesti.

L'Appaltatore dovrà attenersi alle istruzioni per l'uso e per la preparazione delle malte prescritte dalla ditta produttrice.

In presenza di temperature elevate, di forte umidità ambientale e di gelate, l'Appaltatore, previa autorizzazione della D.L. potrà variare i quantitativi d'acqua di miscelazione o usare acqua calda o fredda.

1.1.9 CHIUSURE ORIZZONTALI INTERNE

Si definisce chiusura orizzontale interna l'insieme di componenti e materiali che costituisce un piano di separazione orizzontale tra due spazi interni dell'edificio.

1.1.9.1 SOLAI DI PIANO

I solai di piano dovranno consentire il rispetto delle condizioni acustiche (isolamento dai rumori di calpestio e aerei tra spazi sovrapposti ed assorbimento dei rumori prodotti all'interno) e garantire l'impermeabilità all'acqua nelle zone ove necessario.

In particolare dovranno essere osservate le seguenti prescrizioni:

A. Rispetto delle condizioni acustiche

Il solaio di piano dovrà essere realizzato secondo i disegni di progetto; in particolare dovranno essere previsti ed impiegati tutti gli accorgimenti e i materiali, quali pavimento galleggiante, isolamento delle strutture portanti, interposizione di strati isolanti, ecc., tali da garantire il rispetto delle norme stesse; nel caso di passaggio di tubazioni con fluido riscaldato l'isolamento acustico dovrà resistere senza deterioramenti alla temperatura delle tubazioni stesse; in ogni caso le caratteristiche tecnologiche, come resistenza alla temperatura, resistenza allo schiacciamento, densità, sistema di produzione, inerzia chimica, ecc., dovranno essere idoneamente documentate ed accettate dalla D.L. L'isolamento acustico ed i requisiti acustici potranno essere verificati per quanto concerne il potere fonoisolante della struttura, l'isolamento acustico contro i rumori via aerea, il livello di rumore di calpestio fra due spazi sovrapposti, la rumorosità dei servizi e degli impianti fissi, il coefficiente di

assorbimento dei materiali assorbenti acustici; le misure, le determinazioni

sperimentali, la presentazione e la valutazione dei dati, seguiranno per quanto possibile le raccomandazioni ISO R 140 ed UNI 2948 per le misure di isolamento acustico e di livello del rumore e di calpestio, ISO 231 per le misure di assorbimento acustico; i valori delle frequenze nominali da utilizzare saranno quelli normalizzati da 125, 250, 500, 1000, 2000 e 4000 Hz.

B. Impermeabilità all'acqua

Dove richiesto ed in particolar modo quando il solaio separi spazi adibiti a servizi igienico-sanitari, docce, cucine, ecc., da spazi sottostanti si dovrà provvedere all'impermeabilizzazione all'acqua mediante idonei materiali e componenti rispondenti alle specifiche contenute nelle relative norme UNI; nei casi in cui si renda necessaria, sarà posta in opera idonea barriera al vapore dello spessore determinato mediante l'applicazione del diagramma di Glaser.

1.1.9.2 CONTROSOFFITTI

Si definisce controsoffitto l'insieme di materiali e componenti che separa l'intercapedine sottostante al solaio dallo spazio abitabile interno od esterno.

Tutti i controsoffitti previsti, indipendentemente dal sistema costruttivo, dovranno risultare con superfici orizzontali o comunque rispondenti alle prescrizioni, essere senza ondulazioni e perfettamente allineati.

La posa in opera sarà eseguita con strumenti idonei ed in accordo con le raccomandazioni delle case produttrici, comprenderà inoltre tutti i lavori necessari per l'inserimento dei corpi illuminanti, griglie del condizionamento, antincendio e quanto altro richiesto per la perfetta funzionalità di tutti gli impianti presenti nell'opera da eseguire.

Qualora si rendesse necessario l'uso del controsoffitto per la realizzazione di corpi appesi (apparecchi illuminanti, segnaletica, etc.) verranno eseguiti, a carico dell'Appaltatore, adeguati rinforzi della struttura portante dei pannelli del controsoffitto mediante l'uso di tiranti aggiuntivi; questi tiranti dovranno essere fissati, in accordo con la D.L., in punti di tenuta strutturale e con sistemi di ancoraggio che garantiscano la necessaria stabilità.

I controsoffitti dovranno essere conformi alla Delibera della Giunta Provinciale n° 2679 dd. 15.1 2.2006 "Direttive tecniche in materia di sistemi di fissaggio e controsoffitti".

Il controsoffitto verrà posto in opera dove indicato dai disegni di progetto o richiesta dalla D.L. e in particolare dovranno essere osservate le seguenti prescrizioni:

A. Rispetto delle condizioni d'uso e di sicurezza

I controsoffitti dovranno essere conformi:

-alla Delibera della Giunta Provinciale n° 2679 dd. 15.1 2.2006 "Direttive tecniche in materia di sistemi di fissaggio e controsoffitti";

-alle Norme tecniche per le costruzioni NTC 2018.

Tutti i controsoffitti dovranno essere installati mediante struttura metallica idonea a garantire la resistenza ad azioni sismiche verticali ed orizzontali dei controsoffitti in accordo a quanto previsto dal D.M. 17.01.2018 – NTC 2018.

S'intende pertanto compreso e compensato l'onere a carico dell'Appaltatore per la redazione della relazione statica di calcolo comprovate la corrispondenza e conformità, del sistema di controsoffitto realizzato (pendinatura, orditura principale e secondaria, pannellatura e tassellatura), alle normative citate al precedente comma.

I controsoffitti dovranno essere realizzati in modo tale da essere facilmente sostituibili, da favorire l'ispezione delle reti e degli impianti che si trovano allocate all'interno della camera d'aria.

Dovranno consentire l'applicazione di apparecchi o parti di apparecchi per l'illuminazione, aerazione, condizionamento, estinzione, ecc. I controsoffitti dovranno inoltre essere realizzati in modo da soddisfare le condizioni di sicurezza; in particolare gli elementi costituenti (pannelli, profilati, ecc.) dovranno essere fissati in modo tale da garantire comunque la loro stabilità. Tutti i materiali impiegati per i controsoffitti, compresi quelli per l'imbustamento del materiale coibente ed il materiale coibente stesso, dovranno essere del

tipo autoestinguente, secondo le norme vigenti, e non favorire il deposito di polvere.

I controsoffitti dislocati lungo le vie di fuga o in locali a rischio incendio dovranno essere in classe A1 di reazione al fuoco. In tutti gli altri ambienti potranno essere impiegati controsoffitti di classe A2s1d0.

I controsoffitti a servizio degli spogliatoi o servizi igienici dovranno resistere al 100% all'umidità qualunque sia il livello di umidità relativa presente in essi.

B. Rispetto delle condizioni acustiche

I controsoffitti dovranno contribuire, assieme alle chiusure orizzontali, con le quali sono strettamente collegate, al soddisfacimento delle condizioni acustiche richieste dalle norme mediante l'adozione di soluzioni tecnologiche e di materiali adatti all'assorbimento dei rumori per via aerea; le soluzioni tecnologiche adottate, i materiali impiegati e le relative caratteristiche dovranno essere, prima della loro accettazione da parte della D.L., documentate e specificate in una descrizione particolareggiata che tenga conto dell'isolamento complessivo dello spazio in cui vengono impiegati.

C. Finiture

Le finiture dei controsoffitti dovranno rispondere, oltre che alle prescrizioni di cui sopra, anche ai problemi di riuscita estetica ed in tal senso approvate dalla D.L.

1.1.10 CHIUSURE VERTICALI ESTERNE

Si definisce chiusura verticale esterna l'insieme dei materiali e componenti che costituisce un piano di separazione verticale tra l'interno e l'esterno dell'edificio; appartengono alle chiusure verticali esterne anche quelle inclinate che formino un angolo con il piano verticale uguale o inferiore a 30 gradi. Le chiusure verticali esterne, elementi singoli e nel loro insieme assemblato in opera, dovranno rispondere a tutte le condizioni di stabilità e sicurezza normali e straordinarie (urti, vibrazioni, terremoti, ecc.).

1.1.10.1 MURATURE VERTICALI PORTANTI E DI TAMPONAMENTO

Le murature verticali portanti o di tamponamento dovranno essere eseguite in modo da garantire l'aspetto architettonico previsto dai disegni di progetto ed assemblate come da particolari costruttivi e/o secondo le prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla D.L..

In ogni caso dovranno essere garantite le seguenti caratteristiche e prescrizioni:

A. Finiture esterne ed interne

La superficie interna ed esterna dell'insieme tecnologico dovrà essere tale da garantire il rispetto delle condizioni acustiche, termoigrometriche, e di purezza dell'aria; dovrà inoltre garantire la possibilità di porre in opera ganci o sostegni atti a sostenere eventuali arredi fissi.

B. Rispetto delle condizioni acustiche, termo-igrometriche e di purezza dell'aria

Le murature verticali portanti o di tamponamento, nei materiali, nei componenti e nelle caratteristiche costruttive, dovranno essere tali da garantire il rispetto integrale di quanto previsto dalla Relazione Tecnica inerente l'isolamento dell'edificio prevista dalla L. 09.01.91 n. 10 e successive modificazioni ed integrazioni; dovranno comunque garantire l'eliminazione di qualunque ponte termico, un'inerzia termica tale che lo smorzamento dell'onda termica sia uguale o superiore al valore 15 ed uno sfasamento dell'onda stessa, uguale o superiore alle otto ore. La misura della trasmittanza dovrà essere eseguita su campioni di dimensioni sufficientemente grandi in modo che la misura stessa rappresenti il valore medio dell'intera parete nelle condizioni quanto più possibile prossime a quelle di esercizio; nel caso di componenti prefabbricati il controllo deve riguardare sia il singolo pannello che gli elementi di congiunzione fra i pannelli. Il controllo delle proprietà igrometriche dovrà essere eseguito in modo da accertare che, nelle condizioni di temperatura prevista per l'impiego della muratura, in nessun punto della faccia interna possano aversi fenomeni di condensazione, almeno fino a quando il valore dell'umidità relativa nell'ambiente non superi il limite del 70%. Il controllo

della tenuta alla pioggia dovrà essere eseguito in modo da accertare che in nessun punto possano verificarsi fenomeni di infiltrazione di acqua. Dovrà inoltre essere eseguito un controllo della corretta posa in opera ed un controllo qualitativo diretto ad accertare che non vi siano difetti, di esecuzione o di montaggio, tali da compromettere le caratteristiche funzionali previste dai disegni e dalle specifiche di progetto o le caratteristiche tecniche dei singoli materiali documentate da certificati di prove di laboratorio; nel caso di costruzioni realizzate con elementi prefabbricati di

grandi dimensioni, come indice qualitativo di corretta posa in opera, potrà essere assunta la condizione di verticalità di chiusura completa generalmente verificata dal collaudo statico.

C. Conservazione

Le murature verticali portanti o di tamponamento nel loro insieme dovranno essere garantite, con minima ed economica manutenzione, per una durata pari a quella dell'edificio.

Nel caso l'Appaltatore intenda utilizzare tipi di muratura diversa da quella di progetto, potrà essere autorizzato in tal senso, a giudizio insindacabile della D.L. e purché siano mantenute tutte le caratteristiche di cui sopra, previa presentazione ed approvazione di particolari costruttivi, sistema di assemblaggio e calcoli giustificativi del rispetto di dette caratteristiche.

1.1.11 CHIUSURE VERTICALI INTERNE

Si definisce chiusura verticale interna l'insieme di materiali e componenti che costituisce un piano verticale di separazione tra due spazi interni.

Le chiusure verticali interne dovranno rispondere, come elementi singoli e nel loro insieme assemblato in opera, alle condizioni di stabilità e di sicurezza anche in relazione alle sollecitazioni straordinarie (urti, vibrazioni, ecc.).

1.1.11.1 TRAMEZZE E/O TAVOLATI

Si definisce tramezza o tavolato l'insieme di materiali e componenti che costituisce un piano opaco fisso di separazione tra due spazi interni.

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

Le tramezze o tavolati potranno essere:

- in laterizio dello spessore previsto dai disegni di progetto ed adeguato al grado di isolamento richiesto, intonacate su entrambi i lati. Gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante pressatura o trafilatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alla norma UNI EN 771-1. Le tramezze in laterizio presentano spessori al grezzo fino a 15 cm., oltre tale spessore vengono considerate delle murature interne.
- in componenti prefabbricati (gesso rivestito, fibrogesso, silicati, ecc.) con interposti isolanti termoacustici, dello spessore adeguato, con perfetta sigillatura dei giunti, indeformabili nel tempo.

Al piede delle tramezze o tavolati dovrà essere posto in opera un opportuno strato di coibente acustico.

Nelle pareti divisorie dovranno, di norma, trovare collocazione gli elementi che compongono le varie reti impiantistiche. Il loro collocamento o l'attraversamento delle stesse non dovrà risultare pregiudizievole delle staticità delle pareti divisorie.

Gli attraversamenti, da parte di elementi che compongono i vari impianti, di murature e/o pareti divisorie che costituiscono compartimenti antincendio o che sono in possesso di

specifici requisiti antincendio dovranno essere adeguatamente protetti con sistemi (collari antincendio, serrande, sacchetti e coibenti ignifughi, ecc.) che non pregiudichino le loro caratteristiche originali.

La composizione dei materiali dell'insieme tecnologico costituito dalla parete divisoria, dovrà essere compatibile con l'utilizzo dei locali; in particolare nei bagni e nei servizi non dovranno verificarsi inconvenienti di sorta per la presenza di umidità prodotta nei locali stessi.

In particolari edifici, quali scuole, uffici, ecc., per consentire una futura e facilmente realizzabile flessibilità dell'edificio in rapporto alle mutate esigenze di usufruibilità degli spazi, su richiesta della D.L., le tramezze tra locale e locale, ed in generale quelle che la D.L. riterrà opportuno, dovranno essere poste in opera su pavimento continuo, senza che l'Appaltatore abbia diritto a nessun compenso di sorta.

Le tramezze dovranno garantire il rispetto integrale delle seguenti prescrizioni:

A. Rispetto delle condizioni acustiche

Le tramezze e/o tavolati dovranno essere continui in altezza; al di sopra di eventuali controsoffitti e fino all'intradosso del solaio dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti necessari ad impedire la formazione di ponti acustici, a meno che i controsoffitti non costituiscano esse stessi idonea barriera alla trasmissione del suono per via aerea.

Al fine di garantire il rispetto delle prestazioni acustiche previste per le pareti di separazione tra i vari ambienti (es: separazione tra stanze), le dotazioni impiantistiche dovranno essere posizionate in modo da non creare ponti acustici; si dovrà pertanto evitare che le dotazioni previste sulle due facce della parete vengano installate nella medesima posizione creando così un "vuoto" all'isolamento acustico.

Dovranno inoltre essere messi in opera tutti gli accorgimenti ed impiegare componenti atti a garantire la prestazione acustica della parete. (es: scatole elettriche ad isolamento acustico)

B. Rispetto delle condizioni termoigrometriche

In tutti i locali dove sono allocati apparecchi di erogazione dell'acqua (servizi igienico-sanitari, docce, cucine, ecc.), le tramezze e/o tavolati dovranno essere rivestiti in tutta o in parte la loro estensione e per l'altezza prevista dal progetto e comunque non inferiore all'altezza delle porte.

C. Conservazione

Le tramezze e/o tavolati, nel loro insieme, dovranno essere garantiti, con economica manutenzione, per una durata pari a quella dell'edificio, consentire una facile sostituzione dei loro componenti e resistere agli urti che potrebbero verificarsi nell'uso. Il sistema di assemblaggio dei vari componenti, la scelta dei componenti stessi e dei materiali, dovranno essere tali da consentire la sostituzione di quelle tramezze e/o tavolati che abbiano subito, per qualsiasi ragione, deterioramenti tali da non essere più conformi alle originali caratteristiche di fornitura del manufatto.

1.1.11.2 TAVOLATI E RIVESTIMENTI IN GESSO RIVESTITO

Generalità

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

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

Nelle realizzazioni delle opere in gesso rivestito o similare si intendono compresi e compensati gli oneri per il taglio, lo sfrido, tutti gli accessori, la formazione di vani per porte completi di rinforzo perimetrale in legno per l'ancoraggio del serramento e/o doppia struttura

scatolare, la formazione di giunti verticali e orizzontali come previsto dalla ditta produttrice, l'onere di procedere in tempi successivi all'applicazione delle lastre in attesa dell'esecuzione di impianti elettrici, idrici, ecc. da inserire, la formazione ed il disfacimento dei piani di lavoro interni e/o l'utilizzo di trabatello per tutta la durata dei lavori, e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte. Sono compresi altresì i maggiori oneri per la posa in locali con altezza interna fino a 6.50 m. e per le varie tipologie di soffitto. Nella contabilizzazione non saranno computati i fori a tutta altezza che interrompano completamente i settori successivi dello stesso e i fori di superficie > ai 3.00 m².

Tavolati

Con l'ausilio del gesso rivestito possono realizzarsi diverse applicazioni nell'ambito delle costruzioni: veri e propri elementi di compartimentazione, contropareti, controsoffitti, ecc. Queste opere possono essere in classe A1 (vie di esodo e/o locali a richiesta specifica) o classe A2,s1-d0 di reazione al fuoco e possono anche avere caratteristiche di resistenza al fuoco (es. EI60, EI 90, EI 120).

Tale sistema costruttivo a secco è costituito essenzialmente dai seguenti elementi base:

- lastre di cartongesso;
 - orditura metallica di supporto, profili metallici;
 - viti metalliche;
 - stucchi in gesso;
 - nastri d'armatura dei giunti;
- oltre che da alcuni accessori opzionali, quali:
- paraspigoli;
 - nastri adesivi per profili;
 - rasanti per eventuale finitura delle superfici;
 - materie isolanti.

Il sistema viene definito a secco proprio perché l'assemblaggio dei componenti avviene, a differenza di quanto succede col sistema tradizionale, con un ridotto utilizzo di acqua: essa infatti viene impiegata unicamente per preparare gli stucchi in polvere. Tale sistema deve rispondere a caratteristiche prestazionali relativamente al comportamento statico, acustico e termico nel rispetto delle leggi e norme che coinvolgono tutti gli edifici.

Lastre

Le lastre di cartongesso, conformi alla norma UNI EN 520, saranno costituite da lastre di gesso rivestito la cui larghezza è solitamente pari a 1200-2400 mm e aventi vari spessori, lunghezze e caratteristiche tecniche in funzione delle prestazioni richieste.

Sono costituite da un nucleo di gesso (contenente specifici additivi) e da due fogli esterni di carta riciclata e/o speciale perfettamente aderente al nucleo, i quali conferiscono resistenza meccanica al prodotto.

Conformemente alla norma UNI EN 520, le lastre potranno essere di vario tipo, a seconda dei requisiti previsti a progetto e dell'applicazione richiesta:

1. lastra tipo A: lastra standard, adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso o decorazione;
2. lastra tipo D: lastra a densità controllata, non inferiore a 800 kg/m³, il che consente prestazioni superiori in talune applicazioni, con una faccia adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso o decorazione;
3. lastra tipo E: lastra per rivestimento esterno, ma non permanentemente esposta ad agenti atmosferici; ha un ridotto assorbimento d'acqua e un fattore di resistenza al vapore contenuto;
4. lastra tipo F: lastra con nucleo di gesso ad adesione migliorata a alta temperatura, detta anche tipo fuoco; ha fibre minerali e/o altri additivi nel nucleo di gesso, il che consente alla lastra di avere un comportamento migliore in caso d'incendio;
5. lastra tipo H: lastra con ridotto assorbimento d'acqua, con additivi che ne riducono l'assorbimento, adatta per applicazioni speciali in cui è richiesta tale

proprietà; può essere di tipo H1, H2 o H3 in funzione del diverso grado di assorbimento d'acqua totale (inferiore al 5, 10, 25%), mentre l'assorbimento d'acqua superficiale deve essere comunque non superiore a 180, 220, 300 g/m²;

6. lastra tipo I: lastra con durezza superficiale migliorata, adatta per applicazioni dove è richiesta tale caratteristica, valutata in base all'impronta lasciata dall'impatto di una biglia d'acciaio, che non deve essere superiore a 15 mm, con una faccia adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso o decorazione;

7. lastra tipo P: lastra di base, adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso; può essere perforata durante la produzione;

8. lastra tipo R: lastra con resistenza meccanica migliorata, ha una maggiore resistenza a flessione (superiore di circa il 50 % rispetto alle altre lastre), sia in senso longitudinale, sia trasversale, rispetto agli altri tipi di lastre, con una faccia adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso o decorazione.

Una lastra potrà comunque avere contemporaneamente anche più di una caratteristica, e quindi essere indicata da più di una delle lettere (tipi) sopra descritte.

In alternativa alle lastre di gesso rivestito, possono essere utilizzate, nella realizzazione di tavolati anche:

- lastre di gesso-fibra per una particolare resistenza meccanica e agli urti;
- lastre in gesso arricchito con perlite e rivestito con tessuto in fibra di vetro per una elevata protezione al fuoco;
- lastre in cemento fibrorinforzato per pareti ad altissime prestazioni di resistenza agli urti ed all'umidità.

Le lastre in cartongesso potranno essere richieste e fornite preaccoppiate con altri materiali isolanti secondo la UNI EN 13950 realizzata con un ulteriore processo di lavorazione consistente nell'incollaggio sul retro di uno strato di materiale isolante (polistirene espanso o estruso, lana di roccia o di vetro) allo scopo di migliorare le prestazioni di isolamento termico e/o acustico. Sono presenti anche lastre di cartongesso rilavorate (norma UNI EN 14190) che cioè lastre di cartongesso che, dopo la produzione, subiscono un ulteriore processo di lavorazione (Lastre sul cui retro è stata incollata una lamina di alluminio di spessore pari a 15 µm con la funzione di barriera al vapore). Le

lastre potranno inoltre essere richieste con diversi tipi di profilo: con bordo arrotondato, diritto, mezzo arrotondato, smussato, assottigliato.

Profili

I profili metallici di supporto alle lastre di cartongesso saranno realizzati secondo i requisiti della norma UNI EN 14195 in lamiera zincata d'acciaio sagomata in varie forme (U, C, ecc.) e spessori (da minimo 0,6 a 1 mm.) a seconda della loro funzione di supporto. Le orditure saranno prodotte con acciaio conforme alla norma europea UNI EN 10327-10326, con carico di snervamento ≥ 300 N/mm², e classificazione 1° scelta, tipo FeP02 G per profilatura. Il rivestimento di zinco dovrà essere conforme alla norma UNI 5753-84 di prima fusione, con qualità Zn 98% (UNI 2013). Tutte le superfici delle orditure dovranno essere protette da passivazione chimica all'acido cromico, oliatura in profilatura, resistenza in nebbia salina 72 h.

Nastri

Il nastro d'armatura fornisce al giunto trattato un'adeguata resistenza meccanica. Il nastro ha la capacità di assorbire le tensioni che si verificano sul giunto dovute a impercettibili movimenti del supporto o ad urti e sollecitazioni meccaniche indotte.

Per armare i giunti si può usare:

-nastro in carta microforata. Maggior resistenza meccanica alla stuccatura, ottenendo quindi contemporaneamente una maggiore durata nel tempo.

-nastro a rete in fibra di vetro. Si applica come quello in carta microforata, dopo una prima mano di stucco, ma non fornisce la stessa resistenza meccanica.

-nastro in feltro di vetro. Si applica come quello in carta microforata, dopo una prima mano di stucco, ma non fornisce la stessa resistenza meccanica.

Per isolare acusticamente ed evitare i ponti acustici:

nastro monoadesivo e biadesivo. Nastri in polietilene espanso a cellule chiuse, di densità 30 kg/m³, con larghezza di poco inferiore a quella dei profili, da interporre tra gli elementi in acciaio e le strutture portanti.

1.1.12 IMPERMEABILIZZAZIONI

Qualsiasi tipo di impermeabilizzazione dovrà essere eseguito con grande attenzione ed accuratezza soprattutto in vicinanza di fori, passaggi, cappe, ecc.; l'appaltatore avrà l'obbligo di eliminare a proprie spese eventuali perdite che si dovessero manifestare anche a distanza di tempo. I materiali da impiegare nelle opere d'impermeabilizzazione dovranno possedere le caratteristiche descritte dal presente Capitolato, dalle disposizioni progettuali e dai vari articoli dell'elenco descrittivo delle voci. Inoltre potranno essere richiesti dalla D.L. i requisiti del marchio di qualità e di idoneità tecnica rilasciati dagli istituti o organi competenti.

1.1.12.1 PRESCRIZIONI GENERALI

Per l'esecuzione dei lavori di impermeabilizzazione l'Appaltatore dovrà rispettare le seguenti disposizioni:

A. Piani di posa

Dovranno essere il più possibile lisci, uniformi, privi di irregolarità di avvallamenti e di polvere. Si dovranno predisporre i necessari giunti di dilatazione in base alla dimensione ed alla natura del materiale e della superficie di posa per annullarne i prevedibili movimenti.

B. Barriera al vapore

Se gli ambienti sottostanti alla copertura presenteranno particolari condizioni termoigrometriche l'Appaltatore avrà l'obbligo di proteggere dalla condensazione dei vapori provenienti dal basso sia il manto impermeabile che gli eventuali strati coibenti mediante l'applicazione di una barriera al vapore realizzata con strato di materiale impermeabile costituito, salvo diverse prescrizioni, da armatura inorganica (velo di vetro, foglio di alluminio) rivestita da spessori di prodotto bituminoso.

C. Lavori preparatori e complementari

L'Appaltatore dovrà realizzare i piani di posa delle soglie e delle porte, dei balconi e dei davanzali in modo che siano in pendenza verso l'esterno. I muri perimetrali ai piani impermeabilizzati dovranno essere eseguiti così da ricavare alla loro base delle incassature i cui Sottofondi dovranno essere intonacati e raccordati al piano di posa; quindi si dovranno collegare le superfici orizzontali con

quelle verticali impiegando lo stesso materiale utilizzato per l'impermeabilizzazione. Le zoccolature di marmo, gres o altro materiale e le facce a vista degli elementi di rivestimento dovranno essere incassate nella parete in modo da non sporgere.

D. Precauzioni

Durante la realizzazione e la manutenzione di coperture impermeabili, l'Appaltatore dovrà tutelare l'integrità del manto evitando di poggiarvi sopra materiali o attrezzature che lo possano danneggiare.

E. Rifacimenti

Qualora si dovesse ripristinare una vecchia impermeabilizzazione senza dismetterla, l'Appaltatore dovrà considerarla alla stessa stregua di un piano di posa; dovrà quindi eliminare bolle, grinze, parti distaccate o fragili, pulire il manto impermeabile, trattarlo con primer, ripristinarlo impiegando materiali analoghi a quelli preesistenti ed infine provvedere alla posa in opera del nuovo.

1.1.12.2 IMPERMEABILIZZAZIONI STRATIFICATE MULTIPLE A CALDO

Le impermeabilizzazioni multiple saranno realizzate con strati alternati a sfoglie di

bitume ed a supporti bitumati.

L'Appaltatore dovrà eseguirle rispettando le seguenti modalità:

- spalmerà a freddo mediante pennello su superfici perfettamente asciutte e prive di polvere una quantità di soluzione non inferiore a 0,4 kg/mq. composta da bitume ossidato con solventi a rapida essiccazione;
- provvederà a stendere un primo strato a caldo (180° - 200°C) di bitume ossidato o di mastice bituminoso, (in ragione di 1,5 - 2,5 kg/mq. a seconda delle caratteristiche del fondo);
- applicherà quindi il primo supporto bitumato (guaina armata in poliesteri, cartonfeltro, guaina in velo vetro, ecc.), sovrapponendo i lembi per almeno cm 10 e scaldandoli a fiamma;
- spalmerà a caldo, se richiesto un secondo strato di bitume;
- stenderà gli strati successivi di guaine armate o altro, incrociando i teli e falsando i giunti sempre sovrapposti per almeno 10 cm. e saldati a fiamma.
- stenderà, se richiesti, i previsti strati di scorrimento in tessuto non tessuto, in guaina forata o altro sia al di sotto delle guaine impermeabilizzanti che al di sopra prima della costruzione delle caldane.

1.1.12.3 IMPERMEABILIZZAZIONE CON GUAINA DI GOMMA SINTETICA

L'impermeabilizzazione effettuata con guaine di gomma sintetica o di altro materiale elastomerico, dovrà essere eseguita utilizzando prodotti aventi i requisiti richiesti dal presente capitolato. Lo spessore delle guaine non dovrà essere inferiore, salvo diversa prescrizione, a mm 1,5. Nel collocarle in aderenza, in semiaderenza o in indipendenza, l'Appaltatore dovrà tenere in considerazione la presenza della superficie di posa. In ogni caso la messa in opera dovrà essere preceduta da un trattamento con apposito primer e dall'applicazione sulla superficie del supporto di uno strato di velo di vetro bitumato incollato con bitume a caldo:

- la posa in aderenza dovrà essere effettuata mediante incollaggio di bitume ossidato a caldo (180° - 200°C) in ragione di 1,3-1,5 kg/mq.
- la posa in semiaderenza dovrà essere effettuata interponendo uno strato perforato di tipo imputrescibile;
- la posa in indipendenza dovrà essere effettuata stendendo le guaine sullo strato di separazione (che dovrà avere la faccia superiore trattata a talco o sabbiata in modo da impedire l'aderenza del manto) e predisponendo, secondo quanto prescritto dagli elaborati di progetto, degli ancoraggi nei terminali mediante sostanza adesive, bitumi a caldo o elementi metallici a pressione. La giunzione sia laterale che trasversale dei singoli teli di guaina dovrà essere eseguita stendendo i rotoli parallelamente e sovrapponendo i lembi adiacenti per almeno cm 10.

Effettuata un'accurata pulizia dei lembi con solvente, l'appaltatore avrà l'obbligo di saldarli con le sostanze adesive consigliate dalla ditta produttrice della guaina. Non sarà consentito incrociare i teli in modo che risultino in parte paralleli ed in parte ortogonali rispetto all'andamento delle pendenze.

1.1.12.4 IMPERMEABILIZZAZIONE CON MALTA ASFALTICA

La malta asfaltica ottenuta dalla miscelazione a caldo di mastice di rocce asfaltiche secondo le disposizioni contenute nel presente capitolato, dovrà possedere i requisiti richiesti al punto 2 delle

norme UNI 4377. Sarà applicata secondo le norme UNI 5660-65 solo su superfici esenti da polvere ed asciutte le cui pendenze non superino 8%. L'Appaltatore, riscaldata la malta fino a raggiungere una temperatura non superiore ai 180°C, la mescolerà ed applicherà evitando inclusioni d'aria o di vapori; infine, dopo averla compressa e spianata, la stenderà a strati paralleli aventi lo spessore prescritto dagli elaborati di progetto spolverandola a caldo con

sabbia silicea a grana fine ed uniforme. L'Appaltatore avrà cura di battere la sabbia finché non sarà incorporata nello strato di asfalto.

1.1.12.5 IMPERMEABILIZZAZIONE CON PRODOTTI LIQUIDI A BASE DI RESINE SINTETICHE

L'Appaltatore dovrà eseguire l'impermeabilizzazione con prodotti a base di elastomeri liquidi sia monocomponenti che bicomponenti le cui caratteristiche tecniche sia conformi a quelle prescritte dal presente capitolato. Inoltre dovrà trattare i piani di posa con un idoneo primer da applicare, secondo le prescrizioni di progetto, a rullo, a spazzola o a spruzzo nella quantità minima di 100-150 g/mq. Se l'elastomero sarà bicomponente dovrà miscelare per almeno tre minuti mediante apposito strumento i due componenti che saranno forniti dal produttore in recipienti distinti contenenti l'esatto quantitativo; quindi verserà immediatamente il composto stendendolo sul piano di posa tramite una staggia dentata calibrata in modo che lo spessore di elastomero risulti quello prescritto. Dopo 2 o 3 ore stenderà un secondo strato impiegando la tecnica sopradescritta ed, infine, completerà l'operazione passando sopra lo strato un rullo frangibolle.

1.1.12.6 PROTEZIONE DELLE IMPERMEABILIZZAZIONI

A. Protezione con pitture metallizzanti all'alluminio

Sarà realizzata su coperture non praticabili che prevedono il manto impermeabile come ultimo elemento strutturale; quindi, essendo comunque necessaria una protezione, questa dovrà essere eseguita ugualmente anche se non è prevista dagli elaborati di progetto. La pittura verrà stesa in due mani successive di 0,20 kg/mq. e con un intervallo di tempo non inferiore alle 24 ore ed applicata sul manto perfettamente asciutto lavato e sgrassato.

B. Protezione con strato di ghiaietto

Questo genere di protezione verrà realizzato solo quando le pendenze non saranno superiori al 5%. L'Appaltatore dovrà stendere sopra il manto impermeabile uno strato di ghiaietto 15/25 dello spessore non inferiore a cm 6 i cui elementi lavati prima della messa in opera, dovranno essere rotondeggianti e privi di incrostazioni.

1.1.13 PAVIMENTI

Si definisce pavimento l'insieme di materiali e componenti che costituisce l'ultimo strato superiore delle chiusure orizzontali e che svolge principalmente funzione di calpestio; di massima è costituito da strato di calpestio, collante o materiale di allettamento, sigillante e sottofondo.

1.1.13.1 PRESCRIZIONI GENERALI

In generale i materiali ed i componenti dei pavimenti dovranno garantire il rispetto delle: A. Condizioni acustiche

I pavimenti dovranno contribuire al rispetto delle condizioni acustiche e pertanto nella scelta dei materiali e nella posa in opera si dovranno osservare tutti gli accorgimenti necessari atti ad evitare l'esaltazione dei rumori, ad evitare vibrazioni e, specie in locali particolari, quali sale riunioni, auditorium, ecc., a consentire un parziale assorbimento acustico.

B. Condizioni di illuminazione e colore

I pavimenti dovranno avere un colore stabile alla luce, differenziato a seconda della destinazione d'uso dei locali, fermo restando il rispetto delle esigenze di flessibilità, e tale da rispondere alle funzioni ed attività che si svolgono nello spazio a cui sono destinati.

C. Condizioni di sicurezza

Nella scelta dei materiali e nella posa in opera dei pavimenti dovranno essere osservati tutti gli accorgimenti necessari al rispetto delle condizioni di sicurezza.

In particolare i pavimenti dovranno avere:

- coefficiente di attrito $\mu > 0,40$ B.C.R.A - DPR n.503 del 24.07.1996;
- essere antistatici;
- avere la classe di resistenza al fuoco prevista per i locali a cui sono destinati- UNI EN 13501 ;
- essere posati accuratamente in modo da evitare avvallamenti e distacchi - UNI 11493-1.

-per i pavimenti interni dovranno essere dichiarati i dati relativi all'emissione totale di composti organici volatili dei prodotti selezionati. I prodotti dovranno essere testati in conformità alle norme ISO 16000, o alla norma UNI EN 16516:2017; e dovranno essere conformi allo schema di valutazione AgBB (versione 2010 o successiva) o classificati in base alla legislazione francese sul sistema di etichettatura delle classi di emissioni VOC, o in base a sistema di classificazione equivalente.

D. Condizioni di conservazione

Nella scelta dei materiali si dovrà porre particolare attenzione al rispetto delle condizioni di conservazione in modo tale da garantirne la loro compattezza e durezza, per evitare sgretolamenti e deterioramenti, e da consentirne una facile sostituzione e pulizia.

Il tipo, i materiali e le caratteristiche dei pavimenti dovranno essere quelli previsti dai disegni di progetto, dalle relative voci di Elenco Descrittivo delle Voci e dalle eventuali disposizioni che la D.L. impartirà all'atto esecutivo.

In generale, per quanto riguarda dimensioni, caratteristiche, taglio, pezzatura ecc., si dovrà far riferimento alle relative voci di Elenco Descrittivo delle Voci; in particolare e/o in carenza di queste, i materiali dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche:

- i pavimenti in piastrelle ceramiche dovranno essere conformi alle norme UNI EN 14411:2016 “Piastrelle di ceramica - Definizioni, classificazione, caratteristiche, valutazione e verifica della costanza della prestazione e marcatura”, che definisce i termini e specifica le caratteristiche per piastrelle di ceramica, inclusi i mosaici, prodotte mediante tecniche di estrusione e pressatura a secco, utilizzate per pavimentazioni interne e/o esterne (incluse scale) e/o pareti, con particolare riferimento alle caratteristiche di usura dovuta all'abrasione, al grado di durezza della superficie, alla resistenza al gelo, alla resistenza agli sbalzi di temperatura, alla resistenza agli acidi e agli alcali, alla stabilità del colore alla luce, alle caratteristiche di assorbimento d'acqua, ecc.;

Tutti i pavimenti dovranno essere posti in opera secondo le prescrizioni delle ditte produttrici (esempio: temperatura ed umidità), i sottofondi dovranno essere di tipo idoneo al pavimento impiegato, i collanti impiegati dovranno essere di prima qualità e ad alta resistenza agli agenti chimici.

La pavimentazione dovrà essere realizzata in conformità alla norma UNI 11493-1:2016 “ Piastrellature ceramiche a pavimento e a parete - Parte 1: Istruzioni per la progettazione, l'installazione e la manutenzione”, che definisce la qualità e le prestazioni di una piastrellatura ceramica, fornisce regole ed istruzioni da osservare nella scelta dei materiali, nella progettazione, nell'installazione e nell'impiego e manutenzione, e specifica soluzioni conformi tipiche, tali da assicurare il raggiungimento ed il mantenimento nel tempo dei livelli richiesti di qualità e prestazione. Essa si applica alle piastrellature ceramiche a pavimento e a parete, interne ed esterne, installate principalmente con adesivi, ma anche con malta cementizia o altri sistemi.

I pavimenti dovranno essere posti in opera secondo le indicazioni della D.L. che potrà richiedere pose particolari, quali fuga larga, posa a 45 gradi, ecc., senza che l'Appaltatore abbia diritto ad alcun compenso di sorta.

In generale tutti i locali dovranno essere muniti di battiscopa secondo le indicazioni

della D.L. e le relative voci di Elenco Descrittivo delle Voci.

1.1.13.2 POSA

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà venire eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che saranno impartite dalla D.L.. I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro, dovranno

risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connessioni dei diversi elementi a contatto la minima ineguaglianza. I pavimenti dovranno essere consegnati perfettamente finiti, compresi eventuali trattamenti prescritti, senza macchie di sorta. Resta stabilito contrattualmente che per un periodo di almeno 10 giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Appaltatore avrà l'obbligo di impedire l'accesso a qualunque persona nei locali, anche per pavimenti costruiti da altre ditte. 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 i campioni dei pavimenti che saranno prescritti. Tuttavia la D.L. ha piena facoltà di provvedere il materiale di pavimentazione.

A. Sottofondo di riempimento e/o livellamento

Il sottofondo, dovrà essere eseguito, per dare supporto uniforme al massetto e alla pavimentazione applicata su di esso, in modo da pareggiare i dislivelli. Una volta posato, deve essere completamente compatto, stagionato, resistente alle sollecitazioni di compressione, stabile dimensionalmente.

Il sottofondo sarà, se non diversamente indicato, comunemente realizzato da malte cementizie alleggerite con massa volumica non superiore a 800 kg/m^3 , per non aumentare il carico sulle strutture e per ottenere doti di isolamento termico ed acustico.

Prima di realizzare il massetto, la D.L. dovrà verificare, con apposito strumento a laser, che le quote del sottofondo esistente siano adeguate rispetto al massetto che si andrà a posare. La tolleranza massima dev'essere valutata in funzione della tipologia del pacchetto e comunque eventuali valori di riferimento possono essere compresi fra 5 mm e 15 mm, misurati con le stesse modalità utilizzate per i massetti.

Gli impianti tecnici dovranno essere preventivamente ricoperti per evitare danneggiamenti, ma anche per evitare eventuali interazioni fisico-chimiche con il sottofondo o con il massetto. Il fondo deve essere asciutto e privo di polveri, efflorescenze, olii e grassi ed altre impurità. Ove richiesto sarà applicata una barriera al vapore anche per staccare il massetto dal sottofondo.

Generalmente si considera asciutto un sottofondo leggero con massa volumica di circa 300 kg/m^3 , se trattiene una umidità residua massima del 12% ed analogamente si considera asciutto un sottofondo leggero o di densità circa 500 kg/m^3 se trattiene una umidità residua massima del 8% (misurata col metodo chimico).

B. Massetti

Il piano destinato alla posa dei pavimenti, di qualsiasi tipo essi siano, dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo, eventualmente armato, in modo che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire alla quota necessaria. Il sottofondo potrà essere costituito, secondo gli ordini della D.L., da un massetto di calcestruzzo idraulico o cementizio o da un impasto a base anidrite, di spessore non minore di cm 5 in via normale, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare almeno 10 giorni. Prima della posa del pavimento le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo saranno riempite e stuccate con boiacca di calce o cemento e quindi rasate a livello. Nel caso che si richiedesse un massetto di notevole leggerezza la D.L. potrà prescrivere che sia eseguito in calcestruzzo alleggerito con argilla espansa, vermiculite, additivi aeranti, polistirolo vergine, ecc. Quando i pavimenti dovessero poggiare su materiali comunque comprimibili, il massetto dovrà essere costituito da uno strato di conglomerato di

congruo spessore, eventualmente armato, da gettare sopra un piano ben costipato e fortemente battuto, in maniera da evitare qualsiasi successivo cedimento.

Si definisce massetto di supporto uno strato, non strutturale di materiale posato in cantiere, direttamente sul relativo sottofondo e ad esso aderente o non aderente, oppure posato su uno strato intermedio o su uno strato isolante al fine di raggiungere uno o più degli obiettivi sotto specificati:

- ottenere un livello determinato;
- ripartire il carico degli elementi sovrastanti;
- ricevere la pavimentazione finale.

Nel caso di impianto a pavimento si dovrà predisporre lungo le pareti un nastro di materiale impermeabile e comprimibile dello spessore di circa 0.7-1 cm. e alto almeno quanto il massetto da realizzare. Se non sarà possibile l'utilizzo di massetti armati con fibre si dovrà tassativamente posare una rete zincata e/o sintetica per tutta la superficie del massetto nonché l'additivo fornito

dall'idraulico. Si dovrà avere l'accortezza altresì di posare il nylon per tutto il perimetro e sotto il pannello in modo da evitare qualsiasi infiltrazione del materiale.

Si dovranno creare appositi giunti geometrici non superiori ai 40 mq su grandi campiture e in prossimità di tutte le porte, corridoi e zone dove si possano verificare tensioni in via di asciugamento e strutturali. Per quanto riguarda massetti esterni si dovrà rispettare la regola, nel caso di campiture strette e lunghe, di non superare i 3 mt lineari per giunto.

L'impasto sarà confezionato con impastatrici a terra e pompato ai piani di lavorazione dove verrà steso, compattato e stagionato fino alla quota voluta e quindi rifinita con macchina a disco rotante e/o frattazzo di plastica. La superficie che ne risulta dovrà essere omogenea e senza la presenza di parti incoerenti.

Il massetto fresco dovrà essere protetto dal gelo e da una rapida essiccazione. La temperatura di posa dovrà essere compresa, salvo diversa indicazione fornita dalla D.L., +5°C e +30°C. Al di sotto di tale valore la presa verrebbe eccessivamente ritardata e sotto 0°C il prodotto ancora fresco o anche non indurito sarebbe esposto all'azione disgregante del gelo.

Nel caso di temperature elevate si dovrà stendere a fine dell'esecuzione del massetto, per tutta la superficie un nylon staccato almeno 4-5 cm dal massetto in modo tale che lo stesso per i primi 3-4 gg non sia a diretto contatto con la luce solare.

Lo spessore del massetto per la posa su materiali fono isolanti e/o isolanti dovrà essere dimensionato in funzione della comprimibilità e dello spessore dell'isolante utilizzato.

Il massetto se utilizzato per l'impianto a pavimento, a stagionatura avvenuta, dovrà essere sottoposto a un ciclo di accensione progressiva dell'impianto in modalità riscaldamento, per verificare la funzionalità dell'impianto oltre che rendere il massetto stabile. Normalmente il ciclo di accensione (dopo almeno 30 gg dalla posa del massetto) si esegue mettendo in funzione l'impianto al minimo e aumentando la temperatura di 5°C al giorno fino al raggiungimento del regime massimo previsto in esercizio. Mantenuta la temperatura massima per minimo 5 giorni, si procede a ritroso, cioè diminuendola di 5°C al giorno fino al raggiungimento della temperatura ambiente. Il massetto, sottoposto a questo ciclo, subisce uno shock termico che, frequentemente, provoca la comparsa di fessurazioni che devono essere valutate e ripristinate. Il processo di avviamento del riscaldamento deve essere documentato.

La prova dell'umidità residua dovrà essere eseguita al termine del ciclo di accensione e con impianto spento da almeno 3/5 giorni: in questo caso l'umidità residua viene considerata accettabile per valori inferiori all'1,7% per rivestimenti in legno e del 3% nel caso in cui si debbano posare rivestimenti in gres. Il valore di umidità presente nel massetto prima della posa del rivestimento dovrà essere effettuato utilizzando esclusivamente igrometro a carburo.

Per una corretta stagionatura e maturazione, nella prima settimana il massetto non sarà pedonabile o carrabile e dovrà essere protetto da eccessiva ventilazione ed irradiazione solare, dal calore, dal gelo e dalla pioggia, causa di possibili spolveri superficiali.

Prima della posa del rivestimento si dovrà effettuare la verifica delle caratteristiche del

massetto quali: durezza superficiale, assenza di crepe e fessurazioni, grado di umidità, controllo delle quote, delle planarità e di pendenze nel caso degli esterni.

Generalità

I massetti si suddividono:

a) a seconda della tipologia costruttiva in:

- massetti non aderenti (desolidarizzati o flottanti);
- massetti galleggianti;
- massetti con riscaldamento/raffrescamento;
- massetti aderenti.

b) a seconda della tipologia di confezionamento in:

- massetti tradizionali
- massetti preconfezionati
- massetti premiscelati
- massetti predosati

c) a seconda della classificazione per finitura superficiale in:

- piastrellatura ceramica
- parquet e pavimentazioni in legno
- rivestimenti resinosi
- rivestimenti resili e laminati
- rivestimenti lapidei

d) a seconda della posizione in:

- interni
- esterni

e) a seconda della tipologia di legante in:

- a base anidrite
- a base cementizia o leganti speciali;

f) a seconda della classificazione per consistenza in:

- massetto semi-umido
- massetto fluido
- massetto auto-livellante
- livellina

Pavimenti in mattonelle di gres

Si definisce gres porcellanato una ceramica a pasta compatta e dura, colorata, non porosa ottenuta attraverso un processo produttivo che prevede la realizzazione di un impasto omogeneo di argilla magra con composizioni chimiche varie atte a formare una miscela di materiali che uniscono proprietà leganti ed elevato potere plastico, additivata con silice e feldspati, quarzo e caolini, miscelate e macinate ad umido in mulini rotativi continui, fino ad ottenere la barbotina, un liquido stoccato poi in vasche sotterranee, munite di agitatori, colorata in massa attraverso l'aggiunta di coloranti, immesse nell'atomizzatore dove l'alta pressione e l'alta temperatura provocano l'esplosione della goccia di barbotina e l'evaporazione dell'acqua producendo una polvere finissima e omogenea pronta per essere pressata con presse idrauliche che esercitano una pressione di circa 500 kg/cm² sulle polveri atomizzate una e successivamente cotta in forni a rulli a una temperatura che raggiunge i 1200-1400 C°.

La durata del ciclo di cottura e la temperatura elevata sono le condizioni necessarie stabilite per ottenere un prodotto in gres porcellanato greificato, compatto, non poroso e quindi inassorbente. Le piastrelle in gres dovranno essere conformi alla norma UNI EN 14411:2016 "Piastrelle di ceramica

- Definizioni, classificazione, caratteristiche, valutazione e verifica della costanza della prestazione e marcatura", che definisce i termini e specifica le caratteristiche per piastrelle di ceramica, inclusi i mosaici, prodotte mediante tecniche di estrusione e pressatura a secco, utilizzate per pavimentazioni interne e/o esterne

(incluse scale) e/o pareti, e con i metodi di prova UNI EN ISO 10545 per piastrelle in gres a basso assorbimento d'acqua $E < 0,5\%$ appartenente al gruppo Bla. La norma UNI EN 14411:2016 fornisce inoltre disposizioni per la valutazione e verifica della costanza della prestazione e la marcatura.

Se la posa avverrà mediante appositi adesivi, questi verranno stesi, con adatta spatola dentata, su un massetto stagionato, ben costipato, tirato a fratazzo fine e perfettamente livellato.

La stuccatura della connesure avverrà con specifico prodotto indicato dalla D.L.

La fuga dovrà avere uno spessore minimo di 2 mm. e comunque non inferiore a quanto previsto dalla norma UNI 11493 sulla base delle dimensioni delle piastrelle e della destinazione d'uso della piastrellatura.

Lo spessore della fuga dovrà essere preventivamente concordato con la D.L. e potrà variare da 2 a 6 mm. senza che l'Appaltatore abbia diritto ad alcun compenso di sorta.

Se la posa avverrà a cemento sul massetto, ben tirato e costipato ancora umido, si eseguirà uno spolvero di cemento puro; successivamente si poseranno le mattonelle preventivamente bagnate per immersione e si batteranno con apposito apparecchio vibrante, curando che non si formino gradinature ed accostando perfettamente le varie mattonelle. Infine si satureranno tutte le connesure con boiacca di cemento bianco, grigio o colorato per armonizzarsi col colore delle mattonelle.

In entrambi i casi dopo la stuccatura si provvederà alla pulizia finale mediante passaggi ad umido con segatura o apposito spazzolone rotante.

I pavimenti dovranno essere posti in opera secondo le indicazioni della D.L. che potrà richiedere pose particolari, quali fuga larga, posa a 45 gradi, ecc., senza che l'Appaltatore abbia diritto ad alcun compenso di sorta.

Tutti i pavimenti e rivestimenti posati in locali destinati a servizi igienici e/o spogliatoi o comunque in presenza di sanitari o in locali soggetti dove ci sia un utilizzo d'acqua o con possibilità di formazione d'umidità, dovranno essere posati con adesivi additivati con prodotti che rendano la superficie resistente all'acqua e fuggati con prodotti specifici che rendano impermeabili le giunzioni.

Inoltre nelle voci di Elenco Descrittivo delle Voci relative alle pavimentazioni e rivestimenti in ceramica di qualsiasi forma e tipologia s'intende compreso e compensato l'onere a carico dell'Appaltatore della fornitura, pari al 2% delle superfici pavimentate, di piastrelle quali scorta per eventuali lavori di straordinaria o ordinaria manutenzione che potranno coinvolgere le stesse.

Pavimenti in lastre di porfido

Per tali pavimenti varranno le stesse norme stabilite per i pavimenti in mattonelle di gres. Se richieste saranno poste in opera lame di separazione in ottone per la formazione di giunti di dilatazione o per la separazione di pavimenti contigui di diverso materiale o colore.

1.1.14 INTONACI

Si definisce intonaco lo strato di materiali e componenti che si applica sulla superficie esterna ed interna delle chiusure opache, al fine di predisporle all'ultima finitura (pitturazioni, rivestimenti, ecc.).

Gli intonaci dovranno essere differenziati a seconda dell'uso dei locali a cui sono destinati, dovranno essere resistenti agli agenti atmosferici e al fuoco, dovranno avere una perfetta aderenza con le murature con particolare riferimento ad intonaci su superfici in cls; l'Appaltatore dovrà adottare tutti gli accorgimenti necessari ad evitare fenomeni di distacco, impiegando, se necessario e a proprie spese, materiali integrativi (additivi) o sistemi alternativi.

Per gli intonaci interni il legante utilizzato dovrà essere per tipo, caratteristiche ed

impiego quello previsto dalle relative voci di Elenco Descrittivo delle Voci e soddisfare le eventuali disposizioni che la

D.L. emanasse all'atto esecutivo.

Dove tecnicamente possibile ed a giudizio insindacabile della D.L. è ammesso l'uso di intonaci premiscelati di tipo pronto o a base di gesso e resine.

Gli intonaci dovranno essere eseguiti in modo perfetto garantendo la durabilità nel tempo, senza arricciature e lesioni, ed una perfetta riuscita delle pitturazioni e dei rivestimenti.

1.1.14.1 ESECUZIONE

Gli intonaci dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimossa, dai giunti delle murature, la malta eccedente, ripulita e abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa. Gli intonaci, di qualunque specie (lisci, a superficie rusticata, a bugne. ecc.) non dovranno presentare cavillature, crepature, gibbosità, irregolarità nella finitura superficiale, 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 a cura e spese dell'Appaltatore. La calce da usarsi negli intonaci dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare 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 mm 15. Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti

a spigolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda delle disposizioni della D.L., si inserirà comunque al loro interno un'armatura metallica salvaspigoli in lamierino inox stirato. Particolarmente per ciascun tipo di intonaco si prescrive quanto appresso:

A. Intonaco grezzo o arricciatura

Predisposte le fasce verticali, sotto regola di guida, in numero sufficiente, verrà applicato alle murature un primo strato di malta idraulica o bastarda detto rinzafo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato sarà alquanto asciutto, si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta che si stenderà a cazzuola o col fratazzo stuccando ogni fessura e togliendo ogni asperità, sicché le pareti riescano per quanto possibile regolari.

B. Intonaco comune o civile

Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si stenderà su di esso un terzo strato di malta fina che si conguaglierà con le fasce di guida per modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale o secondo i piani o le superfici comunque sagomate degli intradossi.

C. Intonaci colorati

Per gli intonaci delle facciate esterne potrà essere ordinato che alla malta da adoperarsi sopra l'intonaco grezzo siano mischiati i colori che verranno indicati per ciascuna parte delle facciate stesse. Per dette facciate potranno venire ordinati anche graffiti, che si otterranno aggiungendo ad uno strato di intonaco colorato, come sopra descritto, un secondo strato pure colorato ad altro colore che poi verrà raschiato, secondo opportuni disegni, fino a far apparire il precedente. Il secondo strato di intonaco colorato dovrà avere lo spessore di almeno mm 2.

D. Intonaco a stucco

Sull'intonaco grezzo sarà sovrapposto uno strato alto almeno mm 4 di malta per stucchi che verrà spianata con piccolo regolo e governata con la cazzuola così da avere pareti perfettamente piane nelle quali non sarà tollerata la minima imperfezione. Ove lo stucco debba colorarsi, nella malta verranno stemperati i colori prescelti dalla D.L..

E. Intonaco a stucco lucido

Verrà preparato con lo stesso procedimento dello stucco semplice; l'abbozzo deve essere preparato con più diligenza, di uniforme grossezza e privo di fenditure. Spianato lo stucco prima che esso sia asciutto si bagna con acqua in cui sia sciolto del sapone di Marsiglia e quindi si comprime e si tira a lucido con ferri caldi, evitando qualsiasi macchia, la quale sarà sempre da attribuire a cattiva esecuzione del lavoro. Terminata l'operazione si bagna lo stucco

con la medesima soluzione saponacea, lisciandolo con panno. Talvolta può essere previsto uno stucco in cui sia incorporato dell'olio di lino cotto sbiancato o colle di origine animale o vegetale. Anche la lisciatura finale potrà essere eseguita con stesa a caldo di olio di lino sbiancato e/o cere vergini, seguita da una lucidatura con panno.

F. Intonaco con rasatura a calce

Sull'intonaco finito al civile verrà steso un sottile strato di malta costituita da grassello di calce, polvere di pietra, pigmenti inorganici. Questo strato verrà quindi rasato con fratazzo metallico togliendo tutte le eccedenze, fino a far trasparire i granuli dell'intonaco al civile. Tale lavorazione dovrà essere fatta preferibilmente in ambiente reso alquanto umido onde evitare eccessivi ritiri non uniformi dello strato di rasatura.

G. Rabbocature

Le rabbocature che occorressero su muri vecchi o comunque non eseguiti con faccia a vista in malta o su muri a secco, saranno formate con malta idraulica o bastarda. Prima dell'applicazione della malta le connessioni saranno diligentemente ripulite, fino a conveniente profondità, lavate con acqua abbondante e profilate con apposito ferro.

1.1.15 PITTURAZIONI

Si definisce pittura lo strato finale composto da materiali aventi particolari proprietà atte a proteggere dal deterioramento causato dall'uso, dagli agenti atmosferici od altro.

Per garantire risultati perfetti delle pitture dovranno essere impiegati materiali delle migliori marche in commercio, di primissima scelta e qualità, fornite in cantiere in colli originali e sigillati.

Di norma dovranno essere pitturati tutti i materiali metallici, dove non preverniciati a caldo e dove, per qualsiasi motivo, a giudizio insindacabile della D.L. non sia sufficiente la zincatura, tutte le parti in legno e tutte le parti intonacate.

Di norma all'interno, salvo diversa indicazione, si dovrà eseguire una idropittura lavabile nei locali didattici e ad alta concentrazione di persone (corridoi, atri, vani scale, sale riunioni e ricreative, ecc.), semilavabile negli altri casi.

I tipi di finitura, le caratteristiche dei prodotti, i cicli di pittura, ecc., dovranno essere quelli previsti dal progetto, dalle relative voci di Elenco Descrittivo delle Voci e dalle eventuali disposizioni che la D.L. emanasse all'atto esecutivo.

1.1.15.1 PRESCRIZIONI GENERALI

Per le pitture interne dovranno essere dichiarati i dati relativi all'emissione totale di composti organici volatili dei prodotti selezionati.

Si rimanda alla relazione specifica in tema di Criteri Ambientali Minimi allegata al progetto e parte integrante del Capitolato Speciale d'Appalto per le modalità di demolizione prevista e rispondente al Decreto C.A.M del 23.06.2022.

Il ciclo di pittura dovrà di norma comprendere la preparazione delle superfici, l'applicazione dei prodotti di fondo, della prima mano di copertura e della finitura vera e propria; le varie fasi del ciclo, in carenza di quanto sopra, avranno le seguenti caratteristiche:

A. Preparazione

Le superfici in metallo dovranno essere preparate accuratamente in rapporto alle condizioni del metallo: a titolo indicativo ci si potrà riferire alle "Specifiche per la preparazione delle superfici di strutture in acciaio" elaborate dal SSPC-USA (vedi pagg.175-327 de "La pittura delle costruzioni in acciaio" ed.Italsider Genova, via Corsica 4);

Le superfici in legno dovranno essere accuratamente stuccate e carteggiate;

Le superfici intonacate, se necessario, dovranno essere accuratamente carteggiate fino a perfetta riuscita.

B. Fondo

Le superfici in metallo dovranno essere trattate con due mani di antiruggine ai cromossidi o trattate con zincatura a caldo eseguita a lavorazioni meccaniche ultimate;

Sulle superfici in legno il fondo dovrà essere costituito da una mano di impregnante stabilizzante- protettivo, per le superfici che dovranno essere pitturate con materiale trasparente, o da una imprimitura con materiale idoneo, per superfici che dovranno essere trattate diversamente;

Sulle superfici intonacate il fondo dovrà essere costituito da un'imprimitura che permetta la perfetta aderenza della pitturazione.

C. Copertura

La copertura, o comunemente prima mano, oltre ad essere indispensabile per coprire lo strato di fondo dovrà avere la funzione di collegamento fra il fondo stesso e lo strato successivo.

D. Finitura

La finitura che conclude il ciclo della pitturazione dovrà avere una funzione specificatamente protettiva nei confronti del deterioramento causato dall'uso e dagli agenti atmosferici, essere di tonalità a scelta della D.L., assicurare il massimo comfort visivo, contribuire ad evitare fenomeni di condensazione superficiale ed essere di facile manutenzione.

1.1.15.2 ESECUZIONI PARTICOLARI

Le opere dovranno eseguirsi di norma combinando opportunamente le operazioni elementari e le particolari indicazioni che seguono. La D.L. avrà la facoltà di variare a suo insindacabile giudizio le opere elementari indicate appresso, sopprimendone alcune od aggiungendone altre che ritenesse più adatte al caso specifico. Il prezzo dell'opera potrà quindi subire variazioni in più o in meno in relazione alle varianti introdotte ed alle indicazioni della tariffa prezzi.

A. Tinteggiatura a calce

Tale tinteggiatura degli intonaci interni e la relativa preparazione consisterà in:

- 1) spolveratura e raschiatura delle superfici;
- 2) prima stuccatura a gesso e colla;
- 3) levigatura a spatola o carta vetrata;
- 4) applicazione di due mani di tinta a calce.

Gli intonaci nuovi dovranno già aver ricevuto la mano di latte di calce denso o di colla a freddo.

B. Tinteggia

tura a colla

e gesso

Sarà

eseguita

come di

seguito:

- 1) spolveratura e pulitura superfici;
- 2) prima stuccatura a gesso e colla;
- 3) levigatura con carta vetrata o spatola;
- 4) spalmatura di colla temperata;
- 5) rasatura dell'intonaco ed ogni altra preparazione;
- 6) applicazione di due mani di tinta a colla e gesso.

Tale tinteggiatura potrà essere eseguita a mezze tinte oppure a tinte forti o con colori fini.

C. Verniciatura ad olio

Tali verniciature su intonaci interni saranno eseguite come di seguito:

- 1) spolveratura e raschiatura delle superfici;
- 2) prima stuccatura a gesso e colla;
- 3) levigatura con carta vetrata o spatola;
- 4) spalmatura di colla forte;
- 5) applicazione di una mano preparatoria di vernice ad olio con aggiunta di acquaragia ed eventualmente essiccativo;
- 6) stuccatura con stucco ad olio;
- 7) accurato levigamento con carta vetrata e lisciatura;
- 8) seconda mano di vernice ad olio meno diluita;
- 9) terza mano di vernice ad olio senza diluente.

Per la verniciatura comune delle opere in legno le operazioni elementari si svolgeranno come per la verniciatura degli intonaci con omissione delle operazioni 2 e 4; per le opere in ferro, l'operazione 5 sarà sostituita con stesa di antiruggine, la 7 sarà limitata ad un conguaglio della superficie e si ometteranno le operazioni 2,4,6.

D. Verniciature a smalto comune

Saranno eseguite con appropriate preparazioni, a seconda del grado di finitura richiesto ed a seconda del materiale da ricoprire (intonaci, opere in legno, in ferro, ecc.). A superficie preparata si eseguiranno le seguenti operazioni:

- 1) applicazione di una mano di vernice a smalto leggermente diluita;
- 2) leggera carteggiatura fine;
- 3) applicazione di una seconda mano di vernice a smalto senza diluizione.

E. Verniciature con vernici pietrificanti e lavabili

a) tipo con superficie finita liscia o a "buccia d'arancia":

- 1) spolveratura, ripulitura e levigatura delle superfici con carta vetrata;
- 2) stuccatura a gesso e colla;
- 3) mano di leggera soluzione fissativa di colla in acqua;
- 4) applicazione di uno strato di standolio con leggera aggiunta di biacca in pasta, il tutto diluito in acquaragia;
- 5) applicazione a pennello di due strati di vernice a base di bianco di titanio diluita con acquaragia e con aggiunta di olio di lino cotto in piccola percentuale; il secondo strato sarà eventualmente battuto con spazzola per ottenere la superficie a "buccia d'arancia".

b) tipo battuto con superficie a rilievo: si ripetono le operazioni sopra elencate dai nn. 1 a 3 per il tipo E). Indi:

- 4) applicazione a pennello di uno strato di vernice come sopra cui sarà aggiunta del bianco di Meudon in polvere nella percentuale occorrente per ottenere il grado di rilievo desiderato;
- 5) battitura a breve intervallo dall'applicazione 4), eseguita con apposita spazzola, rulli di gomma, ecc..

1.1.16 RIVESTIMENTI

Si definisce rivestimento l'insieme di materiali e componenti applicato per costituire l'ultimo strato di finitura delle chiusure verticali interne o esterne, avente particolari caratteristiche di resistenza all'usura, all'umidità, agli agenti atmosferici, chimici, ecc..

I rivestimenti in genere dovranno essere delle migliori marche e tipi in commercio ed essere posti in opera secondo le indicazioni delle ditte produttrici e con tutti gli accorgimenti necessari per dare il lavoro finito a regola d'arte.

1.1.16.1 RIVESTIMENTI INTERNI

Per i materiali relativi ai rivestimenti interni, dovranno essere dichiarati i dati relativi all'emissione totale di composti organici volatili dei prodotti selezionati. I prodotti dovranno essere testati in conformità alle norme ISO 16000, o alla norma UNI EN 16516:2017; e dovranno essere conformi allo schema di valutazione AgBB (versione 2010 o successiva) o classificati in base alla legislazione francese sul sistema di etichettatura delle classi di emissioni VOC, o in base a sistema di classificazione equivalente.

I rivestimenti dovranno essere posti in opera nei locali previsti dal progetto e comunque in quelli che la D.L. ritenesse opportuno, dovranno essere di tipo idoneo e con le caratteristiche previste dalle relative voci di Elenco Descrittivo delle Voci; in carenza di disposizioni particolari dovranno essere diversificati a seconda degli ambienti in cui vengono applicati e scelti, tra i vari rivestimenti legnosi, ceramici, vetrosi, plastici, mouquettes, ecc., in base alle esigenze del locale a cui sono destinati ed alle prestazioni che devono garantire (termo-igrometriche, acustiche, ecc.).

Tutti i rivestimenti dovranno essere di facile manutenzione, resistenti all'urto, al fuoco ed al distacco; gli eventuali collanti ed adesivi dovranno garantire notevole durata e resistenza.

Di norma dovranno essere sempre rivestite, in tutto od in parte, le pareti delle cucine, dei servizi igienici e di tutti i locali a presenza d'acqua; le pareti dovranno essere rivestite secondo quanto previsto dal progetto o secondo le disposizioni che la D.L. emanasse all'atto esecutivo; in assenza di disposizioni particolari, le pareti delle cucine e dei servizi igienici dovranno essere rivestite su tutto il perimetro per un'altezza minima di m.2.10.

I rivestimenti ceramici dovranno essere eseguiti con piastrelle di tipo, dimensioni e caratteristiche previste dalle relative voci di Elenco Descrittivo delle Voci. Nel caso fosse previsto o si rendesse necessario un rivestimento fonoassorbente delle pareti in locali particolari, quali palestre, sale riunioni, ecc., questo dovrà essere di tipo idoneo al locale a cui viene destinato, garantire un'idonea resistenza meccanica agli urti ed all'abrasione, essere di facile manutenzione e pulizia e non dovrà favorire il deposito di polvere.

1.1.16.2 RIVESTIMENTI ESTERNI

I rivestimenti esterni dovranno essere del tipo e delle caratteristiche dal progetto e dalle relative voci di Elenco Descrittivo delle Voci.

Nel caso sia previsto un rivestimento in intonaco plastico al quarzo, questo dovrà essere dei migliori tipi e marche in commercio, con idonee caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici, di impermeabilità all'acqua, di antigelività e di stabilità del colore, dovrà garantire nei componenti e nella posa in opera una perfetta riuscita senza inconvenienti di sorta (bolle, screpolature, ecc.), dovrà essere posto in opera nelle tinte e finiture (fine, rustico, graffiato, ecc.) a scelta della D.L..

Nel caso sia previsto l'utilizzo di rivestimenti in elementi prefabbricati, questi dovranno risultare perfettamente sigillati garantendo continuità, tenuta all'acqua, resistenza alle variazioni termiche ed agli agenti atmosferici in genere.

Nel caso sia previsto l'utilizzo di un sistema protettivo a "cappotto", si dovranno adottare tutti gli accorgimenti necessari a garantire l'insieme tecnologico immune da difetti ed inconvenienti di sorta; il sistema di fissaggio alla muratura dovrà essere eseguito con colle speciali ad alta resistenza in combinazione con ancoraggio meccanico mediante idonea chiodatura; il materiale isolante dovrà essere di tipo e caratteristiche previste dalle relative voci di Elenco Descrittivo delle Voci; la rete portaintonaco dovrà essere in fibra idonea e fissata con collante a doppio strato ad alta resistenza; lo strato a finire dovrà essere in intonaco plastico di tipo idoneo ed approvato dalla D.L. nelle tinte e finiture a scelta della D.L..

In ogni caso l'insieme tecnologico adottato dovrà essere preventivamente sottoposto alla D.L. per l'approvazione, sia nei singoli componenti che nel suo complesso, e dovrà essere garantito, senza deterioramenti, agli urti derivanti da un uso ordinario e, con minima ed

economica manutenzione, per una durata pari a quella dell'edificio.

1.1.17 OPERE IN MARMO E PIETRA NATURALE ED ARTIFICIALE

Le opere in marmo, pietre naturali o artificiali dovranno in generale corrispondere alle forme e dimensioni risultanti dagli elaborati di progetto ed essere lavorate a seconda delle prescrizioni generali del presente capitolato o di quelle particolari impartite dalla D.L. all'atto dell'esecuzione. Tutti i materiali dovranno avere le caratteristiche esteriori (grana, coloritura, venatura, ecc.) e quelle essenziali della specie prescelta, come indicato dal presente capitolato e/o dall'elenco descrittivo delle voci. Prima di cominciare i lavori, qualora non si sia provveduto in merito avanti l'appalto da parte della stazione appaltante, l'Appaltatore dovrà preparare a sue spese i campioni dei vari marmi o pietre e delle loro lavorazioni, e sottoporli all'approvazione della D.L., alla quale spetterà in maniera esclusiva di giudicare se essi corrispondano alle prescrizioni. Detti campioni, debitamente contrassegnati resteranno, depositati negli uffici della Direzione quali termini di confronto e riferimento. Per quanto a riferimento con le dimensioni di ogni opera nelle sue parti componenti, la

D.L. ha facoltà di prescrivere le misure dei vari elementi di un'opera qualsiasi (rivestimento, copertina, cornice, pavimento, colonna, contorno finestra, 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, la tecnica di ancoraggio, l'andamento della venatura, ecc., secondo i particolari disegni costruttivi che la stessa D.L. potrà fornire all'Appaltatore all'atto dell'esecuzione. Per le opere di una certa importanza o difficoltà la D.L. potrà, prima che esse vengano realizzate, ordinare all'Appaltatore la costruzione di modelli in gesso alla scala appropriata, il loro collocamento in sito, nonché l'esecuzione di tutte le modifiche necessarie, il tutto a spese dell'Appaltatore stesso, sino ad ottenere l'approvazione. Per tutte le opere infine è fatto obbligo all'Appaltatore di rilevare e controllare la corrispondenza delle varie opere ordinate dalla D.L. 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 dovrà apportare alle stesse, nel corso dei lavori, tutte le modifiche che dovessero essere richieste dalla D.L..

A. Marmi

Le opere in marmo dovranno avere quella perfetta lavorazione che è richiesta dall'opera stessa, congiunzioni senza risalti e piani perfetti. Salvo contraria disposizione i marmi dovranno essere di norma lavorati in tutte le facce viste a pelle liscia, arrotate e levigate. I marmi colorati dovranno presentare in tutti i pezzi le precise tinte e venature caratteristiche della specie prescelta. Potranno essere richiesti, quando la loro venatura si presti, con la superficie vista a spartito geometrico o a macchia aperta a libro o comunque giocata.

B. Pietra da taglio

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

- a grana grossa;
- a grana ordinaria;
- a grana mezza fina;
- 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 scalpello per ricavare 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 si intenderà lavorata a grana mezza fina e a grana fina se le facce predette saranno lavorate con la

martellina a denti mezzani o, 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 spigoli vivi e ben finiti in modo che le connessioni tra i conci non superino i 5 mm. per la pietra a grana ordinaria ed i 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 di 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 tenuto alla sua sostituzione, anche se le scheggiature o ammanchi si verificassero dopo il momento della posa in opera e cioè fino al collaudo.

C. Pietre artificiali

La pietra artificiale sarà costituita da conglomerato cementizio, formato con cementi adatti, sabbia silicea, ghiaio scelto e sottile lavato e graniglia della pietra naturale prescelta. Detto conglomerato sarà gettato entro apposite casseforme, costipandolo con battitura a mano o con pressione meccanica. Il nucleo sarà dosato con non meno di 350 kg di cemento tipo 325 per mc. di impasto e non meno di 400 kg di cemento tipo 325 quando si tratti di elementi sottili. Le superfici a vista, che dovranno essere gettate contemporaneamente al nucleo interno, saranno costituite, per uno spessore di almeno cm 2, da un impasto più ricco formato da cemento bianco, graniglia di marmo, terre colorate e polvere di pietra naturale. Le stesse superfici saranno lavorate all'utensile, dopo perfetto indurimento, in modo da presentare struttura per grana, tinta e lavorazione ad una pietra naturale. La parte superficiale sarà gettata con dimensioni esuberanti rispetto a quelle definitive, in modo che queste possano poi ricavarci asportando materia a mezzo di utensili da scalpello, essendo vietate in modo assoluto le stuccature, le tassellature ed in generale le aggiunte di materiale. I getti saranno opportunamente armati con tondini di ferro e lo schema dell'armatura dovrà essere approvato dalla D.L.. Per la posa in opera valgono le stesse prescrizioni indicate per i marmi in genere. Il conglomerato costituente le pietre artificiali dovrà soddisfare le seguenti condizioni:

- inalterabilità agli agenti atmosferici;
- resistenza alla rottura per schiacciamento superiore a kg 300 per cmq. dopo 28 gg.;
- le sostanze coloranti adoperate nella miscela non dovranno agire chimicamente sui cementi sia con azione immediata che con azione lenta e differita; non conterranno quindi acidi, né anilina, né gesso, non daranno aumento di volume durante la presa né successiva sfioritura e saranno resistenti alla luce ed inalterabili anche in presenza di umidità.

1.1.18 CANNE FUMARIE E SFIATI

1.1.18.1 CANNE FUMARIE

Le canne fumarie dovranno essere eseguite conformemente alle normative vigenti e precisamente: L. 615 del 1966 (antismog), D.P.R. 1931 del 1970 (attuazione L.615), L. 1083 del 1971 (sicurezza gas combustibile) ed a tutte le norme eventualmente emanate prima dell'inizio dei lavori; l'Appaltatore dovrà fornire alla D.L., per la preventiva approvazione, idonea certificazione di impermeabilità ai gas, resistenza al calore e alla corrosione, determinazione della caduta di temperatura dei fumi, garanzia e durata dei materiali.

Le canne fumarie della centrale termica dovranno essere eseguite secondo le indicazioni di progetto e le disposizioni della D.L., dovranno essere di sezione adeguata ed eseguite secondo quanto previsto alle relative voci di Elenco Descrittivo delle Voci.

La struttura portante della canna fumaria, in generale se separata dall'edificio, oltre l'ultimo solaio se accorpata a questo, dovrà essere eseguita con idonea armatura a garanzia della staticità, fino all'altezza richiesta e con idoneo rivestimento nel materiale previsto dal progetto o secondo le

prescrizioni della D.L.; ogni torretta dovrà comunque essere completata da idonea copertura e dotata di collarino opportunamente sigillato.

1.1.18.2 SFIATI

Da ogni bagno e da ogni servizio igienico dovranno partire tubazioni di sfiato realizzate in idonei elementi autoportanti del diametro minimo di mm 100 in tubo di PVC o in canalizzazioni tipo Shunt; in casi particolari, se richiesto dalla D.L., dovranno essere predisposte tubazioni di sfiato anche in locali diversi da quelli sopraccitati (ripostigli, depositi, locali senza aperture esterne, ecc.); in tutti i locali dotati di tubi di sfiato dovranno essere poste in opera idonee griglie di ventilazione.

I bagni ed i WC sprovvisti di apertura esterna dovranno essere dotati di ventilazione forzata mediante apposito ventilatore elettrico dimensionato in modo da consentire n.15 ricambi ora; in casi particolari, se richiesto dalla D.L., dovrà essere realizzata ventilazione forzata anche in locali ciechi diversi da quelli sopraccitati.

Le colonne di scarico dei bagni e dei WC dovranno essere dotate di idonea tubazione di sfiato indipendente, eseguita mediante tubazioni in materiale plastico PE del diametro minimo di mm 80.

Le tubazioni di sfiato dovranno essere prolungate fin sopra il tetto e racchiuse in torrette eseguite secondo le indicazioni di progetto, le relative voci di Elenco Descrittivo delle Voci e/o le eventuali disposizioni impartite dalla D.L. all'atto esecutivo; ogni torretta dovrà comunque essere completata da idonea copertura e dotata di collarino opportunamente sigillato.

1.1.19 SISTEMAZIONI ESTERNE

Tutte le opere esterne, se non espressamente richiamate, saranno compensate a corpo secondo le relative voci di Elenco Descrittivo delle Voci.

1.1.19.1 LIVELLAMENTO E SISTEMAZIONE DEL TERRENO

Il terreno esterno all'edificio dovrà essere opportunamente sistemato, anche con eventuali scavi e reinterri, in modo da garantire una agevole accessibilità all'edificio ed una corretta usufruibilità delle aree esterne secondo quanto previsto dal progetto ed in ottemperanza alle disposizioni impartite dalla D.L. all'atto esecutivo.

I materiali impiegati per l'esecuzione di strade di accesso, marciapiedi, cordunate, ecc. dovranno essere quelli previsti dal progetto e dalle relative voci di Elenco Descrittivo delle Voci, dovranno avere le caratteristiche previste al capitolo "Finiture interne ed esterne: pavimenti" e dovranno comunque essere posti in opera con tutti gli accorgimenti necessari ad evitare qualsiasi inconveniente derivante dell'uso o dall'asestamento del terreno e garantire, con minima ed economica manutenzione, una lunga durata.

1.1.19.2 IMPIANTI ESTERNI

La superficie esterna non coperta dovrà essere dotata di tutti quegli impianti necessari a consentirne una corretta usufruibilità; sono definiti impianti esterni l'impianto di smaltimento delle acque piovane, l'impianto idrico di innaffiamento, l'impianto di illuminazione esterna, ecc..

Detti impianti dovranno essere eseguiti secondo le indicazioni di progetto, le relative voci di Elenco Descrittivo delle Voci e le eventuali disposizioni impartite dalla D.L. all'atto esecutivo.

Per le caratteristiche di tali impianti vedasi il capitolo "Norme tecniche relative agli impianti".

1.1.19.3 RETI DI SCARICO

Si intende per impianto di scarico delle acque usate l'insieme delle condotte, apparecchi, ecc. che trasferiscono l'acqua dal punto di utilizzo alla fognatura pubblica.

In conformità all'art. 6, comma 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37 e s.m.i., gli impianti idrici ed i loro componenti dovranno rispondere alla regola dell'arte. Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa, alle norme UNI e CEI. Inoltre l'impianto di scarico delle acque usate dovrà essere conforme alle disposizioni della Parte III del d.lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. (Norme in materia ambientale), e del regolamento comunale per il servizio di fognatura.

Si considerano acque di rifiuto (nere) le acque usate di scarico provenienti da insediamenti civili (acquai, lavabi, bagni, lavatoi, lavatrici, latrine, servizi igienici e di cucina, ecc.) e da insediamenti produttivi (acque di processo, di lavaggio, ecc.)

Il sistema di scarico dovrà essere indipendente dal sistema di smaltimento delle acque meteoriche e dovranno essere allacciati alla pubblica fognatura. Per allacciamento si intendono quei tratti di canalizzazione necessari al collegamento degli scarichi dell'edificio alla pubblica fognatura, comprendenti pozzi di ispezione, pozzetti di raccordo, sifoni, giunti, pezzi speciali e quant'altro occorrente per un efficiente funzionamento.

Il sistema di scarico potrà essere suddiviso in casi di necessità in più impianti convoglianti separatamente acque fecali, acque saponose, acque grasse. Il modo di recapito delle acque usate sarà comunque conforme alle prescrizioni delle competenti autorità.

L'impianto di cui sopra si intende funzionalmente suddiviso come segue:

- parte destinata al convogliamento delle acque (raccordi, diramazioni, colonne, collettori);
- parte destinata alla ventilazione primaria;
- parte designata alla ventilazione secondaria;
- raccolta e sollevamento sotto quota;
- trattamento delle acque.

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si dovranno utilizzare i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali e le relative voci di Elenco Descrittivo delle Voci.

Le canalizzazioni di allacciamento alla fognatura pubblica, interne alla proprietà privata, dovranno presentare caratteristiche di resistenza allo schiacciamento, alle abrasioni, alla temperatura fino a 100°C, di assoluta impermeabilità e tali da garantire un corretto funzionamento.

Le acque nere dovranno essere convogliate in fognatura nei rispettivi collettori, a mezzo di canalizzazioni sotterranee aventi di norma pendenza non inferiore al 2%, salvo casi di forza maggiore e comunque mai inferiore al 1%.

Le immissioni nella rete pubblica dovranno essere eseguite con tubazioni di diametro adeguato all'entità dello scarico ed in ogni caso non inferiore a cm. 15.

I tratti di canalizzazione devono avere andamento rettilineo e ad ogni variazione planimetrica o altimetrica essi dovranno essere raccordati mediante appositi pozzetti individuati con quote in progetto. Detti pozzetti dovranno avere le seguenti dimensioni:

- da m 0,40 x 0,40 a m 0,60 x 0,60, per profondità sino a m 1,20;
- da m 0,60x0,60 a m 0,80x0,80, per profondità eccedenti m 1,20.

I pozzetti dovranno avere un fondo modellato a cunetta, con lo stesso raggio di curvatura del tubo. Sono escluse le tubazioni continue munite di pezzi speciali quali curve, braghe, ecc. con o senza ispezione.

Quando la profondità delle camere di controllo supera m 1,50, i pozzetti dovranno essere muniti di gradini a parete in ferro del tipo "alla marinara", distanti fra loro cm 30.

In ogni caso i pozzetti dovranno essere muniti di chiusini in ghisa o cemento armato,

aventi dimensioni analoghe a quelle dei pozzetti o da chiusure in c.a. munite di foro Ø 62.5 mm..

Le tubazioni dovranno essere posate di norma a profondità minima di m. 0,50 misurati dall'estradosso e dovranno essere collegate a regola d'arte con giunzioni a perfetta tenuta. Ove ciò non fosse tecnicamente possibili e/o in presenza di luoghi soggetti o da assoggettare a di carichi pesanti, le tubazioni dovranno essere rivestite in cls..

L'allacciamento alla rete pubblica di fognatura dovrà essere eseguito con tubazioni in materiale idoneo e con diametro non superiore a quello della canalizzazione comunale.

Prima dell'innesto dell'allacciamento privato degli scarichi nel collettore comunale al limite interno della proprietà privata, si dovrà realizzare un pozzetto facilmente ispezionabile con relativo chiusino contenente il sifone tipo "Firenze" ed i pezzi speciali per l'ispezione municipale e quella dell'utente, per il controllo e la garanzia del funzionamento delle reti.

1.1.19.4 RETE DI SCARICO ACQUE METEORICHE

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno).

In conformità all'art. 6, comma 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37 e s.m.i., gli impianti idrici ed i loro componenti dovranno rispondere alla regola dell'arte. Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa, alle norme UNI e CEI. Inoltre l'impianto di scarico delle acque meteoriche dovrà essere conforme alle disposizioni del regolamento comunale per il servizio di fognatura.

Si considerano acque meteoriche (bianche) quelle di pioggia provenienti da tetti, terrazze, cortili, giardini e da qualsiasi area scoperta, nonché quelle scaricate da piscine, vasche e serbatoi di acqua potabile, drenaggi, sorgenti, ecc.

Fanno eccezione i proprietari degli insediamenti nei quali si esercitano lavorazioni o riparazioni meccaniche ovvero attività di stoccaggio, travaso e distribuzione di olii combustibili, di presidi sanitari o comunque di sostanze chimiche che dovranno perciò assumere tutti gli accorgimenti atti ad impedire che le acque meteoriche e di lavaggio delle relative superfici, quali pavimenti, cortili, piazzali e qualsiasi area interna od esterna agli insediamenti, possano dilavare residui di processo o di lavorazione.

Le prime acque di pioggia e comunque tutte le acque meteoriche raccolte dalle caditoie stradali, dai tetti, dai piazzali, dai cortili e da ogni altra superficie, purché non riconducibili alle attività di cui al comma precedente, devono essere convogliate nella rete fognaria bianca ed, ove questa non esista, in suolo o negli strati superficiali del sottosuolo o in corsi d'acqua superficiali.

Il sistema di scarico delle acque meteoriche dovrà essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali e dovranno essere allacciati alla pubblica fognatura. Per allacciamento si intendono quei tratti di canalizzazione necessari al collegamento degli scarichi dell'edificio alla pubblica fognatura, comprendenti pozzi di ispezione, pozzetti di raccordo, sifoni, giunti, pezzi speciali e quant'altro occorrente per un efficiente funzionamento.

Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

- converse di convogliamento e canali di gronda;
- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (verticali = pluviali, orizzontali = collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.).

Le tubazioni costituenti la canalizzazione delle acque bianche dovranno essere realizzate con materiale che abbia caratteristiche di resistenza allo schiacciamento, alle abrasioni e tenuta impermeabile.

Le acque meteoriche dovranno essere convogliate in fognatura nei rispettivi collettori o

pozzi a dispersione, a mezzo di canalizzazioni sotterranee aventi di norma pendenza non inferiore al 2%, salvo casi di forza maggiore e comunque mai inferiore al 1%.

I tratti di canalizzazione devono avere andamento rettilineo e ad ogni variazione planimetrica o altimetrica essi dovranno essere raccordati mediante appositi pozzetti individuati con quote in progetto. Detti pozzetti dovranno avere le seguenti dimensioni:

- di m 0,40x0,40 per profondità sino a m 1,20;
- di m 0,50x0,50 per profondità eccedenti m 1,20.

In ogni caso i pozzetti dovranno essere muniti di chiusini in ghisa o cemento armato, aventi dimensioni analoghe a quelle dei pozzetti o da chiusure in c.a. munite di foro Ø 62.5 mm..

Le tubazioni dovranno essere posate di norma a profondità minima di m. 0,50 misurati dall'estradosso e dovranno essere collegate a regola d'arte con giunzioni a perfetta tenuta. Ove ciò non fosse tecnicamente possibili e/o in presenza di luoghi soggetti o da assoggettare a di carichi pesanti, le tubazioni dovranno essere rivestite in cls..

Il collegamento alla rete pubblica per le acque bianche potrà essere fatto o direttamente nel pozzo di ispezione stradale oppure essere fatto nella parte superiore della canalizzazione a mezzo di curva a 45° o 90°, sigillato in cemento.

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si dovranno utilizzare i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali e le relative voci di Elenco Descrittivo delle Voci.

1.1.20 ASSISTENZE MURARIE

Sono definite assistenze murarie tutti quei lavori e prestazioni di natura muraria e/o edile, necessari, opportuni od utili per la completa e funzionale messa in opera di tutti gli impianti quali:

- opere ed impianti di elevazione;
- opere da termoidraulico ed impianti idro-sanitari, ecc.;
- opere da termoidraulico ed impianti di riscaldamento, condiz. e ventilazione, ecc.;
- opere da elettricista ed impianti elettrici, speciali, ausiliari, ecc..

Inoltre sono definite assistenze murarie tutti quei lavori e prestazioni di natura muraria e/o edile, necessari, opportuni od utili per la completa e funzionale messa in opera di tutte le opere da fabbro e serramentista.

Di seguito viene riportato un elenco, sebbene non esaustivo, degli elementi che compongono e/o partecipano alla formazione delle assistenze murarie, quali:

la manovalanza ed attrezzature occorrenti per scarico, carico, trasporto e movimentazione di tutti i materiali comprese le macchine pesanti;

la manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per il loro peso e/o volume esigono tali prestazioni;

la sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti;

i tiri in alto ed in basso con mezzi di sollevamento di tutti i materiali e mezzi;

la formazione di tracce, asole e fori su materiali di qualsiasi natura, anche di calcestruzzo armato, eseguite a mano o con mezzi d'opera, senza limitazioni di estensione o di dimensioni;

la chiusura di tracce, la muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai di bocchette, serrande e griglie, guide e porte ascensori, falsi telai di serramenti ecc;

demolizione parziali o totali, eliminazioni di impianti o manufatti esistenti, compresi trasporti a luogo destinato o a discarica autorizzata;

i ripristini murari od impiantistici connessi o conseguenti alle demolizioni effettuate;

l'intervento di ricostruzione dell'integrità statica di strutture che risultassero interessate dall'esecuzione di quanto sopra;

i ripristini al grezzo per quanto sopra e sigillature;

la ricopertura e protezione degli impianti eseguiti con malta o altro in parete o a pavimento; la fornitura e posa di nastri di segnalazione, fili di tracciamento, ecc...;

i ripristini al finito di intonaci, di pitture, pavimenti, rivestimenti, ecc.;

la formazione di basamenti in calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, l'interposizione di strato isolante, baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie;

i materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra;

la formazione e disfacimento di piani di lavoro, ponteggi interni ed esterni e/o l'utilizzo di trabatelli necessari a garantire le operazioni e/o lavorazioni precedentemente descritte;

pulizia, sgombero e trasporto alla discarica dei materiali di risulta, compresa separazione dei materiali ed indennità di discarica, relative alle operazioni e/o lavorazioni precedentemente descritte.

Gli operai utilizzati per l'assistenza murarie dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi. L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non siano graditi alla D.L..

I materiali utilizzati per l'assistenza murarie dovranno essere delle migliori qualità ed idonei, a giudizio insindacabile della D.L., all'utilizzo previsto.

Per mezzi d'opera utilizzati nelle assistenze murarie si intendono:

i mezzi di scarico, carico, trasporto, sollevamento e movimentazione di qualsiasi materiale in cantiere;

le macchine operatrici e gli ausili di qualsiasi genere necessari per l'esecuzione dei lavori e per la messa in opera dei materiali;

i mezzi d'uso del personale dell'appaltatore o dei subappaltatori: scale, piccoli ponteggi, carrelli, trapani perforatori, saldatrici, demolitori, frese, ecc...;

i mezzi atti ad assicurare l'incolumità dei lavoratori e di terzi.

1.1.20.1 ASSISTENZE TECNICHE

Sono a carico dell'Appaltatore tutte le assistenze tecniche e s'intendono comprese e compensate, anche se non espressamente richiamate, nel prezzo delle singole voci dell'elenco prezzi unitari.

Per assistenze tecniche s'intendono tutte quelle attività occorrenti per:

- l'esecuzione delle opere e delle assistenze murarie, se realizzate da altre imprese;
- l'esecuzione delle opere murarie principali e di tutte le predisposizioni (in particolare nei calcestruzzi armati), realizzate da altra impresa, ma aventi attinenza con gli impianti;
- la definizione dei passaggi, percorsi, forature, pendenze e posizionamenti;
- le misurazioni e le verifiche preliminari da condurre in cantiere.

1.2 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

1.2.1 MATERIALI IN GENERE

I materiali e forniture dovranno corrispondere alle prescrizioni di legge, di capitolato e degli altri atti contrattuali; dovranno essere delle migliori qualità e, nelle rispettive loro specie, dovranno risultare di precisa e corretta lavorazione, in caso di contestazioni, si procederà ai sensi del codice e del regolamento. Potranno essere ammessi materiali speciali, o non previsti, solo dopo esame e parere favorevole del Direttore dei Lavori, il quale ha piena facoltà di rifiutare in qualunque tempo i materiali e le forniture che non abbiano i requisiti prescritti, che abbiano subito deperimenti dopo l'introduzione nel cantiere o che per qualsiasi causa non risultino conformi alle condizioni contrattuali; l'Appaltatore dovrà provvedere a rimuovere dal

cantiere le forniture ed i materiali rifiutati e sostituirli a sue spese con altri idonei. Qualora l'Appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal Direttore dei Lavori, vi provvederà direttamente la Direzione dei Lavori con totale spesa a carico dell'Appaltatore, che resterà responsabile anche per qualsiasi danno derivante dalla rimozione così eseguita. Qualora venisse accertata la non corrispondenza alle prescrizioni contrattuali dei materiali e delle forniture accettate e già poste in opera, si procederà come disposto dal Capitolato Generale di Appalto per le opere di competenza del Ministero dei Lavori Pubblici. 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 da parte del Direttore dei Lavori, per ragioni di necessità o convenienza, 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. 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. Per le stesse prove la direzione dei lavori provvede al prelievo del relativo campione, confezionato, se serve, dall'Appaltatore, ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

Il Direttore 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.

In ottemperanza alla direttiva 89/106/CEE dovranno essere utilizzati prodotti muniti di marcatura CE, cioè prodotti da costruzione conformi alle norme nazionali in cui sono state recepite le norme armonizzate europee o, in alternativa, nel caso in cui non esistano norme armonizzate, alle norme nazionali riconosciute dalla Commissione Europea a beneficiare della presunzione di conformità.

Tutti i materiali occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da cave, fabbriche, stabilimenti, depositi, ecc. scelti ad esclusiva cura e rischio dell'Appaltatore, il quale non potrà accampare alcuna eccezione qualora in corso di coltivazione delle cave o di esercizio delle fabbriche, degli stabilimenti, dei depositi, ecc., i materiali non fossero più corrispondenti ai requisiti prescritti oppure venissero a mancare ed essa fosse obbligata a ricorrere ad altre cave, stabilimenti, depositi, ecc. in località diverse e a diverse distanze o da diverse provenienze; intendendosi che, anche in tali casi, resteranno invariati i prezzi stabiliti in Elenco come pure tutte le prescrizioni che si riferissero alla qualità e dimensione dei singoli materiali. 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. L'Appaltatore è obbligato a notificare alla Direzione Lavori, in tempo utile, e in ogni caso almeno quindici giorni dall'impiego, la provenienza dei materiali e delle forniture per il prelevamento dei campioni da sottoporre, a spese dell'Appaltatore, alle prove e verifiche che la Direzione dei Lavori reputasse necessarie prima di accettarli. Lo stesso obbligo ha l'Appaltatore nel caso di eventuali successive modifiche dei luoghi di provenienza dei materiali o delle forniture. La scelta di un tipo di materiale nei confronti di un altro o fra diversi tipi dello stesso materiale sarà fatta di volta in volta, in base al giudizio della D.L., la quale per i materiali da acquistare si assicurerà che provengano da

produttori di provata capacità e serietà. A queste condizioni e purché i materiali corrispondano ai requisiti di seguito fissati, l'Appaltatore è libero di provvedere i materiali ove reputerà più opportuno. I materiali potranno essere posti in opera solamente dopo essere stati accettati dal Direttore dei Lavori. In correlazione a quanto prescritto nel presente Capitolato in merito alla qualità e le caratteristiche dei materiali e delle forniture in genere l'Appaltatore è obbligato a prestarsi in ogni tempo a tutte le prove dei preliminari materiali e delle forniture da impiegarsi; tutte le spese di prelevamento e di invio dei campioni ai Laboratori prove autorizzati per legge, o a quelli di fiducia indicati dalla Stazione Appaltante, saranno a carico dell'Appaltatore. Per i campioni prelevati in corso d'opera l'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire i campioni e di mantenerli in cantiere, nelle condizioni ottimali previste dalle norme specifiche, fino al prelevamento da parte del Laboratorio che eseguirà le prove con spesa a carico del Committente.

Gli addetti al Laboratorio come quelli dell'Ufficio di Direzione dei Lavori dovranno avere libero accesso e completa possibilità di controllo in tutti i cantieri, ove avviene l'approvvigionamento, la confezione e la posa in opera dei materiali previsti in appalto. Il prelievo dei campioni da esaminare potrà essere eseguito in qualsiasi momento e gli addetti alle cave, agli impianti, ai mezzi di approvvigionamento o di posa dovranno agevolare le operazioni di prelievo. Per i campioni asportati dall'opera in corso di esecuzione, l'Appaltatore è tenuto a provvedere a sua cura e spese, al ripristino della parte manomessa.

Le prove sopradette, se necessario, potranno essere ripetute anche per materiali e forniture della stessa specie e provenienza. L'esito favorevole delle prove, anche se effettuate nel cantiere, non esonera l'Appaltatore da ogni responsabilità nel caso che, nonostante i risultati ottenuti, non si raggiungano nelle opere i prescritti requisiti. Potrà essere ordinata la conservazione dei campioni, munendoli di sigilli e firma del Direttore dei Lavori e del Responsabile del cantiere per conto dell'Appaltatore, al fine di garantirne l'autenticità. L'accettazione dei materiali, che normalmente è definitiva dopo che i materiali sono posti in opera, non può mai pregiudicare il diritto del Direttore dei Lavori di rifiutare in qualsiasi tempo, anche se già posti in opera e fino a collaudo definitivo, i materiali che non corrispondessero ai requisiti ed alle caratteristiche contrattuali. I materiali di

rifiuto, come sopra detto, devono essere allontanati dal cantiere entro il termine fissato dalla Legge a completa cura e spese dell'Appaltatore. In caso di inadempienza vi provvederà la Direzione dei Lavori a totale spesa dell'Appaltatore.

I materiali e le forniture da impiegare nella realizzazione delle opere devono rispondere alle prescrizioni contrattuali ed in particolare alle indicazioni del progetto esecutivo, e possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti e norme UNI vigenti in materia, anche se non espressamente richiamate nel presente capitolato speciale d'appalto.

In assenza di nuove ed aggiornate norme, il Direttore dei Lavori potrà riferirsi alle norme ritirate o sostitutive. Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti dagli accordi contrattuali.

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 prescritte dal presente capitolato 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'Appaltatore sulla base della redazione di verbale di prelievo.

1.2.2 MATERIALI ELEMENTARI

1.2.2.1 ACQUA PER GLI IMPASTI

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 e rispondere ai requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della legge 1086 del 05.11.1971 (D.M. 14.02.1992, UNI EN 1008 e successivi aggiornamenti). 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.

1.2.2.2 GHIAIE, GHIAIETTI, PIETRISCHI, SABBIE

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 normative che regolano i vari tipi di aggregati sono:

UNI EN 12620 - Aggregati per calcestruzzo;

UNI EN 13043 - Aggregati per miscele bituminose;

UNI EN 13055 - Aggregati leggeri per calcestruzzo e malta; UNI EN 13139 - Aggregati per malta;

UNI EN 13242 - Aggregati per materiali non legati e legati con leganti idraulici per l'impiego in opere di ingegneria civile.

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 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.

Pezzature normali

	Trattenuto dal	Passante al
Sabbi	Setaccio 0,0075 UNI	Setaccio 2 UNI
a	2332	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.

1.2.3 CEMENTO E CALCE

Cementi

Dovranno essere impiegati esclusivamente i leganti idraulici previsti dalle disposizioni vigenti in materia (Legge 26 agosto 1965 n. 595 e norme armonizzate della serie EN 197), dotati di attestato di conformità ai sensi delle norme UNI EN 197-1 ed UNI EN 197-2.

Classificazione dei cementi

Ai sensi della legge 26 maggio 1965, n. 595, i cementi sono classificati in:

A) Cementi normali e ad alta resistenza

- a) Portland;
- b) pozzolanico;
- c) d'altoforno.

B) Cemento alluminoso

C) Cemento per sbarramenti di ritenuta

- a) Portland;
- b) pozzolanico;
- c) d'altoforno.

D) Agglomeranti cementizi

- a) a lenta presa;
- b) a rapida presa.

Definizioni

I legami idraulici sopra nominati rispondono alle seguenti definizioni: Cementi normali e ad alta resistenza

Cemento portland – Per cemento portland si intende il prodotto ottenuto per macinazioni di clinker (consistente essenzialmente in silicati idraulici di calcio), con aggiunta di gesso o anidride dosata nella quantità necessaria per regolarizzare il processo di idratazione.

Cemento pozzolanico – Per cemento pozzolanico si intende la miscela omogenea ottenuta con la macinazione di clinker portland e di pozzolana o di altro materiale a comportamento pozzolanico, con la quantità di gesso o anidrite necessaria a regolarizzare il processo di idratazione.

Cemento d'altoforno – per cemento d'altoforno si intende la miscela omogenea ottenuta con la macinazione di clinker portland e di loppa basica granulata di altoforno, con la

quantità di gesso o di anidrite necessaria per regolarizzare il processo di idratazione.

Cemento alluminoso

Per cemento alluminoso s'intende il prodotto ottenuto con la macinazione di clinker costituito essenzialmente da alluminati idraulici di calcio.

Cementi per sbarramenti di ritenuta

Per cementi per sbarramenti di ritenuta, la cui costruzione è soggetta al regolamento approvato con D.P.R. 1/11/1959 n°1363, si intendono quei cementi normali, di cui alla lettera A), i quali abbiano in particolare valori minimi di resistenza alla compressione prescritti dalle norme vigenti.

Agglomeranti cementizi

Per agglomeranti cementizi si intendono i leganti idraulici che presentano resistenze fisiche inferiori o requisiti chimici diversi da quelli che verranno stabiliti per i cementi normali di cui alla lettera A). Per le resistenze minime ed i requisiti chimici degli agglomeranti cementizi si rinvia al D.M. vigente.

Fornitura

I cementi e gli agglomeranti cementizi in polvere debbono essere forniti:

- in sacchi sigillati;
- in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola che non possono essere aperti senza lacerazione;
- alla rinfusa.

Se i leganti idraulici sono forniti in sacchi sigillati, essi dovranno essere del peso di 50 kg chiusi con legame munito di sigillo. Il sigillo deve portare impresso in modo indelebile il nome della ditta fabbricante e del relativo stabilimento nonché la specie del legante. Deve essere inoltre fissato al sacco, a mezzo del sigillo, un cartellino resistente sul quale saranno indicati con caratteri a stampa chiari e indelebili:

- la qualità del legante;
- lo stabilimento produttore;
- la quantità d'acqua per la malta normale;
- le resistenze minime a trazione e a compressione dopo 28 giorni di

stagionatura dei provini. Se i leganti sono forniti in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola che non possono essere aperti senza lacerazione, le indicazioni di cui sopra debbono essere stampate a grandi caratteri sugli imballaggi stessi. 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 dovranno essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce. La qualità potrà essere accertata mediante prelievo di campioni e loro analisi.

Accertamento dei requisiti d'accettazione dei cementi

Per l'accertamento dei requisiti d'accettazione dei cementi, degli agglomerati cementizi e delle calce idrauliche in polvere, le prove debbono essere eseguite su materiale proveniente da un campione originario di almeno 50 kg di legante prelevato da dieci sacchi per ogni partita di mille sacchi o frazione. In caso di contestazione sull'omogeneità del prodotto, saranno prelevati in contraddittorio, e per ogni mille sacchi, altri due sacchi e sul campione prelevato da ciascuno di essi verranno ripetute le prove normali. Qualora tutte le parti non siano presenti, la campionatura dovrà avvenire alla presenza di un notaio o di un ufficiale giudiziario. Per le forniture di leganti alla rinfusa, la

campionatura per le prove sarà effettuata all'atto della consegna, in contraddittorio fra le parti, mediante il prelievo di un campione medio in ragione di 10 kg per ogni 50 tonnellate o

frazione. Il campione per le prove sulle calci idrauliche naturali in zolle deve essere di 50 kg per ogni 10 tonnellate di calce, e deve essere preso con la pala da diversi punti del mucchio.

Marchio di conformità

L'attestato di conformità autorizza il produttore ad apporre il marchio 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:

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

Ogni altra dicitura è preventivamente sottoposta all'approvazione

dell'organismo abilitato. Requisiti meccanici e fisici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999,

n. 3	Cla sse	Resistenza alla compressione (N/mm2)		Tem po inizi o pre sa in	Espansio ne Mm
		Resistenza			
		iniziale			
		2	7gi		

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

Proprietà	Prova secondo	Tipo di cemento	Classe di	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%
			32,5	≤ 3,5%
Solfati come (SO ₃)		CEM I	32,5 R	
	EN 196-2	CEM II (2)	42,5 R	≤ 4,0%
		CEM IV	52,5	
		CEM III (3)	tutte le classi	
Cloruri	EN 196-21	Tutti i tipi (4)	Tutte le classi	≤ 0,10%
Pozzolani	EN 196-5	CEM IV	Tutte le classi	Esito positivo della

- 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 compositi 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.

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

Proprietà		Valori limite						
		Classe di resistenza						
		3 2,5	3 2,5 R	4 2,5	4 2,5 R	5 2,5	42,5R	
Limite inferiore di	2 giorni	-	8,0	8,0	18,0	18,0	28,0	
Resistenza (N/mm ²)	7 giorni	4,0	-	-	-	-	-	
	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	4,0			4,5			
	Tipo II (1)							
	Tipo IV							
	Tipo III/A	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.

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.

1.2.4 ACCIAI

Saranno esenti da scorie, soffiature, saldature e da qualsiasi altro difetto. Acciai per cemento armato

Gli acciai per cemento armato dovranno essere conformi alla UNI EN 10080. E'

ammesso esclusivamente l'impiego di acciai saldabili. Non si devono porre in opera armature ossidate, corrose, recanti difetti superficiali, che ne riducano la resistenza o ricoperte da sostanze che possano ridurne sensibilmente l'aderenza al conglomerato. Il D.M. 17 gennaio 2018 n. 42 permette l'utilizzo di acciaio laminato a caldo, denominato B450C, e trafilato a freddo, denominato B450A, che deve rispettare i requisiti indicati nella seguente tabella:

Caratteristiche meccaniche		
Tipo di acciaio	B450C	B450A
Tensione caratteristica di snervamento.... fyk N/mm2	≥ fy nom = 450	≥ fy nom = 450
Tensione caratteristica di rottura.... ftk N/mm2	≥ ft nom = 540	≥ ft nom = 540
(ft/fy)k	≥ 1.15 < 1.35	≥ 1.05
(fy/fy nom)k	≤ 1.25	≤ 1.25
Allungamento (Agt)k	≥ 7.5 %	≥ 2.5 %
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90° e successivo raddrizzamento senza cricche: φ < 12 mm	4 φ 5 φ 8 φ	4 φ (φ ≤ 10 mm)

Si devono usare barre di diametro compreso tra 6 e 40 mm (B450C) e tra 5 e 10 mm (B450A). Tutti gli acciai per cemento armato dovranno essere ad aderenza migliorata, aventi cioè una superficie dotata di nervature trasversali atte ad aumentare l'aderenza al conglomerato cementizio e sono caratterizzate dal diametro Ø della barra tonda equipesante, calcolato nell'ipotesi che la densità dell'acciaio sia pari a 7,85 kg/dm³.

Per l'accertamento delle proprietà meccaniche vale quanto indicato nelle UNI EN ISO

15630-1 e -2. Reti e tralicci elettrosaldati

Le reti ed i tralicci devono avere fili elementari di diametro Ø compreso tra 6 e 16 mm (B450C) e tra 5 e 10 mm (B450A) e devono avere un'equidistanza delle barre non superiore a 330 mm. I nodi delle reti devono resistere ad una forza di distacco determinata in accordo con la UNI EN ISO 15630-2 pari al 30% della forza di snervamento della barra di diametro maggiore.

Saldabilità

L'analisi chimica effettuata su colata e l'eventuale analisi chimica di controllo effettuata sul prodotto finito deve soddisfare le limitazioni riportate nella tabella seguente, dove il calcolo del carbonio equivalente C_{eq} è effettuato con la seguente formula:

$$C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15}$$

i cui simboli chimici denotano il contenuto degli stessi espresso in percentuale.

Requisiti accettazione analisi chimiche

	Massimo contenuto di elementi chimici in %
--	--

Elementi		Analisi di prodotto	Analisi di colata
Carbonio	C	0,24	0,22
Fosforo	P	0,055	0,050
Zolfo	S	0,055	0,050
Rame	C u	0,85	0,80
Azoto	N	0,014	0,012
Carbonio equivalente	C eq	0,52	0,50

Acciai inossidabili

E' ammesso l'uso di acciai inossidabili purché le caratteristiche meccaniche siano conformi a quelle relative agli acciai normali, con l'avvertenza di sostituire al termine ft il termine f7%, ovvero la tensione corrispondente ad un allungamento $Agt=7\%$.

La saldabilità di tali acciai va documentata attraverso prove di saldabilità certificate da un laboratorio qualificato ed effettuate secondo specifici procedimenti di saldatura previsti dal produttore.

Acciai zincati

E' ammesso l'uso di acciai zincati purché le caratteristiche fisiche, meccaniche e tecnologiche siano conformi a quelle relative agli acciai normali.

La qualificazione e, di conseguenza, la relativa verifica delle caratteristiche deve essere effettuata sul prodotto finito, dopo il procedimento di zincatura.

Acciai per strutture in carpenteria metallica

Le norme prevedono l'impiego degli acciai indicati nei successivi punti dei quali vengono precisate le caratteristiche.

È consentito l'impiego di tipi di acciaio diversi da quelli previsti purché venga garantita alla costruzione, con adeguata documentazione teorica e sperimentale, una sicurezza non minore di quella prevista dalle norme vigenti.

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche indicate nel seguito, il prelievo dei saggi, la posizione nel pezzo da cui essi devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova saranno rispondenti alle prescrizioni delle norme:

UNI EN ISO 377 - Acciaio e prodotti di acciaio - Prelievo e preparazione dei saggi e delle provette per prove meccaniche.

UNI ISO/TR 12735-2- Prove meccaniche dei metalli. Simboli utilizzati e loro definizioni. Raccomandazioni per lo sviluppo dei simboli e delle definizioni.

UNI EN ISO 6892-1- Materiali metallici. Prova di trazione. Metodo di prova a temperatura ambiente. UNI EN 10045-1- Materiali metallici. Prova di resilienza su provetta Charpy. Metodo di prova. Le tolleranze di fabbricazione devono rispettare i limiti previsti dalla UNI EN 1090.

In sede di progettazione si possono assumere convenzionalmente i seguenti valori nominali delle proprietà del materiale:

modulo elastico	$E=210000 \text{ N/mm}^2$
modulo elasticità trasversale	$G=E/2(1+\nu) \text{ N/mm}^2$
coefficiente di Poisson	$\nu=0.3$
coefficiente di espansione termica lineare	$\alpha=12 \times 10^{-6} \text{ per } ^\circ\text{C}^{-1}$

Acciaio laminato

Gli acciai di uso generale laminati a caldo, in profilati, barre, larghi piatti e lamiere, devono appartenere a uno dei tipi previsti nelle norme EN 10025-1÷6 e devono essere in

posse di attestato di qualificazione. Nelle tabelle seguenti sono riportate le caratteristiche meccaniche e la composizione chimica di quelli usati più frequentemente:

Caratteristiche meccaniche a temperatura ambiente per prodotti lunghi e piani

Designazione			Carico unitario di snervamento N/mm ²	Resistenza a trazione N/mm ²	Allungamento percentuale a rottura %	Resilienza KV longitudinale	
Tipo	In conformità a EN 10027-1	Norma	Spess. nominale ≤16 mm	Spess. nominale ≤100 mm (≥3 mm)	Spess. nominale ≤40 mm (≥3 mm)	Temperatura °C	Energia J
Acciaio da carpenteria	Fe360B	S235JR	≥ 235	360-510	l ≥ 26	20	≥ 27
	Fe360C	S235J0			t ≥ 24	0	≥ 27
	Fe360D	S235J2				-20	≥ 27
	Fe430B	S275JR	≥ 275	410-560	l ≥ 23	20	≥ 27
	Fe430C	S275J0			t ≥ 21	0	≥ 27
	Fe430D	S275J2				-20	≥ 27
	Fe510B	S355JR	≥ 355	470-630	l ≥ 22	20	≥ 27
	Fe510C	S355J0			t ≥ 20	0	≥ 27
	Fe510D	S355J2				-20	≥ 27
Acciaio inox	AISI 316L		UNI EN 10088-1+3	≥ 200	450-700	35-40	
Acciaio Corten	Corten B (strutture)	S355J2G2W	UNI EN 10025-5	≥ 355	470-630	l ≥ 22 t ≥ 20	-20 ≥ 27

Composizione chimica all'analisi di colata

Designazione		C % max.	Si % max.	Mn % max.	P % max.	S % max.	N % max.	Cu % max.	Cr %	Ni %	Mo %
Tipo	In conformità a EN 10027-1										
Acciaio da carpenteria	Fe360B	S235JR	0,17-0,20	-	1,40	0,035	0,035	0,012	0,55	-	-
	Fe360C	S235J0	0,17	-	1,40	0,030	0,030	0,012	0,55	-	-
	Fe360D	S235J2	0,17	-	1,40	0,025	0,025	-	0,55	-	-
	Fe430B	S275JR	0,21-0,22	-	1,50	0,035	0,035	0,012	0,55	-	-
	Fe430C	S275J0	0,18	-	1,50	0,030	0,030	0,012	0,55	-	-
	Fe430D	S275J2	0,18	-	1,50	0,025	0,025	-	0,55	-	-
	Fe510B	S355JR	0,24	0,55	1,60	0,035	0,035	0,012	0,55	-	-
	Fe510C	S355J0	0,20-0,22	0,55	1,60	0,030	0,030	0,012	0,55	-	-
	Fe510D	S355J2	0,20-0,22	0,55	1,60	0,025	0,025	-	0,55	-	-
Acciaio Corten	Corten B (strutture)	S355J2G2W	0,16	0,50	0,50-1,50	0,030	0,030	-	0,25-0,55	0,40-0,80	-

Composizione chimica all'analisi di prodotto

Designazione		C % max.	Si % max.	Mn % max.	P % max.	S % max.	N % max.	Cu % max.	Cr %	Ni %	Mo %
Tipo	In conformità a EN 10027-1										
Acciaio da carpenteria	Fe360B	S235JR	0,19-0,23	-	1,50	0,045	0,045	0,014	0,60	-	-
	Fe360C	S235J0	0,19	-	1,50	0,040	0,040	0,014	0,60	-	-
	Fe360D	S235J2	0,19	-	1,50	0,035	0,035	-	0,60	-	-
	Fe430B	S275JR	0,24-0,25	-	1,60	0,045	0,045	0,014	0,60	-	-
	Fe430C	S275J0	0,21	-	1,60	0,040	0,040	0,014	0,60	-	-
	Fe430D	S275J2	0,21	-	1,60	0,035	0,035	-	0,60	-	-
	Fe510B	S355JR	0,27	0,60	1,70	0,045	0,045	0,014	0,60	-	-
	Fe510C	S355J0	0,23-0,24	0,60	1,70	0,040	0,040	0,014	0,60	-	-
	Fe510D	S355J2	0,23-0,24	0,60	1,70	0,035	0,035	-	0,60	-	-
Acciaio inox	AISI 316L		0,03	1,00	2,00	0,045	0,030	-	-	16,0-18,5	11,5-14,5
Acciaio Corten	Corten B (strutture)	S355J2G2W	0,19	0,55	0,45-1,60	0,035	0,035	-	0,20-0,60	0,35-0,85	-

Tolleranze di spessore: saranno considerate in base alla Norma UNI EN

10051. Piegatura a freddo: si raccomanda di usare i parametri esposti nella

seguente tabella:

sp ess. (mm)	2	4	5	6	7	8	1	1
ra ggio (mm)	-3	4	8	1	1	2	2	3
			0	2	1	4	0	6

Profilati cavi

Gli acciai di uso generale in forma di profilati cavi (anche tubi saldati provenienti da nastro laminato a caldo), devono appartenere a uno dei tipi aventi le caratteristiche

meccaniche riportate nelle specifiche norme europee elencate nella successiva tabella nelle classi di duttilità JR, J0, J2 e K2, previsti nelle norme EN 10025-1-26 e devono essere in possesso di attestato di qualificazione.

Caratteristiche tecniche per i profilati cavi

ACCIAIO	NORMA EUROPEA	TABELLE DI RIFERIMENTO
Profilati cavi finiti a caldo	EN 10210-1	Non legati: A1, A2, A3 A grano fine: B1, B2, B3
Profilati cavi saldati formati a freddo	EN 10219-1	A1, A2, A3 Materiale in partenza allo stato: Normalizzato: B1, B3, B4 Termomeccanico: B2, B3, B5

Le prove ed i metodi di misura sono quelli previsti dalle

norme suddette. Controlli sui prodotti laminati

I controlli sui laminati verranno eseguiti secondo le prescrizioni del D.M. 14/01/08 n. 30, ed in particolare secondo il capitolo 11.3.4.11. dello stesso D.M. "Procedure di controllo su acciai da carpenteria".

Acciaio per strutture saldate

Composizione chimica degli acciai

Gli acciai da saldare con elettrodi rivestiti, oltre a soddisfare le condizioni indicate nel D.M. 14/01/08

n. 30, devono avere composizione chimica contenuta entro i limiti previsti dalle norme europee applicabili.

Fragilità alle basse temperature

Per tutte le strutture viene prescritto che la temperatura minima alla quale deve essere garantita una resilienza KV di 27 J è pari a -20°C.

Saldature

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo UNI EN ISO 4063. E' ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo UNI EN 287-1 da parte di un Ente terzo.

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo UNI EN 1418.

Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa ed in zona termicamente alterata non inferiori a quelle del materiale base.

Nell'esecuzione delle saldature dovranno inoltre essere seguite le prescrizioni della UNI EN 1011 punti 1 e 2 per gli acciai ferritici e della parte 3 per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la UNI EN ISO 9692-1.

Le saldature saranno sottoposte a controlli non distruttivi finali per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista.

L'entità ed il tipo dei controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello visivo al 100%, saranno definiti dal progettista ed eseguiti sotto la responsabilità del direttore dei lavori, che potrà integrarli

ed estenderli in funzione dell'andamento dei lavori, ed accettati ed eventualmente integrati dal collaudatore.

Ai fini dei controlli non distruttivi si possono usare metodi di superficie (es. liquidi penetranti o polveri magnetiche), ovvero metodi volumetrici (es. raggi X o gamma o ultrasuoni).

Per le modalità di esecuzione dei controlli ed i livelli di accettabilità si potrà fare riferimento alle prescrizioni della UNI EN 12062.

Tutti gli operatori che eseguono il controllo dovranno essere qualificati secondo UNI EN 473 almeno di secondo livello.

Bulloni e chiodi

I bulloni normali, conformi per le caratteristiche dimensionali alle seguenti norme:

UNI EN ISO 4016 – Viti a testa esagonale con gambo parzialmente filettato - Categoria C
UNI 5592 – Dadi esagonali normali. Filettatura metrica ISO a passo grosso e a passo fine.
Categoria C. devono appartenere alle sotto indicate classi delle UNI EN ISO 898-1, associate nel modo indicato nella seguente tabella.

	Normali			Ad alta resistenza	
Vite	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
Dado	4	5	6	8	10

Le caratteristiche meccaniche e la composizione chimica dell'acciaio per bulloneria dovranno soddisfare quanto previsto nelle tabelle riepilogative sotto riportate:

Caratteristiche meccaniche a temperatura ambiente

Tipo	Designazione In conformità a EN 10027-1	Norma	Carico unitario di snervamento N/mm ²	Carico unitario di rottura N/mm ²	Allungamento a rottura %	Resilienza fino a -20°C J
Classe 6.8	ex C40/C50 oppure C21NiCd4	UNI EN ISO 898-1	≥ 480	≥ 600	≥ 8	≥ 30
Classe 8.8			≥ 640	≥ 800	≥ 12	≥ 30
Classe 9.8			≥ 720	≥ 900	≥ 10	≥ 25
Classe 10.9			≥ 900	≥ 1000	≥ 9	≥ 20

Composizione chimica (analisi sul prodotto)

Tipo	Designazione In conformità a EN 10027-1	Norma	C % min.-max.	P % max.	S % max.	B % max.
Classe 6.8	ex C40/C50 oppure C21NiCd4	UNI EN ISO 898-1	0,55	0,050	0,060	0,003
Classe 8.8			0,25-0,55	0,035	0,035	0,003
Classe 9.8			0,25-0,55	0,035	0,035	0,003
Classe 10.9			0,25-0,55	0,035	0,035	0,003

La coppia di serraggio dovrà essere applicata in funzione della classe e del diametro del bullone secondo la seguente tabella (coppia di serraggio = T_s , in Nxm):

d (mm)	A_{res} (mm ²)	T_s (Nxm)				
		cl. 4.6	cl. 5.6	cl. 6.6	cl. 8.8	cl. 10.9
10	-	-	-	-	-	-
12	84	39	48	58	90	113
14	115	62	77	93	144	180
16	157	96	121	145	225	281
18	192	133	166	199	309	387
20	245	188	235	282	439	549
22	303	256	320	384	597	747
24	353	325	407	488	759	949
27	459	476	595	714	1110	1388
30	561	646	808	969	1508	1885

Bulloni per giunzioni ad attrito

DEMO	Elemento	Materiale	Riferimento
	Viti	8.8 – 10.9 secondo UNI EN ISO 898-1	UNI EN 14399-3 e -4
	Dadi	8 – 10 secondo UNI EN 20898-2	
	Rosette	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2 temperato e rinvenuto HRC 32+40	UNI EN 14399-5 e -6

Piastrine	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2 temperato e rinvenuto HRC 32+40	
-----------	--	--

Chiodi

Per i chiodi da ribadire a caldo si devono impiegare gli acciai previsti dalla norma UNI EN 10263-1÷5.

Acciai inossidabili

Nell'ambito delle indicazioni generali è consentito l'impiego di acciaio inossidabile per la realizzazione di strutture metalliche. La composizione e le caratteristiche meccaniche dei vari tipi di acciaio impiegati devono corrispondere ai valori fissati dalle UNI EN 10088-1, UNI EN 10088-2 e UNI EN 10088-3.

1.2.5 CALCESTRUZZI - CONGLOMERATI CEMENTIZI

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

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

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

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

Norme di riferimento:

UNI EN 206-1 Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità.

UNI 11104 Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità – Istruzioni complementari.

Classi di esposizione

Denominazione della classe	Descrizione dell'ambiente	Esempi informativi di situazioni a cui possono applicarsi le classi di esposizione
1 Assenza di rischio di corrosione o attacco		
X0	Per calcestruzzo privo di armatura o inserti metallici: tutte le esposizioni eccetto dove c'è gelo/disgelo, abrasione o attacco chimico. Per calcestruzzo con armatura o inserti metallici: molto asciutto.	Calcestruzzo all'interno di edifici con umidità dell'aria molto bassa.
2 Corrosione indotta da carbonatazione		
Nel caso in cui il calcestruzzo contenente armature o inserti metallici sia esposto all'aria e all'umidità, l'esposizione sarà classificata nel modo seguente: Nota Le condizioni di umidità si riferiscono a quelle presenti nel copriferro o nel ricoprimento di inserti metallici, ma in molti casi si può considerare che tali condizioni riflettano quelle dell'ambiente circostante. In questi casi la classificazione dell'ambiente circostante può essere adeguata. Questo può non essere il caso se c'è una barriera fra il calcestruzzo e il suo ambiente.		
XC1	Asciutto o permanentemente bagnato	Calcestruzzo all'interno di edifici con bassa umidità relativa. Calcestruzzo costantemente immerso in acqua.
XC2	Bagnato, raramente asciutto	Superfici di calcestruzzo a contatto con acqua per lungo tempo. Molte fondazioni.

Classi di resistenza a compressione

Classe di resistenza a compressione	Resistenza caratteristica	Resistenza caratteristica
	cilindrica minima $f_{ck,cyl}$ N/mm ²	cubica minima $f_{ck,cube}$ N/mm ²
C8/10	8	10
C12/15	12	15
C16/20	16	20
C20/25	20	25
C25/30	25	30
C28/35	28	35
C30/37	30	37
C32/40	32	40
C35/45	35	45
C40/50	40	50
C45/55	45	55
C50/60	50	60
C55/67	55	67
C60/75	60	75
C70/85	70	85
C80/95	80	95
C90/105	90	105
C100/115	100	115

Valori limiti per la composizione e le proprietà del calcestruzzo

1.2.6 ADDITIVI E LEGANTI ADDITIVATI PREMISCELATI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI

Additivi fluidificanti, superfluidificanti, aeranti, ritardanti, acceleranti, antigelo, ed agenti espansivi per impasti cementiti

Gli additivi per conglomerati cementizi si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo- superfluidificanti.

Per le modalità di controllo ed accettazione il direttore dei lavori potrà far eseguire prove o accettare l'attestazione di conformità alle norme vigenti.

Per quanto non specificato dovranno corrispondere alle prescrizioni delle norme UNI EN 934 e UNI 10765.

I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato devono rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 14 settembre 2005, in particolare l'impiego di eventuali additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

Gli additivi devono possedere le seguenti caratteristiche:

essere opportunamente dosati rispetto alla massa
del cemento non contenere componenti dannosi alla
durabilità del calcestruzzo provocare la corrosione dei ferri
d'armatura

interagire sul ritiro o sull'espansione del calcestruzzo, in tal caso si dovrà
procedere alla determinazione della stabilità dimensionale.

Additivi acceleranti

Il dosaggio degli additivi acceleranti dovrà essere contenuto tra 0,5 e 2% (ovvero come indicato dal fornitore) sul peso del cemento, in caso di prodotti che non contengono cloruri. Tali valori possono essere incrementati fino al 4%. Per evitare concentrazioni del prodotto prima dell'uso, esso dovrà essere opportunamente diluito.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima dell'impiego,

mediante: l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo secondo le norme vigenti previste

determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma UNI 7123.

Additivi ritardanti

Gli additivi ritardanti sono da utilizzarsi per il trasporto del calcestruzzo in betoniera al fine di ritardarne l'indurimento.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima dell'impiego, mediante: l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo secondo le norme vigenti previste

determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma UNI 7123.

Le prove di resistenza a compressione di regola devono essere eseguite dopo la stagionatura di 28 giorni, la presenza dell'additivo non deve comportare diminuzione della resistenza del calcestruzzo.

Additivi antigelo

Gli additivi antigelo sono da utilizzarsi nel caso di getto di calcestruzzo effettuato in periodo freddo, previa autorizzazione della direzione dei lavori.

Il dosaggio degli additivi antigelo dovrà essere contenuto tra 0,5 e 2% (ovvero come indicato dal fornitore) sul peso del cemento che dovrà essere del tipo ad alta resistenza e in dosaggio superiore rispetto alla norma. Per evitare concentrazioni del prodotto prima dell'uso, esso dovrà essere opportunamente miscelato al fine di favorire la solubilità a basse temperature.

In generale per quanto non specificato si rimanda alle seguenti norme UNI 7109, UNI 7120 e UNI 7123. La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego, mediante: l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo secondo le norme vigenti previste.

Le prove di resistenza a compressione di regola devono essere eseguite dopo la stagionatura di 28 giorni, la presenza dell'additivo non deve comportare diminuzione della resistenza del calcestruzzo.

Additivi fluidificanti e superfluidificanti

Gli additivi fluidificanti sono da utilizzarsi per aumentare la fluidità degli impasti, mantenendo costante il rapporto acqua/cemento e la resistenza del calcestruzzo, previa autorizzazione della direzione dei lavori.

Il dosaggio degli additivi fluidificanti dovrà essere contenuto tra 0,2 e 0,3% (ovvero come indicato dal fornitore) sul peso del cemento. Gli additivi superfluidificanti vengono aggiunti in quantità superiori al 2% rispetto al peso del cemento. In generale per quanto non specificato si rimanda alla norma UNI EN 934-2.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego, con riferimento alle norme – UNI EN 12350-5 e UNI 7122.

Additivi aeranti

Gli additivi aeranti sono da utilizzarsi per migliorare la resistenza del calcestruzzo ai cicli di gelo e disgelo, previa autorizzazione della direzione dei lavori. La quantità dell'aerante deve essere compresa tra 0,005 e 0,05% (ovvero come indicato dal fornitore) sul peso del cemento.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego, con riferimento alle norme: UNI EN 12350-7, UNI 7087 e UNI 7122.

Le prove di resistenza a compressione di regola devono essere eseguite dopo la stagionatura del calcestruzzo e non prima di 28 giorni.

Agenti espansivi

Gli agenti espansivi sono da utilizzarsi per aumentare il volume del calcestruzzo sia in fase plastica che indurito, previa autorizzazione della direzione dei lavori. La quantità dell'aerante deve essere compresa tra 7 e 10% (ovvero come indicato dal fornitore) sul peso del cemento.

In generale per quanto non specificato si rimanda alle seguenti norme: UNI 8146, UNI 8147, UNI 8148, UNI 8149, UNI 7123.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego con riferimento al

D.M. 9 gennaio 1996.

Le prove di resistenza a compressione di regola devono essere eseguite dopo la stagionatura del calcestruzzo e non prima di 28 giorni.

Additivo colorante

Per la pigmentazione dei calcestruzzi a vista si dovrà utilizzare colorante liquido (dispersione di ossidi di ferro in soluzione polimerica) per calcestruzzo. Si vedano anche le prescrizioni contenute negli elaborati del progetto esecutivo e nel computo metrico estimativo.

Leganti idraulici

Per la confezione di conglomerato cementizio di particolari caratteristiche - "reoplastici", a ritiro compensato, ecc. - potrà essere richiesto nella relativa voce di elenco prezzi l'impiego di legante già

premiscelato a secco in stabilimento con tutti gli additivi necessari per dare le caratteristiche specificate nella suddetta voce di elenco. Legante ed additivi dovranno essere conformi a quanto già specificato ed essere dosati in quantità tali da conferire al conglomerato cementizio prodotto le caratteristiche tecniche richieste. Il legante premiscelato con gli additivi dovrà essere fornito in sacchi sui quali siano indicate chiaramente le caratteristiche ed il contenuto in peso di legante idraulico nonché le modalità d'impiego consigliate dalla ditta fornitrice.

Per la protezione superficiale dei calcestruzzi faccia vista si dovrà utilizzare un prodotto invisibile a base di polimero acquoso o siliconico. Si vedano anche le prescrizioni contenute negli elaborati del progetto esecutivo e nel computo metrico estimativo.

1.2.7 ANCORAGGI CHIMICI

Con resina bicomponente a base di uretano metacrilato:

Caratteristiche "chimico-fisiche":

Peso specifico (20°C): $\gamma = 1.73 \text{ g/cm}^3$

Forza di aderenza a rottura: $\tau > 5 \text{ N/mm}^2$ in cls

Rck 25 N/mm² Resistenza cubica a compressione (a

28gg): Rck = 75 N/mm² Modulo elastico a

compressione: E = 3500 N/mm²

Le caratteristiche della resina sono le seguenti:

resistenza all'umidità e all'acqua

resistenza alle ciclicità termiche con temperature comprese tra

-20°C e +40°C resistenza alle alte temperature fino a 80°C

alta resistenza agli alcali e quindi perfetta compatibilità con il cls e le murature più comuni;

Con resina epossidica

bicomponente Caratteristiche

"chimico-fisiche":

Peso specifico resina indurita (DIN 53479):

$\gamma = 1.50 \text{ g/cm}^3$ Resistenza a compressione (ISO

604): 120 N/mm² a 7 gg

Modulo elastico a compressione (ASTM D 695-96): E =

1500 N/mm² Viscosità resina miscelata a 23°C (ASTM D 2393-

86): 42 Pas

Il prelevamento dei campioni di bitume deve essere conforme alla norma UNI EN 58.

1.2.8 PRODOTTI A BASE DI LEGNO

1. Per prodotti a base di legno si intendono quelli che derivano dalla semplice lavorazione e/o dalla trasformazione del legno e si presentano solitamente sotto forma di segati, pannelli, lastre, ecc... Detti prodotti devono essere provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non devono

presentare difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati; devono quindi essere di buona qualità, privi di alburno, fessure, spaccature, nodi profondi, cipollature, buchi o altri difetti. I prodotti a base di legno di cui nel seguito sono considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso. Il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate. Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente Capitolato Speciale ed alle prescrizioni del progetto.

2. I segati di legno (UNI EN 844 / 1998 – 2002), a complemento di quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze su lunghezza, larghezza e spessore misurate secondo la norma UNI EN 1313 ("Legno tondo e segati – Dimensioni preferenziali e tolleranze – Segati);
- umidità misurata secondo la norma UNI 8829 ("Segati di legno – Determinazione del gradiente di umidità);
- difetti da essiccazione misurati secondo la norma UNI 8947 ("Segati di legno – Individuazione e misurazione dei difetti da essiccazione");
- qualità di essiccazione valutata secondo la norma UNI 9030 ("Segati di legno – Qualità di essiccazione").

3. I pannelli a base di fibra di legno (UNI EN 316), oltre a quanto specificato nel progetto, e/o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le specifiche di cui alla norma UNI EN 622 (Pannelli di fibra di legno – Specifiche – Requisiti generali) nonché con le caratteristiche misurate secondo la norma UNI EN 323 .

• la superficie potrà essere:

- grezza (se mantenuta come risulta dalla pressatura)
- levigata (quando ha subito la levigatura)
- rivestita su una o due facce mediante: placcatura, carte impregnate, smalti, ecc... Funzionalmente avranno le seguenti caratteristiche:
 - assorbimento superficiale (misurato secondo la norma UNI EN 382);
 - rigonfiamento dopo immersione in acqua, misurato secondo la norma UNI EN 317

- resistenza a trazione (misurata secondo la norma UNI EN 319)
- resistenza a compressione di (misurata secondo UNI ISO 3132 e UNI ISO 3787)
- resistenza a flessione (misurata secondo la norma UNI EN 1058).

4. I pannelli a base di particelle di legno (UNI EN 309) a compimento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le specifiche di cui alla norma UNI EN 312 (Pannelli di particelle di legno – Specifiche – Requisiti generali di tutti i tipi di pannelli) nonché con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze su lunghezza, larghezza e spessore misurate secondo la norma UNI 4866;
- massa volumica: misurata secondo la norma UNI EN 323;

Funzionalmente avranno le seguenti caratteristiche:

- rigonfiamento misurato secondo la norma UNI EN 317;

5. I pannelli di legno compensato e paniforti (UNI EN 313) a complemento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze su lunghezza, larghezza e spessore misurate secondo la norma UNI EN 315 – 2002;
- grado di incollaggio misurato secondo le norme UNI EN 314–1 e UNI EN 314–2. Funzionalmente avranno le

seguenti caratteristiche:

- resistenza a trazione misurata secondo la norma UNI 6480;
- resistenza a flessione statica misurata secondo la norma UNI EN 1072 – 1997;

1.2.9 VERNICI PROTETTIVE

Materiali elastomerici

Per protezione delle superfici di conglomerato cementizio costituiti da: primer sintetico con catalizzatori flessostabilizzanti e da una mano di rivestimento impermeabile avente le seguenti caratteristiche tecniche:

- peso specifico 1,3 sul prodotto miscelato
- residuo secco 65%
- allungamento a rottura a +20°C 450% minimo
a -10°C 250% minimo
- trasmissione di vapore acqueo (WVT secondo ASTM E 96 - 80) 0,040 mg, cmq, mm 24h
- infiammabilità autoestinguente
- invecchiamento accelerato buono, opacizzazione (2000 h weather-o-meter) superficiale
- temperatura di esercizio da -35°C a +90°C
- nebbia salina (secondo ASTM non si devono riscontrare 96 - 80 per 100

h) I variazioni delle caratteristiche meccaniche

Rivestimenti minerali a base di silicati

Per protezione delle superfici di conglomerato cementizio. La soluzione chimica da applicare al calcestruzzo deve contenere esclusivamente prodotti inorganici a base di acido silicico, i quali,

reagendo con i componenti del calcestruzzo, originano silicati di calcio ed ossidi di silicio, strutturalmente integrati nel calcestruzzo stesso.

Le prove di assorbimento d'acqua, eseguite secondo le Norme DIN 1048 su campioni di

calcestruzzo tal quale e trattato con il rivestimento minerale, dopo 48 ore di esposizione a pressione di 1 kg/cm² e 48 ore a 3 kg/cm², devono dimostrare una riduzione di almeno 5 volte dell'acqua assorbita dal campione trattato rispetto a quella assorbita dal campione tal quale.

Vernice monocomponente a base di resine metacriliche in solvente Caratteristiche tecniche:

- peso specifico del prodotto tal quale (determinato secondo ASTM D1475): 1,2-1,3 gr/cm³
- peso specifico medio del contenuto solido primer più tinta (determinato secondo ASTM D1963): 1,5-1,6 gr/cm³
- contenuto solido del residuo secco (det. secondo ASTM D1644): $\geq 60\% \pm 5\%$
- viscosità media del primer (determinata secondo ASTM D2196): ≤ 180 cP
- viscosità media della vernice (determinata secondo ASTM D2196): ≤ 2000 cP
- permeabilità al vapore d'acqua (determinata secondo DIN 52615) eseguita su uno spessore di 100 micron "vapore": $\leq 1,4 \cdot 10^4$
- adesione al calcestruzzo (determinata mediante Adhesion Tester): ≥ 3 N/mm²

Nelle prove di laboratorio i supporti saranno costituiti da travetti 4x4x16 cm di calcestruzzo di cemento dosato a 500 kg/mc - Dmax 20 mm curva di fuller; A/C 0,45 - 0,50.

Se il distacco nella prova di trazione avviene per rottura del calcestruzzo, cioè la forza di adesione del rivestimento risulta superiore alla forza di coesione dello strato superficiale del calcestruzzo stesso, la prova sarà ritenuta ugualmente valida.

- resistenza all'abrasione (determinata mediante "taber abraster", con mola tipo CS 10): dopo 1000 giri con carico di 1 kg ≤ 150 mg
- permeabilità allo ione cloro (det. mediante il metodo Tel): $\leq 2,5$ gr/m² per 24 ore
- resistenza all'irraggiamento UV (determinata mediante

ASTM G53) elevata n° 20 cicli

4 ore UV +60° C

4 ore condensa +40° C

Valutazione finale d'aspetto e prova di adesione al cls (ASTM D4541) senza significative variazioni rispetto ai campioni non sottoposti alla prova.

- impermeabilità all'acqua (determinata mediante UNI EN 1928): nessuna permeazione a 60 Kpa per 24 ore

nessuna permeazione a 500

Kpa per 6 ore

- resistenza agli agenti atmosferici.

Il rivestimento applicato secondo le modalità prescritte dalla casa produttrice su un supporto in calcestruzzo, del tipo specificato in precedenza, verrà sottoposto ad invecchiamento artificiale.

Dopo l'esposizione il rivestimento non dovrà presentare formazione di microfessure, sfarinamento o affioramento di pigmenti o cariche. Per l'invecchiamento artificiale è previsto un ciclo della seguente composizione:

Agente aggressivo	Durata	Temperatura
Radiazione ultravioletta	4 0 H	6 0 C
Immersione in soluzione satura di CaCl ₂ e CaSO ₄ al 0,2%	8 0 H	1 0 C
Gelo (dopo lavaggio)		

in acqua			
per eliminare il	-		
CaCl ₂) 80 H	15		
	C		
Radiazione	4	6	
ultravioletta	0 H	0 C	
Camera all'ozono	2		
	40 H	5 C	
Gelo 40 H	-15 C		
Radiazione	4	6	
ultravioletta	0 H	0 C	
Immersione in			
soluzione satura			
di CaCl ₂ e CaSO ₄ al	8	1	
0,2%	0 H	0 C	

Dopo questo ciclo di invecchiamento artificiale, le caratteristiche tecniche della vernice sopra riportate potranno subire un peggioramento non superiore al 10%.

- permeabilità al biossido di carbonio $\geq 1,1 \cdot 10^6$

Descrizione del metodo di misurazione della resistenza alla diffusione verso il biossido di carbonio (CO₂): è una grandezza priva di dimensione ed indica di quante volte il rivestimento considerato è più impermeabile verso il CO₂ rispetto ad uno strato d'aria dello stesso spessore.

Dalle pellicole di vernice preparate saranno ritagliati dischi circolari con diametro mm 90. Applicando il metodo della colata a caldo e con impiego di uno speciale preparato di cera, questi provini verranno fissati su bacinelle di alluminio nelle quali prima è stato versato un granulato di amianto sodico come mezzo di assorbimento del CO₂.

I provini così preparati verranno introdotti in un essiccatore dotato di agitatore d'aria, con la superficie del fondo ricoperta con pentossido di fosforo per un totale assorbimento dell'umidità. Attraverso il tubo laterale dell'essiccatore verrà introdotta una miscela di gas preventivamente messa a punto e composta per 9 parti di aria sintetica ed una parte di CO₂. L'introduzione di questa miscela di gas già essiccata sarà fatta mediante un tubo flessibile fino a toccare la superficie del fondo. Da una seconda apertura praticata al tubo laterale verrà estratto il gas usato.

In tale modo i film del rivestimento fissati sulle bacinelle di metallo leggero verranno a trovarsi in una caduta parziale di pressione per CO₂ il cui gradiente si forma dalla differenza di concentrazione del CO₂ e dallo spessore dei dischi di prova. La concentrazione di CO₂ NELLA MISCELA GASSOSA introdotta ammonta a 1/10 parte volume, all'interno della bacinella di metallo leggero non è presente biossido di carbonio.

Ad intervalli di tempo stabiliti le bacinelle verranno tolte dall'essiccatore per breve tempo e pesate. Sulla base dell'incremento del peso può essere accertata la quantità di CO₂ in fase di diffusione per unità di superficie e di tempo.

Con l'inserimento di questa densità quantitativa di flusso nell'equazione

$$u = \frac{DL|c|}{I_s s}$$

verrà calcolato il coefficiente di resistenza alla diffusione descritto all'inizio, essendo:

u = Coefficiente di resistenza alla diffusione (-)

DL = Coefficiente di diffusione nell'aria di CO₂ (m²/s)

|c| = Valore della differenza di concentrazione del biossido di

carbonio nell'aria (kg/m³) J_s = Densità quantitativa del flusso di biossido di carbonio misurata (kg/m².s)

s = Spessore dello strato di permeazione (m)

2.2.9 GEOTESSUTI

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

Si distinguono in:

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

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

Le caratteristiche dei geotessili ed i metodi appropriati per determinare tali caratteristiche sono descritte nelle seguenti normative:

UNI EN 13249 - per l'impiego nella costruzione di strade e di altre aree soggette a traffico;

UNI EN 13251 - per l'impiego nelle costruzioni di terra, nella fondazione e nelle strutture di sostegno;

UNI EN 13256 - per l'impiego nella costruzione di gallerie e di strutture in sotterraneo.

1.2.10 PIETRE NATURALI

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

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

Nota: A questa categoria appartengono:

- i marmi propriamente detti (calcari metamorfici ricristallizzati), i calcefiri ed i cipollini;
- i calcari, le dolomie e le breccie calcaree lucidabili;
- gli alabastrini calcarei;
- le serpentiniti;
- oficalciti.

- Granito (termine commerciale): roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7 (quali quarzo, felspari, felspatoidi).

Nota: A questa categoria appartengono:

- i graniti propriamente detti (rocce magmatiche intrusive acide fanero-cristalline, costituite da quarzo, felspari sodico-potassici emiche);
- altre rocce magmatiche intrusive (dioriti, granodioriti, sieniti, gabbri, ecc.);
- le corrispettive rocce magmatiche effusive, a struttura porfirica;
- alcune rocce metamorfiche di analoga composizione come gneiss e serizzi.

- Travertino: roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica strutturale vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili.

- Pietra (termine commerciale): roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile.

Nota: A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariaticissima, non inseribili in alcuna classificazione. Esse sono riconducibili ad uno dei due gruppi seguenti:

- rocce tenere e/o poco compatte;
- rocce dure e/o compatte.

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

Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle norme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma UNI EN 12670 – 2003 (“Edilizia. Prodotti lapidei. Terminologia e classificazione”).

2. I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

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

I valori dichiarati saranno accettati dalla Direzione dei Lavori anche in base ai criteri generali di cui all'art. 1 del presente Capitolato Speciale.

1.2.11 LATERIZI

I laterizi da impiegare per i lavori di qualsiasi genere, dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2233, al D.M. 30.5.1974 all. 7, al D.M. 1.4.1983 al

D.M. 14.01.2008 ed alle norme UNI vigenti.

Dovranno inoltre, se richiesto, essere dotati di marchio di qualità ANDIL.

I mattoni pieni per uso corrente dovranno essere parallelepipedi di lunghezza doppia della larghezza, salvo diverse proporzioni dipendenti dall'uso locale, di modello costante, presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione in acqua, una resistenza alla compressione non inferiore a 150 kg/cmq.

I mattoni semipieni avranno percentuali di foratura conformi alle normative vigenti; la forma sarà regolare, la superficie integra e la colorazione uniforme.

I blocchi di laterizio alveolare dovranno provenire da primaria fornace e, se richiesto dalla D.L. essere dotati di marchio di qualità.

La resistenza meccanica f_k dei blocchi semipieni in laterizio alveolare dovrà essere superiore a 12 MPa.

Per tutti i blocchi è prescritto un comportamento non gelivo, ovvero una resistenza certificata ad almeno 20 cicli di gelo e disgelo eseguiti fra + 50 e -20 gradi centigradi.

I mattoni forati, le volterranee ed i tavelloni dovranno presentare una resistenza a compressione di almeno 16 kg/cmq.

Le tegole piane o curve, di qualunque tipo siano, dovranno essere esattamente adattabili le une sulle altre, senza sbavature e presentare tinta uniforme o variegata secondo le richieste della D.L..

Appoggiate su due regoli posti a mm.20 di bordi dei lati corti dovranno sopportare sia un carico concentrato nel mezzo fino a kg.120, sia l'urto di una palla di ghisa del peso di kg.1 cadente dall'altezza di cm.20.

Sotto un carico di mm.50 d'acqua mantenuta per 24 ore le tegole devono risultare impermeabili. Le tegole piane non devono presentare difetto alcuno nel nasello.

1.2.12 MATERIALI PER PAVIMENTAZIONI

I prodotti per pavimentazioni devono rispettare i requisiti CAM di cui al criterio 2.5.10 – 2.5.10.1 – 2.5.10.2; in particolare le pavimentazioni in piastrelle di ceramica devono essere conformi almeno ai seguenti criteri inclusi nella Decisione 2009/607/CE, che stabilisce i criteri ecologici per l'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica alle coperture dure, e s.m.i:

1. Estrazione delle materie prime

2.2. Limitazione della presenza di alcune sostanze negli additivi (solo piastrelle smaltate), quali metalli pesanti come piombo, cadmio e antimonio

Consumo e uso di acqua

Emissioni nell'aria (solo per i parametri Particolato e Fluoruri)

Emissioni nell'acqua

5.2. Recupero dei rifiuti

6.1. Rilascio di sostanze pericolose (solo piastrelle vetrificate)

In fase di consegna dei materiali la rispondenza al criterio sarà verificata utilizzando prodotti recanti alternativamente:

– il Marchio Ecolabel UE;

– una dichiarazione ambientale ISO di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio;

– una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD® o EPDItaly®, qualora nella dichiarazione ambientale siano presenti le informazioni specifiche relative ai criteri sopra richiamati.

In mancanza di questi, la documentazione comprovante il rispetto del presente criterio validata da un organismo di valutazione della conformità, dovrà essere presentata alla stazione appaltante alla DL prima della esecuzione dei lavori.

Le pavimentazioni resilienti devono avere un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Sono esclusi dall'applicazione del presente criterio i prodotti con spessore inferiore a 1mm. Le pavimentazioni costituite da gomma, devono avere un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 10% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Sono esclusi dall'applicazione di tale criterio i prodotti con spessore inferiore a 1mm. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole

frazioni utilizzate.

Le pavimentazioni non devono essere prodotte utilizzando ritardanti di fiamma che siano classificati pericolosi ai sensi del Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i. Tale requisito è verificato tramite la documentazione tecnica del fabbricante con allegate le schede dei dati di sicurezza (SDS), se previste dalle norme vigenti, rapporti di prova o altra documentazione tecnica di supporto.

A partire dal primo gennaio 2024, le piastrelle di ceramica dovranno essere conformi ai criteri inclusi della Decisione 2021/476 che stabilisce i criteri per l'assegnazione del marchio di qualità ecologica dell'Unione europea (Ecolabel UE) ai prodotti per coperture dure.

1. Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione. Detti prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

2. I prodotti di legno per pavimentazione (tavole, listoni, mosaico di lamelle, blocchetti, ecc...) devono essere della essenza legnosa adatta all'uso e prescritta nel progetto ed avere le seguenti caratteristiche:

- resistenza meccanica a flessione misurata secondo la norma UNI EN 1533;
- resistenza alla penetrazione misurata secondo la norma UNI EN 1534;
- stabilità dimensionale misurata secondo la norma UNI EN 1910;
- elasticità e resistenza all'usura per abrasione misurate secondo la norma UNI ENV 13696 – 2009;
- resistenza agli agenti chimici misurata secondo la norma UNI EN 13442.
- I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, umidità nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Nell'imballo un foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore e contenuto, l'essenza legnosa nonché le caratteristiche di cui sopra.

3. Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni devono essere del materiale indicato nel progetto. Le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cottoforte, gres, ecc.) devono essere associate a quelle della classificazione di cui alla norma UNI EN 14411-2007 ("Piastrelle di ceramica. Definizioni, classificazione, caratteristiche e marcatura"), basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua.

A seconda della classe di appartenenza (secondo UNI EN 14411-2007) le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere ai requisiti fissati dalla norma UNI EN 14411-2007. I prodotti di seconda scelta, cioè quelli che rispondono parzialmente alle norme predette, saranno accettati in base alla rispondenza ai valori previsti dal progetto, e, in mancanza, in base ad accordi tra Direzione dei Lavori e fornitore.

Per i prodotti definiti «piastrelle comuni di argilla», «piastrelle pressate ed arrotate di argilla» e «mattonelle greificate» dal RD del 16 novembre 1939 n. 2234 devono, altresì, essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- resistenza all'urto 2 Nm (0,20 kg/m) minimo;
- resistenza alla flessione 2,5 N/mm² (25 kg/cm²) minimo;
- coefficiente di usura al tribometro 15 mm massimo per 1 km di percorso.

Per le piastrelle colate (ivi comprese tutte le produzioni artigianali) le caratteristiche rilevanti da misurare ai fini di una qualificazione del materiale sono le stesse indicate per le piastrelle pressate a secco ed estruse (vedi norma UNI EN 14411-2007), per cui:

- per quanto attiene ai metodi di prova si rimanda alla normativa UNI EN vigente e già

citata;

– per quanto attiene i limiti di accettazione, tenendo in dovuto conto il parametro relativo all'assorbimento d'acqua, i valori di accettazione per le piastrelle ottenute mediante colatura saranno concordati fra produttore ed acquirente, sulla base dei dati tecnici previsti dal progetto o dichiarati dai produttori ed accettate dalla Direzione dei Lavori.

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

4. I prodotti di gomma per pavimentazioni sotto forma di piastrelle e rotoli devono rispondere alle prescrizioni date dal progetto e in mancanza e/o a completamento ai seguenti requisiti:

a) essere esenti da difetti visibili (bolle, graffi, macchie, aloni, ecc.) sulle superfici destinate a restare in vista; l'esame dell'aspetto deve avvenire secondo le prescrizioni di cui alla norma UNI 8272-1;

b) avere costanza di colore tra i prodotti della stessa fornitura; in caso di contestazione deve risultare entro il contrasto dell'elemento n. 4 della scala dei grigi di cui alla UNI 8272-2; per piastrelle di forniture diverse ed in caso di contestazione vale il contrasto dell'elenco n. 3 della scala dei grigi;

c) sulle dimensioni nominali ed ortogonalità dei bordi sono ammesse le seguenti tolleranze:

– piastrelle: lunghezza e larghezza + 0,3%, spessore + 0,2 mm;

– rotoli: lunghezza e larghezza + 0,3%, spessore + 0,2 mm;

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

– rotoli: scostamento dal lato teorico non maggiore di 1,5 mm;

d) la durezza deve essere tra 75 e 85 punti di durezza Shore A;

e) la stabilità dimensionale a caldo deve essere non maggiore dello 0,3% per piastrelle e dello 0,4% per i rotoli;

f) la resistenza all'abrasione deve essere non maggiore di 300 mm³;

g) la resistenza allo scivolamento misurata secondo le prescrizioni di cui alla norma UNI 8272- 11;

h) la classe di reazione al fuoco deve essere la prima secondo il DM del 26 giugno 1984, Allegato A3, punto 1;

i) la resistenza alla bruciatura da sigaretta, intesa come alterazioni di colore prodotte dalla combustione, non deve originare contrasto di colore uguale o minore al n. 2 della scala dei grigi di cui alla UNI 8272-2. Non sono ammessi, altresì, affioramenti o rigonfiamenti;

j) Il potere macchiante, inteso come cessione di sostanze che sporcano gli oggetti che vengono a contatto con il rivestimento, per i prodotti colorati non deve dare origine ad un contrasto di colore maggiore di quello dell'elemento N3 della scala dei grigi di cui alla UNI 8272-2. Per i prodotti neri il contrasto di colore non deve essere maggiore dell'elemento N2;

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

Il foglio di accompagnamento indicherà oltre al nome del fornitore almeno le informazioni di cui ai commi da a) ad j).

5. I prodotti di vinile devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da

azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Il foglio di accompagnamento indicherà le caratteristiche di cui alle norme precitate.

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

- mediante impregnazione semplice (I1);
 - a saturazione (I2);
 - mediante film con spessori fino a 200 mm (F1) o con spessore superiore (F2);
 - con prodotti fluidi cosiddetti auto – livellanti (A);
- con prodotti spatolati (S).

Le caratteristiche segnate come significative nel prospetto seguente devono rispondere alle prescrizioni del progetto. I valori di accettazione sono quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dal Direttore Lavori.

I metodi di accettazione sono quelli contenuti nel comma 1 del presente articolo, facendo riferimento alla norma UNI 8298 (varie parti).

Caratteristiche

i	i	F	F	A	S
1	2	1	2		
–	–	+	+	+	–

Grado di significatività rispetto ai vari tipi Colore

Identificazione chimico – fisica	+	+	+	+	+	+
Spessore	–	–	+	+	+	+
Resistenza all'abrasione	+	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento dinamico (urto)	–	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento statico	+	+	+	+	+	+
Comportamento all'acqua	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla pressione idrostatica	–	+	+	+	+	+
inversa						
Reazione al fuoco	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla bruciatura della sigaretta	–	+	+	+	+	+
Resistenza all'invecchiamento termico in aria	–	+	+	+	+	+
Resistenza meccanica dei ripristini	–	–	+	+	+	+

+ significativa; – non significativa

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

7. I prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni a seconda del tipo di prodotto devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o a completamento alle prescrizioni di seguito riportate:

- “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” devono rispondere al RD 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 il comma 1 del presente articolo avendo il RD sopracitato quale riferimento;

- “masselli di calcestruzzo per pavimentazioni”: sono definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica e devono rispondere oltre che alle prescrizioni del progetto a quanto prescritto dalla norma UNI 1338 del 2004. I criteri di accettazione sono quelli riportati nel comma 1 del presente articolo.

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

Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, le caratteristiche principali nonché le istruzioni per movimentazione, sicurezza e posa.

8. 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;
- “elemento lapideo agglomerato ad alta concentrazione di agglomerati”: elemento in cui il volume massimo del legante è minore del 21%, nel caso di lapidei agglomerati con aggregati di dimensione massima fino a 8,0 mm, e minore del 16%, nel caso di lapidei agglomerati con aggregati di dimensione massima maggiore.

In base alle caratteristiche geometriche i prodotti lapidei si distinguono in:

- 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.

Analogamente i lapidei agglomerati si distinguono in:

- blocco: impasto in cui la conformazione è stata ridotta ad una forma geometrica parallelepipedica, destinata a successivo taglio e segagione in lastre e marmette;
- lastra: elemento ricavato dal taglio o segagione di un blocco oppure impasto, la cui conformazione è stata ridotta ad una forma geometrica parallelepipedica, in cui una dimensione, lo spessore, è notevolmente minore delle altre due ed è delimitato da due facce principali nominalmente parallele;
- marmetta: elemento ricavato dal taglio o segagione di un blocco, di una lastra oppure di un impasto, la cui conformazione è stata ridotta ad una forma geometrica parallelepipedica, con lunghezza e larghezza minori o uguali a 60 cm e spessori di regola inferiori a 3 cm;
- marmetta agglomerata in due strati differenti: elemento ricavato da diversi impasti, formato da strati sovrapposti, compatibili e aderenti, di differente composizione;
- pezzo lavorato: pezzo ricavato dal taglio e dalla finitura di una lastra, prodotto in qualsiasi spessore, purché minore di quello del blocco, non necessariamente con i lati paralleli l'uno all'altro.

Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., valgono le disposizioni di cui alla norma UNI EN 14618 – 2005.

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) ed a quanto prescritto nell'art. 9 del presente Capitolato Speciale relativo ai prodotti di pietre naturali o ricostruite.

Le lastre ed i quadrelli di marmo o di altre pietre devono altresì rispondere al RD n. 2234 del 16 novembre 1939 per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in millimetri.

L'accettazione avverrà secondo il 1° comma del presente articolo.

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.

9. Per prodotti tessili per pavimenti (moquette) si intendono tutti i rivestimenti nelle loro diverse soluzioni costruttive e cioè:

- rivestimenti tessili a velluto (comprendenti velluto tagliato, velluto riccio, velluto unilivellato, velluto plurilivello, ecc.);
- rivestimenti tessili piatti (tessuto, non-tessuto).

In caso di dubbio e/o contestazione si farà riferimento alla classificazione e terminologia della norma UNI 8013-1.

I prodotti in oggetto devono rispondere alle prescrizioni del progetto nonché, in mancanza e/o a completamento, a quanto prescritto dalla norma UNI 8014 relativamente ai seguenti punti:

- massa areica totale e dello strato di utilizzazione (UNI 8014-2/3);
- spessore totale e spessore della parte utile dello strato di utilizzazione (UNI 8014-5/6);
- perdita di spessore dopo applicazione (per breve e lunga durata) di carico statico moderato (UNI 8014-7/8);
- perdita di spessore dopo applicazione di carico dinamico (UNI 8014-9).

In relazione poi all'ambiente di destinazione saranno richieste le seguenti caratteristiche di comportamento:

- tendenza all'accumulo di cariche elettrostatiche generate dal calpestio (UNI 8014-12);
- numero di fiocchetti per unità di lunghezza e per unità di area (UNI 8014-13);
- forza di strappo dei fiocchetti (UNI 8014-14);– resistenza allo sporcamento (UNI 8014-15);

I criteri di accettazione sono quelli precisati nel presente articolo al comma 1; i valori saranno quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dal Direttore dei Lavori.

Le modalità di prova da seguire in caso di contestazione sono quelle indicate nella norma UNI 8014 (varie parti).

I prodotti saranno forniti protetti da appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, da agenti atmosferici ed altri agenti degradanti nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Il foglio informativo indicherà il nome del produttore, le caratteristiche elencate e le istruzioni per la posa.

10. Le mattonelle di asfalto devono:

- a) rispondere alle prescrizioni del RD 16 novembre 1939, n. 2234 per quanto riguarda le caratteristiche di: resistenza all'urto (4 Nm minimo), resistenza alla flessione (3 N/mm² minimo) ed il coefficiente di usura al tribometro (15 mm massimo per 1 km di percorso);
- b) rispondere alle prescrizioni sui bitumi di cui alla norma UNI EN 58.

Per i criteri di accettazione si fa riferimento al comma 1. In caso di contestazione si fa riferimento alle norme CNR e UNI applicabili.

I prodotti saranno forniti su appositi pallets ed eventualmente protetti da azioni degradanti dovute ad agenti meccanici, chimici ed altri nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione in genere prima della posa. Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra oltre alle istruzioni per la posa.

11. I prodotti di metallo per pavimentazioni dovranno essere esenti da difetti visibili (quali scagliature, bave, crepe, crateri, ecc.) e da difetti di forma (svergolamento,

ondulazione, ecc.) che ne pregiudichino l'impiego e/o la messa in opera e dovranno avere l'eventuale rivestimento superficiale prescritto nel progetto.

12. I conglomerati bituminosi per pavimentazioni esterne dovranno rispondere alle caratteristiche seguenti:

- contenuto di legante misurato secondo la norma UNI EN 12697-1- 2006;
- granulometria misurata secondo la norma UNI EN 12697-2-2010;
- massa volumica massima misurata secondo la norma UNI EN 12697-5-2010;
- compattabilità misurata secondo la norma UNI EN 12697-10-2002;

Il campionamento è effettuato secondo le modalità prescritte dalla norma UNI EN 12697-27/28-2002.

1.2.13 PRODOTTI PER IMPERMEABILIZZAZIONI E PER COPERTURE PIANE

1. Per prodotti per impermeabilizzazioni e coperture piane si intendono quelli che si presentano sotto forma di:

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

Le membrane si designano descrittivamente in base:

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

I prodotti forniti in contenitori si designano descrittivamente come segue:

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

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura, le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alla posa in opera. Il Direttore dei Lavori ai fini della loro accettazione può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

2. Le membrane per coperture di edifici in relazione allo strato funzionale (Gli strati funzionali si intendono definiti come riportato nella norma UNI 8178). 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 e, in mancanza od a loro completamento, alle prescrizioni di seguito dettagliate.

a) Le membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore devono soddisfare i requisiti previsti dalla norma UNI 9380 per quanto concerne:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- i difetti, l'ortometria e la massa areica;
- la resistenza a trazione;
- la flessibilità a freddo;
- il comportamento all'acqua;
- la permeabilità al vapore d'acqua;
- l'invecchiamento termico in acqua;
- le giunzioni.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori. Le membrane rispondenti alle varie prescrizioni della norma UNI 8629 in riferimento alle caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

b) Le membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di egualizzazione della pressione di vapore, di irrigidimento o ripartizione dei carichi, di regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante devono soddisfare i requisiti previsti dalla norma UNI 9168 per quanto concerne:

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

I prodotti non normati devono 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.

c) Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria devono soddisfare i requisiti previsti dalla norma UNI 9168 per quanto concerne:

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

I prodotti non normati devono 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.

d) Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua devono soddisfare i requisiti previsti dalla norma UNI 8629 (varie parti) per quanto concerne:

- 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.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

e) Le membrane destinate a formare strati di protezione devono soddisfare i requisiti previsti dalla norma UNI 8629 (varie parti) per quanto concerne:

- 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.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

1. Le membrane a base di elastomeri e di plastomeri, elencate nel seguente punto a), sono utilizzate per l'impermeabilizzazione nei casi di cui al punto b) e devono rispondere alle prescrizioni elencate al successivo punto c).

2. Detti prodotti vengono considerati al momento della loro fornitura. Per le modalità di posa si rimanda gli articoli relativi alla posa in opera.

3. a) Tipi di membrane:

– membrane in materiale elastomerico senza armatura – Per materiale elastometrico si intende un materiale che sia fondamentalmente elastico anche a temperature superiori o inferiori a quelle di normale impiego e/o che abbia subito un processo di reticolazione (per esempio gomma vulcanizzata);

– membrane in materiale elastomerico dotate di armatura;

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

– membrane in materiale plastomerico flessibile dotate di armatura;

– membrane in materiale plastomerico rigido (per esempio polietilene ad alta o bassa densità, reticolato o non, polipropilene);

– membrane polimeriche a reticolazione posticipata (per esempio polietilene clorosolfonato) dotate di armatura;

– membrane polimeriche accoppiate – Trattasi di membrane polimeriche accoppiate o incollate sulla faccia interna ad altri elementi aventi funzioni di protezione o altra funzione particolare, comunque non di tenuta.

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

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

per legge devono essere considerati tali:

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

Classe B – membrane adatte per condizioni dinamiche del contenuto (per esempio, canali, acquedotti, ecc.) Classe C – membrane adatte per condizioni di sollecitazioni meccaniche particolarmente gravose, concentrate o no (per esempio, fondazioni, impalcati di ponti, gallerie, ecc.)

Classe D – membrane adatte anche in condizioni di intensa esposizione agli agenti atmosferici e/o alla luce Classe E – membrane adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti e/o aggressivi (per esempio, discariche, vasche di raccolta e/o decantazione, ecc.)

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

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

4. I prodotti forniti solitamente sotto forma di liquidi o paste e 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 prescrizioni di Legge o indicati dal DL.

1.2.14 PRODOTTI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI

Questi materiali da costruzione devono rispondere al criterio CAM 2.5.8 e 2.5.13. Le tramezzature, le contropareti perimetrali e i controsoffitti, realizzati con sistemi a secco, hanno un contenuto di almeno il 10% (5% in caso di prodotti a base gesso) in peso di materiale recuperato, ovvero riciclato, ovvero di sottoprodotti. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate. I materiali di origine legnosa rispondono ai requisiti di cui al criterio "2.5.6–Prodotti legnosi".

Nel progetto andranno utilizzate pitture e vernici che rispondono ad uno o più dei seguenti requisiti:

a) recano il marchio di qualità ecologica Ecolabel UE;

b) non contengono alcun additivo a base di cadmio, piombo, cromo esavalente, mercurio, arsenico o selenio che determini una concentrazione superiore allo 0,010 % in peso, per ciascun metallo sulla vernice secca.

c) non contengono sostanze ovvero miscele classificate come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1 e 2 con i seguenti codici: H400, H410, H411 ai sensi del regolamento (CE) n.1272/2008 (CLP) e s.m.i.

In fase di consegna dei materiali la rispondenza al criterio sarà verificata utilizzando prodotti recanti alternativamente:

– il Marchio Ecolabel UE;

– una dichiarazione ambientale ISO di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio;

– una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD® o EPDItaly®, qualora nella dichiarazione ambientale siano presenti le informazioni specifiche relative ai criteri sopra richiamati.

– rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati, con evidenza delle concentrazioni dei singoli metalli pesanti sulla vernice secca.

– dichiarazione del legale rappresentante, con allegato un fascicolo tecnico datato e firmato con evidenza del nome commerciale della vernice e relativa lista delle sostanze o miscele usate per preparare la stessa (pericolose o non pericolose e senza indicarne la percentuale). Per dimostrare l'assenza di sostanze o miscele classificate come sopra specificato, per ogni sostanza o miscela indicata, andrà fornita identificazione (nome chimico, CAS o numero CE) e Classificazione della sostanza o della miscela con indicazione di pericolo, qualora presente. Al fascicolo andranno poi allegate le schede di dati di sicurezza (SDS), se previste dalle norme vigenti, o altra documentazione tecnica di supporto, utile alla verifica di quanto descritto.

In mancanza di questi, la documentazione comprovante il rispetto del presente criterio validata da un organismo di valutazione della conformità, dovrà essere presentata alla stazione appaltante alla DL prima della esecuzione dei lavori.

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

I prodotti si distinguono:

- a seconda del loro stato fisico in:
 - rigidi (rivestimenti in pietra – ceramica – vetro – alluminio – acciaio – gesso – ecc.);
 - flessibili (carte da parati – tessuti da parati – ecc.);
 - fluidi o pastosi (intonaci – vernicianti – rivestimenti plastici – ecc.).
- a seconda della loro collocazione:
 - per esterno;
 - per interno.
- a seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento:
 - di fondo;
 - intermedi;
 - di finitura.

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

2. Prodotti rigidi

a) Per le piastrelle di ceramica vale quanto prescritto dalla norma UNI EN ISO 10545 e quanto riportato nell'art. 77 "Prodotti per pavimentazione", con riferimento solo alle prescrizioni valide per le piastrelle da parete.

b) Per le lastre di pietra vale quanto riportato nel progetto circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione del progetto valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'art. 9 del presente Capitolato Speciale inerente i prodotti di pietra integrati dalle prescrizioni date nell'art. 10, sempre del presente Capitolato Speciale relativo ai prodotti per pavimentazioni di pietra, in particolare per le tolleranze dimensionali e le modalità di imballaggio. Sono comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione.

c) Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto.

Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti aggressivi, ecc.) ed alle azioni termoigrometriche saranno quelle prescritte nelle norme UNI già richiamate in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati ed alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure in loro mancanza valgono quelle dichiarate dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei Lavori. Saranno inoltre predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc.

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

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

d) Per le lastre di cartongesso si rinvia all'art. 18 del presente Capitolato Speciale "Prodotti per pareti esterne e partizioni interne".

e) Per le lastre di fibrocemento si rimanda alle prescrizioni date nell'art. 11 del presente Capitolato Speciale "Prodotti per coperture discontinue".

f) Per le lastre di calcestruzzo valgono le prescrizioni generali date nell'art. 6 del presente Capitolato Speciale su prodotti di calcestruzzo con in aggiunta le caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici (gelo/disgelo) ed agli elementi aggressivi trasportati dall'acqua piovana e dall'aria. (Nota: in via orientativa valgono le prescrizioni della norma UNI 8981, varie parti).

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

e/o in via orientativa le prescrizioni dell'art. 36 del presente Capitolato Speciale sulle strutture prefabbricate di calcestruzzo.

3. Prodotti flessibili

a) Le carte da parati devono rispettare le tolleranze dimensionali dell'1,5% sulla larghezza e lunghezza; garantire resistenza meccanica ed alla lacerazione (anche nelle condizioni umide di applicazione); avere deformazioni dimensionali ad umido limitate; resistere alle variazioni di calore e quando richiesto avere resistenza ai lavaggi e reazione o resistenza al fuoco adeguate. Le confezioni devono riportare i segni di riferimento per le sovrapposizioni, allineamenti (o sfalsatura) dei disegni, ecc.; inversione dei singoli teli, ecc.

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

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

4. Prodotti fluidi od in pasta

a) Intonaci: gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce – cemento – gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed eventualmente da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti. Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le caratteristiche seguenti:

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

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

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

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;

– rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

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

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

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

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

1.2.15 PRODOTTI PER ISOLAMENTO TERMICO

1. Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire, in forma sensibile, il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati (vedi classificazione tabella 1). Per la realizzazione dell'isolamento termico si rinvia agli articoli relativi alle parti dell'edificio o impianti. Detti materiali sono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione per le caratteristiche si intende che la procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati sia quella indicata nelle norme UNI EN 822, UNI EN 823, UNI EN 824, UNI EN 825 ed in loro mancanza quelli della letteratura tecnica (in primo luogo le norme internazionali ed estere).

2. I materiali isolanti sono così classificati:

2.1. materiali fabbricati in stabilimento (blocchi, pannelli, lastre, feltri ecc.):

a) materiali cellulari

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

b) materiali fibrosi

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

c) materiali compatti

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

d) combinazione di materiali di diversa struttura

– composizione chimica inorganica: composti «fibre minerali – perlite», amianto cemento, calcestruzzi leggeri;

– composizione chimica mista: composti perlite – fibre di cellulosa, calcestruzzi di perle di polistirene. e) materiali multistrato I prodotti stratificati devono essere classificati nel gruppo 2.1/e. Tuttavia, se il contributo alle proprietà di isolamento termico apportato da un rivestimento è minimo e se il rivestimento stesso è necessario per la manipolazione del prodotto, questo è da

classificare nei gruppi da 2.1/a a 2.1/d.

- composizione chimica organica: plastici alveolari con parametri organici;
 - composizione chimica inorganica: argille espanse con parametri di calcestruzzo, lastre di gesso associate a strato di fibre minerali;
 - composizione chimica mista: plastici alveolari rivestiti di calcestruzzo.
- 2.2. Materiali iniettati, stampati o applicati in sito mediante spruzzatura:
- a) materiali cellulari applicati sotto forma di liquido o di pasta
 - composizione chimica organica: schiume poliuretaniche, schiume di urea – formaldeide;
 - composizione chimica inorganica: calcestruzzo cellulare.
 - b) materiali fibrosi applicati sotto forma di liquido o di pasta
 - composizione chimica inorganica: fibre minerali proiettate in opera.
 - c) materiali pieni applicati sotto forma di liquido o di pasta
 - composizione chimica organica: plastici compatti;
 - composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
 - composizione chimica mista: asfalto.
 - d) combinazione di materiali di diversa struttura
 - composizione chimica inorganica: calcestruzzo di aggregati leggeri;
 - composizione chimica mista: calcestruzzo con inclusione di perle di polistirene espanso.
 - e) materiali alla rinfusa
 - composizione chimica organica: perle di polistirene espanso;
 - composizione chimica inorganica: lana minerale in fiocchi, perlite;
 - composizione chimica mista: perlite bitumata.
3. Per tutti i materiali isolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:
- a) dimensioni: lunghezza – larghezza (UNI 822), valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
 - b) spessore (UNI 823): valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
 - c) massa volumica apparente (UNI EN 1602): deve essere entro i limiti prescritti nelle norme UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
 - d) resistenza termica specifica: deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alla legge 9 gennaio 1991 n. 10) ed espressi secondo i criteri indicati nella norma UNI EN 12831 – 2006;
 - e) saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto le seguenti caratteristiche:
 - reazione o comportamento al fuoco;
 - limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
 - compatibilità chimico – fisica con altri materiali.
4. Per i materiali isolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le caratteristiche di cui sopra, riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. Il Direttore dei Lavori può, altresì, attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera ricorrendo, ove necessario, a carotaggi, sezionamenti, ecc... significativi dello strato eseguito.
5. Entrambe le categorie di materiali isolanti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, tra quelle della seguente tabella, in relazione alla loro destinazione d'uso: pareti, parete controterra, copertura a falda, copertura piana, controsoffittatura su porticati, pavimenti, ecc.

CARATTERISTICA	Unit à di misura	
Valori richiesti		
Comportamento all'acqua		
– assorbimento d'acqua per capillarità	%	...
– assorbimento d'acqua con immersione parziale per breve periodo	%	(UNI EN 1609)
– assorbimento d'acqua con immersione parziale per lungo periodo	%	(UNI EN 12087)
– resistenza gelo e disgelo	C ic li	(UNI EN 12091)
– trasmissione vapor acqueo	...	(UNI EN 12086)
Caratteristiche meccaniche		
– resistenza a compressione a carichi di lunga durata	N/m m ²	(UNI EN 826)
– resistenza a taglio	N	(UNI EN 12090)
– resistenza a flessione	N	(UNI EN 12089)
Caratteristiche meccaniche		(UNI EN 1603)
– stabilità dimensionale	%	(UNI EN 1604)

Se non vengono prescritti valori per alcune caratteristiche si intende che la Direzione dei Lavori accetta quelli proposti dal fornitore; i metodi di controllo sono quelli definiti nelle norme UNI. Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

1.2.16 PRODOTTI PER ASSORBIMENTO ACUSTICO

1. Si definiscono materiali assorbenti acustici (o materiali fonoassorbenti) quelli atti a dissipare in forma sensibile l'energia sonora incidente sulla loro superficie e, di conseguenza, a ridurre l'energia sonora riflessa (UNI EN ISO 11654: "Acustica. Assorbitori acustici per l'edilizia. Valutazione dell'assorbimento acustico") Questa proprietà è valutata con il coefficiente di assorbimento acustico (a), definito dall'espressione:

$$a = W_a / W_i$$

dove: W_i è
l'energia
sonora
incidente;
 W_a è
l'energia
sonora
assorbita.

2. Sono da considerare assorbenti acustici tutti i materiali porosi a struttura fibrosa o alveolare aperta. A parità di struttura (fibrosa o alveolare) la proprietà fonoassorbente dipende dallo spessore. I materiali fonoassorbenti si classificano secondo lo schema di seguito riportato.

a) Materiali fibrosi

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

b) Materiali cellulari

• Minerali:

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

• Sintetici:

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

3. Per tutti i materiali fonoassorbenti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, devono essere dichiarate le seguenti caratteristiche fondamentali:

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

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

c) massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione Tecnica;

d) coefficiente di assorbimento acustico, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma UNI EN ISO 354, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

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

- resistività al flusso d'aria;
- reazione e/o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico – fisica con altri materiali.

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

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

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

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

Destinazione d'uso	Unità di misura
Comportamento all'acqua	
assorbimento d'acqua per capillarità	%
assorbimento d'acqua per immersione	%

resistenza gelo e disgelo	cicli
permeabilità vapor d'acqua	μ
Caratteristiche meccaniche	
resistenza a compressione a carichi di lunga durata	N/mm ²
resistenza a taglio parallelo alle facce	N
resistenza a flessione	N
resistenza al punzonamento	N
resistenza al costipamento	%
Caratteristiche di stabilità	
stabilità dimensionale	%
coefficiente di dilatazione lineare	mm/m
temperatura limite di esercizio	°C

Se i valori non vengono prescritti valgono quelli proposti dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori. In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere). Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

1.2.17 PRODOTTI PER ISOLAMENTO ACUSTICO

Questa categoria di prodotti dovrà essere conforme al criterio CAM 2.5.7

Gli isolanti, con esclusione di eventuali rivestimenti, carpenterie metalliche e altri possibili accessori presenti nei prodotti finiti, rispettano i seguenti requisiti:

c) I materiali isolanti termici utilizzati per l'isolamento dell'involucro dell'edificio, esclusi, quindi, quelli usati per l'isolamento degli impianti, devono possedere la marcatura CE, grazie all'applicazione di una norma di prodotto armonizzata come materiale isolante o grazie ad un ETA per cui il fabbricante può redigere la DoP (dichiarazione di prestazione) e apporre la marcatura CE. La marcatura CE prevede la dichiarazione delle caratteristiche essenziali riferite al Requisito di base 6 "risparmio energetico e ritenzione del calore". In questi casi il produttore indica nella DoP, la conduttività termica con valori di λ dichiarati hD (o

resistenza termica RD). Per i prodotti pre-accoppiati o i kit è possibile fare riferimento alla DoP dei singoli materiali isolanti termici presenti o alla DoP del sistema nel suo complesso. Nel caso di marcatura CE tramite un ETA, nel periodo transitorio in cui un ETA sia in fase di rilascio oppure la pubblicazione dei relativi riferimenti dell'EAD per un ETA già rilasciato non sia ancora avvenuta sulla GUUE, il materiale ovvero componente può essere utilizzato purché il fabbricante produca formale comunicazione del TAB (Technical Assessment Body) che attesti lo stato di procedura in corso per il rilascio dell'ETA e la prestazione determinata per quanto attiene alla sopracitata conduttività termica (o resistenza termica).

d) non sono aggiunte sostanze incluse nell'elenco di sostanze estremamente preoccupanti candidate all'autorizzazione (Substances of Very High Concern-SVHC), secondo il regolamento REACH (Regolamento (CE) n. 1907/2006), in concentrazione superiore allo 0,1 % (peso/peso). Sono fatte salve le eventuali specifiche autorizzazioni all'uso previste dallo stesso Regolamento per le sostanze inserite nell'Allegato XIV e specifiche restrizioni previste nell'Allegato XVII del Regolamento.

e) Non sono prodotti con agenti espandenti che causino la riduzione dello strato di ozono (ODP), come per esempio gli HCFC;

f) Non sono prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;

g) Se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;

h) Se costituiti da lane minerali, sono conformi alla Nota Q o alla Nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.;

i) Se sono costituiti da uno o più dei materiali elencati nella seguente tabella, tali materiali devono contenere le quantità minime di materiale riciclato ovvero recuperato o di sottoprodotti ivi indicate, misurate sul peso, come somma delle tre frazioni. I materiali isolanti non elencati in tabella si possono ugualmente usare e per essi non è richiesto un contenuto minimo di una delle tre frazioni anzidette.

M ateriale	Contenuto cumulativo di materiale recuperato, riciclato ovvero sottoprodotti
Cellulosa (Gli altri materiali di origine legnosa rispondono ai requisiti di cui al criterio "2.5.6– Prodotti legnosi").	8 0 %
Lana di vetro	6 0 %
Lana di roccia	1 5 %
Vetro cellulare	6 0 %
Fibre in poliestere	5 0 %
	(per gli isolanti composti da fibre di poliestere e materiale rinnovabile, tale percentuale minima può essere del 20% se il contenuto di materiale da fonte rinnovabile è almeno pari all'85% del peso totale del prodotto. Secondo la norma UNI EN ISO 14021 i materiali rinnovabili sono composti da biomasse
	provenienti da una fonte vivente e che può essere continuamente reintegrata.)
Polistirene espanso sinterizzato (di cui quantità minima di riciclato 10%)	15%
Polistirene espanso estruso (di cui quantità minima di riciclato 5%)	10%

Poliuretano espanso rigido	2%
Poliuretano espanso flessibile	20%
Agglomerato di poliuretano	70%
Agglomerato di gomma	60%
Fibre tessili	60%

La verifica del rispetto dei requisiti dovrà essere prodotta dalla stazione appaltante alla DL tramite:

per i punti da “c” a “g”, una dichiarazione del legale rappresentante del produttore, supportata dalla documentazione tecnica quali le schede dei dati di sicurezza (SDS), se previste dalle norme vigenti, o rapporti di prova; per il punto “h”, le informazioni riguardanti la conformità della fibra minerale alla Nota Q o alla Nota R sono contenute nella scheda informativa redatta ai sensi dell’articolo 32 del Regolamento REACH (Regolamento (CE) n. 1907/2006). La conformità alla Nota Q si verifica tramite una certificazione (per esempio EUCEB) conforme alla norma ISO 17065 che dimostri, tramite almeno una visita ispettiva all'anno, che la fibra è conforme a quella campione sottoposta al test di biosolubilità;

–per il punto “i”, le percentuali di riciclato indicate sono verificate secondo quanto previsto al paragrafo “2.5 dei CAM edilizia 2022: –Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione–indicazioni alla stazione appaltante”.

1. Si definiscono materiali isolanti acustici (o materiali fonoisolanti) quelli atti a diminuire in forma sensibile la trasmissione di energia sonora che li attraversa. Questa proprietà è valutata con il potere fonoisolante (R) definito dalla seguente formula:

$$R = 10 \log W_i / W_t$$

dove: W_i è
l'energia
sonora
incidente;
 W_t è
l'energia
sonora
trasmessa.

Tutti i materiali comunemente impiegati nella realizzazione di divisori in edilizia possiedono proprietà fonoisolanti. Per i materiali omogenei questa proprietà dipende essenzialmente dalla loro massa areica; nel caso, invece, di sistemi edilizi compositi, formati cioè da strati di materiali diversi, il potere fonoisolante dipende, oltre che dalla loro massa areica, anche dal numero e dalla qualità degli strati, dalle modalità di accoppiamento nonché dalla eventuale presenza di intercapedine d'aria.

2. Per tutti i materiali fonoisolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, devono essere dichiarate le seguenti caratteristiche fondamentali:– dimensioni: lunghezza – larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle

prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettata dalla Direzione dei Lavori;

- spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
- massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione Tecnica;
- potere fonoisolante, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma UNI EN ISO 140-3, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

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

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

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

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

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

4. Entrambe le categorie di materiali fonoisolanti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, come indicato all'art. 19 comma 5, in relazione alla loro destinazione d'uso.

1.2.18 SISTEMI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI

1. Si definisce sistema di rivestimento il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei, che realizzano la finitura dell'edificio.

I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda della loro funzioni in:

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

2. Sistemi realizzati con prodotti rigidi

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

per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, etc... con dimensioni e pesi simili) si procederà alla posa su letto di malta svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione e curando la sufficiente continuità dello strato stesso, lo spessore, le condizioni ambientali di posa (temperatura ed umidità) e di maturazione.

Si valuterà inoltre la composizione della malta onde evitare successivi fenomeni di incompatibilità chimica o termica con il rivestimento e/o con il supporto.

Durante la posa del rivestimento si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante ed il rispetto di eventuali motivi ornamentali.

In alternativa alla posa con letto di malta si procederà all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità, ecc. in modo da applicare successivamente uno strato di collegamento (od ancoraggio) costituito da adesivi aventi adeguate compatibilità chimica e termica con lo strato ripartitore e con il rivestimento. Durante la posa si procederà come sopra descritto.

a) Per le lastre di pietra, calcestruzzo, fibrocemento e prodotti simili si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e simili) a loro volta ancorati direttamente nella parte muraria e/o su tralicci o simili.

In ogni caso i sistemi di fissaggio devono garantire una adeguata resistenza meccanica per sopportare il peso proprio e del rivestimento, resistere alle corrosioni, permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio ed il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche.

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

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

b) Per le lastre, i pannelli, ecc..., a base di metallo o materia plastica si procederà analogamente a quanto descritto alla precedente lettera b) per le lastre.

Si curerà in base alle funzioni attribuite dal progetto al rivestimento, l'esecuzione dei fissaggi la collocazione rispetto agli strati sottostanti onde evitare incompatibilità termiche, chimiche od elettriche.

Saranno considerate le possibili vibrazioni o rumore indotte da vento, pioggia, ecc. Verranno inoltre verificati i motivi estetici, l'esecuzione dei giunti, la loro eventuale sigillatura, ecc.

3. Sistemi realizzati con prodotti flessibili

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto con prodotti costituiti da carte da parati (a base di carta, tessili, fogli di materie plastiche o loro abbinamenti) aventi le caratteristiche riportate nell'art. 16, comma 3 del presente Capitolato Speciale e a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti.

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

Si stenderà uno strato di fondo (fissativo) solitamente costituito dallo stesso adesivo che si userà per l'incollaggio (ma molto più diluito con acqua) in modo da rendere uniformemente assorbente il supporto stesso e da chiudere i pori più grandi.

Nel caso di supporti molto irregolari e nella posa di rivestimenti particolarmente sottili e lisci (esempio tessili) si provvederà ad applicare uno strato intermedio di carta fodera o prodotto simile allo scopo di ottenere la levigatezza e continuità volute.

Si applica infine il telo di finitura curando il suo taglio preliminare in lunghezza e curando la concordanza dei disegni, la necessità di posare i teli con andamento alternato ecc... Durante l'applicazione si curerà la realizzazione dei giunti, la quantità di collante applicato, l'esecuzione dei punti particolari quali angoli, bordi di porte, finestre, ecc., facendo le opportune riprese in modo da garantire la continuità dei disegni e comunque la scarsa percepibilità dei giunti.

4. Sistemi realizzati con prodotti fluidi

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

pietre naturali ed artificiali impregnazione della superficie con siliconi o oli fluorurati, non pellicolanti, resistenti agli UV, al dilavamento, agli agenti corrosivi presenti nell'atmosfera;

b) su intonaci esterni:

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

c) su intonaci interni:

- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce, o ai silicati inorganici;
- pitturazione della superficie con pitture organiche o ai silicati organici;
- rivestimento della superficie con materiale plastico a spessore;
- tinteggiatura della superficie con tinte a tempera;

d) su prodotti di legno e di acciaio.

I sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed in loro mancanza (od a loro integrazione) si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore ed accettate dalla Direzione dei Lavori; le informazioni saranno fornite secondo le norme UNI 8758 ("Edilizia. Sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica") o UNI 8760 ("Edilizia. Sistemi di rivestimento plastico ad applicazione continua (RPAC). Criteri per l'informazione tecnica") e riguarderanno:

- criteri e materiali di preparazione del supporto;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura, umidità) del momento della realizzazione e del periodo di maturazione e le condizioni per la successiva operazione;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio ivi comprese le condizioni citate all'alinea precedente per la realizzazione e maturazione;
- criteri e materiali per lo strato di finiture ivi comprese le condizioni citate al secondo alinea. Durante l'esecuzione, per tutti i tipi predetti, si curerà per ogni operazione la completa esecuzione degli strati, la realizzazione dei punti particolari, le condizioni ambientali (temperatura, umidità) e la corretta condizione dello strato precedente (essiccazione, maturazione, assenza di bolle, ecc.), nonché le prescrizioni relative alle norme di igiene e sicurezza.

5. Il Direttore dei lavori per la realizzazione del sistema di rivestimento opererà come di seguito:

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

In particolare verificherà:

- per i rivestimenti rigidi le modalità di fissaggio, la corretta esecuzione dei giunti e quanto riportato nel punto loro dedicato, eseguendo verifiche intermedie di resistenza meccanica, etc...;
- per i rivestimenti con prodotti flessibili (fogli) la corretta esecuzione delle operazioni descritte nel relativo punto;
- per i rivestimenti fluidi od in pasta il rispetto delle prescrizioni di progetto o concordate come detto nel punto a) verificando la loro completezza, ecc. specialmente delle parti difficilmente controllabili al termine dei lavori;

b) a conclusione dei lavori eseguirà prove (anche solo localizzate) e con facili mezzi da cantiere creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o comunque simulanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc.

Per i rivestimenti rigidi verificherà in particolare il fissaggio e l'aspetto delle superfici risultanti; per i rivestimenti in fogli, l'effetto finale e l'adesione al supporto; per quelli fluidi la completezza, l'assenza di difetti locali, l'aderenza al supporto.

1.2.19 COLORI E VERNICI

I materiali impiegati nelle opere da pittore dovranno essere sempre delle migliori qualità e tipi esistenti in commercio.

A. OLIO DI LINO COTTO

L'olio di lino cotto dovrà essere ben depurato, di colore assai chiaro, perfettamente limpido, di odore forte, amarissimo al gusto e 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'arco di 24 ore.

B. ACQUARAGIA (ESSENZA DI TREMENTINA)

L'acquaragia dovrà essere limpida, incolore, di odore gradevole e volatilissima; la sua densità a 15 gradi centigradi dovrà essere di 0.87 Kg/l.

C. BIACCA

La biacca o cerussa (carbonato basico di piombo) dovrà essere pura, senza miscele 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% di sali di piombo allo stato di solfato, né più dell'1% di altre impurità.

E. MINIO

Il minio, sia di piombo (sesquiossido di piombo) che di alluminio (ossido di alluminio), dovrà essere costituito da polvere finissima, non contenere colori derivanti dall'anilina né oltre il 10% di sostanze estranee (solfato di bario, ecc.).

F. LATTE DI CALCE

Il latte di calce dovrà essere preparato con calce grassa perfettamente bianca, spenta per immersione; vi si potrà aggiungere le quantità di nerofumo strettamente necessaria per evitare la tinta giallastra.

G. COLORI ALL'ACQUA, A COLLA O AD OLIO

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

H. VERNICI

Le vernici che si impiegheranno per gli interni dovranno essere a base di essenza di trementina e gomme pure di qualità scelta (è escluso l'impiego di gomme prodotte da distillazione), disciolte nell'olio di lino dovranno presentare una superficie brillante.

Le vernici speciali previste dal progetto, dalle relative voci di Elenco Descrittivo delle Voci o eventualmente prescritte dalla D.L., dovranno essere fornite nei loro recipienti originali chiusi.

I. ENCAUSTI

Potranno essere all'acqua o all'essenza secondo le disposizioni della D.L. La cera gialla dovrà risultare perfettamente disciolta, a seconda dell'encausto adottato, o nell'acqua calda alla quale sarà aggiunto del sale di tartaro o nell'essenza di trementina.

1.2.20 MATERIALI DIVERSI

A. ASFALTO

L'asfalto sarà naturale e dovrà provenire dalle miniere più reputate, dovrà essere in pani, compatto, omogeneo, privo di catrame proveniente dalla distillazione del carbon fossile ed il suo peso potrà variare fra i limiti di 1104 e 1205 Kg/mc.

B. BITUME ASFALTICO

Il bitume asfaltico dovrà provenire dalla distillazione di rocce di asfalto naturale, dovrà essere molle, assai scorrevole, di colore nero e scevro dall'odore del catrame minerale proveniente dalla distillazione del carbon fossile e del catrame vegetale.

C. MATERIALI CERAMICI

I prodotti ceramici impiegati per rivestimento di pareti, di tubazioni, ecc., dovranno essere conformi alle Norme UNICERB, dovranno presentare struttura omogenea, superficie perfettamente liscia, non scheggiata, di colore uniforme, con lo smalto privo assolutamente di peli, cavillature, soffiature e difetti simili.

D. SIGILLANTI, ADESIVI, GEOTESSILI

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

2. Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire, in forma continua e durevole, i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc... Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, i sigillanti devono rispondere alla classificazione ed ai requisiti di cui alla norma UNI ISO 11600 nonché 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 intesa come decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche tale da non pregiudicare la sua funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto od alle norme UNI EN ISO 9047, UNI EN ISO 10563, UNI EN ISO 10590, UNI EN ISO 10591, UNI EN ISO 11431, UNI EN ISO 11432, UNI EN ISO 7389, UNI EN ISO 7390, UNI EN ISO 8339, UNI EN ISO 8340, UNI

EN 28394, UNI EN ISO 9046, UNI EN 29048 e/o in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

3. Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un elemento ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso. Sono inclusi in detta categoria gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, ferroso, legnoso, ecc.). Sono invece esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti. Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, gli adesivi devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego intesa come decadimento delle caratteristiche meccaniche tale da non pregiudicare la loro funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico – fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso. Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde alle seguenti norme UNI:

- UNI EN 1372, UNI EN 1373, UNI EN 1841, UNI EN 1902, UNI EN 1903, in caso di adesivi per rivestimenti di pavimentazioni e di pareti;
- UNI EN 1323, UNI EN 1324, UNI EN 1346, UNI EN 1347, UNI EN 1348, in caso di adesivi per piastrelle;
- UNI EN 1799 in caso di adesivi per strutture di calcestruzzo.

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

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

- tessuti (UNI sperimentale 8986): stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);
- non tessuti (UNI 8279): feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura) oppure chimico (impregnazione) oppure termico (fusione). Si hanno non tessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo. (Sono esclusi dal presente articolo i prodotti usati per realizzare componenti più complessi).

Quando non è specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle caratteristiche di Legge o indicati dal DL

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

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

Per i non tessuti dovrà essere precisato:

- se sono costituiti da filamento continuo o da fiocco;
- se il trattamento legante è meccanico, chimico o termico;
- il peso unitario.

1.2.21 TUBAZIONI

A. TUBI IN GHISA

I tubi in ghisa dovranno essere perfetti in ogni loro parte, esenti da ogni difetto di fusione, di spessore uniforme e senza soluzione di continuità; prima della posa in opera, a richiesta della D.L., saranno incatramati a caldo internamente ed esternamente.

B. TUBI IN ACCIAIO

I tubi in acciaio (Mannesmann) dovranno essere trafilati e perfettamente calibrati; quando i tubi di acciaio saranno zincati, dovranno presentare una superficie ben pulita e scevra da grumi, lo strato di zinco dovrà essere di spessore uniforme e ben aderente al pezzo, di cui dovrà ricoprire ogni parte.

C. TUBI IN GRES

I materiali di gres dovranno essere di vero gres ceramico a struttura omogenea, smaltati internamente ed esternamente con smalto vetroso, non deformati, privi di screpolature e dovranno essere di lavorazione accurata con innesto a bicchiere o manicotto. I tubi saranno cilindrici e dritti, tollerandosi solo eccezionalmente, nel senso della lunghezza, curvature con freccia inferiore ad un centesimo della lunghezza di ciascun elemento; in ciascun pezzo i manicotti dovranno essere formati in modo da permettere una buona giunzione nel loro interno e l'estremità opposta dovrà essere lavorata esternamente a scanalatura. I pezzi battuti leggermente con un corpo metallico dovranno rispondere con un suono argentino per denotare buona cottura ed assenza di screpolature non apparenti. Lo smalto vetroso dovrà essere liscio,

specialmente all'interno, chimicamente immedesimato con la pasta ceramica, di durezza non inferiore a quella dell'acciaio ed inattaccabile dagli alcali e dagli acidi concentrati ad eccezione soltanto del fluoridrico. La massa interna dovrà essere semifusa, omogenea, senza noduli estranei, assolutamente priva di calce, dura, compatta, resistente agli acidi (escluso il fluoridrico) ed agli alcali impermeabili in modo che un pezzo immerso nell'acqua, perfettamente secco, non né assorba più del 3.5% in peso; ogni elemento di tubazione, provato isolatamente, dovrà resistere alla pressione interna di almeno tre atmosfere.

D. TUBI IN CEMENTO

I tubi di cemento dovranno essere fatti con calcestruzzo sufficientemente ricco di cemento, ben stagionati, ben compatti, levigati, lisci, perfettamente rettilinei, a sezione interna esattamente circolare, di spessore uniforme e scevri da screpolature; le superfici interne dovranno essere intonacate e lisce. La fattura dei tubi in cemento dovrà essere pure compatta, uniforme e senza fessure, il ghiaietto del calcestruzzo dovrà essere intimamente mescolato con la malta in modo che i grani dovranno rompersi sotto l'azione del martello senza distaccarsi dalla malta.

E. TUBI IN ARDESIA ARTIFICIALE

I tubi in ardesia artificiale (tipo "Eternit" o simili) dovranno possedere una elevata resistenza alla trazione ed alla flessione, congiunta ad una sensibile elasticità; dovranno essere inalterabili al gelo, alle intemperie, impermeabili all'acqua, resistenti al fuoco ed essere scarsamente conduttori di calore; dovranno inoltre essere ben stagionati mediante immersione in vasca d'acqua per il periodo minimo di una settimana.

2 NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

2.1 PREMESSA

Per tutte le opere dell'Appalto le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche, escluso ogni altro metodo, salvo quanto dovrà essere contabilizzato a corpo, a numero, a peso od a tempo in conformità a quanto stabilito dalle singole voci di Elenco Descrittivo delle Voci. Per la determinazione delle misure geometriche, modi di contabilizzazione, oneri vari, ecc., si conviene quanto sotto specificato (Vedasi anche quanto previsto nei successivi capitoli specifici).

2.2 ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché esso, a giudizio della Direzione, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.

L'Amministrazione si riserva, in ogni modo, il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

L'Appaltatore presenterà alla Direzione dei Lavori per l'approvazione, prima dell'inizio lavori, il programma operativo dettagliato delle opere e dei relativi importi a cui si atterrà nell'esecuzione delle opere, in armonia col programma di cui all'art. 42 del DLgs 163/2006.

2.3 MANO D'OPERA

Gli operai per i lavori in economia verranno pagati ad ora sulla base delle ore e mezze ore di effettivo lavoro, esclusi quindi gli intervalli di riposo; dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi; l'Appaltatore è obbligato,

senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non siano graditi alla D.L..

2.4 TRASPORTI E NOLEGGI

Le macchine ed attrezzi verranno valutate ad ora sulla base delle ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso qualsiasi compenso per i periodi di inattività e per il tempo necessario all'eventuale trasporto in cantiere.

Nel prezzo si devono intendere compresi e compensati gli oneri per mano d'opera, carburanti, lubrificanti, materiali di consumo, energia elettrica e tutto quanto occorra per il funzionamento delle macchine, nonché gli oneri per la messa in funzione, il montaggio e lo smontaggio.

Sono inoltre a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione e le riparazioni degli attrezzi e delle macchine affinché questi siano sempre in buono stato di servizio.

2.5 MATERIALI A PIE' D'OPERA

Verranno pagati i materiali effettivamente utilizzati, dedotti quindi gli eventuali residui (resi) e nessun compenso sarà dovuto per gli oneri di trasporto, carico, scarico, cali, perdite, sprechi, ecc..

I materiali dovranno essere delle migliori qualità ed idonei, a giudizio insindacabile della D.L., all'utilizzo previsto.

2.6 LAVORI COMPIUTI A CORPO

I lavori compensati a corpo dovranno rispettare fedelmente tutte le prescrizioni del presente Capitolato e della relativa voce dell'Elenco descrittivo; i materiali dovranno rispondere a requisiti di prima qualità e dovranno essere sottoposti a preventiva approvazione della D.L.

La loro contabilizzazione non potrà essere totale se non completi di tutti i particolari e componenti richiesti.

Non potranno essere compensati a corpo altri lavori oltre a quelli previsti nell'Elenco descrittivo delle Voci.

2.7 LAVORI COMPIUTI A MISURA

Dei lavori appaltati a misura sono portate in contabilità le quantità che risulteranno effettivamente eseguite all'atto del loro accertamento, applicando alle stesse i prezzi unitari offerti. Per la contabilità e la valutazione di eventuali lavori a misura si applicheranno le procedure previste dalla normativa vigente in materia di lavori pubblici in Provincia di Trento. Nei paragrafi seguenti vengono specificate le norme di misurazione per valutare le singole opere compiute così come esposte nell'Elenco Descrittivo delle Voci; nessun compenso aggiuntivo sarà dovuto per particolari lavorazioni necessarie per dare i lavori compiuti a regola d'arte, anche se non espressamente indicato nelle suddette Voci, intendendosi compreso e compensato nel prezzo ogni onere relativo.

Si intendono inoltre compresi e compensati tutti gli oneri per i trasporti, il carico, lo scarico, il sollevamento ai piani, l'abbassamento, il taglio, lo sfrido, la scorta (quando richiesto dalla D.L. o riportato negli elaborati progettuali) pari al 2% del materiale, la pulizia e l'asporto del materiale di risulta a fine lavoro, la raccolta differenziata del materiale di risulta, il conferimento con trasporto a qualsiasi distanza stradale del materiale, di risulta, l'indennità dovuta per lo smaltimento, ecc., e quant'altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte e in conformità alle normative vigenti.

2.7.1 SCAVI IN GENERE

Oltre agli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi dell'Elenco, per gli scavi in genere, l'Appaltatore dovrà ritenersi compensato per tutti gli oneri che incontrerà per:

- il taglio di piante, l'estirpazione di ceppaie, ecc.;
- il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie di qualsiasi consistenza, sia asciutte, che bagnate, che in presenza d'acqua;
- paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico in rilevato o rinterro od a rifiuto a qualsiasi distanza;
- sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
- ogni indennità di deposito temporaneo o definitivo;
- regolarizzazione delle scarpate o pareti, spianamento del fondo, formazione dei gradoni, successivo reinterro attorno alle murature, attorno e sopra le condotte d'acqua od altre condotte in genere e sopra le fognature e drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi genere ed importanza, secondo le prescrizioni contenute nel presente Capitolato;
- ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione degli scavi. Il volume verrà determinato:
- per gli scavi di sbancamento, con il sistema delle sezioni ragguagliate che verranno rilevate in contraddittorio con l'Appaltatore all'atto della consegna prima e dopo i lavori;
- per gli scavi di fondazione, la misurazione verrà effettuata a pareti verticali, mediante il prodotto della base di fondazione, maggiorata della maggior larghezza prevista per il magrone, per la profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, di scarifica con o senza demolizione di pavimentazioni o del terreno naturale quando detto scavo di sbancamento o di scarifica non viene effettuato;
- per gli scavi a sezione obbligata per la posa di tubazioni e manufatti, la misurazione verrà effettuata a pareti verticali, mediante il prodotto della base, ottenuto maggiorando il diametro della tubazione e/o la base effettiva del manufatto di 20 cm. per parte, per la profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, di scarifica, con o senza demolizione di pavimentazioni, o del terreno naturale quando detto scavo di sbancamento o di scarifica non viene effettuato.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati per gli scavi della Lista delle Categorie di Lavoro e Forniture; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali ritenendosi già compreso e compensato con il prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo.

Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con l'impiego di casseri, paratie e strutture simili, verrà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture indicate.

Il prezzo fissato per gli scavi verrà applicato a tutti i materiali o detriti inferiori ad 1 mc. (escludendo la roccia da mina) che verranno computati a volume; i materiali o parti rocciose superiori ad 1 mc. di volume saranno calcolati a parte e detratti dalle quantità degli scavi di materiale vario.

2.7.2 SCARIFICA E SISTEMAZIONE DI PIANI ALL'INTERNO DELL'EDIFICIO

Il volume della scarifica e sistemazione di piani all'interno dell'edificio sarà determinato mediante il prodotto dell'area delimitata dal sedime della scarifica per l'altezza della stessa.

Al volume così calcolato si applicherà il prezzo fissato per la scarifica e sistemazione dei piani all'interno dell'edificio della Lista delle Categorie di Lavoro e Forniture.

Con tali prezzi sono da intendersi compresi e compensati gli oneri per:

- lo spostamento del materiale di scavo dall'interno all'esterno dell'edificio, eventuale deposito provvisorio e successiva ripresa;
- la formazione delle pendenze, la finitura a mano dei bordi perimetrali, lo spianamento del terreno sul fondo della scarifica, con idonea costipatura (rullatura);
- i paleggi, l'innalzamento, il carico, lo scarico, la movimentazione dei materiali, il trasporto e scarico in rilevato o rinterro od a rifiuto a qualsiasi distanza;
- la rimozione di sottoservizi, la raccolta differenziata del materiale di risulta, il carico, lo scarico, ed il conferimento con trasporto a qualsiasi distanza stradale del materiale di risulta in centri autorizzati per la raccolta di rifiuti speciali non pericolosi, l'indennità dovuta per lo smaltimento;
- ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione della scarifica.

Il prezzo fissato per gli scavi verrà applicato a tutti i materiali o detriti inferiori ad 1 mc. (escludendo la roccia da mina) che verranno computati a volume; i materiali o parti rocciose superiori ad 1 mc. di volume saranno calcolati a parte e detratti dalle quantità degli scavi di materiale vario.

2.7.3 RILEVATI, REINTERRI O RIEMPIMENTI

Il sistema di misurazione dei rilevati o dei reinterri, quando dovuto, è effettuato a sistemazione definitiva.

Il volume dei rilevati o reinterri sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento.

Al volume così calcolato si applicheranno i prezzi fissati per la formazione di rilevati e/o reinterro comune delle Categorie di Lavoro e Forniture.

Con tali prezzi sono da intendersi compresi e compensati gli oneri necessari per il trasporto dei terreni da qualsiasi distanza, il carico, lo scarico, la movimentazione del materiale, lo stendimento meccanico, il costipamento, la rullatura, la disposizione a strati, la formazione di banchine, l'eventuale scavo di cassonetti (da dedurre dal volume complessivo del rilevato), i profili per scarpate e cigli. Inoltre nei reinterri a ridosso dei drenaggi, sarà compreso anche l'onere di procedere contemporaneamente con la formazione degli stessi e la stesura della stuoia TNT di separazione tra i materiali (drenaggio e reinterro comune).

Sono esclusi dal calcolo del volume di rilevato da compensare tutti i manufatti di attraversamento dello stesso.

Nel caso di rilevati eseguiti in parte con materiali provenienti da scavi in zone adiacenti ed in parte con materiali provenienti da cave di prestito, verranno fissati e contabilizzati prezzi diversi in relazione alla provenienza del materiale. Tali prezzi saranno, comunque, comprensivi di ogni onere necessario (trasporto, movimentazione, etc.) per la realizzazione delle opere indicate.

I reinterri di cavi a sezione ristretta e/o obbligata saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera.

Al volume così calcolato si applicheranno i prezzi fissati per il reinterro comune e/o

reinterro con sabbia riciclata per scavo a sezione obbligata delle Categorie di Lavoro e Forniture.

Con tali prezzi sono da intendersi compresi e compensati gli oneri necessari per il trasporto dei terreni e/o materiali da qualsiasi distanza, il carico, lo scarico, la movimentazione del materiale, lo stendimento meccanico, il costipamento, la rullatura, la disposizione a strati, la fornitura e posa di nastro segnalatore, ecc..

2.7.4 REINTERRO DRENANTE E REINTERRO DRENANTE RICICLATO

Il reinterro drenante e reinterro drenante riciclato a ridosso delle murature sarà valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera.

Al volume così calcolato si applicherà il prezzo fissato per il reinterro drenante e reinterro drenante riciclato delle Categorie di Lavoro e Forniture.

Con tali prezzi sono da intendersi compresi e compensati gli oneri necessari per il trasporto del materiale da qualsiasi distanza, il carico, lo scarico, la movimentazione del materiale, lo stendimento meccanico, il costipamento, la rullatura, la disposizione a strati, ecc.. Inoltre sarà compreso anche l'onere di procedere contemporaneamente con il reinterro comune, la stesura della stuoia TNT di separazione tra i materiali (drenaggio e reinterro comune) e l'eventuale posa di tubazione drenante.

2.7.5 DEMOLIZIONE DI MURATURE E STRUTTURE VERTICALI

La demolizione delle murature, anche in breccia, delle strutture verticali con spessore > a 20 cm. sarà valutata a metro cubo per il suo volume effettivo, dedotto del volume derivante dal prodotto dell'area relativa ai serramenti, per lo spessore della muratura.

Al volume così calcolato si applicheranno i prezzi fissati per le demolizioni delle Categorie di Lavoro e Forniture.

Con tali prezzi sono da intendersi compresi e compensati gli oneri per l'abbassamento, l'accatastamento del materiale giudicato recuperabile dalla D.L. che rimarrà di proprietà dell'Amm.ne appaltante, lo sgombero, la raccolta differenziata del materiale di risulta, il carico, lo scarico, ed il conferimento con trasporto a qualsiasi distanza stradale del materiale di risulta in centri autorizzati per la raccolta di rifiuti speciali non pericolosi, l'indennità dovuta per lo smaltimento.

2.7.6 DEMOLIZIONE DI FABBRICATI IN LEGNO

La demolizione dei fabbricati in legno sarà valutata a metro cubo vuoto per pieno.

Al volume così rilevato si applicheranno i prezzi per le demolizioni, suddivisi nelle varie altezze, delle Categorie di Lavoro e Forniture.

Con tali prezzi sono da intendersi compresi e compensati gli oneri per l'abbassamento, l'accatastamento del materiale giudicato recuperabile dalla D.L. che rimarrà di proprietà dell'Amm.ne Appaltante, lo sgombero, la raccolta differenziata del materiale di risulta, il carico, lo scarico, ed il conferimento con trasporto a qualsiasi distanza stradale del materiale di risulta in centri autorizzati per la raccolta di rifiuti speciali non pericolosi, l'indennità dovuta per lo smaltimento.

2.7.7 DEMOLIZIONE DI TAVOLATI IN LATERIZIO

La demolizione parziale o totale di tavolati in laterizio od assimilabili dello spessore complessivo uguale od inferiore a 20 cm, sarà valutata a metro quadrato della sua superficie

effettiva, dedotta dell'area relativa ai serramenti.

Alla superficie così rilevata si applicherà il prezzo per le demolizioni di tavolati in laterizio delle Categorie di Lavoro e Forniture.

Con tale prezzo sono da intendersi compresi e compensati gli oneri per l'abbassamento, lo sgombero, la raccolta differenziata del materiale di risulta, il carico, lo scarico, ed il conferimento con trasporto a qualsiasi distanza stradale del materiale di risulta in centri autorizzati per la raccolta di rifiuti speciali non pericolosi, l'indennità dovuta per lo smaltimento.

2.7.8 DEMOLIZIONE DI PAVIMENTI E MASSETTI DI SOTTOFONDO

La demolizione parziale o totale di pavimenti di qualsiasi tipo, e massetto di sottofondo, sarà valutata, per le varie tipologie e spessori, a metro quadrato della sua superficie effettiva.

Alla superficie così rilevata si applicheranno i prezzi per le demolizioni di pavimenti e massetti di sottofondo, suddivisi nelle varie tipologie e spessori, delle Categorie di Lavoro e Forniture.

Con tale prezzo sono da intendersi compresi e compensati gli oneri per l'abbassamento, lo sgombero, la raccolta differenziata del materiale di risulta, il carico, lo scarico, ed il conferimento con trasporto a qualsiasi distanza stradale del materiale di risulta in centri autorizzati per la raccolta di rifiuti speciali non pericolosi, l'indennità dovuta per lo smaltimento.

2.7.9 CONGLOMERATI CEMENTIZI SEMPLICI

I conglomerati cementizi per fondazioni, murature, ecc., saranno in genere pagati a metro cubo e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, anche se inevitabile, dipendente dalla forma del manufatto che si va a realizzare o dal modo di esecuzione dei lavori.

2.7.10 CONGLOMERATI CEMENTIZI ARMATI (CEMENTI ARMATI)

Il conglomerato (calcestruzzo) per opere in cemento armato di qualsiasi natura, forma e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo senza detrazione del volume del ferro.

L'acciaio d'armatura, si intende di norma (salvo diversa indicazione) compreso e compensato con la voce del calcestruzzo, intendendosi compresa la fornitura, la piegatura, la posa in opera, la legatura

con filo di ferro, gli sfridi di lavorazione, i trasporti, il tiro in alto, il calo in basso ed ogni altro onere necessario per dare l'acciaio perfettamente posato.

Qualora sia prevista, per le varie tipologie strutturali in cemento armato, una quantità d'armatura maggiore di quella prevista nelle singole voci, essa, come pure le reti elettrosaldate, sarà valutata in kilogrammi secondo il suo peso effettivo e il suo prezzo delle Categorie di Lavoro e Forniture sarà da intendersi comprensivo e compensato degli oneri per la piegatura, la posa in opera, la legatura con filo di ferro, gli sfridi di lavorazione, i trasporti, il tiro in alto, il calo in basso ed ogni altro onere necessario per dare l'acciaio perfettamente posato.

Nei prezzi dei conglomerati armati delle Categorie di Lavoro e Forniture sono anche compresi e compensati gli stampi di ogni forma, i casseri, le casseforme, le armature di sostegno ed i palchi provvisori di servizio, fino a qualsiasi altezza, l'innalzamento dei

materiali a qualunque altezza, il getto la sua vibratura, il disarmo ad opera ultimata, la bagnatura in corso di maturazione, la finitura a frattazzo (ove richiesta dalla D.L.) delle superfici.

2.7.11 SOLAI

I solai in cemento armato (cioè non misti a laterizi e/o altri materiali) saranno valutati a metro cubo come ogni altra opera in cemento armato.

Ogni altro tipo di solaio, qualunque sia la forma, sarà invece valutato a metro quadrato di superficie netta misurato all'interno dei cordoli e delle travi di calcestruzzo, esclusi, quindi, la presa e l'appoggio su cordoli perimetrali o travi di calcestruzzo o su eventuali murature portanti.

Nei prezzi dei solai in genere è compreso l'onere per lo spianamento della caldana superiore, nonché ogni opera e materiale occorrente per dare il solaio completamente finito e pronto per le pavimentazioni e gli intonaci.

Nel prezzo dei solai misti in laterizio e cemento armato o di tipo prefabbricato, misti di cemento armato, anche predalles o di cemento armato precompresso e laterizi sono comprese le casseforme, la banchinature e gli armamenti in genere, le impalcature di sostegno di qualsiasi entità, con tutti gli oneri specificati per le casseforme dei cementi armati.

Il prezzo a metro quadro dei solai suddetti si applicherà senza alcuna maggiorazione anche a quelle porzioni in cui per resistere ai momenti negativi il laterizio o altro materiale sia sostituito da conglomerato cementizio.

Inoltre in esso è compresa la fornitura, lavorazione e posa del ferro occorrente, nonché il noleggio delle casseforme e delle impalcature di sostegno di qualsiasi entità ed altezza, con tutti gli oneri specificati per le casseforme dei cementi armati.

2.7.12 STRUTTURE DI COPERTURA

Le coperture in genere sono computate a metro quadrato misurando geometricamente la superficie su proiezione orizzontale del tetto, senza alcuna deduzione dei vani per lucernari, fumaioli ed altre parti sporgenti o inserite nella copertura, purché non eccedente, ciascuna, la superficie di mq. 1.00 nel qual caso si devono dedurre per intero; inoltre non si terrà conto delle sovrapposizioni e ridossi degli eventuali giunti.

All'area così rilevata si applicheranno i prezzi delle strutture di copertura in legno delle Categorie di Lavoro e Forniture

Con tale prezzo sono da intendersi compresi e compensati gli oneri per, il taglio, lo sfrido, la formazione di fori, l'idonea ferramenta provvisoria, necessaria per il trasporto e la movimentazione nell'ambito di cantiere, eventuali lavorazioni di incastro e accostamento, gli idonei profili per l'abbattimento acustico, la ferramenta speciale per i collegamenti metallici alle pareti verticali portanti e accessorie, la nastratura e quant'altro per garantire la perfetta sigillatura all'aria, la pulizia finale, l'innalzamento, l'abbassamento, lo sgombero, la raccolta differenziata del materiale in eccesso e di risulta, il carico, lo scarico, ed il conferimento con trasporto a qualsiasi distanza stradale del materiale di risulta in centri autorizzati per la raccolta di rifiuti speciali non pericolosi, l'indennità dovuta per lo smaltimento.

2.7.13 PANNELLI MULTISTRATO STRUTTURALE IN TAVOLE DI LEGNO

I pannelli multistrato strutturale X-LAM in tavole di legno di abete saranno valutati a metro quadro effettivo della loro superficie geometricamente misurata in opera, decurtata di qualsiasi foro = o > a

1.00 mq..

All'area così rilevata si applicheranno i prezzi per pannelli multistrato strutturale in

tavole di legno, delle Categorie di Lavoro e Forniture.

Con tale prezzo sono da intendersi compresi e compensati gli oneri per, il taglio, lo sfrido, la formazione di fori, l'idonea ferramenta provvisoria, necessaria per il trasporto e la movimentazione nell'ambito di cantiere, eventuali lavorazioni di incastro e accostamento, gli idonei profili per l'abbattimento acustico, la ferramenta speciale per i collegamenti metallici alle pareti verticali portanti e accessorie, la nastratura e quant'altro per garantire la perfetta sigillatura all'aria, la pulizia finale, l'innalzamento, l'abbassamento, lo sgombero, la raccolta differenziata del materiale in eccesso e di risulta, il carico, lo scarico, ed il conferimento con trasporto a qualsiasi distanza stradale del materiale di risulta in centri autorizzati per la raccolta di rifiuti speciali non pericolosi, l'indennità dovuta per lo smaltimento.

2.7.14 ORDITURA PORTANTE IN LEGNO LAMELLARE

L'orditura portante della copertura, comprendente grossa e piccola orditura, eseguita con travi lamellari sarà valutata a metro cubo di volume effettivo ottenuto dal prodotto dell'area relativa alla sezione dei singoli elementi previsti in progetto per la loro lunghezza effettiva rilevata ad elementi posati.

Al volume così calcolato si applicheranno i prezzi per l'orditura portante in legno lamellare, delle Categorie di Lavoro e Forniture.

Con tale prezzo sono da intendersi compresi e compensati gli oneri per l'adeguato fissaggio alla struttura sottostante eseguita in acciaio S235 protetto con verniciatura intumescente, gli spinotti, le barre filettate, i sistemi di fissaggio nodale, la bulloneria ecc.. Sono inoltre compresi le strutture e le tiranterie necessarie all'irrigidimento e alla controventatura, le piastre di appoggio in neoprene, il taglio, lo sfrido, l'innalzamento, l'abbassamento, lo sgombero, la raccolta differenziata del materiale in eccesso e di risulta, il carico, lo scarico, ed il conferimento con trasporto a qualsiasi distanza stradale del materiale di risulta in centri autorizzati per la raccolta di rifiuti speciali non pericolosi, l'indennità dovuta per lo smaltimento. Eventuali eccedenze di volume dovute all'aumento dell'area relative alle sezioni dei singoli elementi previsti in progetto se non preventivamente autorizzate dalla

D.L. non saranno corrisposte.

2.7.15 PACCHETTI ISOLANTI DI COPERTURA

I pacchetti isolanti di copertura posati su qualsiasi tipologia di struttura, saranno valutati a metro quadrato effettivo della loro superficie geometricamente misurata in opera, decurtata di qualsiasi foro $\phi > 1.00$ mq..

All'area così rilevata si applicheranno i prezzi, suddivisi per tipologia di pacchetto isolante di copertura su struttura portante (valutata a parte), delle Categorie di Lavoro e Forniture.

Con tale prezzo sono da intendersi compresi e compensati gli oneri per, il taglio, lo sfrido, la formazione di fori, la ferramenta, la pulizia finale, l'innalzamento, l'abbassamento, lo sgombero, la raccolta differenziata del materiale in eccesso e di risulta, il carico, lo scarico, ed il conferimento con trasporto a qualsiasi distanza stradale del materiale di risulta in centri autorizzati per la raccolta di rifiuti speciali non pericolosi, l'indennità dovuta per lo smaltimento.

2.7.16 OPERE STRUTTURALI IN ACCIAIO O ALTRO METALLO

Tutti i lavori in metallo saranno in genere valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi, a lavorazione completamente ultimata e

determinato prima della loro posa in opera, con pesatura in diretta fatta in contraddittorio e a spese dell'Appaltatore.

Al peso così rilevato si applicheranno i prezzi, suddivisi per tipologia, delle opere strutturali in acciaio o altro metallo (strutture, parapetti, corrimano, recinzioni, ecc.), delle Categorie di Lavoro e Forniture.

Nel prezzo si intende compensato, e quindi non rientrante nel peso, il maggior onere per lo sfrido, la bulloneria ad alta resistenza (dadi e bulloni) e/o le saldature (compresi elettrodi ed energia), la formazione di strutture o controventature provvisorie ed ogni altro materiale accessorio.

Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture ed accessori per lavorazioni, montatura e posa in opera.

Sono pure compresi e compensati:

- l'esecuzione dei necessari fori ed incastri delle murature e pietre da taglio, le impiombature e suggellature, la malta ed il cemento, nonché la fornitura del piombo per le impiombature;
- la formazione di piastre, flange, fazzoletti, saldature, bullonature (anche ad espansione);
- tutti gli oneri e spese derivanti da tutte le norme e prescrizioni contenute nell'articolo relativo;
- la coloritura con minio ed olio di lino cotto, il tiro ed il trasporto in alto, ovvero la discesa in basso e tutto quanto è necessario per dare i lavori compiuti in opera a qualsiasi altezza.

Per gli elementi d'acciaio da posare in opera a rinforzo od integrazione di elementi preesistenti si intende sempre compreso l'onere per la fornitura e posa di elementi in legno o acciaio per il collegamento a perfetta regola d'arte agli elementi esistenti.

2.7.17 MURATURE IN GENERE

Tutte le murature in genere, salvo quelle in cls per le quali si veda il relativo paragrafo, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci.

Nelle misurazioni sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di superficie superiore a mq. 4.00 e dei vuoti di canne fumarie, pilastri, canalizzazioni, ecc. che abbiano sezione superiore a mq. 0.09, rimanendo per questi ultimi, all'Appaltatore, l'onere della loro eventuale chiusura con materiale laterizio.

Così pure sarà fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di travi, piattabande, ecc., di strutture diverse nonché di pietre naturali o artificiali, da compensarsi con altre voci dell'elenco.

E' sempre compresa la eventuale formazione di feritoie regolari per lo scolo delle acque ed in genere ogni formazione di incastri per la posa in opera di pietre o altri elementi.

Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguanci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, piattabande, travi ed architravi in cemento armato, in pietra o in legno.

Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il taglio, lo sfrido, la formazione di vani per porte e finestre completi di architravi, spalle, ecc., nonché la posa di eventuali falsi telai per la collocazione dei serramenti. La formazione ed il disfaccimento dei piani di lavoro interni, la pulizia e l'asporto del materiale di risulta a fine lavoro, la raccolta differenziata del materiale di risulta, il carico, l'abbassamento, lo scarico, ed il conferimento con trasporto a qualsiasi distanza stradale del materiale, l'indennità dovuta per lo smaltimento.

2.7.18 TRAMEZZI IN GENERE

I tramezzi di mattoni con spessore < a 20 cm , si valuteranno a metro quadrato e si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo tutta la superficie delle aperture di superficie uguale o superiore a mq 3.00.

Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il taglio, lo sfrido, la formazione di vani per porte completi di architravi, spalle, ecc., nonché la posa di eventuali falsi telai per la collocazione dei serramenti. la formazione ed il disfacimento dei piani di lavoro interni, la pulizia e l'asporto del materiale di risulta a fine lavoro, la raccolta differenziata del materiale di risulta, il carico, l'abbassamento, lo scarico, ed il conferimento con trasporto a qualsiasi distanza stradale del materiale, l'indennità dovuta per lo smaltimento.

2.7.19 TAVOLATI, CONTROPARETI, RIVESTIMENTI AD INTERCAPEDINE E VELETTE EI 60, IN GESSO RIVESTITO O SIMILARE

I tavolati, le contropareti, i rivestimenti ad intercapedine e le velette antincendio EI 60, in gesso rivestito o similare di qualsiasi spessore, saranno valutate a metro quadrato e si misureranno a vuoto per pieno deducendo tutta la superficie delle aperture di superficie uguale o superiore a mq 3.00.

Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il taglio, lo sfrido, i paraspigoli in alluminio, la formazione di vani per finestre completi di architravi, spalle, ecc, la formazione di vani per porte completi di architravi, spalle, ecc. e di rinforzo perimetrale in legno per l'ancoraggio del serramento, l'onere di procedere in tempi successivi all'applicazione delle lastre in attesa dell'esecuzione di impianti elettrici ed idrici da inserire, la formazione ed il disfacimento dei piani di lavoro interni e/o l'utilizzo di trabatelli per tutta la durata dei lavori, la pulizia e l'asporto del materiale di risulta a fine lavoro, la raccolta differenziata del materiale di risulta, il carico, l'abbassamento, lo scarico, ed il conferimento con trasporto a qualsiasi distanza stradale del materiale, l'indennità dovuta per lo smaltimento.

2.7.20 LAVORAZIONI IN PORFIDO

Le lavorazioni in porfido saranno valutate a metro quadrato, metro lineare o cadauno come segue:

- i pavimenti eseguiti sia con lastre a correre e coste segate che con lastre a lunghezza fissa e coste segate, le pedate, le alzate, le copertine e le soglie sia interne che esterne, saranno valutati a metro quadrato effettivo della loro superficie geometricamente misurata in opera;

- lo zoccolino a correre e i cordoni saranno valutati a metro lineare effettivo della loro lunghezza misurati in opera;

- lo zoccolino a nastro per gradini sarà valutato a cadauno e sarà comprensivo di pedata ed alzata.

Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per la fornitura e posa del massetto, lo spolvero superficiale con cemento in ragione di minimo 6 kg/m², la formazione delle pendenze necessarie allo smaltimento delle acque meteoriche, la battitura, la fornitura e posa della malta, la sigillatura degli interstizi eseguita con boiacca di cemento e sabbia, la successiva pulitura superficiale con segatura, il taglio, lo sfrido, lo scureto di 10x10 mm., la formazione di gocciolatoio, fascia antiscivolo, la pulizia e l'asporto del materiale di risulta a fine lavoro, la raccolta differenziata del materiale di risulta, il carico, l'abbassamento, lo scarico, ed il conferimento con trasporto a qualsiasi distanza stradale del materiale, l'indennità dovuta per lo smaltimento.

2.7.21 CONTROSOFFITTI

I controsoffitti piani ispezionabili, di qualsiasi tipologia, forma e materiale, saranno valutati a metro quadrato della loro superficie effettiva in proiezione orizzontale geometricamente misurata in opera. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il taglio, lo sfrido anche dovuto ad irregolarità dei vani, la formazione ed il disfacimento dei piani di lavoro interni, la pulizia e l'asporto del materiale di risulta a fine lavoro, la raccolta differenziata del materiale di risulta, il carico, l'abbassamento, lo scarico, ed il conferimento con trasporto a qualsiasi distanza stradale del materiale, l'indennità dovuta per lo smaltimento.

Sono compresi altresì i maggiori oneri per la posa in locali con altezza interna fino a 6.50 m. e per le varie tipologie di soffitto e per pendinature di lunghezza fino a 3 m dalla struttura portante.

Inoltre sono compresi e compensati gli oneri per la formazione degli incassi di plafoniere e griglie dell'impianto di condizionamento, la predisposizione di alloggiamenti per i punti di rilevazione antincendi; dalla superficie di calcolo non verranno detratti i fori praticati per l'inserimento dei suddetti accessori e l'Appaltatore non potrà richiedere compensi aggiuntivi per l'esecuzione di tali aperture.

2.7.22 MASSETTI

I massetti, di qualsiasi tipologia, comune, armato con fibre sintetiche e alleggerito, saranno valutati a metro quadrato per la superficie in vista geometricamente misurata in opera.

Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per la pulizia e preparazione del fondo, la tiratura a livello, la frettazzatura fine della superficie idonea a ricevere la successiva posa di pavimentazioni, la formazione di eventuali pendenze, la pulizia e l'asporto del materiale di risulta a fine lavoro, la raccolta differenziata del materiale di risulta, il carico, lo scarico, ed il conferimento con trasporto a qualsiasi distanza stradale del materiale, l'indennità dovuta per lo smaltimento.

2.7.23 PAVIMENTI

I pavimenti di qualunque genere e materiale, saranno valutati a metro quadrato per la superficie vista tra le pareti intonacate e/o in gesso rivestito.

In ciascuno prezzo dei pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono inoltre comprese e compensate le eventuali opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità dei lavori per tali ripristini.

Nel prezzo di ciascun genere di pavimento si intende compreso e compensato ogni onere per la fornitura dei materiali e ogni lavorazione per dare i pavimenti completi e rifiniti, il taglio, lo sfrido dovuto anche ad irregolarità dei vani, l'abbassamento, l'innalzamento, la pulizia e l'asporto del materiale di risulta a fine lavoro, la raccolta differenziata del materiale di risulta, il carico, lo scarico, il conferimento con trasporto a qualsiasi distanza stradale del materiale, l'indennità dovuta per lo smaltimento; il sottofondo, a seconda dei casi e dei tipi, potrà essere compreso od escluso e pagato a parte in base al corrispondente prezzo delle Categorie di Lavoro e Forniture.

2.7.24 RIVESTIMENTI INTERNI DI PARETI

I rivestimenti interni in generale verranno misurati a metro quadrato di superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire; nel prezzo a metro

quadrato dei rivestimenti ceramici in gres si intendono compresi e compensati i maggiori oneri per i pezzi speciali di raccordo, gusci, angoli, ecc., che saranno però computati nella superficie misurata.

Inoltre nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il taglio, lo sfrido, l'abbassamento, l'innalzamento, la pulizia e l'asporto del materiale di risulta a fine lavoro, la raccolta differenziata del materiale di risulta, il carico, lo scarico, il conferimento con trasporto a qualsiasi distanza stradale del materiale, l'indennità dovuta per lo smaltimento.

2.7.25 BATTISCOPA

I battiscopa di qualsiasi tipologia e materiale saranno valutati a metro lineare effettivo della sua lunghezza.

Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il taglio, lo sfrido, l'abbassamento, l'innalzamento, la posa in più riprese per consentire la posa dei serramenti sia interni che esterni, la pulizia e l'asporto del materiale di risulta a fine lavoro, la raccolta differenziata del materiale di risulta, il carico, lo scarico, il conferimento con trasporto a qualsiasi distanza stradale del materiale, l'indennità dovuta per lo smaltimento.

2.7.26 ZOCCOLINO PER GRADINI

Lo zoccolino per gradini per gradini di rampe scala, sarà valutato a cadauno e sarà composto da una parte orizzontale e una verticale unite tra loro a 45°.

Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il taglio, lo sfrido, l'abbassamento, l'innalzamento, la pulizia e l'asporto del materiale di risulta a fine lavoro, la raccolta differenziata del materiale di risulta, il carico, lo scarico, il conferimento con trasporto a qualsiasi distanza stradale del materiale, l'indennità dovuta per lo smaltimento.

2.7.27 INTONACI

Gli intonaci di qualsiasi tipologia e materiale saranno valutati a metro quadrato di superficie intonacata rilevata; a seconda dei vari casi con le seguenti regole di misurazione:

- intonaci interni su muri di spessore maggiore di cm 15 saranno computati vuoto per pieno a compenso della riquadratura dei vani, degli eventuali aggetti o lesene alle pareti che non saranno perciò sviluppate, detraendo tutta la superficie dei fori uguali o superiori a mq 4.00;
- intonaci interni su tramezzi di spessore < a 15 cm. saranno computati a vuoto per pieno, detraendo tutta la superficie dei fori uguali o superiori a mq 4.00;
- intonaci dei pozzetti d'ispezione delle fognature verranno valutati per la superficie delle pareti, senza detrarre la superficie di sbocco delle fognature;
- intonaci esterni verranno misurati vuoto per pieno, detraendo tutta la superficie dei fori uguali o superiori a mq 4.00.

Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per la fornitura e posa in opera di parasigoli in lamiera di acciaio zincato a tutta altezza, la formazione degli spigoli sia vivi che smussati, le lesene, i marcapiani, i riquadri per vani di porte e finestre, la formazione ed il disfacimento dei piani di lavoro, i sollevamenti, il rispetto di eventuali incassature ed attacchi per impianti tecnici, la pulizia e l'asporto del materiale di risulta a fine lavoro, la raccolta differenziata del materiale di risulta, il carico, lo scarico, ed il conferimento con trasporto a qualsiasi distanza stradale del materiale, l'indennità dovuta per lo smaltimento.

Sono inoltre compresi gli oneri della ripresa dopo la chiusura di tracce di qualunque

genere, della muratura di eventuali ganci a soffitto e delle riprese contro pavimenti, zoccolature e serramenti.

2.7.28 TINTEGGIATURE, COLORITURE E VERNICIATURE

Le tinteggiature esterne ed interne per pareti e soffitti saranno in generale valutate a metro quadrato di superficie tinteggiata misurate con le stesse modalità previste per gli intonaci.

Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per la protezione dei pavimenti con carta paperella di larghezza minima 150 mm, foglia adesiva in PE di larghezza minima 500 mm, carta adesiva, teli in polietilene delle dimensioni di 4000x4000 mm e/o con prodotti equivalenti, la raccolta differenziata del materiale di risulta, il carico, lo scarico, ed il conferimento con trasporto a qualsiasi distanza stradale del materiale, l'indennità dovuta per lo smaltimento.

2.7.29 OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE

Tutte le tipologie d'impermeabilizzazioni eseguite sui vari tipi di superfici saranno valutate a m² di superficie effettiva in vista cioè considerando già comprese in essa le sovrapposizioni dei teli. Anche i risvolti da realizzare per l'impermeabilizzazione del raccordo con le superfici verticali saranno valutati nello stesso modo.

Dalla superficie così rilevata saranno dedotti i vuoti $\geq$ a 1 mq.

Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per la preparazione della superficie, il taglio, lo sfrido, i pezzi speciali, la sigillatura a caldo delle sovrapposizioni, la creazione di giunti e connessioni la raccolta differenziata del materiale di risulta, il carico, lo scarico, ed il conferimento con trasporto a qualsiasi distanza stradale del materiale, l'indennità dovuta per lo smaltimento.

2.7.30 SERRAMENTI

Tutti gli infissi di qualsiasi materiale sia interni che esterni, come finestre, vetrate di ingresso, porte, pareti a facciate continue, saranno valutati a cadauno elemento e saranno compresi di vetratura.

Tutti i serramenti si intendono posti in opera completi di controtelaio e ferramenta di sostegno, accessori di movimento e di chiusura, guarnizioni, eventuale davanzale interno ed esterno, ogni altro accessorio necessario per il buon funzionamento.

I serramenti, inoltre, dovranno essere predisposti per la posa, anche in tempi successivi, di accessori quali maniglioni antipanico, chiudiporta, sistemi manuali o motorizzati d'apertura a distanza, ecc.. Tali accessori saranno valutati cadauno e corrisposti a parte.

Nei prezzi è inoltre compreso e compensato l'onere dell'eventuale posa in periodi diversi di tempo, qualunque possa essere l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali, in riferimento all'avanzamento dei lavori, la sigillatura tra serramento e contesto edile, i trasporti, il carico, lo scarico, i sollevamenti ai piani, elaborati grafici di dettaglio, le variazioni delle dimensioni lineari (lunghezza, altezza) comprese in $\pm$ 5% rispetto alle dimensioni indicate nell'abaco, la formazione di piani di lavoro o l'utilizzo di trabatelli e/o piattaforme mobili.

2.7.31 MANTI DI COPERTURA

Qualsiasi tipo di manto di copertura, sia in lamiera piana di acciaio zincato preverniciato

che in pannelli sandwich d'acciaio zincato grecato preverniciato, saranno valutati metro quadrato di superficie effettiva in vista (in opera) senza considerare le sovrapposizioni e/o risvolti.

Dalla superficie così rilevata saranno dedotti i vuoti ≥ 1 mq..

Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per l'aggraffatura dei nastri, il risvolto perimatrale con corpi emergenti con l'esclusione delle lattonerie perimetrali a completamento sia a fissaggio indipendente che aggraffate e solidali con il manto, la formazione di gocciolatoio, le

sigillature, il taglio, lo sfrido, il nastro o gel impermeabilizzante tra le aggraffature, i giunti di dilatazione, il carico, lo scarico, l'innalzamento, l'abbassamento, la raccolta differenziata del materiale di risulta, ed il conferimento con trasporto a qualsiasi distanza stradale del materiale, l'indennità dovuta per lo smaltimento.

2.7.32 CANALI DI GRONDA E TUBI PER PLUVIALI

I canali di gronda ed i tubi per pluviali in lamiera, saranno misurati a metro lineare in opera, senza cioè tener conto delle parti sovrapposte.

Nei rispettivi prezzi si intende compreso e compensato l'onere per la fornitura e posa in opera dei ferri di sostegno, cravatte in ferro, pezzi speciali come curve ecc., le cicogne di sostegno complete di tiranti di ritegno, i pezzi speciali di testa, gli imbocchi troncoconici, le rivettature, le sigillature in corrispondenza dei giunti, i giunti di dilatazione il taglio, lo sfrido, il nastro o gel impermeabilizzante tra le aggraffature, i giunti di dilatazione, il carico, lo scarico, l'innalzamento, l'abbassamento, la raccolta differenziata del materiale di risulta, ed il conferimento con trasporto a qualsiasi distanza stradale del materiale, l'indennità dovuta per lo smaltimento.

2.7.33 LATTONERIE

Le lattonerie, sia ad attacco diretto che indiretto, a completamento del manto di copertura, sia a lamiera aggraffata che grecata, saranno valutati a metro lineare in opera, senza cioè tener conto delle parti sovrapposte.

Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il taglio, lo sfrido il carico, lo scarico, l'innalzamento, l'abbassamento, la raccolta differenziata del materiale di risulta, ed il conferimento con trasporto a qualsiasi distanza stradale del materiale, l'indennità dovuta per lo smaltimento.

2.7.34 USCITE COPERTURA RIVESTITI IN LAMIERA DI ALLUMINIO PREVERNICIATA

Le uscite in copertura per sfiati, canali, condotte, ecc. rivestite in lamiera di alluminio preverniciata, a completamento degli elementi emergenti dalla copertura con manto in lamiera aggraffata, saranno valutati cadauno.

Tutte le uscite si intendono poste in opera completi della sottostruttura e del pannello di tamponamento, dell'eventuale ripresa delle membrana impermeabile della copertura, del rivestimento in lamelle della parte alta, il raccordo al manto di copertura esistente in lamiera di alluminio preverniciata, del rivestimento in lamiera "cieco", del cappello superiore con relativa sottostruttura, e tutti gli elementi necessari per il corretto raccordo al manto atti a garantire la perfetta tenuta all'acqua della copertura.

Nei prezzi si intende compreso e compensato l'onere per la ferramenta di fissaggio, il taglio, lo sfrido il carico, lo scarico, l'innalzamento, l'abbassamento, la raccolta differenziata del

materiale di risulta, ed il conferimento con trasporto a qualsiasi distanza stradale del materiale, l'indennità dovuta per lo smaltimento.

2.7.35 TUBAZIONI IN GENERE

Le tubazioni in PVC e/o PE/AD saranno valutate come segue:

TUBI IN PVC PER VENTILAZIONE

Le condotte di ventilazione in PVC saranno valutate a metro lineare in opera misurato in corrispondenza della direttrice superiore, e senza tener conto delle parti sovrapposte delle giunzioni (destinate a compenetrarsi).

Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il posizionamento con il corretto allineamento e con la pendenza secondo le livellette di progetto, il collante, la fornitura e posa di tutti i pezzi speciali, gli eventuali accessori zincati di sostegno, il taglio, lo sfrido, il carico, lo scarico, l'innalzamento, l'abbassamento, la raccolta differenziata del materiale di risulta, ed il conferimento con trasporto a qualsiasi distanza stradale del materiale, l'indennità dovuta per lo smaltimento.

TUBI IN PVC ALL'INTERNO DI EDIFICI PER LA VENTILAZIONE SOTTOSOLAIO

Le condotte di ventilazione sottosolaio in PVC saranno valutate a metro lineare in opera misurato in corrispondenza della direttrice superiore, e senza tener conto delle parti sovrapposte delle giunzioni (destinate a compenetrarsi).

Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il posizionamento con il corretto allineamento e con la pendenza secondo le livellette di progetto, il collante, la fornitura e posa d'eventuali pezzi speciali, gli eventuali accessori zincati di sostegno, il taglio, lo sfrido, il carico, lo scarico, l'abbassamento, la raccolta differenziata del materiale di risulta, ed il conferimento con trasporto a qualsiasi distanza stradale del materiale, l'indennità dovuta per lo smaltimento.

TUBI IN PVC ALL'INTERNO DI EDIFICI PER ACQUE DI RIFIUTO

Le condotte di scarico in PVC delle acque di rifiuto all'interno di edifici saranno valutate a metro lineare in opera misurato in corrispondenza della direttrice superiore, e senza tener conto delle parti sovrapposte delle giunzioni (destinate a compenetrarsi).

Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il posizionamento con il corretto allineamento e con la pendenza secondo le livellette di progetto, gli anelli elastomerici OR, il collante, la fornitura e posa d'eventuali pezzi speciali, gli eventuali accessori zincati di sostegno, il taglio, lo sfrido, il carico, lo scarico, l'innalzamento, l'abbassamento, la raccolta differenziata del materiale di risulta, ed il conferimento con trasporto a qualsiasi distanza stradale del materiale, l'indennità dovuta per lo smaltimento.

TUBI IN PVC INTERRATI E RINFIANCATI

Le condotte in PVC per scarichi interrati e fognature non a pressione saranno valutate a metro lineare in opera misurato in corrispondenza della direttrice superiore, e senza tener conto delle parti sovrapposte delle giunzioni (destinate a compenetrarsi).

Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il posizionamento con il corretto allineamento e con la pendenza secondo le livellette di progetto, gli anelli elastomerici OR, il collante, la fornitura e posa di tutti i pezzi speciali, del nastro di segnalazione, del sottofondo e dei rinfianchi in conglomerato cementizio, del reinterro con stabilizzato, il taglio, lo sfrido, il carico, lo scarico, l'abbassamento, la raccolta differenziata del materiale di risulta, ed il conferimento con trasporto a qualsiasi distanza stradale del materiale, l'indennità dovuta per lo smaltimento.

TUBI FORATI CORRUGATI IN PVC

I tubi forati corrugati in PVC da impiegarsi per drenaggio di acque saranno valutati a metro lineare in opera misurato in corrispondenza della direttrice superiore, e senza tener conto delle parti sovrapposte delle giunzioni (destinate a compenetrarsi).

Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il posizionamento con il corretto allineamento e con la pendenza secondo le livellette di progetto, i giunti, la fornitura e posa di tutti i pezzi speciali sia interrati che all'interno di pozzetti o camerette di ispezione, del sottofondo e del ricoprimento dei tubi con ghiaia il taglio, lo sfrido, il carico, lo scarico, l'abbassamento, la raccolta differenziata del materiale di risulta, ed il conferimento con trasporto a qualsiasi distanza stradale del materiale, l'indennità dovuta per lo smaltimento.

TUBI IN PE/AD CORRUGATO DOPPIA PARETE

I tubi in PE/AD a doppia parete con superficie esterna corrugata e superficie interna liscia, da impiegarsi per opere di canalizzazione elettrica saranno valutati a metro lineare in opera misurato in corrispondenza della direttrice superiore, e senza tener conto delle parti sovrapposte delle giunzioni (destinate a compenetrarsi).

Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per lo spianamento del fondo dello scavo, la fornitura e posa dei pezzi speciali di giunzione, del nastro di segnalazione, lo sfrido, il carico, lo scarico, l'abbassamento, la raccolta differenziata del materiale di risulta, ed il conferimento con trasporto a qualsiasi distanza stradale del materiale, l'indennità dovuta per lo smaltimento.

2.7.36 STUOIA IN SFILACCIATURA DI GOMMA E STUOIA IN POLIETILENE ESPANSO

La stuoia in sfilacciatura di gomma e la stuoia in polietilene espanso saranno valutate a m² di superficie effettiva in vista cioè considerando già comprese in essa le sovrapposizioni dei teli.

Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il taglio, lo sfrido, le fasce perimetrali, il nastro telato, il carico, lo scarico, l'innalzamento, l'abbassamento la raccolta differenziata del materiale di risulta, il conferimento con trasporto in discarica autorizzata del materiale di risulta, l'indennità di discarica.

2.7.37 TELI SCHERMO-BARRIERA VAPORE

I teli per schermi/barriera al vapore saranno valutati a m² di superficie effettiva in vista cioè considerando già comprese in essa le sovrapposizioni dei teli.

Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il taglio, lo sfrido, il nastro biadesivo, il carico, lo scarico, l'innalzamento, l'abbassamento la raccolta differenziata del materiale di risulta, il conferimento con trasporto in discarica autorizzata del materiale di risulta, l'indennità di discarica.

2.7.38 FELTRO NON TESSUTO SEPARATORE PER DRENAGGIO

Il tessuto non tessuto separatore per drenaggi sarà valutato a m² di superficie effettiva in vista cioè considerando già comprese in essa le sovrapposizioni dei teli.

Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per la posa con giunti sovrapposti, le eventuali fasce di risvolto lungo le pareti di altezza adeguata, il taglio, lo sfrido, i sostegni anche provvisori su pareti verticali, il carico, lo scarico, l'innalzamento, l'abbassamento la raccolta differenziata del materiale di risulta, il conferimento con trasporto in discarica autorizzata del materiale di risulta, l'indennità di discarica.

2.7.39 ASSISTENZE MURARIE

Le assistenze murarie saranno valutate a cad. (cadauno) per ogni tipologia come

riportato nell'Elenco Prezzi Unitari. Nel prezzo sono compresi tutti i materiali, noli, mezzi, attrezzatura, fissaggi e prestazioni di manodopera necessari per dare le opere ed impianti completi e funzionanti.

2.8 NORME TECNICHE OPERE DA SERRAMENTISTA

2.8.1 QUALITA' DEI MATERIALI

2.8.1.1 PREMESSA GENERALE

Le opere dovranno avere le forme e le dimensioni previste negli elaborati di progetto (piante, prospetti, particolari costruttivi, abaco serramenti, ecc.) ed essere realizzate in conformità a quanto prescritto nel presente Capitolato e nell'Elenco Descrittivo delle Voci.

Successivamente alla gara d'appalto, ma comunque prima dell'esecuzione delle opere, l'Appaltatore dovrà presentare i certificati, rilasciati da Ente od Istituto autorizzato, relativi alle prestazioni e/o omologazioni dei serramenti nonché produrre i dettagli cantierabili dei nodi di posa in conformità dalla norma UNI 10818:2015 e UNI 11673:2017.

2.8.1.2 ACCETTAZIONE DEI SERRAMENTI

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore dovrà presentare idonea campionatura completa di accessori delle tipologie principali e comunque di tutte le tipologie richieste dalla D.L..

I materiali in genere occorrenti per l'esecuzione delle opere proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della D.L., siano riconosciute della migliore qualità nella specie, rispondano ai requisiti e ai processi produttivi certificati a "marchio europeo".

L'accettazione dei serramenti e delle opere complementari (vetri, accessori di chiusura, sistemi di oscuramento, ecc.), diviene definitiva solo al completamento della posa in opera; in ogni caso l'Appaltatore ha l'obbligo di garantire tutte le opere, sia per la qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia per il regolare funzionamento, fino al definitivo collaudo delle stesse riparando tempestivamente ed a proprie spese, tutti i guasti e le imperfezioni che si verificassero nelle opere per effetto della non buona qualità dei materiali, per difetto di montaggio o di funzionamento, escluse soltanto le riparazioni dei danni che non potranno attribuirsi all'ordinario esercizio ma ad evidente imperizia o negligenza del personale che ne fa uso od a normale usura.

2.8.1.3 PROVE, CAMPIONATURE, LABORATORI

La D.L. potrà richiedere all'Appaltatore l'effettuazione, anche in corso d'opera ed indipendentemente dalla presentazione dei certificati, di tutte le prove necessarie ai fini della determinazione delle caratteristiche di qualità e resistenza dei materiali impiegati, in relazione a quanto previsto nel presente Capitolato; in particolare potranno essere richieste prove sui serramenti, prima della collocazione definitiva, per accertarne la rispondenza alle classi prestazionali richieste.

Le prove richieste dovranno essere effettuate presso laboratori ufficiali e tutte le spese inerenti saranno a carico dell'Appaltatore; dei campioni prelevati potrà essere ordinata la conservazione in base alle indicazioni che la D.L. fornirà in merito.

Qualora le prove effettuate non risultassero positive, l'Appaltatore dovrà, previa approvazione della D.L., adottare tutti gli accorgimenti, modifiche e/o sostituzioni di materiali, necessari a soddisfare le disposizioni del presente Capitolato.

2.8.1.4 NORME TECNICHE PER L'ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

In generale per infissi e serramenti si intendono due elementi architettonici complementari, il primo fisso, mentre il secondo mobile, aventi entrambi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti e sostanze liquide o gassose nonché l'energia tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Di seguito con il termine serramenti sarà inteso quanto evidenziato nel periodo precedente.

La fornitura dei serramenti dovrà essere conforme al disegno di progetto per quanto riguarda materiali, dimensioni e sistemi di apertura mentre i materiali a seconda dei casi, potranno essere l'alluminio, l'acciaio, il legno-alluminio od il PVC.

I serramenti dovranno essere forniti completi di tutti gli accessori e perfettamente funzionanti; prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore dovrà fornire idonea campionatura dei vari tipi di serramento completi di accessori per la preventiva approvazione da parte della D.L.

In particolare dovranno garantire il rispetto delle condizioni:

- acustiche: esecuzione, caratteristiche costruttive e tipo di materiali (in particolar modo quelli trasparenti) dovranno essere scelti in modo da attenuare i rumori esterni comunque prodotti;
- termo-igrometriche e purezza dell'aria: tutti i serramenti dovranno garantire una idonea ventilazione naturale ed una perfetta tenuta all'aria e all'acqua, sia nei componenti degli infissi, sia nelle connessioni con gli elementi strutturali; qualora situazioni ambientali lo suggeriscano potranno essere adottati vetri speciali per una migliore coibenza termica ed un'attenuazione dell'irraggiamento solare;
- illuminazione: la parte trasparente dei serramenti dovrà essere tale da non produrre distorsioni nella visione e garantire una corretta fruizione dell'illuminazione naturale;
- conservazione: i serramenti dovranno essere garantiti, con minima ed economica manutenzione, per una durata pari a quella dell'edificio e dovranno essere realizzati con sistemi che consentano una facile sostituzione dei loro componenti;
- condizioni d'uso: tutti i serramenti dovranno essere di facile manovrabilità, non presentare complessità di manovra e, nelle loro parti trasparenti, essere normalmente pulibili dall'interno.

PRESTAZIONI FUNZIONALI

Le prestazioni funzionali dei serramenti dovranno essere idoneamente documentate da un certificato di prova rilasciato da un Istituto Europeo autorizzato ed approvate dalla D.L. prima dell'inizio dei lavori.

Per quanto non specificato nel presente capitolato o nell'Elenco Descrittivo delle voci si dovrà far riferimento a quanto previsto dalle norme ICS 91.060.50 UNI 11173:2015 Serramenti esterni e facciate continue - Criteri di scelta delle caratteristiche prestazionali di permeabilità all'aria, tenuta all'acqua e resistenza al carico del vento.

Nello specifico, per l'edificio in oggetto, le prestazioni minime dovranno essere le seguenti: RESISTENZA AL CARICO DOVUTO AL VENTO UNI EN 12210 - UNI EN 12211:

I serramenti e gli elementi che li compongono dovranno essere realizzati con la forma e le sezioni tali da resistere alle sollecitazioni derivanti da pressioni e depressioni provocate dal vento previste dalla classe di prestazione 5C (1/300).

PERMEABILITÀ ALL'ARIA UNI EN 1026 - UNI EN 12152 - UNI EN 12207:

La permeabilità all'aria dei serramenti, misurata sulla differenza di pressione fra il lato esterno e quello interno del serramento, non dovrà superare i limiti per metro lineare di giunto apribile o per metro quadrato di serramento, previsti dalla classe di prestazione 4 (600 Pa).

La permeabilità all'aria per le parti fisse delle facciate continue non dovrà superare i

limiti per metro lineare di giunto apribile o per metro quadrato di serramento, previsti dalla classe di prestazione AE (750 Pa).

TENUTA ALL'ACQUA UNI EN 1026 - UNI EN 12154 - UNI EN 12208:

I serramenti dovranno impedire l'entrata di acqua piovana all'interno dei locali sotto l'azione del vento secondo quanto previsto dalla classe di prestazione 9A (600Pa) per finestre e portefinestre anche inserite in facciate continue, classe di prestazione 7A (300Pa) per porte anche inserite in facciate continue e classe di prestazione E1050 (1050 Pa) per parti mobili delle facciate continue di copertura.

La tenuta all'acqua statica per le parti fisse delle facciate continue non dovrà superare i limiti previsti dalla classe di prestazione RE 1050 (900 Pa).

SOLLECITAZIONI D'UTENZA UNI EN 1191 - UNI EN 12400:

I serramenti sottoposti a ripetuti cicli di apertura e chiusura dovranno garantire la classe di prestazione 2 (10'000 cicli) per finestre, portefinestre anche inserite in facciate continue e/o in copertura e la classe di prestazione 5 (100'000 cicli) per porte anche inserite in facciate continue.

RESISTENZA MECCANICA FINESTRE UNI EN 13115:

I serramenti finestre e portefinestre, anche inserite in facciate continue e/o in copertura, dovranno garantire la classe di prestazione 1 per forze di manovra e classe di prestazione 4 per carichi.

RESISTENZA MECCANICA PORTE UNI EN 1192

I serramenti porte, anche inseriti in facciate continue, dovranno garantire la classe di prestazione 1 per forze di manovra e classe di prestazione 4 per carichi.

Le porte, anche inserite in facciate continue, dovranno garantire la classe di prestazione 3 per carichi di resistenza e la classe di prestazione 3-4 per la categoria d'uso.

RESISTENZA ALL'URTO UNI EN 13049 - UNI EN 14019

I serramenti sottoposti ad impatto con carico d'urto dovranno garantire la classe di prestazione 4.

Le facciate continue sottoposte ad impatto con carico d'urto dovranno garantire la classe di prestazione I5/E5.

RESISTENZA ALL'EFFRAZIONE UNI EN 1627:

I serramenti, anche inseriti in facciate continue, sottoposti a tentativo di scasso dovranno garantire la classe di prestazione RC3. Le parti apribili delle facciate continue in copertura dovranno garantire la classe di prestazione RC2.

ISOLAMENTO ACUSTICO:

I serramenti dovranno garantire quanto previsto dallo studio di clima acustico ai sensi dell'articolo 8, comma 3, punto a) della L. 447/95, dalla valutazione previsionale dei requisiti acustici passivi secondo le indicazioni di cui alla L.P. 6/1991, del D.P.C.M. 5/12/1997 e del D.M. 11/10/2017.

ISOLAMENTO TERMICO:

I serramenti dovranno garantire quanto previsto dalla Relazione Tecnica inerente l'isolamento dell'edificio in applicazione della L.09.01.91 n.10 e del D.Lsg. 192/2005 e dovrà essere fornita idonea certificazione comprovante il valore di trasmittanza termica richiesto.

CONTROLLI E VERIFICHE:

I serramenti dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nell'abaco dei serramenti, nei disegni costruttivi e nella descrizione dell'elenco prezzi unitari. 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, inoltre lo svolgimento delle funzioni predette devono essere mantenuti nel tempo.

Relativamente alla qualità dei materiali forniti ed alle prestazioni richieste, la D.L. procederà al controllo dei materiali che costituiscono l'anta, il telaio ed i loro trattamenti superficiali, i vetri, le guarnizioni di tenuta e/o sigillanti e gli accessori, verificherà inoltre le

caratteristiche costruttive, in particolare la dimensioni delle sezioni resistenti, la conformazione dei giunti, le connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) e per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque di tutte le parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste. Inoltre la D.L. verificherà le certificazioni comprovanti le prestazioni richieste e potrà richiedere, in caso di dubbio o contestazione, la ripetizione delle prove che rimarranno a carico e spese dell'Appaltatore.

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

2.8.1.5 SERRAMENTI IN ALLUMINIO

I serramenti realizzati in profilati di alluminio, con o senza interruzione del ponte termico, dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

A. SISTEMA

Per la realizzazione di finestre e portefinestre si dovrà adottare il sistema denominato "a giunto aperto" nel quale la guarnizione di tenuta è disposta in posizione arretrata in modo da realizzare un'ampia camera di equalizzazione delle pressioni mentre per la realizzazione di porte e vetrate si dovrà adottare il sistema tradizionale con guarnizioni in battuta interna ed esterna.

Nel caso di utilizzo di profilati a taglio termico il collegamento isolante tra la parte interna e quella esterna dei profilati sarà realizzato in modo continuo mediante listelli in materiale sintetico termicamente isolante (Polythermid o Poliammide) con tecnologie che garantiscano idonea resistenza allo scorrimento del giunto ed impiegando materiale in grado di resistere, senza subire

alterazioni o deformazioni, alle temperature indotte dal processo di ossidazione anodica o da quello di trattamento a forno a seguito della verniciatura.

La natura della giunzione, di cui l'Appaltatore dovrà dichiarare le caratteristiche meccaniche, dovrà impedire movimenti reciproci tra le parti collegate e dovrà assicurare l'equa ripartizione, su tutta la sezione dei profilati, degli sforzi indotti dalle sollecitazioni a torsione e a flessione, derivanti dai carichi del vento, dal peso delle lastre e dagli sforzi dell'utenza.

Nel complesso il sistema dovrà garantire quanto previsto dal presente Capitolato Speciale d'Appalto e dalla relazione tecnica L.10/91 - D.lsg.192/2005, documentate mediante certificazione rilasciata da laboratori autorizzati. In ogni caso le prestazioni non dovranno essere inferiori ai riferimenti minimi previsti dalle normative di riferimento – UNI EN 143511 "Finestre e porte - Norma di prodotto, caratteristiche prestazionali".

B. DIMENSIONAMENTO E CARATTERISTICHE DEI PROFILI

I profilati saranno dimensionati in conformità alla normativa in vigore ed in particolare al DM 14 gennaio 2008 - Norme tecniche per le costruzioni e al DM 17 gennaio 2018 - Aggiornamento norme tecniche per le costruzioni.

Le parti metalliche dei profilati dovranno essere estruse in lega primaria EN AW-6060 allo stato T5 o T6 e lo spessore minimo dei profili dovrà essere di 18/10 di mm con tolleranze conformi alla norma UNI EN 12020.

Il controtelaio, realizzato con profilo da premurare delle dimensioni compatibili alla tipologia del serramento e della muratura a cui sarà fissato ed idoneo ad evitare ponti termici e acustici, dovrà trasferire tutte le sollecitazioni statiche e dinamiche indotte dall'infisso in sicurezza a mezzo idonei fissaggi alla muratura distribuiti su tutto il perimetro. Il controtelaio dovrà essere posto in opera in modo da evitare che nella zona di raccordo con la muratura possa infiltrarsi umidità per cui questa dovrà rappresentare una barriera sicura al vapore d'acqua. Il nodo controtelaio-telaio, le schiume e/o nastri autoespandenti da utilizzare per riempire eventuali spazi tra telaio e controtelaio e tra telaio e muratura dovranno essere conformi a quanto previsto dalla norma UNI 11673-1:2017.

I telai, fissi e mobili dello spessore minimo di 50 mm, dovranno garantire caratteristiche

di uniformità, le giunzioni tra i vari elementi metallici dovranno impedire movimenti reciproci tra le parti collegate ed assicurare l'equa ripartizione degli sforzi indotti dalle sollecitazioni a torsione ed a flessione derivanti dai carichi del vento, dal peso delle lastre e dagli sforzi dell'utenza.

Nel caso di serramenti a taglio termico, tutti i profili, sia di telaio che di anta, dovranno essere realizzati secondo il principio delle tre camere, costituiti cioè da profili interni ed esterni tubolari e dalla zona di isolamento, per garantire una buona resistenza meccanica e giunzioni a 45° e 90° stabili e ben allineate. Le ali di battuta dei profili di telaio fisso (L,T, Z ecc.) saranno alte 25 mm.

I semiprofilo esterni dei profili di cassa dovranno essere dotati di una sede dal lato muratura per consentire l'eventuale inserimento di coprifili per la finitura del raccordo alla struttura edile.

Tutte le giunzioni a 45° e 90° saranno effettuate per mezzo di apposite squadrette e cavallotti, in lega di alluminio dotate di canaline per la distribuzione della colla e tali da riempire la camere tubolari dei profili, garantire la distribuzione della colla su tutta la giunzione e formare un giunto solidale. L'incollaggio verrà così effettuato dopo aver assemblato i telai consentendo la corretta distribuzione della colla su tutta la giunzione e dove altro necessario.

Saranno inoltre previsti elementi di allineamento e supporto alla sigillatura da montare dopo l'assemblaggio delle giunzioni. Nel caso di giunzioni con cavallotto, dovranno essere previsti particolari di tenuta realizzati in schiuma di gomma espansa da usare per la tenuta in corrispondenza dei listelli isolanti.

Le giunzioni sia angolari che a T dovranno prevedere per entrambi i tubolari, interno ed esterno, squadrette o cavallotti montati con spine, viti o per deformazione. I particolari soggetti a logorio verranno montati e bloccati per contrasto onde consentire rapidamente una eventuale regolazione o sostituzione anche da personale non specializzato e senza lavorazioni meccaniche. Il serramento dovrà essere completo di idonei profili fermavetro a scatto con aggancio di sicurezza, coprifili interni ed eventuali raccordi a davanzale esterno ed interno.

Le dilatazioni saranno assorbite dal giunto con la muratura ed il fissaggio del manufatto dovrà avvenire su fori asolati per consentire le variazioni dimensionali dello stesso con l'impiego di rondelle in materiale antifrizione.

C. TENUTA ALL'ACQUA, DRENAGGI E GUARNIZIONI

Su tutti i telai, fissi e mobili, verranno eseguite le lavorazioni atte a garantire il drenaggio dell'acqua attorno ai vetri e la rapida compensazione dell'umidità dell'aria nella camera di contenimento delle lastre.

Nel caso di serramenti a taglio termico, tutti i profili, sia di telaio che di anta, dovranno avere i listelli perfettamente complanari con le pareti trasversali dei semiprofilo interni per evitare il ristagno dell'eventuale acqua di infiltrazione o condensazione. I semiprofilo esterni avranno invece le pareti trasversali posizionate più basse per facilitare il drenaggio verso l'esterno (telai fissi) o nella camera del giunto aperto (telai apribili). Il drenaggio e la ventilazione dell'anta non dovranno essere eseguiti attraverso la zona di isolamento ma attraverso il tubolare esterno. Le aole di drenaggio dei telai saranno protette esternamente con apposite conchiglie, che nel caso di zone particolarmente ventose, in corrispondenza di specchiature fisse, saranno dotate di membrana.

Le guarnizioni statiche e dinamiche saranno in elastomero EPDM o neoprene senza soluzione di continuità ottenuta mediante accurate giunzioni agli angoli o l'impiego di angoli vulcanizzati. Le guarnizioni cingivetro saranno in elastomero (EPDM) e compenseranno le sensibili differenze di spessore, inevitabili nelle lastre di vetrocamera e/o stratificate, garantendo, contemporaneamente, una corretta pressione di lavoro perimetrale.

La guarnizione cingivetro esterna dovrà distanziare il tamponamento di 4 mm dal telaio metallico mentre le guarnizioni cingivetro interne saranno dotate d'inserito in schiuma di EPDM. La guarnizione complementare di tenuta, in schiuma di EPDM, adotterà il principio dinamico della precamera di turbolenza di grande dimensione (giunto aperto) e sarà del tipo a più tubolarità. Nel caso di serramenti a taglio termico, la medesima dovrà essere inserita in una

sede ricavata sul listello isolante in modo da garantire un accoppiamento ottimale ed avere la battuta su un'aletta dell'anta facente parte del listello isolante per la protezione totale dei semiprofilati interni.

La continuità perimetrale delle guarnizioni sarà assicurata mediante l'impiego di angoli vulcanizzati i quali, forniti di apposita spallatura, faciliteranno l'incollaggio della guarnizione stessa. Dovrà essere disponibile anche la versione in schiuma di EPDM per migliorare le prestazioni termiche del nodo. Sarà inoltre disponibile un profilo in schiuma di polietilene da applicare perimetralmente attorno al vetro per ridurre la dispersione termiche per convezione ed irraggiamento.

Anche nelle porte le guarnizioni di battuta saranno in elastomero (EPDM) e formeranno una doppia barriera nel caso di ante complanari, tripla invece nel caso di ante a sormonto.

D. SIGILLATURE E PONTI TERMICI

La sigillatura attorno alle lastre di vetro dovrà essere eseguita con idonee guarnizioni preformate in elastomero e dovranno compensare eventuali differenze di spessore delle lastre di vetro, garantendo contemporaneamente, una corretta pressione di lavoro perimetrale; in alternativa si potranno impiegare adeguati materiali sigillanti (silicone, thiokol) compatibilmente con le esigenze di freccia delle lastre e della necessità di dilatazioni termiche dei telai.

La sigillatura tra i telai fissi metallici ed il contesto edile adiacente dovrà essere eseguita impiegando sigillanti al silicone od al thiokol, nel rispetto delle istruzioni del produttore, avendo cura di realizzare giunti di larghezza non inferiore a mm.3 e non superiore a mm.7, e di profondità minima di mm.6; il cordone di sigillatura dovrà essere supportato da apposito materiale di riempimento inerte, elastico ed a cellule chiuse;

Nella posa in opera dei telai, ed in particolar modo di quelli ad interruzione del ponte termico, l'Impresa dovrà adottare tutti gli accorgimenti necessari ad evitare che i controtelai, le lastre di marmo o qualunque altro componente adiacente, formino ponte termico tra le parti, annullando così l'efficacia della barriera termica; l'Appaltatore dovrà comunque sottoporre per l'approvazione alla D.L., la migliore soluzione di collegamento alla muratura in modo da evitare la formazione di punti freddi nella zona interna perimetrale ai serramenti ed impedire la formazione di muffe od il deterioramento degli intonaci.

E. SISTEMI DI MOVIMENTAZIONE E CHIUSURA

Gli accessori di portata, movimento e chiusura montati saranno a contrasto senza lavorazioni meccaniche, costituiti da cerniere di adeguate dimensioni e comunque idonee a sopportare il peso complessivo della parte apribile secondo norma UNI EN 1935, eventuale apparecchiatura ad anta e ribalta dotata di sicurezza contro l'errata manovra, sistema di chiusura multiplo mediante nottolini ed incontri regolabili, gruppo maniglie nella tipologia, caratteristiche, forma e colore a scelta della

D.L. e di eventuale cilindro serratura con relative chiavi.

F. FINITURA SUPERFICIALE

La finitura superficiale dovrà essere conforme alle indicazioni di progetto e a seconda di queste rispecchiare le seguenti caratteristiche:

- a) ossidazione anodica colore naturale con finitura chimica spessore 20 micron;
- b) ossidazione anodica con processo di elettocolorazione con finitura chimica spessore 20 micron nel colore e nell'aspetto a scelta della D.L., con caratteristiche e proprietà previste dalla norma UNI EN 12373-1 e garantita con marchio di qualità EURAS EWAA QUALANOD;
- c) verniciatura realizzata con polveri di resine poliestere di alta qualità nel colore e nell'aspetto a scelta della D.L., spessore minimo 60 micron, polimerizzazione a forno a temperatura di 180-200°C; le superfici dovranno essere pretrattate mediante operazione di sgrassaggio e fosfocromatazione; la verniciatura dovrà avere caratteristiche e proprietà previste dalla norma UNI EN 12206-1 ed essere garantita dal marchio europeo di qualità QUALICOAT.

G. LATTONERIE

Qualora richiesto i serramenti saranno forniti completi di imbotti perimetrali, bancali interni e/o esterni, finiture laterali e/o superiori eseguiti in laminato di alluminio con finitura superficiale in analogia con il serramento, complete di idonei supporti, sistemi di aggancio tali da non presentare rivettature in vista e con trattamenti antirombo per le lattonerie esterne.

Lo spessore delle lattonerie dovrà essere opportunamente determinato in relazione al loro sviluppo, alla loro collocazione ed alla funzione svolta.

2.8.1.6 SERRAMENTI IN ACCIAIO

I serramenti in acciaio, anche tagliafuoco, dovranno essere realizzati in lamiera di acciaio trafilato e/o laminato, saldato in continuo o per punti e comunque provenienti sempre da materiale decapato e/o zincato Sendzimir dello spessore minimo di 10/10 di mm.

I serramenti in acciaio, per quanto compatibili, dovranno rispecchiare le caratteristiche già prescritte per i serramenti in alluminio.

2.8.1.7 SERRAMENTI IN LEGNO

I serramenti in legno massiccio o lamellare, dovranno avere le seguenti caratteristiche:

A. SISTEMA

Per la realizzazione di finestre e portefinestre si dovrà adottare il sistema denominato "a giunto aperto" nel quale la guarnizione di tenuta è disposta in posizione arretrata in modo da realizzare un'ampia camera di equalizzazione delle pressioni mentre per la realizzazione di porte e vetrate si dovrà adottare il sistema tradizionale con guarnizioni in battuta interna ed esterna.

B. IDONEITA' DEL LEGNAME PER SERRAMENTI

Per la nomenclatura di riferimento, classificazione e difetti delle specie legnose, si dovranno osservare le Norme UNI 2853 - UNI 2854 - UNI EN 13556.

I legnami impiegati, di qualunque essenza, dovranno corrispondere a tutte le prescrizioni vigenti, dovranno essere della migliore qualità, della categoria prescritta e non dovranno presentare difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati o tali da compromettere l'esecuzione, la resistenza e la durata delle opere; i legnami resinosi non dovranno essere privati della resina né prima né dopo l'abbattimento.

Il legname destinato alla costruzione dei serramenti dovrà essere perfettamente stagionato, essere sano, con fibra diritta, compatta, resistente e presentare colore e venature uniformi, dovrà essere privo di nodi cadenti, deteriorati o passanti, privo di spaccature, cipollature, fradiciume, tasche di resina, fori o gallerie provenienti da attacchi di organismi animali o vegetali, privo di canastro ed altri difetti.

I nodi accettabili dovranno avere diametro inferiore rispettivamente ad 1/4 per i telai dell'anta apribile ed ad 1/3 per i telai fissi, della dimensione minima della faccia di montante o trasverso sulla quale insistono; potranno essere in numero massimo di uno ogni metro.

Tutti i legnami impiegati nella costruzione di serramenti potranno essere sottoposti, a giudizio insindacabile della D.L., alle prove indicate dalle norme UNI ICS 79.020 - Procedimenti legati alla tecnologia del legno e UNI ICS 79.040 - Legno e segati.

Ove l'esito di tali prove non fosse soddisfacente, sarà riusata l'intera fornitura di infissi nei quali sia stato usato legname non rispondente ai requisiti richiesti.

L'essenza legnosa da usare dovrà essere quella prevista dalle relative voci di Elenco Prezzi e comunque del tipo approvato dalla D.L., dovrà essere di prima scelta, perfettamente stagionata con contenuto di umidità interna pari a 13 +/- 2%.

Se richiesto il legno lamellare questo dovrà essere di prima scelta con n.3 lamelle di spessore uguale, umidità massima 10÷12% e incollaggio certificato B4.

C. CARATTERISTICHE DEI SERRAMENTI

Tutti i serramenti dovranno essere provvisti di controtelaio, realizzato con profilo da premurare delle dimensioni compatibili alla tipologia del serramento e della muratura a cui sarà

fissato ed idoneo ad evitare ponti termici e acustici, dovrà trasferire tutte le sollecitazioni statiche e dinamiche indotte dall'infilso in sicurezza a mezzo idonei fissaggi alla muratura distribuiti su tutto il perimetro. Il controtelaio dovrà essere posto in opera in modo da evitare che nella zona di raccordo con la muratura possa infiltrarsi umidità per cui questa dovrà rappresentare una barriera sicura al vapore d'acqua. Il nodo controtelaio-telaio, le schiume e/o nastri autoespandenti da utilizzare per riempire eventuali spazi tra telaio e controtelaio e tra telaio e muratura dovranno essere conformi a quanto previsto dalla norma UNI 11673-1:2017.

I telai, fissi e mobili dello spessore minimo di 65 mm, dovranno garantire caratteristiche di uniformità, e dovranno avere dimensioni opportune ad assicurare le migliori prestazioni al serramento nel suo complesso.

Le giunzioni dei ritti con i trasversi, mediante incastri idonei, dovranno essere particolarmente curate e tutte le connessioni dovranno essere eseguite mediante collanti specifici di provate prestazioni, qualità e durabilità nel tempo con particolare riferimento all'esposizione agli agenti atmosferici, potranno altresì essere accettate unioni diverse dalle classiche tenone-mortasa semplice o multiplo, se di provata qualità e garanzia.

Tutte le parti collegate dovranno assicurare l'equa ripartizione degli sforzi indotti dalle sollecitazioni a torsione ed a flessione derivanti dai carichi del vento, dal peso delle lastre e dagli sforzi dell'utenza. Il serramento dovrà essere completo di idonei profili fermavetro, coprifili interni ed eventuali raccordi a davanzale esterno ed interno.

D. TENUTA ALL'ACQUA, DRENAGGI E GUARNIZIONI

Sui telai verranno eseguite le lavorazioni necessarie a garantire il drenaggio dell'acqua attorno ai vetri nella traversa orizzontale inferiore e la rapida compensazione dell'umidità dell'aria nella camera di contenimento delle lastre, inoltre, le sezioni dei telai apribili dovranno avere una forma tale da consentire che l'acqua di drenaggio venga evacuata a monte della precamera di turbolenza e da qui all'esterno.

Le guarnizioni di tenuta e le guarnizioni acustiche, alloggiare entro apposite scanalature, dovranno essere in elastomero termoplastico od in PVC additivato in base alla compatibilità con le vernici di finitura. La continuità perimetrale delle guarnizioni sarà assicurata mediante l'impiego di angoli vulcanizzati i quali, forniti di apposita spallatura, faciliteranno l'incollaggio della guarnizione stessa.

I telai saranno provvisti di gocciolatoi esterni che dovranno essere realizzati in alluminio estruso conforme, per quanto compatibile, con le caratteristiche già prescritte per i serramenti in alluminio e con finitura superficiale nell'aspetto e colore a scelta della D.L..

E. SIGILLATURE E PONTI TERMICI

La sigillatura attorno alle lastre di vetro dovrà essere eseguita con adeguati materiali sigillanti e dovranno compensare eventuali differenze di spessore delle lastre di vetro, garantendo contemporaneamente, una corretta pressione di lavoro perimetrale e le esigenze di freccia delle lastre.

La sigillatura tra i telai fissi ed il contesto edile adiacente dovrà essere eseguita impiegando sigillanti poliuretani.

L'Appaltatore dovrà sottoporre per l'approvazione alla D.L., la migliore soluzione di collegamento alla muratura in modo da evitare la formazione di ponti termici nella zona interna perimetrale ai serramenti ed impedire la formazione di muffe od il deterioramento degli intonaci.

F. SISTEMI DI MOVIMENTAZIONE E CHIUSURA

Gli accessori di portata, movimento e chiusura montati saranno a contrasto senza lavorazioni meccaniche, costituiti da cerniere di adeguate dimensioni e comunque idonee a sopportare il peso complessivo della parte apribile secondo norma UNI EN 1935, eventuale apparecchiatura ad anta e ribalta dotata di sicurezza contro l'errata manovra, sistema di chiusura multiplo mediante nottolini ed incontri regolabili, gruppo maniglie nella tipologia, caratteristiche, forma e colore a scelta della

D.L. e di eventuale cilindro serratura con relative chiavi.

G. FINITURA SUPERFICIALE

Di norma i serramenti dovranno essere rifiniti superficialmente direttamente dal produttore dei serramenti prima del trasporto in cantiere. Qualora, per particolari esigenze, il trattamento superficiale dovesse essere eseguito in cantiere, i materiali da impiegare, sia vernici che impregnanti, dovranno pervenire a piè d'opera entro i recipienti originali delle case produttrici, marchiati, sigillati e completi di scheda tecnica; dovranno essere pronti all'uso o, nei casi previsti, diluiti con l'aggiunta di prodotti secondo le indicazioni della casa stessa; non dovranno presentare pelli, pigmenti a sedimentazione irreversibile, addensamenti od alterazioni di alcun genere.

Le proprietà ed i metodi di prova di vernici ed impregnanti dovranno essere conformi alle norme UNI ICS 71.100.50 - Prodotti chimici per la protezione del legno.

In particolare il trattamento (sia in fabbrica che in cantiere) dovrà essere eseguito solo su superfici perfettamente asciutte (contenuto di umidità interna 13 +/- 2%), la temperatura ambiente e quella delle superfici dovrà di norma, salvo diversa indicazione della Casa produttrice, essere compresa tra +5 e +35 gradi centigradi, lo stato igrometrico ambientale non dovrà essere superiore al 60-70% di

U.R. (salvo applicazione di prodotti speciali); ogni strato di pittura dovrà essere applicato dopo l'essiccazione dello strato precedente e comunque secondo le esigenze dei prodotti impiegati; dopo l'applicazione dello strato di finitura, il supporto dovrà presentarsi completamente coperto, di tonalità uniforme, non dovranno essere visibili colorature, festonature o sovrapposizioni anormali.

Le vernici o smalti per uso esterno dovranno essere del tipo e gradazione indicato nei disegni di progetto o nell'articolo specifico dell'Elenco descrittivo delle voci e comunque approvate dalla D.L.; dovranno garantire ottima adesività, uniforme applicabilità, assoluta assenza di grumi, rapidità di essiccazione, resistenza all'abrasione ed alle macchie, sufficiente rigidità, non dovranno essere fragili e quindi evitare fessurazioni o stellature, dovranno resistere agli agenti atmosferici senza subire nel tempo sgretolamenti, irruvidimenti o variazioni cromatiche, dovranno resistere agli attacchi di muffe, insetti e microrganismi, dovranno essere atossiche ed innocue per gli addetti alla posa. Il trattamento sarà eseguito a più mani successive intercalate da eventuale pulitura delle superfici e previa idonea preparazione del fondo; se necessario la mano di fondo conterrà prodotti antimuffa.

Gli impregnanti preservanti per uso esterno dovranno essere trasparenti del tipo e gradazione indicato nei disegni di progetto o nell'articolo specifico dell'Elenco descrittivo delle voci e comunque approvati dalla D.L.; dovranno essere di facile applicabilità, resistere agli agenti atmosferici ed agli UV, non essere filmogeni, non consentire l'attacco di muffe, funghi, insetti e microrganismi, non macchiare i legni trattati (differente assorbimento dei diversi tessuti legnosi), possedere idonea elasticità in modo tale da poter seguire i movimenti del legno per le variazioni di umidità; l'impregnazione potrà avvenire sottovuoto in autoclave, a spruzzo o a pennello; nel caso di stesura a pennello si dovrà ottenere, a lavoro ultimato, uno spessore minimo pari a 50 micron +/- 10% per qualsiasi essenza legnosa; il trattamento eseguito a più mani successive intercalate da eventuale pulitura delle superfici e previa idonea preparazione del fondo.

H. BANCALI, CIELINI E CASSONETTI

Di norma i serramenti dovranno essere provvisti di bancali. L'eventuale bancale interno, nelle forme e dimensioni previste dai disegni di progetto, dovrà essere eseguito in legno massello od in truciolare rivestito MDF con, se richiesto, terminale di bordo in legno massello.

Con le stesse modalità saranno realizzati cielini e/o cassonetti, che inoltre dovranno garantire quanto previsto dalla Relazione Tecnica inerente l'isolamento dell'edificio in applicazione della L.09.01.91

n.10 e D.lsg.192/2005, essere eseguiti con idonei supporti e/o fissaggi a scomparsa, tali da consentire una facile rimozione per ispezione.

La finitura superficiale sarà in analogia al serramento; nel caso di serramenti verniciati

trasparente provvisti di bancale, cielino e/o cassonetto in truciolare rivestito MDF, l'analogia sarà ottenuta con impiallacciatura in legno pregiato.

Bancali, cielini e cassonetti dovranno essere idoneamente campionati ed accettati dalla D.L. prima dell'inizio dei lavori.

2.8.1.8 VETRAZIONI

I tamponamenti vetrati saranno del tipo indicato nei disegni di progetto e descritto nei relativi articoli dell'Elenco Descrittivo delle Voci. Di norma dovranno avere superfici complanari piane e perfettamente incolori e trasparenti. Qualora per particolari situazioni ambientali il progetto lo preveda, dovranno essere montati vetri speciali per ottenere effetto specchio, attenuare l'irraggiamento solare o migliorare la coibenza termica. In ogni caso i vetri dovranno garantire il rispetto delle condizioni acustiche, termo-igrometriche e d'illuminazione. In particolare dovranno garantire quanto previsto dalla Relazione Tecnica inerente l'isolamento dell'edificio in applicazione della L. 09.01.91 n.10 e D.lsg.192/2005 nonché quanto previsto dalla Relazione Acustica inerente il livello d'isolamento acustico.

I vetri dovranno avere spessore e tipologia secondo le norme e comunque adeguati alle dimensioni ed all'uso degli infissi su cui vanno montati. In particolare i vetri degli infissi soggetti a urto, quali sottodavanzali, serramenti palestre, ecc., dovranno essere del tipo antisfondamento o comunque di sicurezza.

I vetri dovranno essere conformi a quanto previsto dalla norma UNI 7697 - Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie.

Proprietà, caratteristiche, metodi di prova, ecc. dei vetri dovranno essere conformi alle vigenti norme UNI.

L'Appaltatore dovrà presentare prima dell'inizio dei lavori, per la preventiva approvazione della D.L., l'idonea certificazione comprovante i requisiti richiesti per le varie vetrazioni previste.

Le vetrate isolanti (vetrocamera) dovranno essere realizzate mediante canalino distanziatore in alluminio contenente speciali sali disidratanti con setaccio molecolare di 3A; la sigillatura tra le due lastre verrà eseguita mediante una prima barriera elastoplastica a base di gomma butilica ed una seconda a base di polimeri polifosforici; le vetrate dovranno essere fornite del marchio di qualità MQV e di idoneo certificato di garanzia decennale contro la presenza di umidità condensata all'interno delle lastre.

Il collocamento in opera delle lastre di vetro, cristallo, vetrocamera, ecc., potrà essere richiesto a qualunque altezza ed in qualsiasi posizione, e dovrà essere completato con una perfetta ripulitura delle due facce delle lastre stesse, che dovranno risultare perfettamente lucide e trasparenti.

La posa delle vetrate dovrà essere eseguita nel rispetto della norma UNI EN 12488, mediante l'uso di tasselli di spessoramento di adeguata durezza, di lunghezza idonea a sopportare il peso delle lastre e comunque non inferiore a 10 cm e di larghezza tale da garantire l'appoggio di entrambe le lastre componenti la vetrata isolante.

Ogni rottura di vetri e cristalli, avvenuta prima della presa in consegna da parte della D.L., sarà a carico dell'Appaltatore.

Trento, marzo 2024

IL TECNICO