



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO



CITTA' DI TORINO

Dipartimento Manutenzioni e Servizi Tecnici  
Divisione Manutenzioni  
Servizio Edilizia Residenziale Pubblica e per il Sociale

**PNRR - MISURA M5C2 INVESTIMENTO 2.1 RIGENERAZIONE URBANA  
RIQUALIFICAZIONE DELL'AREA VEGLIO "AMBITO URBANO 4.4 VEGLIO"  
CON SISTEMAZIONI ESTERNE E REALIZZAZIONE DI ALLOGGI DI EDILIZIA  
RESIDENZIALE PUBBLICA E SERVIZI (ASPI) - (COD. OPERA 4924)**

CUP	C11B21003840001
Codice Servizio:	ST-EDABSO
Codice Lavoro:	NU-ED
Codice Elaborato:	CSA-ARC
Indice di rev. elaborato	0
Data revisione:	16 Maggio 2023
Elaborato n°:	35
Scala Grafica	
Nome file	\\NASMAT01\Web\BIM2301 Veglio\ARC - ESEM2301 - Veglio ABACHI.rvt










## PROGETTO ESECUTIVO

Elaborato	Capitolato Speciale di Appalto – Opere Edili
-----------	--

### Gruppo di progettazione

incaricato con Determinazione Dirigenziale atto. n. DD6462 del 12 dicembre 2022

Nome Cognome	Ruolo	Area di competenza
Arch. Luca MORETTO 	Progettista opere architettoniche Coordinatore gruppo di progettazione Responsabile integrazione prestazioni specialistiche	Edilizia - Strutture - Impianti
Ing. Silvano VEDELAGO MEDIAPOLIS ENGINEERING S.r.l. 	Progettista opere strutturali	Strutture
Ing. Marcello PRINA MEDIAPOLIS ENGINEERING S.r.l. 	Progettista impianti meccanici, elettrici e antincendio	Impianti meccanici, elettrici e antincendio
Ing. Franco FOGLIATO MEDIAPOLIS ENGINEERING S.r.l. 	Coordinatore sicurezza in progettazione	Sicurezza
Arch. Fabrizio VALLERO 	Tecnico esperto di analisi del rischio climatico	CAM - DNSH
Ing. Stefano VEGGI DESMOS S.r.l. 	Progettista bonifica	Bonifica
Ingg. Stefano ROSTAGNO / Brian BARBINI BRAINS DIGITAL S.r.l. 	BIM Manager / BIM coordinator	BIM
Arch. SILVIA DERIU	Giovane professionista	Edilizia

**Responsabile Unico Procedimento:** Arch. Eros PRIMO  
**Supporto al R.U.P.:** Arch Simona MONTAFIA  
**Supporto al R.U.P.:** Geom. Claudio MASTELLOTTO

# CONSOMMARIO

<b>0.1</b>	<b>NORME GENERALI</b>	<b>5</b>
<b>1.1.</b>	<b>ACQUA, CALCE, LEGANTI IDRAULICI, CEMENTI, GESSO</b>	<b>14</b>
1.1.1.	Acqua	14
1.1.2.	Calce	14
1.1.3.	Leganti idraulici	14
1.1.4.	Cementi	14
1.1.4.1	<i>Resistenze meccaniche e tempi di presa</i>	15
1.1.5.	Gesso	15
<b>1.2.</b>	<b>SABBIA, GHIAIA, INERTI</b>	<b>16</b>
1.2.1.	Sabbia per conglomerati	16
1.2.2.	Ghiaia e ghiaietto	16
1.2.3.	Ghiaia e pietrisco per conglomerati cementizi	16
1.2.4.	Inerti da frantumazione	17
<b>1.3.</b>	<b>CONGLOMERATI CEMENTIZI</b>	<b>18</b>
1.3.1.	Magroni	18
1.3.2.	Massetto	18
<b>1.4.</b>	<b>PIETRE NATURALI</b>	<b>20</b>
1.4.1.	Pietre da taglio	20
1.4.2.	Normativa di riferimento	20
<b>1.5.</b>	<b>ELEMENTI COSTITUTIVI DELLE MURATURE</b>	<b>22</b>
1.5.1.	Blocchi in laterizio alleggerito porizzato	22
1.5.2.	Mattoni forati	22
1.5.3.	Muratura a cassavuota	22
1.5.4.	Muratura in blocchi di calcestruzzo cellulare leggero	22
1.5.6.	Mattoni pieni in laterizio	22
1.5.2.	Lastre in cartongesso	24
1.5.2.1.	Lastre in cartongesso tipo GYPROC WALLBOARD 13 o equivalente	24
1.5.2.2.	Lastre in cartongesso tipo GYPROC HABITO HYDRO o equivalente	24
1.5.2.3.	Lastre in gesso rivestito (tipo A, reazione al fuoco A1) tipo LISAPLAC 13 o equivalente	25
1.5.2.4.	Lastre in gesso additivato con fibre di vetro e vermiculite (tipo F) tipo FIRELINE o equivalente	25
1.5.2.5.	Lastre in gesso forato tipo RIGITONE ACTIV AIR 12/25Q o equivalente	25
1.5.3.	Normativa di riferimento	26
<b>1.6.</b>	<b>MATERIALI DI RIVESTIMENTO E PAVIMENTAZIONI</b>	<b>27</b>
1.6.1.	Pavimenti e rivestimenti in gres	27
1.6.1.	Normativa di riferimento	27
1.6.2.	Classificazione delle piastrelle smaltate per pavimento in base alla loro resistenza all'abrasione	28
<b>1.7.</b>	<b>LASTRE PER CONTROSOFFITTI</b>	<b>33</b>
1.7.1	Controsoffitto REI 120 tipo GYPROC GYQUADRO ACTIV AIR o equivalente	33
1.7.2	Controsoffitto GYPROC HABITO IDRO o equivalente	33
1.7.3	Botole d'ispezione	33
1.7.4	Normative di riferimento	33
<b>1.8.</b>	<b>MATERIALI FERROSI E MATERIALI VARI</b>	<b>35</b>
1.8.1.	Reti di acciaio elettrosaldate	35
1.8.2.	Prodotti laminati a caldo	35
1.8.3.	Reti di acciaio elettrosaldate	35
1.8.4.	Prodotti laminati a caldo	35
1.8.5.	Lamiere di acciaio	36
1.8.6.	Lamiere zincate	36

1.8.7. Lamiere zincate con bagno continuo o discontinuo a caldo .....	36
1.8.8. Lamiere zincate con procedimento continuo Sendzimir .....	37
1.8.9. Normativa di riferimento.....	37
<b>1.9. COLORI E VERNICI .....</b>	<b>38</b>
1.9.1. Minio .....	38
1.9.2. Tinte lavabili resiniche "idropittura" .....	38
1.9.3. Vernici.....	38
1.9.4. Idropittura murale opaca a base di silicati di potassio .....	38
1.9.5. Vernici speciali e smalti .....	38
1.9.6. Normativa di riferimento.....	39
<b>1.10. VETRI E CRISTALLI.....</b>	<b>40</b>
1.10.1. Normativa di riferimento – vetri e cristalli .....	40
<b>1.11. TUBAZIONI.....</b>	<b>42</b>
1.11.1. Tubi in PEAD .....	42
<b>1.12. MATERIALI PER ISOLAMENTO E PER IMPERMEABILIZZAZIONE .....</b>	<b>43</b>
1.12.1. Pannelli in lana di roccia per pareti a secco .....	43
1.12.1. Pannelli in lana di roccia per realizzazione "cappotto".....	43
1.12.2. Pannelli in polistirene estruso .....	43
1.12.2. Strato a pavimento antirumore – materassino in feltro di Juta anticalpestio .....	44
1.12.3. Accorgimenti per i divisori tra alloggi .....	44
1.12.4. Guaine di PVC plastificato .....	44
1.12.5. Guaine impermeabile tipo DUPONT TYVEK ENERCOR ROOF.....	45
1.12.6. Normativa di riferimento materiali coibenti e fonoisolanti .....	45
1.12.7. Normativa di riferimento materiali impermeabilizzanti .....	46
<b>1.13. ADESIVI – SIGILLANTI – IDROFUGHI – IDROPELLENTI – ADDITIVI .....</b>	<b>48</b>
1.13.1. Adesivi .....	48
1.13.2. Sigillanti .....	48
1.13.3. Idrofughi.....	49
1.13.4. Idrorepellenti .....	49
1.13.5. Additivi .....	49
<b>2.2. SCAVI E RINTERRI .....</b>	<b>50</b>
2.2.1. Scavi in genere .....	50
2.2.2 -Normativa di riferimento .....	50
2.2.3 -Requisiti ambientali minimi – specifiche tecniche del cantiere .....	51
Documentazione qualificativa da produrre in sede di campionatura & post esecuzione:.....	51
<b>2.3. SOTTOFONDI.....</b>	<b>52</b>
2.3.1. Criteri di esecuzione delle opere .....	52
2.3.2 - Criteri di accettazione delle opere .....	54
2.3.3 - Normativa di riferimento .....	54
2.3.4 - Requisiti ambientali minimi – criteri specifici (calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati).....	55
Documentazione qualificativa da produrre in sede di campionatura & post esecuzione:.....	56
2.3.5.1 – Sottofondi previsti in progetto.....	57
<b>2.4. ISOLAMENTI .....</b>	<b>59</b>
2.4.1 - Criteri di esecuzione delle opere.....	59
2.4.2 -Criteri di accettazione delle opere.....	60
2.4.3 - Normativa di riferimento .....	61
Documentazione qualificativa da produrre in sede di campionatura & post esecuzione:.....	63
2.4.5.1 Isolamento in lana di roccia a parete.....	64
2.4.5.1 Isolamenti orizzontali.....	64
2.4.5.2 Tappetini fono-impedenti ed isolanti acustici di tubazioni.....	65
<b>2.5. IMPERMEABILIZZAZIONI.....</b>	<b>66</b>

2.5.1. Criteri di esecuzione delle opere .....	66
2.5.2 - Criteri di accettazione .....	69
2.5.3 - Requisiti ambientali minimi – criteri specifici (componenti in materie plastiche).....	70
Documentazione qualificativa da produrre in sede di campionatura & post esecuzione:.....	70
<b>2.6. MURATURE IN LATERIZIO E PARETI IN CARTONGESSO.....</b>	<b>72</b>
2.6.1. Criteri di esecuzione delle opere .....	72
2.6.2 - Criteri di accettazione delle opere .....	74
2.6.3 - Normativa di riferimento .....	74
2.6.4 - Requisiti ambientali minimi – criteri specifici (elementi prefabbricati in cls) .....	75
2.6.5 - Requisiti ambientali minimi – criteri specifici (ghisa, acciaio, ferro).....	75
Documentazione qualificativa da produrre in sede di campionatura & post esecuzione:.....	76
2.6.6.6 - Pareti in cartongesso.....	77
2.6.6.7 - Requisiti ambientali minimi – criteri specifici (tramezzature e controsoffitti) .....	78
2.6.6.8 - Requisiti ambientali minimi – criteri specifici (isolanti termici ed acustici).....	79
2.6.6.9 - Requisiti ambientali minimi – criteri specifici (sostenibilità e legalità del legno).....	80
Documentazione qualificativa da produrre in sede di campionatura & post esecuzione:.....	81
2.6.10.1 – Cappotto esterno .....	81
<b>2.7. RINZAFFI ED INTONACI.....</b>	<b>82</b>
2.7.1. Criteri di esecuzione delle opere .....	82
2.7.2 - Criteri di accettazione delle opere .....	84
2.7.3 – Normativa di riferimento.....	84
Documentazione qualificativa da produrre in sede di campionatura & post esecuzione:.....	85
2.7.4.1– Rinzaffo.....	85
2.7.4.2– Intonaco completo .....	86
<b>2.8. PAVIMENTI.....</b>	<b>87</b>
2.8.1 – Criteri di esecuzione delle opere – pavimenti in piastrelle.....	87
2.8.2 - Criteri di accettazione delle opere .....	87
2.8.3 - Normativa di riferimento .....	88
2.8.4 - Requisiti ambientali minimi – criteri specifici (pavimenti).....	89
2.8.5 - Requisiti ambientali minimi – criteri specifici (sostenibilità e legalità del legno) .....	90
Documentazione qualificativa da produrre in sede di campionatura & post esecuzione:.....	90
<b>2.9. RIVESTIMENTI .....</b>	<b>92</b>
2.9.1 . Criteri di esecuzione delle opere .....	92
2.9.2 -Criteri di accettazione delle opere.....	93
2.9.3 - Normativa di riferimento .....	95
2.9.4 - Requisiti ambientali minimi – criteri specifici (rivestimenti).....	95
2.9.5 - Requisiti ambientali minimi – criteri specifici (sostenibilità e legalità del legno) .....	96
Documentazione qualificativa da produrre in sede di campionatura & post esecuzione:.....	96
<b>2.10. CONTROSOFFITTI.....</b>	<b>98</b>
2.10.1. Criteri generali di esecuzione delle opere.....	98
2.10.2 Montaggio mediante appensione su struttura metallica .....	99
2.10.3 Dispositivi antisismici .....	101
2.10.4 Resistenza al fuoco dei controsoffitti .....	101
2.10.5 Isolamento acustico .....	102
2.10.6 Vele/Sette acustici .....	102
2.10.7 Prestazioni idrorepellenti .....	102
2.10.9 Inserti e profili di completamento .....	103
2.10.10 Criteri di accettazione delle opere .....	103
2.10.11 Verifiche in corso d'opera .....	103
2.10.12 Certificazioni e relazioni di calcolo.....	104
2.10.13. Normativa di riferimento.....	104
2.10.14 Requisiti ambientali minimi – criteri specifici ( controsoffitti).....	105

Documentazione qualificativa da produrre in sede di campionatura & post esecuzione:.....	105
2.10.15 In progetto, sono previste le seguenti tipologie: .....	106
<b>2.11. OPERE DA DECORATORE .....</b>	<b>107</b>
2.11.1. Opere da decoratore in genere.....	107
2.11.2 Normativa di riferimento.....	107
2.11.4 Requisiti ambientali minimi – criteri specifici (pitture e vernici).....	110
Documentazione qualificativa da produrre in sede di campionatura & post esecuzione:.....	110
2.11.5.1 <i>Tinteggiatura all'acqua</i> .....	111
2.11.5.2 <i>Pittura in resina</i> .....	112
2.11.5.3 <i>Verniciatura di manufatti metallici</i> .....	112
<b>2.12. SERRAMENTI.....</b>	<b>113</b>
2.12.1 <i>Norme generali</i> .....	113
2.12.1 SERRAMENTI INTERNI.....	114
2.12.2 <i>Caratteristiche generali</i> .....	114
2.12.3 <i>Normativa di riferimento</i> .....	118
2.12.2 SERRAMENTI ESTERNI.....	119
2.12.2.1 <i>Prescrizioni generali</i> .....	119
2.12.5.0 <i>Premessa - Prestazioni dei nuovi serramenti esterni</i> .....	123
12.12.5.1 <i>Normativa di riferimento serramenti metallici</i> .....	127
<b>2.13. COPERTURE.....</b>	<b>130</b>
2.13.1. <i>Coperture in genere</i> .....	130
2.13.2 - <i>Normativa di riferimento</i> .....	130
2.13.3 <i>Opere previste</i> .....	130
<b>2.14. LATTONERIE .....</b>	<b>131</b>
2.14.1. Lattonerie in genere.....	131
2.14.2.1 <i>Gronde, converse, pluviali, scossaline</i> .....	132
<b>2.15. OPERE DA FABBRO .....</b>	<b>133</b>
2.15.1 - <i>Criteri di esecuzione delle opere</i> .....	133
2.15.2 - <i>Criteri di accettazione delle opere</i> .....	134
1.15.3 <i>Normativa di riferimento</i> .....	134
2.15.4 <i>Requisiti ambientali minimi – criteri specifici (componenti in materie plastiche)</i> .....	136
Documentazione qualificativa da produrre in sede di campionatura & post esecuzione:.....	136
2.15.5.1 <i>Parapetti in metallo verniciato</i> .....	137
<b>2.16. SISTEMI FRANGISOLE, TENDAGGI .....</b>	<b>138</b>
Documentazione qualificativa da produrre in sede di campionatura & post esecuzione.....	138
<b>2.17. FINITURE IN GENERE .....</b>	<b>140</b>
Documentazione qualificativa da produrre in sede di campionatura & post esecuzione.....	140
2.16.1.1 <i>Sanitari</i> .....	140
2.16.2 - <i>Altri elementi</i> .....	142
<b>2.18. IMPIANTI ELEVATORI .....</b>	<b>143</b>
2.18.1 <i>Normativa di riferimento</i> .....	143
<b>2.19. SISTEMAZIONE AREE ESTERNE .....</b>	<b>147</b>
2.19.1 Pavimentazioni in asfalto .....	147
<i>Tappeto di usura</i> .....	149
<i>Cordolatura aree pedonali e camminamenti</i> .....	149
2.19.2 Pavimentazioni in cemento colorato .....	150
<i>Pavimentazione in cemento colorato pedonale</i> .....	150
<i>Pavimentazione in cemento con pavimentazione sintetica campo basket-pallavolo</i> .....	150
2.19.3 Pavimentazione stabilizzata drenante .....	151
2.19.3 Aiuola in ghiaia di fiume .....	151
2.19.3 Pavimentazione anti-trauma .....	152

2.19.2 - Opere del verde e piantumazioni.....	153
<b>2.20. APPRESTAMENTI.....</b>	<b>161</b>
2.20.1 Gru a torre .....	161
2.20.2 Autogru .....	161
2.20.3 Impalcature per interni.....	161
<b>2.21. INTEVENTI DI BONIFICA AREE ESTERNE.....</b>	<b>162</b>
<b>2.22. INTEVENTI DI SISTEMAZIONE MURO DI CONFINE .....</b>	<b>163</b>

## 0.1 NORME GENERALI

### 0.1.1 -Premessa

Il presente documento disciplina le caratteristiche tecniche delle componenti edili riferite alla costruzione di un edificio residenziale della Città di Torino previa bonifica dell'area.

In sintesi gli interventi previsti comprendono:

- la demolizione dei manufatti edilizi presenti nell'area
- la bonifica ambientale dell'area
- la realizzazione del nuovo edificio residenziale
- le sistemazioni esterne (parcheggi, aree verdi etc.).

Sono comprese tutte le opere necessarie (demolizioni e rimozioni, bonifiche, opere edili e strutturali, impianti).

Si provvederà quindi:

- alla demolizione dei manufatti edilizi ancora presenti nell'area (fronte strada via Druento; perimetro ovest e muri di recinzione);
- al tombamento dei locali costituenti il rifugio aereo presente nell'area;
- alla bonifica ambientale dell'area (vedi elaborati specifici)
- alla formazione delle nuove strutture
- alle opere edili
- agli impianti fluidico-meccanici ed elettrici e speciali
- alle sistemazioni esterne.

Rispetto alle disposizioni formulate nel presente documento, si precisa che l'appalto è soggetto all'osservanza di qualsiasi normativa in materia, anche se qui non espressamente richiamata (salvo diversa disposizione del presente documento), nonché a tutte le norme modificative e/o sostitutive che venissero eventualmente emanate ed applicabili nel corso della esecuzione dei lavori.

Per quanto non previsto e comunque non specificato dal presente Capitolato Speciale d'Appalto è soggetto all'osservanza delle sotto elencate leggi, regolamenti e norme che si intendono qui integralmente richiamate, che dovranno essere accettate e riconosciute dall'Appaltatore, salvo diversa disposizione per aggiornamento normativo verificatosi in corso d'opera.

- In caso di discordanze tra disegni ed altri documenti ha prevalenza l'elaborato grafico più dettagliato
- In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella più favorevole al Committente.
- In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.

- L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del capitolato speciale d'appalto, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli artt. da 1362 a 1369 c.c.
- La ditta Appaltatrice dovrà esaminare attentamente tutti i dati e le prescrizioni contenute nel presente documento in quanto resterà, per fatto contrattuale, responsabile in modo completo ed incondizionato, nei riguardi della corretta esecuzione delle opere edili, garantendone le condizioni ed i requisiti di funzionamento prescritti.
- Per quanto concerne gli argomenti non trattati, o particolari non specificati, si prescrive che i materiali adottati e l'esecuzione dei lavori corrispondano alle norme ed alle regole tecniche: CEI, UNI, EN, UNI, ISO, UNI, ecc; in caso di assenza di regolamentazione e di normativa italiana si farà riferimento alle norme in uso nell'ambito della U E.
- Tutti i lavori inerenti l'appalto saranno eseguiti dall'Appaltatore in conformità alle prescrizioni e condizioni stabilite negli elaborati di progetto, tenuto conto, peraltro, che dette prescrizioni hanno carattere non limitativo, in quanto è qui reso noto che l'Appaltatore si obbliga espressamente ad una esecuzione a perfetta regola d'arte, nel rispetto delle vigenti norme di legge, per fornire un complesso perfettamente funzionante.
- E' in ogni caso responsabilità dell'Appaltatore ed installatore tutto quanto derivi dall'applicazione di indicazioni palesemente errate, dovute ad esempio ad errori di stampa, ovvero dalla mancata esecuzione di parti fondamentali per la sicurezza, qualora tali errori/omissioni siano rilevabili in base alle conoscenze tecniche che l'installatore, per legge, deve possedere, dovendo garantire la conformità delle lavorazioni alla regola dell'arte.
- In caso la documentazione di progetto riporti dati od informazioni discordanti, dovranno essere considerati quelli più onerosi ed a vantaggio della sicurezza e/o in base all'interpretazione più favorevole al Committente.
- Le quantità espresse nel computo metrico sono indicative, sarà obbligo della ditta Appaltatrice verificare le quantità e tenerne conto nella valutazione economica esposta.
- Tutti i lavori dovranno essere coordinati con l'esecuzione delle altre opere e la tempistica di cantiere dovrà essere sottoposta alla Direzione Lavori.

### **0.1.2 -Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione**

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sottosistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti, nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.

I prodotti da costruzione devono rispettare il Regolamento sui Prodotti da Costruzione (UE) (CPR, Construction Product Regulation) n. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011.



La dichiarazione di prestazione deve descrivere la prestazione dei prodotti da costruzione in relazione alle caratteristiche essenziali di tali prodotti, conformemente alle pertinenti specifiche tecniche armonizzate.

La dichiarazione di prestazione deve essere redatta in base al modello di cui all'allegato III Regolamento (UE) n. 305/2011.

I prodotti posti in opera dovranno essere conformi alle norme armonizzate concernenti l'attuazione della Direttiva 89/106/CE, relativa ai prodotti da costruzione e dovranno inoltre essere dotati di marcatura CE.

La marcatura CE, come presentata all'allegato II al citato Regolamento, deve essere apposta solo su prodotti per i quali la sua apposizione è prevista dalla specifica normativa comunitaria di armonizzazione e non deve essere apposta su altri prodotti.

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

In assenza di nuove e aggiornate norme UNI, il direttore dei lavori potrà riferirsi alle norme ritirate o sostitutive. In generale, si applicheranno le prescrizioni del presente capitolato speciale d'appalto.

### **0.1.3 - Qualità e provenienza**

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

Tutti i materiali e manufatti dovranno provenire da produttori di primaria importanza, e cioè in grado di assicurare nel tempo la costanza della qualità, la rispondenza dei prodotti alle specifiche e la puntualità delle forniture; in particolare semi-lavorati e manufatti dovranno sempre essere commessi a produttori già in possesso di tecnologie ed attrezzature adatti alle opere realizzate.

### **0.1.4 - Prescrizioni e criteri di accettazione dei materiali**

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

Si procederà ad ogni prova, anche in corso d'opera, tendente ad accertare la rispondenza dei materiali e manufatti alle prescrizioni del presente documento, ivi compreso quanto specificato nelle normative di riferimento.

Tutte le prove dei materiali e dei manufatti saranno a totale carico dell'Appaltatore, ivi comprese le eventuali prestazioni di laboratori specializzati.

I materiali e manufatti dovranno essere, oltre che del tutto rispondenti alle specifiche di cui al presente documento, perfettamente idonei all'uso cui sono destinati, intendendosi che l'Appaltatore resterà totalmente responsabile delle

forniture che, quantunque rispondenti in tutto o in parte alle specifiche, fossero comunque per altri motivi non idonee all'uso cui sono destinate.

La totale responsabilità dell'Appaltatore non verrà meno per eventuali carenze totali o parziali di indicazioni negli elaborati di progetto, intendendosi che dovrà essere cura dell'Appaltatore procurarsi ogni informazione non solo sulle qualità delle forniture, ma anche sull'uso al quale esse sono destinate.

Tutte le caratteristiche e prestazioni indicate nel presente documento sono infatti da intendersi come minimi inderogabili e sarà quindi cura dell'Appaltatore l'eventuale miglioramento delle caratteristiche e delle prestazioni in relazione alle diverse destinazioni d'uso.

L'eventuale preventiva approvazione della Direzione Lavori non ridurrà la totale responsabilità dell'Appaltatore sull'idoneità delle forniture.

Norme di riferimento – Assicurazione e garanzia della qualità:

UNI EN ISO 9000	Sistemi di gestione per la qualità - Fondamenti e terminologia;
UNI EN ISO 9001	Sistemi di gestione per la qualità - Requisiti;
UNI EN ISO 19011	Linee guida per audit di sistemi di gestione

Norme di riferimento - Esigenze, requisiti e classificazioni generali:

UNI 10838	Edilizia Terminologia riferita all'utenza, alle prestazioni, al processo edilizio e alla qualità edilizia;
UNI 8289	Edilizia. Esigenze dell'utenza finale - Classificazione.

Norme di riferimento - Sicurezza all'azione dell'incendio:

Decreto Ministeriale 26 giugno 1984 "Elenco dei materiali omologati ai fini della prevenzione incendi" (parzialmente modificato ed integrato con Decreto del Ministero dell'Interno 3 settembre 2001 e successivamente rettificato con Decreto del Ministero dell'Interno 28 maggio 2002)

UNI EN ISO 1716	Prove di reazione al fuoco dei prodotti - Determinazione del potere calorifico superiore
UNI EN 1363-1	Prove di resistenza al fuoco - Parte 1: Requisiti generali
UNI EN 1363-2	Prove di resistenza al fuoco - Procedure alternative e aggiuntive
UNI 8456	Prodotti combustibili suscettibili di essere investiti dalla fiamma su entrambe le facce - Reazione al fuoco mediante applicazione di una piccola fiamma (equivalente al metodo CSE RF 1/75/A)
UNI 8457	Prodotti combustibili suscettibili di essere investiti dalla fiamma su una sola faccia - Reazione al fuoco mediante applicazione di una piccola fiamma (equivalente al metodo CSE RF 2/75/A);
UNI 9174	Reazione al fuoco dei prodotti sottoposti all'azione di una fiamma d'innescio in presenza di calore radiante (equivalente al metodo CSE RF 3/77);
UNI 9175:2010	Reazione al fuoco di manufatti imbottiti sottoposti all'azione di una piccola fiamma - Metodo di prova e classificazione
UNI 9176:2010	Preparazione dei materiali per l'accertamento delle caratteristiche di reazione al fuoco.
UNI 9177:2008	Classificazione di reazione al fuoco dei materiali combustibili.
UNI EN ISO 1182	Prove di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione - Prova di non Combustibilità

Tutti gli elementi edilizi non strutturali (a titolo esemplificativo ma non esaustivo partizioni mobili, parapetti, pannellature varie, eventuali insegne, controsoffitti, placcaggi...) dovranno rispondere alle prescrizioni previste dalle NTC 2018 relativamente al comportamento atteso in occasione di evento sismico. In particolare sarà onere del progettista della struttura individuare le forze sismiche agenti su tali partizioni, mentre è compito del fornitore e/o dell'installatore fornire elementi e sistemi di collegamento che resistano a tali forze sismiche; in sostanza, è compito del fornitore certificare

l'adeguata resistenza di tali elementi rispetto alle forze di progetto. È compito, invece, del direttore dei lavori verificarne il corretto assemblaggio in cantiere

### 0.1.5 - Norme di sicurezza generali

- I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.
- L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.
- L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
- L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente capitolo.

La sicurezza sul lavoro è regolamentata dal Decreto legislativo 81/08 o Testo Unico sulla Sicurezza sul Lavoro. Aggiornamento revisione Maggio 2018. Il decreto stabilisce le regole, le procedure e le misure preventive da adottare ai fini della messa in sicurezza dei luoghi di lavoro. La sicurezza sul lavoro è a carico del datore di lavoro, ciò non toglie che i dipendenti e/o collaboratori devono adottare un comportamento adeguato alla struttura in cui lavorano attenendosi alla mansione affidata e seguendo scrupolosamente quanto richiesto, pertanto il luogo di lavoro deve essere dotato di strumenti adeguati alla sicurezza tali da garantire una gestione dell'attività stessa con dovuta prevenzione adeguata ai possibili rischi in azienda. Tali rischi sono valutati precedentemente con il DVR (Documento Valutazione rischi) ; questo comporta una costante ed attenta valutazione dei rischi da parte del datore di lavoro che si preoccuperà della sorveglianza sanitaria e collaborazione con il RSPP (Responsabile del servizio di prevenzione e protezione) e il RSL (Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza) ove presente. Importante è evitare l'esposizione dei lavoratori ai rischi legati all'attività lavorativa, evitando o cercando di ridurre al minimo infortuni o incidenti o contrarre una malattia professionale.

Norme di riferimento:

- Dlgs 9 aprile 2008 n° 81 "Tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"
- Legge 12 luglio 2012, n. 101 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 12 maggio 2012, n. 57, recante disposizioni urgenti in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro nel settore dei trasporti e delle microimprese.
- Decreto 9 luglio 2012 - Contenuti e modalità di trasmissione delle informazioni relative ai dati aggregati sanitari e di rischio dei lavoratori, ai sensi dell'articolo 40 del decreto legislativo 81/2008 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- D. Lgs. N. 106 del 3 agosto 2009 - "Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".
- Legge n. 88 del 7 luglio 2009 - "Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee - Legge comunitaria 2008"

- Legge n. 123 del 3 agosto 2007 - "Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia"
- Decreto Legge n. 195 del 23 giugno 2003 - Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 19 settembre 1994, n.626, per l'individuazione delle capacità e dei requisiti professionali richiesti agli addetti ed ai responsabili dei servizi di prevenzione e protezione dei lavoratori, a norma dell'articolo 21 della legge 1° marzo 2002, n.39
- Decreto Presidente della Repubblica n° 303 del 19 marzo 1956 "Norme generali per l'igiene del lavoro".

### 0.1.6 - Norme relative agli aspetti generali

- il Codice Civile, libro IV, titolo III, capo VII "Dell'appalto", artt. 1655-1677;
- le prescrizioni contenute nel D.M. 24 gennaio 1986, nella successiva circolare n. 27690 del 19 luglio 1986 e nel D.M. 9 gennaio 1987;
- il D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 494 e s.m.i., sull'organizzazione della sicurezza nei cantieri mobili e temporanei - Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili);
- il D.Lgs. 19 settembre 1994, n. 626, come modificato dal D.Lgs. 19 marzo 1996, n. 242 e s.m.i.;
- Linee guida per l'applicazione della normativa inerente i rischi di esposizione e le misure di prevenzione per la tutela della salute" relative alle Fibre Artificiali Vetrose (FAV) (Conferenza Stato Regioni 25.03.2015)
- Legge 55/1990 (Legge 19 marzo 1990, n. 55, e successive modifiche e integrazioni), per quanto ancora in vigore a seguito dell'entrata in vigore del D.Lgs. n° 163 del 12/04/2006 e s.m.i.;
- Le norme emanate dal C.N.R., le norme UNI, le norme C.E.I., le tabelle CEI-UNEL citate nel presente doc.

### 0.1.7 - Presentazione di campionature, costruttivi e documentazione post-esecuzione

Per ciascun gruppo di elementi costruttivi è riportata esplicita indicazione della "Documentazione qualificativa da produrre in sede di campionatura & post esecuzione" di cui si riporta schema tipo (elenco documentazione variabile in funzione della tipologia di opere/prestazione):

FASE	TIPO		NOTE ESPLICATIVE
PRE-ESECUZIONE	CAMPIONATURA	X	SCHEDE TECNICHE MATERIALI E COMPONENTI
	CAMPIONE IN OPERA	X	UNO PER TIPOLOGIA
	ATTESTAZIONI IN MATERIA DI DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE E MARCATURA CE ai sensi art. 4 e 10 del REG. UE 305/2011	X	
	DOCUMENTAZIONE E DICHIARAZIONI ATTESTANTI IL RISPETTO DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI ai sensi del DM 23/06/2022	X	
	CERTIFICAZIONE ACUSTICA	X	
	CERTIFICAZIONE ANTINCENDIO	X	
	CERTIFICAZIONE ANTISISMICA	X	
	CERTIFICAZIONE ANTIEFFRAZIONE	-	
	RELAZIONE DI CALCOLO	X	SE PRESCRITTO DA NORME VIGENTI
	CONSTRUTTIVO	( )	SE PRESCRITTO DA NORME VIGENTI
	TEST IN OPERA A CURA DI LABORATORIO SPECIALIZZATO	( )	PROVA DI CARICO E REPORT

	DICHIARAZIONE DI CORRETTA POSA	X	
	DOCUMENTAZIONE, ATTESTAZIONI E DICHIARAZIONI PER <b>ANTINCENDIO</b>	X	NESSUNA ESCLUSA
	DOCUMENTAZIONE PIANO DI MANUTENZIONE (PDM) / FASCICOLO TECNICO DELL'OPERA (FTO)	X	SCHEDE TECNICHE MATERIALI E COMPONENTI
	GARANZIA AGGIUNTIVA	NA	SECONDO INDICAZIONI DELLA DLL

- / NON PRESCRITTO / NON APPLICABILE  
NA  
X PRESCRITTO  
( ) A DISCREZIONE DL

In generale, la documentazione richiesta ha carattere prescrittivo fatti salvi approfondimenti o integrazioni che il DL (Direttore dei Lavori) ritenesse opportune nel corso dei lavori al fine di garantire la corretta realizzazione dell'opera e il raggiungimento degli standard prestazionali prefissati.

Documentazione di campionatura: norme generali di accettazione

La documentazione di campionatura dovrà essere trasmessa al DL in forma esclusivamente cartacea e secondo modulistica che verrà resa disponibile dalla DL.

La documentazione dovrà:

- essere sottoscritta dall'Appaltatore in ogni pagina (timbro dell'Impresa e firma del Direttore tecnico o del Rappresentante con delega)
- corredata di elenco di dettaglio riportante breve descrizione e numero di pagine/elaborati allegati
- sempre comprensiva della documentazione comprovante la conformità d'idoneità all'impiego (non saranno accettate campionature per usi diversi da quelli espressamente dichiarati dal produttore)
- sempre comprensiva della documentazione attestante la conformità ai dettami di cui all'Art.5, comma 5 del D.lgs 106/2017 del 16-06-2017 e alle disposizioni in materia di dichiarazione di prestazione e marcatura CE di cui agli articoli 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 del regolamento UE n.305/2011
- sempre comprensiva della documentazione attestante il rispetto del DECRETO 23/06/2022

### 0.1.8 - Requisiti ambientali minimi – criteri comuni a tutti i componenti edilizi

#### Disassemblabilità

Almeno il 50% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, deve essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile. Di tale percentuale, almeno il 15% deve essere costituito da materiali non strutturali

#### Materia recuperata o riciclata – limite minimo

Il contenuto di materia recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l'edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, deve essere pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali. Per le diverse categorie di materiali e componenti edilizi valgono in sostituzione, qualora specificate, le percentuali contenute nel capitolo 2.3.2. Il suddetto requisito può essere derogato quando il componente impiegato rientri contemporaneamente nei due casi sotto riportati:

- a) abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (p. es membrane per impermeabilizzazione);
- b) sussistano specifici obblighi di legge a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione.

#### Materia recuperata o riciclata – documentazione obbligatoria attestante il rispetto del requisito (in alternativa)

- dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly© o equivalenti;
- certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;
- certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.
- rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012 che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori all'atto della presentazione delle campionature.

#### Sostanze pericolose

Nei componenti, parti o materiali usati non devono essere aggiunti intenzionalmente:

1. additivi a base di cadmio, piombo, cromo VI, mercurio, arsenico e selenio in concentrazione superiore allo 0,010% in peso.
2. sostanze identificate come «estremamente preoccupanti» (SVHCs) ai sensi dell'art.59 del Regolamento (CE) n. 1907/2006 ad una concentrazione maggiore dello 0,10% peso/peso;
3. sostanze o miscele classificate o classificabili con le seguenti indicazioni di pericolo:
  - come cancerogene, mutagene o tossiche per la riproduzione di categoria 1A, 1B o 2 (H340, H350, H350i, H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H341, H351, H361f, H361d, H361fd, H362);
  - per la tossicità acuta per via orale, dermica, per inalazione, in categoria 1, 2 o 3 (H300, H301, H310, H311, H330, H331);
  - come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1,2 (H400, H410, H411);
  - come aventi tossicità specifica per organi bersaglio di categoria 1 e 2 (H370, H371, H372, H373).

Per la verifica del punto 1 l'appaltatore deve presentare dei rapporti di prova rilasciati da organismi di valutazione della conformità.

Per la verifica dei punti 2 e 3 l'appaltatore deve presentare una dichiarazione del legale rappresentante da cui risulti il rispetto degli stessi. Tale dichiarazione dovrà includere una relazione redatta in base alle Schede di Sicurezza messe a disposizione dai produttori.

### **0.1.9 - Requisiti ambientali minimi – criteri specifici per i componenti edilizi**

Vedi prescrizioni di singole voci di capitolato

- nel caso di deviazione rispetto ai requisiti prestazionali di cui al presente CSA, è fatto obbligo di produrre le necessarie verifiche prestazionali comprovanti l'equivalenza con le specifiche di progetto.

### **0.1.10 - Documentazione costruttiva: norme generali di accettazione**

I costruttivi di cantiere dovranno essere trasmessi al DL in forma esclusivamente cartacea e corredati di lettera di trasmissione riportante elenco di dettaglio degli elaborati trasmessi.

Gli elaborati dovranno:

- essere sottoscritti dall'Appaltatore (timbro dell'Impresa e firma del Direttore tecnico o del Rappresentante con delega)
- ove necessario, sottoscritti da tecnico abilitato e corredati di relazione di calcolo
- riportare indicazione puntuale delle eventuali modifiche introdotte rispetto al progetto esecutivo
- se non accompagnata da relativa scheda di campionatura, comprensiva della documentazione attestante la conformità ai dettami di cui all'Art.5, comma 5 del D.lgs 106/2017 del 16-06-2017 e alle disposizioni in materia di dichiarazione di prestazione e marcatura CE di cui agli articoli 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 del regolamento UE n.305/2011

## **1.1. ACQUA, CALCE, LEGANTI IDRAULICI, CEMENTI, GESSO**

### **1.1.1. Acqua**

L'acqua dovrà essere dolce, limpida ed esente da tracce di cloruri o solfati, non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui l'acqua medesima è destinata.

### **1.1.2. Calce**

Le calci aeree e idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori. Qualora si usi calce grassa in zolle, essa dovrà provenire da calcari puri, essere di recente, perfetta e uniforme cottura, non bruciata né vitrea, né pigra a idratarsi e infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità di acqua dolce necessaria all'estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassello tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non bene decarburate, siliciose o altrimenti inerti. La stessa calce grassa eventualmente destinata agli intonaci dovrà essere spenta alcuni mesi prima dell'impiego; quella destinata alle murature da almeno 15 giorni.

Le calci idrauliche in polvere dovranno essere fornite esclusivamente in sacchi. I loro requisiti di accettazione e le relative modalità di prova dovranno corrispondere alle apposite norme vigenti. Il loro trasporto, come quello delle calci in zolle, così come la conservazione è comunque demandato a quanto stabilito dall'art. 3 della Legge 28/5/1965 e successive modifiche e integrazioni.

### **1.1.3. Leganti idraulici**

I leganti da impiegare in qualsiasi lavoro dovranno avere i requisiti richiesti dalle norme di accettazione indicate nelle leggi del 26/5/1965 n. 595, D.M. 14/1/1966, 3/6/1968, 31/8/1972 e successive modifiche ed integrazioni emanate dai competenti organi. Si richiamano le norme UNI ENV 197/1.

I materiali dovranno essere approvvigionati, in rapporto alle occorrenze, con un anticipo tale da consentire l'effettuazione di tutte le prove prescritte, e ciò indipendentemente dalle indicazioni riportate sui contenitori, loro sigilli e cartellini che la legge prescrive.

Le disposizioni che dovessero essere impartite dalla DL in relazione all'esito delle prove, sia in merito alle modalità d'uso del materiale, sia per l'eventuale suo allontanamento e sostituzione con altro migliore, sono obbligatorie per l'Appaltatore che dovrà tempestivamente eseguirle.

L'Appaltatore non potrà richiedere alcun compenso, né avanzare alcuna pretesa per i ritardi e le sospensioni che potessero subire i lavori in attesa e in conseguenza dei risultati delle prove.

### **1.1.4. Cementi**

I cementi dovranno rispondere ai requisiti contenuti nelle disposizioni vigenti in materia, in particolare si farà riferimento al D.M. 3/6/1968 su "Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prove dei cementi", e successive modifiche e integrazioni.

Quando i cementi vengono approvvigionati in sacchi, questi debbono essere conservati in locali coperti, asciutti e ben aerati al riparo dal vento e dalla pioggia; essi saranno disposti su tavolati isolati dal suolo in cataste di forma regolare, non addossati alle pareti, che verranno inoltre ricoperte con lamiere o teli impermeabili.

I cementi che non vengono conservati secondo le modalità prescritte, i cui contenitori risultino manomessi, o che comunque all'atto dell'impiego presentino grumi o altre alterazioni, dovranno essere allontanati tempestivamente a esclusive cure e spese dell'Impresa, restando la Committenza estranea alle eventuali ragioni e azioni che l'Impresa medesima potesse opporre al fornitore ai sensi dell'art. 5 della legge 26/5/1965 n. 595.



Inoltre, i materiali in oggetto dovranno essere forniti da uno stesso cementificio; dove non sia possibile, l'Impresa è tenuta a completare comunque con lo stesso tipo di cemento i manufatti iniziati, interrompendo il getto in corrispondenza di situazioni statiche ed estetiche ritenute dalla DL corrette e accettabili.

#### **1.1.4.1 Resistenze meccaniche e tempi di presa**

I cementi precedentemente elencati, saggiati su malta normale secondo le prescrizioni e le modalità indicate all'art. 10 del D.M. 3/6/1968 e successive modifiche e integrazioni, dovranno avere le caratteristiche e i limiti minimi di resistenza meccanica parzialmente riportati nella seguente tabella.

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

#### **1.1.5. Gesso**

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

## 1.2. SABBIA, GHIAIA, INERTI

La sabbia e gli inerti in genere dovranno corrispondere ai requisiti prescritti dalla normativa vigente e in particolare ai disposti del D.M. 3/6/1968 (all. 1), del D.M. 1/4/1938 (all. 1) e dei successivi aggiornamenti e modifiche.

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

Per il controllo granulometrico l'Impresa dovrà porre a disposizione della DL gli stacci UNI 2332/1.

### 1.2.1. Sabbia per conglomerati

Dovrà corrispondere ai requisiti dal D.M. attuativo della Legge 05/11/1971 n° 1086, e successive modifiche e integrazioni, nonché per quanto compatibile, alle caratteristiche e limiti di accettazione di cui alle norme UNI 8520/1 ed UNI 8520/2. La categoria (A, B o C) sarà rapportata alla classe dei conglomerati.

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

SABBIE E ADDITIVI		
Designazione	Setaccio di controllo	
	che lascia passare	che trattiene
Sabbia (*)	2 UNI 2332	0,075 UNI 2332
Additivo (**)	0,075 UNI 2332	
(*)	Elementi passanti al setaccio 0.075 UNI 2332 inferiori al 5%.	
(**)	Tutto il materiale deve essere passante al setaccio 0,18 UNI 2323 ; inoltre almeno il 50% del materiale deve avere dimensioni inferiori a 0,05 mm.	

### 1.2.2. Ghiaia e ghiaietto

I materiali in argomento dovranno essere costituiti da elementi omogenei, provenienti da rocce compatte, resistenti, non gessose o marnose, né gelive. Tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, sfaldati o sfaldabili, e quelle rivestite da incrostazioni.

I pietrischi e le graniglie dovranno provenire dalla frantumazione di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o di calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione e al gelo. Saranno a spigolo vivo, scevri di materie terrose, sabbia e comunque materie eterogenee od organiche. Per il controllo granulometrico l'Appaltatore dovrà approvvisionare e porre a disposizione della DL i crivelli UNI 2334.

### 1.2.3. Ghiaia e pietrisco per conglomerati cementizi

Dovranno corrispondere ai requisiti prescritti dal D.M. attuativo della Legge 05/11/1971 n° 1086 e successive modifiche e integrazioni e, per quanto compatibile, ai requisiti di accettazione di cui alle norme UNI 8520 precedentemente citate. La granulometria degli aggregati sarà in genere indicata dalla Direzione Lavori in base alla destinazione dei getti ed alle modalità di posa in opera dei calcestruzzi. In ogni caso la dimensione massima degli elementi per le strutture armate, non dovrà superare il 60% dell'interferro e per le strutture in generale il 25% della minima dimensione strutturale. La categoria (A, B o C) sarà rapportata alla classe dei conglomerati.

I pietrischetti e le graniglie verranno distinti in 6 categorie, in conformità alla Tab. III del Fasc. n. 4 CNR.

DESIGNAZIONE	LIVELLO DI CONTROLLO
--------------	----------------------

Ghiaie		Pietrischi		che lascia passare papassare	che trattiene
Ghiaia	40/71	Pietrisco	40/71	71 UNI 2334	40 UNI 2334
Ghiaia	40/60	Pietrisco	40/60	60 UNI 2334	40 UNI 2334
Ghiaia	25/40	Pietrisco	25/40	40 UNI 2334	25 UNI 2334
Ghiaietto	15/25	Pietrischietto	15/25	25 UNI 2334	15 UNI 2334
Ghiaietto	10/15	Pietrischietto	10/15	15 UNI 2334	10 UNI 2334
Ghiaino	05/10	Graniglia	05/10	10 UNI 2334	05 UNI 2334
Ghiaino	02/05	Graniglia	02/05	05 UNI 2334	02 UNI 2334

#### 1.2.4. Inerti da frantumazione

Dovranno essere ricavati da rocce non gelive ed alterate in superficie, il più possibile omogenee, preferibilmente silicee, comunque non friabili ed aventi alta resistenza alla compressione, con esclusione di quelle marnose, micacee, scistose, feldspatiche e simili.

In particolare il materiale lapideo per la confezione del pietrisco dovrà avere un coefficiente di qualità (Deval) non inferiore a 10 mentre il materiale lapideo per la confezione delle graniglie dovrà avere un coefficiente di qualità non inferiore a 12 e unico coefficiente di frantumazione non superiore a 120. Qualora la roccia provenga da cave nuove non accreditate a esperienza specifica, e che per natura e formazione non presentino caratteristiche di sicuro affidamento, la DL potrà prescrivere che vengano effettuate prove di compressione e gelività su campioni che siano significativi.

### 1.3. CONGLOMERATI CEMENTIZI

Per i conglomerati in generale valgono i punti di cui al D.M. LL.PP. del 14 gennaio 2008, e successive modifiche e integrazioni.

#### 1.3.1. Magroni

I magroni per gli strati di preparazione delle fondazioni e delle sottomurazioni dovranno essere realizzati mediante getto di conglomerato cementizio preconfezionato a prestazione garantita secondo norma UNI EN 206-1:2006, eseguito secondo le prescrizioni tecniche previste, compresa la fornitura del materiale in cantiere, l'eventuale pompaggio, lo spargimento, la vibrazione e quant'altro necessario per dare un'opera eseguita a perfetta regola d'arte, esclusi le casseforme e il ferro di armatura.

#### 1.3.2. Massetto

Dovranno essere utilizzate ghiaie e sabbie di cava o di fiume con percentuale di frantumato complessivo compresa tra il 30% ed il 60% in peso sul totale degli inerti aventi i seguenti requisiti:

- l'aggregato deve avere dimensioni non superiori a 40 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;
- granulometria, a titolo orientativo, compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo ed uniforme praticamente concorde con quello delle curve limiti:

CRIVELLI E SETACCI UNI	MISCELA PASSANTE (% TOTALE IN PESO)
Crivello 40	100
Crivello 30	80,100
Crivello 25	72,90
Crivello 15	53,70
Crivello 10	40,55
Crivello 5	28,40
Setaccio 2	18,30
Setaccio 0.4	8,18
Setaccio 0.18	6,14
Setaccio 0.075	5,10

- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHO T 96, inferiore o uguale al 30%;

- equivalente in sabbia compreso tra 30 e 60;

- indice di plasticità non determinabile (materiale non plastico).

Verrà ammessa una tolleranza di  $\pm 5\%$  fino al passante al crivello 5 e di  $\pm 2\%$  per il passante al setaccio 2 e inferiori.

In qualità di legante verrà impiegato cemento di tipo normale (Portland, pozzolanico, d'altoforno); a titolo indicativo la percentuale di cemento in peso sarà compresa tra il 2.5% e il 3.5% sul peso degli inerti asciutti.

L'acqua dovrà essere esente da impurità dannose, oli, acidi, alcali, materia organica e qualsiasi altra sostanza nociva.

La quantità di acqua nella miscela sarà quella corrispondente all'umidità ottima di costipamento con una variazione compresa entro  $\pm 2\%$  del peso della miscela per consentire il raggiungimento delle resistenze appresso indicate.

La miscela verrà confezionata in appositi impianti centralizzati con dosatori a peso o a volume.

La dosatura dovrà essere effettuata sulla base di un minimo di tre assortimenti, il controllo della stessa dovrà essere eseguito almeno ogni 1500 m<sup>3</sup> di miscela.

Prove di laboratorio e in sito

La percentuale esatta di cemento, come pure la percentuale di acqua, saranno stabilite in relazione alle prove di resistenza appresso indicate.

Su eventuale richiesta della DL e con la frequenza da questa indicata verranno eseguite le prove di resistenza a compressione ed a trazione sui provini cilindrici confezionati entro stampi C.B.R. (C.N.R. - UNI 10009) impiegati senza disco spaziatore (altezza 17,78 cm, diametro 15,24 cm, volume 3242 cm<sup>3</sup>); per il confezionamento dei provini gli stampi verranno muniti di collare di prolunga allo scopo di consentire il regolare costipamento dell'ultimo strato con la consueta eccedenza di circa 1 cm rispetto all'altezza dello stampo vero e proprio. Tale eccedenza dovrà essere eliminata, previa rimozione del collare suddetto e rasatura dello stampo, affinché l'altezza del provino risulti definitivamente di cm 17,78.

La miscela di studio verrà preparata partendo da tutte le classi previste per gli inerti, mescolandole tra loro, con il cemento e l'acqua nei quantitativi necessari ad ogni singolo provino. Comunque prima di immettere la miscela negli stampi si opererà una vagliatura sul crivello UNI 25 mm (o setaccio ASTM  $\frac{3}{4}$ " ) allontanando gli elementi trattenuti (di dimensione superiore a quella citata) con la sola pasta di cemento a essi aderente.

La miscela verrà costipata su 5 strati con il pestello e l'altezza di caduta di cui alla norma AASHO T 180 e a 85 colpi per strato, in modo da ottenere un'energia di costipamento pari a quella della prova citata (diametro pestello mm 50,8, peso pestello Kg 4,54, altezza di caduta cm 45,7).

I provini dovranno essere estratti dallo stampo dopo 24 ore e portati successivamente a stagionatura per altri 6 giorni in ambiente umido (umidità relativa non inferiore al 90% e temperatura di circa 20°C); in caso di confezione in cantiere la stagionatura si farà in sabbia mantenuta umida. Operando ripetutamente nel modo suddetto, con impiego di percentuali in peso d'acqua diverse (sempre riferite alla miscela intera, compreso quanto eliminato per vagliatura sul crivello da 25 mm) potranno essere determinati i valori necessari al tracciamento dei diagrammi di studio.

Lo stesso dicasi per le variazioni della percentuale di legante.

I provini confezionati come sopra detto dovranno avere resistenze a compressione a 7 giorni non minori di 2.5 N/mm<sup>2</sup> e non superiori a 4.5 N/mm<sup>2</sup> e a trazione, secondo la prova "brasiliana",<sup>1</sup> non inferiore a 0.25 N/mm<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Prova a trazione mediante la compressione di provini cilindrici posti orizzontalmente alla pressa. La resistenza a trazione viene

calcolata secondo: 
$$\sigma_2 = \frac{2P}{\pi dh}$$

con:

$\sigma_2$  = resistenza trazione in N/mm<sup>2</sup>; P = carico di rottura in Kg; d = diametro del provino cilindrico in cm; h = altezza del provino cilindrico in cm.

## 1.4. PIETRE NATURALI

In generale le pietre naturali dovranno essere a grana compatta e monde da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee, dovranno avere dimensioni esatte al loro particolare impiego, offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono andare soggette, ed avere un'efficace adesività alle malte.

### 1.4.1. Pietre da taglio

Le pietre da taglio oltre a possedere i requisiti ed i caratteri generali sopra indicati, dovranno avere struttura uniforme scevra da fenditure, cavità e litoclasti, ed essere sonore alla percussione e di perfetta lavorabilità, secondo le prescrizioni fornite dalla DL.

L'Appaltatore avrà l'obbligo di campionare pietre da taglio utilizzate nella realizzazione dei nuovi manufatti o nelle strutture architettoniche preesistenti. Tali campioni dovranno essere sottoposti ad ogni tipo di lavorazione superficiale ritenuta necessaria dalla DL e nei casi in cui tali materiali costituiscano elementi di integrazione di elementi antichi già in opera, essi dovranno presentare caratteristiche formali e coloristiche il più possibile uguali a quelle delle pietre e dei marmi preesistenti.

Le pietre dovranno insindacabilmente essere della qualità, delle dimensioni o della specie richiesta dal progetto e campionata dalla Stazione Appaltante, ogni altra tipologia di materiali litoidi di provenienza diversa da quella richiesta o con caratteristiche di lavorazione non analoghe a quelle descritte nel presente Capitolato e campionate verranno scartati dal DL

Inoltre i materiali in oggetto dovranno essere della migliore qualità, perfettamente sani, senza scaglie, brecce, vene, spaccature o nodi o presentare difetti che ne infirmino l'omogeneità e la solidità.

Non saranno tollerate negli elementi lapidei di nuova posa stuccature, tasselli, rotture, sbeccature, ecc. e l'Appaltante avrà l'obbligo di sostituire gli elementi, i blocchi o le lastre che si danneggeranno durante il trasporto o la posa in opera.

### 1.4.2. Normativa di riferimento

UNI 9379	Edilizia. Pavimenti lapidei - Terminologia e classificazione.
UNI EN 13755	Metodi di prova per pietre naturali - Determinazione dell'assorbimento d'acqua a pressione atmosferica
UNI EN 1926	Metodi di prova per pietre naturali - Determinazione della resistenza a compressione uniassiale
UNI EN 12372	Metodi di prova per pietre naturali - Determinazione della resistenza a flessione sotto carico concentrato;
UNI EN 12670	Pietre naturali – Terminologia
UNI EN 12407:2001	Metodi di prova per pietre naturali - Esame petrografico
UNI 9724-2	Materiali lapidei - Determinazione della massa volumica apparente e del coefficiente d'imbibizione
UNI EN 1926:2000	Metodi di prova per pietre naturali - Determinazione della resistenza a compressione
UNI 9724-4	Materiali lapidei - Confezionamento sezioni sottili e lucide di materiali lapidei
UNI EN 14205:2004	Materiali lapidei - Determinazione della microdurezza Knoop
UNI EN 1936:2001	Metodi di prova per pietre naturali - Determinazione delle masse volumiche reale e apparente e della porosità totale e aperta
UNI EN 14146:2005	Materiali lapidei - Determinazione del modulo elastico semplice (monoassiale)
UNI EN 12057:2005	Prodotti di pietra naturale - Marmette modulari – Requisiti
UNI EN 12058:2005	Prodotti di pietra naturale - Lastre per pavimentazioni e per scale – Requisiti
UNI EN 12370:2001	Metodi di prova per pietre naturali - Determinazione della resistenza alla cristallizzazione dei sali
UNI EN 12371:2010	Metodi di prova per pietre naturali - Determinazione della resistenza al gelo

UNI EN 13161:2003 Metodi di prova per pietre naturali - Determinazione della resistenza a flessione sotto momento costante

UNI EN 13364:2003 Metodi di prova per pietre naturali - Determinazione del carico di rottura in corrispondenza dei fori di fissaggio

UNI EN 13373:2004 Metodi di prova per pietre naturali - Determinazione delle caratteristiche geometriche degli elementi

UNI EN 13755:2008 Metodi di prova per pietre naturali - Determinazione dell'assorbimento d'acqua a pressione atmosferica

UNI EN 1341 Lastre di pietra naturale per pavimentazioni esterne. Requisiti e metodi di prova;

UNI EN 1342 Cubetti di pietra naturale per pavimentazioni esterne. Requisiti e metodi di prova;

UNI EN 1343 Cordoli di pietra naturale per pavimentazioni esterne. Requisiti e metodi di prova;

UNI EN 12057 Prodotti di pietra naturale. Marmette modulari. Requisiti;

UNI EN 12058 Prodotti di pietra naturale. Lastre per pavimentazioni e per scale. Requisiti;

UNI EN 1469 Prodotti di pietra naturale. Lastre per rivestimenti. Requisiti.

Per l'identificazione dei prodotti con denominazioni commerciali (marmo, granito, pietra), è necessario il riferimento a campioni, atlanti, ecc.

## 1.5. ELEMENTI COSTITUTIVI DELLE MURATURE

### 1.5.1. Blocchi in laterizio alleggerito porizzato

Blocco in laterizio porizzato con percentuale di foratura minore del 45%. Ideale per la realizzazione di murature di spessore 20/30 cm portanti (NTC 2018§ 7.8.1.2) o muratura di tamponamento. La muratura dovrà essere realizzata con giunti di malta orizzontali e verticali.

Muratura in elevazione di spessore 30 cm, confezionata con blocchi in laterizio porizzato. Dimensioni nominali 30x20x19 cm (altezza = 19 cm) e percentuale di foratura minore del 45%. Conducibilità della parete 0,31 W/mK. La muratura dovrà essere realizzata con giunti di malta orizzontali e verticali.

### 1.5.2. Mattoni forati

Mattoni legati con malta di calce in mattoni forati dello spessore di cm 8 per le tramezzature.

### 1.5.3. Muratura a cassavuota

Muro a cassa vuota formata da due tramezze longitudinali in blocchetti di laterizio alveolato termoacustico unite con gambette e con materiale isolante interno per il raggiungimento complessivo dei limiti termici ed acustici prescritti dalla normativa; spessore di almeno cm 30, con tramezze dello spessore di cm 13 in blocchetti di laterizio alveolato 13x22,5x30 collegate da gambette in blocchetti, poste a distanza non superiore a cm 90. Prestazione acustiche del divisore: potere fonoisolante utilizzato,  $R_w = 57$  dB.

### 1.5.4. Muratura in blocchi di calcestruzzo cellulare leggero

Muratura di tamponamento eseguita con Blocchi Architettonici in calcestruzzo cellulare, con dimensioni modulari (SxHxL) di cm 20x25x50 con superficie Facciavista Liscia, colorati ed idrofugati in pasta, prodotti da azienda certificata secondo la norma ISO 9001:2000 . I blocchi devono avere una densità del calcestruzzo a secco non superiore a 1950 kg/m<sup>3</sup> ±10%. I manufatti devono essere marcati CE secondo la norma UNI EN 771-3, ed avere le seguenti caratteristiche:  
- Stabilità dimensionale per umidità 0,285 mm/m - Aderenza 1,5 N/mm<sup>2</sup> - Reazione al fuoco A1 - Assorbimento capillare 4,2 g/mq\*sec - Conducibilità termica 0,34 W/mk.

### 1.5.5. Muratura in blocchi di calcestruzzo cellulare leggero

Muratura di tamponamento eseguita con Blocchi Architettonici presso-vibrati in calcestruzzo, con dimensioni modulari (SxHxL) di cm 15x25x50 con superficie Facciavista Liscia, colorati ed idrofugati in pasta, prodotti da azienda certificata secondo la norma ISO 9001:2000 . I blocchi devono avere una densità del calcestruzzo a secco non superiore a 1900 kg/m<sup>3</sup> ±10%. I manufatti devono essere marcati CE secondo la norma UNI EN 771-3, ed avere le seguenti caratteristiche:  
- Stabilità dimensionale per umidità 0,285 mm/m - Aderenza 1,5 N/mm<sup>2</sup> - Reazione al fuoco A1 - Assorbimento capillare 4,2 g/mq\*sec - Conducibilità termica 0,59 W/mk.

### 1.5.6. Mattoni pieni in laterizio

Quelli indicati come fatti a mano dovranno essere formati a mano, prodotti con argille pulite di prima scelta, in tonalità rosata, aventi porosità nell'impasto di produzione del 35%, e infine dovranno essere non calibrati.

Le murature ed i tavolati devono, unitamente ai componenti delle stratigrafie alle quali appartengono, soddisfare tutte le normative locali e nazionali vigenti in materia di verifica termo igrometrica, isolamento acustico e legislazione antincendio

### Normativa di riferimento

UNI EN 771 (tutte le parti) Elementi in muratura

UNI EN 772 (tutte le parti) Metodi di prova per elementi di muratura



UNI EN 846-2-3-4-5-6-7-8-9-11-14 Metodi di prova per elementi complementari da muratura  
UNI EN 845-1-2-3 Specifica per elementi complementari per muratura -  
UNI EN 998-2 Malte per opere murarie - Parte 2: Malte da muratura  
UNI EN 1015-11 Metodi di prova per malte per opere murarie. Parte 11: Determinazione della resistenza a flessione e a compressione della malta indurita  
UNI EN 1052-1-2-4 Metodi di prova per muratura  
UNI EN 1996-1-2-3 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture in muratura -  
UNI EN 15254-2 Applicazione estesa dei risultati da prove di resistenza al fuoco – Pareti non portanti - Parte 2: Blocchi di gesso e muratura.  
UNI EN 413-1 Cemento da muratura - Parte 1: Composizione, specifiche e criteri di conformità.  
UNI EN 1745 Muratura e prodotti per muratura - Metodi per determinare le proprietà termiche.  
UNI EN 480-13 Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Metodi di prova - Parte 13: Malta da muratura di riferimento per le prove sugli additivi per malta  
UNI 8087 Edilizia residenziale. Partizioni interne verticali. Analisi dei requisiti;  
UNI 9269 Pareti verticali. Prova di resistenza agli urti;  
UNI 8290-2-3 Edilizia residenziale. Sistema tecnologico.  
UNI 8326 Pareti interne semplici. Prove di resistenza ai carichi sospesi;  
UNI 8327 Pareti interne semplici. Prova di resistenza al calore per irraggiamento;  
UNI 8201 Pareti interne semplici. Prova di resistenza agli urti da corpo molle e duro;  
UNI 8326 Pareti interne semplici. Prove di resistenza ai carichi sospesi;  
UNI 8327 Pareti interne semplici. Prova di resistenza al calore per irraggiamento.

## 1.5.2. Lastre in cartongesso

### 1.5.2.1. Lastre in cartongesso tipo GYPROC WALLBOARD 13 o equivalente

Lastra di tipo A costituita da un nucleo in gesso emidrato reidratato, rivestito su entrambe le facce da materiale cellulosico con funzione di armatura esterna.

Caratteristica	Norma di riferimento	Valore		U.M.
Tipo	EN 520 – 3.2	Tipo A		-
Bordi*	Longitudinale	Bordo assottigliato		
	Di testa	Bordo dritto		
Spessore	EN 520 – 5.4	12,5	± 0,5	mm
Larghezza	EN 520 – 5.2	1200	0/- 4	mm
Lunghezza	EN 520 – 5.3	2000-2500- 2700-2800- 3000-3200- 3500	0/- 5	mm
Fuori squadra	EN 520 – 5.5	≤ 2,5		mm/m
Peso		9,20		kg/m <sup>2</sup>
Classe di reazione al fuoco	EN 13501-1	A2-s1,d0 (B)		-
Carico di rottura a flessione	EN 520 – 4.1.2	Long. 550		N
		Trasv. 210		N
Durezza superficiale	EN 520 – 5.12	-		mm
Conducibilità termica λ	EN 10456	0,25		W/mK
Fattore di resistenza alla diffusione di vapore μ	EN 10456	Campo secco:10		-
		Campo umido:4		-
Assorbimento d'acqua superficiale	EN 520 – 5.9.1	-		g/m <sup>2</sup>
Assorbimento d'acqua totale	EN 520 – 5.9.2	-		%

**Marchatura della lastra su lato posteriore:**

Gyproc Wallboard 13 – CE – Tipo A – A2-s1,d0 (B) – Data e ora di produzione – Paese di produzione
---

### 1.5.2.2. Lastre in cartongesso tipo GYPROC HABITO HYDRO o equivalente

Lastra in cartongesso di tipo speciale con incrementata densità del nucleo, il cui gesso è inoltre additivato con fibre di vetro; tali caratteristiche conferiscono al prodotto un elevato grado di durezza superficiale e di resistenza meccanica. Lastra di tipo H1 con assorbimento d'acqua ridotto; questa proprietà conferisce alla lastra un'eccellente tenuta in presenza di elevati livelli di umidità. Si identifica per il colore verde dell'impasto.

#### Caratteristiche lastre:

Densità: 985 ± 15 kg/m<sup>3</sup>

Reazione al fuoco EN 13501-1 A2-s1,d0

Carico di rottura a flessione longitudinale EFFETTIVO MISURATO\* > 1400 N

(limite carico di rottura a flessione longitudinale) EN 520 – 4.1.2 ≥ 725 N

Carico di rottura a flessione trasversale EFFETTIVO MISURATO\* > 600 N

(limite carico di rottura a flessione trasversale) EN 520 – 4.1.2 ≥ 300 N

Durezza superficiale EN 520 – 5.12 Ø impronta ≤ 15 mm

Conducibilità termica λ EN 10456 0,25 W/mK

Assorbimento d'acqua superficiale EN 520 – 5.9.1 < 180 g/m<sup>2</sup>

Assorbimento d'acqua totale EN 520 – 5.9.2 < 5 %

Fattore di resistenza igroscopica μ EN 10456

Campo secco: 10 -Campo umido: 4

### **1.5.2.3. Lastra in gesso rivestito (tipo A, reazione al fuoco A1) tipo LISAPLAC 13 o equivalente**

Lastra in gesso tipo A rivestita su entrambe le facce con carta a bassissimo potere calorifico superiore; questa caratteristica conferisce alle lastre un comportamento di reazione al fuoco in classe A1.

#### Caratteristiche lastre:

Tipo en 520 – 3.2: Tipo A

Bordi: longitudinale: bordo assottigliato; di testa: bordo dritto

Reazione al fuoco EN 13501-1: A1

Conducibilità termica I EN 10456: 0,21 W/mK

Campo secco: 10 -Campo umido: 4

Spessore: 12,5 mm

Peso: 9,70 kg/mq

### **1.5.2.4. Lastre in gesso additivato con fibre di vetro e vermiculite (tipo F) tipo FIRELINE o equivalente**

Lastre in gesso tipo F con incrementata coesione del nucleo ad alta temperatura, il cui gesso è additivato con fibre di vetro e vermiculite al fine di aumentarne la capacità di resistenza al fuoco. Si identifica per la colorazione rosa del rivestimento sulla faccia a vista.

#### Caratteristiche lastre:

Tipo en 520 – 3.2: Tipo F

Bordi: longitudinale: bordo assottigliato; di testa: bordo dritto

Reazione al fuoco EN 13501-1: A2-s1,d0 (B)

Conducibilità termica I EN 10456: 0,25 W/mK

Campo secco: 10 -Campo umido: 4

Spessore: 12,5 mm

Peso: 10,10 kg/mq

### **1.5.2.5. Lastre in gesso forato tipo RIGITONE ACTIV AIR 12/25Q o equivalente**

Lastra in gesso forato fonoassorbenti – lastre in gesso rivestito con decoro costituito da foratura continua regolare quadrata ad elevata prestazione acustica, con il retro dotato di tessuto fonoassorbente, in grado di neutralizzare fino al 70% della formaldeide contenuta nell'aria degli ambienti.

#### Caratteristiche tecniche:

- tipo bordo: B1 – 4 bordi assottigliati

- classe di reazione al fuoco: A2-s1, d0

- peso: 7,20 kg/mq

- percentuale di foratura: 20%

- resistenza all'umidità: RH 70

### 1.5.3. Normativa di riferimento

UNI EN 520:2009 Lastre di gesso - Definizioni, requisiti e metodi di prova.

UNI EN 15283-1:2009 Lastre di gesso rinforzate con fibre - Definizioni, requisiti e metodi di prova - Parte 1: Lastre di gesso rinforzate con rete.

UNI EN 13950:2014 Pannelli isolanti termo/acustici accoppiati con lastre di gesso rivestito (cartongesso) - Definizioni, requisiti e metodi di prova.

UNI EN 13963:2014 Stucchi per il trattamento dei giunti per lastre di gesso rivestito (cartongesso) - Definizioni, requisiti e metodi di prova.

UNI EN 14190:2014 Prodotti di trasformazione secondaria di lastre di gesso - Definizioni, requisiti e metodi di prova.

UNI EN 13915:2009 Pannelli prefabbricati di lastre di cartongesso con nido d'ape di cartone - Definizioni, requisiti e metodi di prova.

UNI EN 14496:2009 Adesivi a base di gesso per pannelli accoppiati termo/acustici e lastre di gesso rivestito - Definizioni, requisiti e metodi di prova.

UNI EN 16703:2015 Acustica - Procedura di prova per sistemi di pareti a secco con lastre di gesso rivestito con orditura di acciaio - Isolamento acustico per via aerea.

Lastre in gesso rivestito idrorepellenti:

UNI EN 12467:2012 Lastre piane di fibrocemento - Specifica di prodotto e metodi di prova.

## 1.6. MATERIALI DI RIVESTIMENTO E PAVIMENTAZIONI

### 1.6.1. Pavimenti e rivestimenti in gres

Lastre in gres porcellanato strutturato del tipo "Bottega Acero" o equivalente a tutto impasto da posare con fuga a scomparsa.

#### Caratteristiche tecniche:

- Assorbimento d'acqua:  $\leq 0,1\%$  - ISO 10545-3
- Resistenza all'abrasione profonda:  $\leq 145 \text{ mm}^3$ - ISO 10545-6
- Coefficiente di dilatazione termica: circa 7 – ISO10545-8
- Resistenza allo scivolamento: R9A – DIN 51130-51097
  
- Dimensioni per pavimenti: 120 x 120 cm – sp.11,50mm;
- Dimensioni per pavimenti 30x30 cm – sp. 9,00 mm
- Dimensioni per rivestimenti: 10x10 cm
  
- Certificazioni: EN ISO 14411
- Requisiti ambientali minimi: Piastrelle dotate di seguenti requisiti:
- Riduzione dell'effetto isola di calore
- Disponibilità di EPD certificata
- Disponibilità di PEF certificata
- Materie prime: trasparenza nella fase di estrazione
- Contenuto di materiale riciclato: superiore al 20%
- Trasparenza ed ottimizzazione
- Utilizzo di materiali basso emissivi
- Altro prodotto equivalente: Caesar serie ONE-Mud finitura naturale

### 1.6.1. Normativa di riferimento

UNI EN 14411 Piastrelle di ceramica. Definizioni, classificazione, caratteristiche, valutazione di conformità e marcatura;  
UNI 11493 Piastrellature ceramiche a pavimento e a parete. Istruzioni per la progettazione, l'installazione e la manutenzione.

UNI EN 13888 Sigillanti per piastrelle – Requisiti, valutazione di conformità, classificazione e designazione;

UNI EN 12808-1-2-3-4-5 Sigillanti per piastrelle

UNI EN 12002 Adesivi per piastrelle. Determinazione della deformazione trasversale di adesivi sigillanti e cementizi;

UNI EN 12003 Adesivi per piastrelle. Determinazione della resistenza al taglio degli adesivi reattivi con resina;

UNI EN 12004 Adesivi per piastrelle. Requisiti, valutazione di conformità, classificazione e designazione;

UNI EN 1323 Adesivi per piastrelle. Lastra di calcestruzzo per le prove;

UNI EN 1324 Adesivi per piastrelle. Determinazione dell'adesione mediante sollecitazione al taglio di adesivi in dispersione;

UNI EN 1308 Adesivi per piastrelle. Determinazione dello scorrimento;

UNI EN 1346 Adesivi per piastrelle. Determinazione del tempo aperto;

UNI EN 1347 Adesivi per piastrelle. Determinazione del potere bagnante;

UNI EN 1348 Adesivi per piastrelle. Determinazione dell'aderenza mediante trazione su adesivi cementizi.

UNI 10110 Adesivi per rivestimenti ceramici. Determinazione del potere di ritenzione d'acqua della pasta;

UNI 10111 Adesivi per rivestimenti ceramici. Determinazione della granulometria della polvere;

UNI EN 1245 Adesivi – Determinazione del pH. Metodo di prova;

UNI 10113 Adesivi per rivestimenti ceramici. Determinazione del residuo secco;

UNI 9446 Adesivi. Determinazione della massa volumica apparente di adesivi in polvere per rivestimenti ceramici.

UNI EN 828 Adesivi. Bagnabilità. Determinazione mediante misurazione dell'angolo di contatto e della tensione superficiale critica della superficie solida;  
UNI EN ISO 15605 Adesivi. Campionamento;  
UNI EN 924 Adesivi. Adesivi cone senza solvente. Determinazione del punto di infiammabilità;  
UNI EN 1067 Adesivi. Esame e preparazione di campioni per le prove;  
UNI EN 1465 Adesivi. Determinazione della resistenza al taglio per trazione di assemblaggi a due substrati rigidi incollati;  
UNI EN 1238 Adesivi. Determinazione del punto di rammollimento di adesivi termoplastici (metodo biglia e anello);  
UNI 9446 Adesivi. Determinazione della massa volumica apparente di adesivi in polvere per rivestimenti ceramici;  
UNI 9752 Adesivi. Determinazione del potere bagnante di un adesivo mediante la misura dell'angolo di contatto;  
UNI EN 26922 Adesivi. Determinazione della resistenza alla trazione dei giunti di testa;  
UNI EN ISO 9142 Adesivi. Guida alla selezione di condizioni normalizzate di laboratorio per prove di invecchiamento di giunti incollati;  
UNI EN ISO 9653 Adesivi. Metodo di prova per la resistenza al taglio di giunti adesivi.

Per quanto concernente la resistenza a scivolamento delle pavimentazioni l'Appaltatore dovrà uniformarsi ad ogni norma nazionale e internazionale vigente al momento dell'esecuzione delle opere o con entrata in vigore entro la consegna dei lavori, producendo idonea documentazione attestante l'individuazione dell'area in cui è stato posato ogni tipo di pavimento e le sue caratteristiche, in relazione alla destinazione d'uso, coerentemente con quanto riportato nei documenti di progetto.

In generale norme UNI /EN / ISO riguardanti:

- Caratteristiche di materiali ed accessori.
- Terminologia e classificazione dei materiali.
- Finiture e protezioni.
- Prove per l'accettazione dei materiali e per il collaudo.
- Modalità di impiego dei materiali ed esecuzione delle opere.
- Prestazioni (isolamento termico e acustico, prestazioni antincendio).
- Sicurezza (statica, resistenza al fuoco, messa a terra).

Le sopraccitate normative hanno valore cogente, pertanto, salvo espressa deroga rilasciata dalla Direzione Lavori, tutte le forniture di materiale, prestazioni, lavorazioni ed opere compiute devono essere realizzate nel pieno rispetto delle stesse.

L'Appaltatore dovrà uniformarsi ad ogni norma UNI - Ente Nazionale Italiano di Unificazione, vigente al momento dell'esecuzione delle opere o con entrata in vigore dopo la consegna dei lavori, anche se non espressamente citata nel presente documento. Sarà inoltre tenuto al rispetto di ogni disposizione di legge, decreto, circolare, etc., emessa da organi dello Stato Italiano.

Qualora si presentassero contrasti tra le Specifiche del presente documento e le Norme UNI, leggi, decreti, circolari, etc., sarà facoltà della Direzione Lavori scegliere la casistica a Lei più conveniente

### **1.6.2 - Classificazione delle piastrelle smaltate per pavimento in base alla loro resistenza all'abrasione**

Questa classificazione approssimativa viene fornita solo a scopo di guida (vedere ISO 10545-7). Non dovrebbe essere utilizzata per fornire accurate prescrizioni di prodotto in relazione a requisiti particolari.

**Classe 0** Piastrelle in questa classe non sono consigliate per il rivestimento di pavimenti.

**Classe 1** Rivestimenti di pavimenti in aree soggette a calpestio con scarpe a suola morbida o a piedi nudi senza sporco abrasivo (per esempio bagni e camere da letto in edi.ci residenziali, senza accesso diretto dall'esterno).

**Classe 2** Rivestimenti di pavimenti in aree soggette a calpestio con scarpe a suola morbida o normale con eventuali piccoli quantitativi occasionali di sporco abrasivo (per esempio stanze nelle zone giorno di abitazioni private, ad eccezione di cucine, ingressi ed altre stanze ad alto traffico). Questo non si applica nel caso di calzature non normali, quali ad esempio scarpe chiodate.

**Classe 3** Rivestimenti di pavimenti in aree soggette a calpestio con scarpe normali e con presenza frequente di piccole quantità di sporco abrasivo (per esempio cucine in edifici residenziali, sale, corridoi, balconi, logge e terrazze). Questo non si applica nel caso di calzature non normali, quali ad esempio scarpe chiodate.

**Classe 4** Rivestimenti di pavimenti in aree soggette a calpestio da traffico ordinario con sporco abrasivo, per cui le condizioni sono più severe di quelle riportate alla Classe 3 (per esempio ingressi, cucine commerciali, hotel, negozi ed aree vendita).

**Classe 5** Rivestimenti di pavimenti soggetti a traffico pedonale intenso per periodi di tempo prolungati con sporco abrasivo, cosicché le condizioni sono le più severe nelle quali si possono utilizzare piastrelle smaltate per pavimento (per esempio aree pubbliche come centri commerciali, sale di aeroporti, ingressi di hotel, passaggi pedonali pubblici e applicazioni industriali). Questa classificazione è valida per le applicazioni riportate in normali condizioni. Si dovrebbero prendere in considerazione le scarpe, il tipo di traffico ed i metodi di pulizia prevedibili, ed i pavimenti dovrebbero essere adeguatamente protetti dallo sporco abrasivo all'ingresso degli edifici mediante interposizione di sistemi di pulizia delle scarpe.

In casi estremi di traffico molto pesante e di abbondanza di sporco abrasivo, si possono prendere in considerazione piastrelle per pavimento non smaltate del Gruppo I. I pavimenti dovranno essere in grado di resistere alle sollecitazioni statiche e/o dinamiche previste e/o richieste in progetto. I materiali dovranno essere classificati come di "prima scelta" in base alle tolleranze dimensionali e di forma ed all'aspetto dei singoli elementi.

## 1.6.2 - Caratteristiche dei materiali

### A) Grès fine porcellanato

Impasto fine di argilla pregiata con aggiunta di feldspati e caolini sottoposto a pressatura atomizzata (450 kg/cm<sup>2</sup>) e cottura a 1250 °C

Principali caratteristiche:

- percentuale di assorbimento d'acqua ≤ 0,05% (EN 99)
- resistenza agli sbalzi di temperatura (EN 104)
- resistenza dei colori alla luce ed ai raggi UV n(DIN 51094)
- resistenza alla flessione  $\geq 50$  N/mm<sup>2</sup> (DIN 51090 – EN 100)
- durezza SCALA MOHS > 8° grado (DIN 18166–EN 101 scala MOHS)
- dilatazione termica lineare  $6,5 \times 10^{-6}$ /K (EN 103)
- resistenza agli acidi (EN 106) -- antigelivo (EN 202)
- resistenza all'abrasione profonda - perdita di volume  $\leq 130$  mm<sup>3</sup> (EN 102)
- ininfiammabile
- carico di rottura (formati quadrati)
  - sp. 8,6 mm > 2000 N
  - sp. 12 mm > 4000 N
  - sp. 14 mm > 6000 N

### B) Grès estruso

Impasto di argilla, quarzi e feldspati sottoposti a processo di estrusione e a cottura lenta a circa 1200°C.

Principali caratteristiche:

- percentuale di assorbimento d'acqua max 6%
- resistenza ai calori sulla luce ed ai raggi UV DIN 51094
- resistenza alla flessione 20 N/mm<sup>2</sup>
- durezza SCALA MOHS > 5° grado
- dilatazione termica lineare  $12 \times 10^{-6}$ /K (EN 103)
- resistenza agli acidi (EN 106)
- antigelivo

- resistenza all'abrasione profonda < 300 mm<sup>3</sup>
- incombustibile
- carico di rottura (formati quadrati):
  - sp. 8 mm > 1800 N
  - sp. 10 mm > 2800 N
  - sp. 12 mm > 4050 N
  - sp. 14 mm > 5490 N

### **C) Ceramica smaltata**

- resistenza alla flessione > 50 kg/cm<sup>2</sup>
- durezza dello smalto > 4<sup>a</sup> scala Mohs
- assorbimento sulla superficie nullo

Le caratteristiche tipiche delle piastrelle per pavimentazioni riguardano principalmente alcuni requisiti fondamentali che, anche in rispondenza alle norme tecniche, ogni prodotto da costruzione deve rispettare:

- a) requisiti fisico-meccanici;
- b) requisiti termoigrometrici e chimici;
- c) requisiti di uso e sicurezza.

I due criteri di classificazione individuati dalle norme internazionali (metodo di formatura e porosità) sono in tal senso fondamentali per individuare le caratteristiche delle varie tipologie di piastrelle, sotto i diversi punti di vista.

Tuttavia anche altri parametri, come lo spessore, la smaltatura, ecc., incidono sulle proprietà delle piastrelle di ceramica.

**a)** Dal punto di vista fisico-meccanico, i principali parametri da valutare nella scelta di una piastrella riguardano:

- la struttura, cioè la sua maggiore o minore compattezza. Questa caratteristica dipende in larga parte dalla porosità della piastrella, cioè dalla sua capacità o meno di assorbire l'acqua. Ovviamente piastrelle con maggiore assorbimento d'acqua, cioè più porose (cotto, cottoforte) hanno una struttura meno compatta, mentre piastrelle con basso coefficiente di assorbimento, cioè greificate (o vetrificate, come monocotture, clinker e grès), sono più compatte. Generalmente ad una maggiore compattezza corrisponde anche una maggiore resistenza meccanica, intesa come capacità della piastrella di sopportare i carichi;
- il carico di rottura a flessione che dipende, oltre che dalla struttura, anche dalle dimensioni, soprattutto dallo spessore del prodotto: piastrelle più piccole e di maggior spessore hanno di solito un carico di rottura maggiore e resistono meglio anche agli urti;
- la regolarità, non solo della singola piastrella, ma in generale dell'intero lotto da utilizzare per la realizzazione della pavimentazione. La regolarità della superficie e dei bordi (mancanza di gobbe, avvallamenti, gradini, irregolarità delle fughe) consente di posare pavimenti omogenei e uniformi.

Anche il coefficiente di assorbimento dell'acqua è un parametro fondamentale per la regolarità della piastrella: le piastrelle porose (cotto, cottoforte) infatti, grazie al tipo di composizione dell'impasto e alla temperatura di cottura più bassa, presentano un ritiro più ridotto e quindi una maggiore stabilità e regolarità dimensionale. Al contrario, le piastrelle greificate (monocotture, clinker, grès), che cuociono a temperature più alte, presentano una maggiore fase liquida (che ne consente la vetrificazione), con conseguente maggior ritiro e dimensioni meno regolari;

- la resistenza meccanica superficiale, cioè la sua resistenza a graffi e abrasioni (usura). La resistenza all'abrasione (cioè la capacità della piastrella a non consumarsi) in modo particolare è strettamente legata al processo produttivo: le piastrelle non smaltate a pasta compatta (clinker, grès porcellanato), proprio perché omogenee in tutta la struttura, si consumano meno e comunque, anche se parzialmente rovinate, possono essere più facilmente rigenerate mediante trattamenti superficiali specifici (levigatura, lucidatura, ecc.) in fabbrica o in cantiere. Per le piastrelle smaltate (cottoforte, monocotture), invece, la resistenza all'abrasione dipende esclusivamente dalle caratteristiche dello smalto: in generale si può dire che gli smalti chiari sono più resistenti di quelli scuri (anche se, una volta consumati, i danni appaiono più evidenti) e gli smalti opachi più resistenti di quelli lucidi.

**b)** Sotto l'aspetto chimico e termo-igrometrico, cioè del comportamento delle piastrelle agli attacchi di agenti chimici e alle variazioni di temperatura e umidità, i principali parametri da valutare sono:

- la resistenza al gelo (per i rivestimenti da esterno), che è ovviamente maggiore per le piastrelle a bassa porosità, in quanto la compattezza della struttura non consente all'acqua di penetrarvi e quindi di gelare, provocando tensioni e



rottore. Tale resistenza è tuttavia in generale buona anche per piastrelle molto porose estruse, purché non smaltate e non trattate (come per esempio il cotto naturale), in quanto la maggior dimensione dei pori consente l'aumento di volume dell'acqua gelata, senza eccessive tensioni e conseguenti danni;

- la resistenza al cavillo (per le piastrelle smaltate), che dipende essenzialmente dalla composizione dello smalto, anche se in generale si può affermare che un supporto più poroso assorbe più umidità, la quale tende a rovinare maggiormente lo smalto;

- la dilatazione termica, che è leggermente più bassa nelle piastrelle più compatte;

- la resistenza alle macchie, agli attacchi acidi e basici e ai prodotti per la pulizia, anche in questo caso dipendente dalla porosità e anche dal rivestimento superficiale (smalto). Le migliori prestazioni sotto questo punto di vista sono offerte dalle piastrelle greificate non smaltate (come il grès porcellanato), per la loro compattezza strutturale (che non consente penetrazioni di agenti esterni) e perché generalmente gli smalti, che ben resistono alle macchie e alle basi, non sono altrettanto resistenti nei confronti degli acidi. I prodotti più porosi e non smaltati (come il cotto) resistono abbastanza "bene solo se opportunamente trattati e utilizzati in ambienti interni ad uso civile.

c) Per quanto riguarda infine i requisiti di uso e sicurezza, è utile tener conto dei seguenti parametri:- la resistenza allo scivolamento (basata sulla misurazione del coefficiente d'attrito della piastrella), per cui le migliori prestazioni sono offerte dalle piastrelle smaltate a superficie ruvida, oppure dalle piastrelle non smaltate, ma compatte e dotate di rilievi superficiali;

- la non remissività di sostanze pericolose (p. es. metalli pesanti), requisito importante soprattutto per le piastrelle smaltate usate per rivestire ambienti che possono entrare in contatto con alimenti (depositi alimentari, dispense, ecc.).

### **Marcatura**

Le piastrelle di ceramica e/o i loro imballaggi devono riportare:

- a) marchio del fabbricante e/o marchio del venditore e Paese di origine;
- b) marchio indicante la prima scelta;
- c) tipo di piastrelle e riferimento all'appendice appropriata della presente norma europea;
- d) dimensioni: nominali e di fabbricazione, modulari (M) o non modulari;
- e) natura della superficie, smaltata (GL) o non smaltata (UGL).

### **Informazioni sul prodotto**

Le informazioni sul prodotto per le piastrelle per pavimenti devono riportare:

- a) i risultati ottenuti dalla prova di scivolosità, quando richiesto da regolamenti e tenendo conto del/i metodo/i di prova applicabile/i nel Paese Membro di destinazione, e/o quando richiesto dal cliente;
- b) la classe di abrasione per le piastrelle smaltate.

### **Designazione**

Le piastrelle di ceramica devono essere designate indicando quanto segue:

- a) il metodo di formatura;
- b) l'appendice di questa norma europea che riguarda il gruppo specifico delle piastrelle;
- c) le dimensioni: nominali e di fabbricazione, modulari (M) o non modulari;
- d) la natura della superficie, per esempio smaltata (GL) o non smaltata (UGL).

Esempi:

Piastrelle pressate a secco, EN 14411, appendice L

BIII M20 cm × 20 cm (W 197 mm × 197 mm × 8 mm) GL

Piastrelle pressate a secco, EN 14411, appendice L

BIII 15 cm × 15 cm (W 150 mm × 150 mm × 8 mm) UGL

### **Simboli riferiti all'uso**

L'utilizzo di simboli sugli imballaggi e/o sulla documentazione di prodotto non è un requisito eccetto quando esplicitamente stabilito; si raccomanda di utilizzare i simboli riportati a seguire per fornire indicazioni sull'uso:



- a) piastrelle adatte per il rivestimento di pavimenti;
- b) piastrelle adatte per il rivestimento di pareti;
- c) i numeri, di cui questo è un esempio, indicano la classificazione di una piastrella smaltata adatta per il rivestimento di pavimenti in base alla sua resistenza all'abrasione (vedere appendice N);
- d) simbolo che indica piastrelle resistenti al gelo.

#### **Collanti e adesivi**

Utilizzare collanti e adesivi che soddisfino ogni normativa vigente compatibili con la tipologia di piastrella individuata a progetto.

## 1.7 LASTRE PER CONTROSOFFITTI

### 1.7.1 Controsoffitto REI 120 tipo GYPROC GYQUADRO ACTIV AIR o equivalente

Lastre dotate di tecnologia Activ' Air che permette ai pannelli di assorbire e neutralizzare fino al 70% della formaldeide contenuta nell'aria.

#### Caratteristiche tecniche:

- tipo bordo: A – bordo dritto
- classe di reazione al fuoco: A2-s1, d0
- peso: 7,50 kg/mq
- resistenza all'umidità: RH 90
- riflessione della luce: 82%
- comportamento acustico – assorbimento acustico: 0,10-0,15
- comportamento acustico – isolamento acustico: 37-46 Db
- spessore: 9,5 mm

Localizzazione: controsoffitti vani scala PT

### 1.7.2 Controsoffitto GYPROC HABITO IDRO o equivalente

Lastre in gesso rivestito antiumido del tipo Gyproc Hydro 13 o equivalente. Lastre speciali di tipo H2 con ridotto assorbimento d'acqua, di colore verde, specifiche per ambienti umidi.

#### Caratteristiche tecniche:

- bordo longitudinale assottigliato e bordo di testa dritto,
- classe di reazione al fuoco A2-s1,d0 (B),
- assorbimento d'acqua superficiale:  $\leq 220$  g/mq
- assorbimento d'acqua totale:  $\leq 10$  %
- prodotto commerciale: HYDRO, dotato delle seguenti caratteristiche tecniche:
- Massa superficiale: 9,8 kg/mq
- Conducibilità termica dichiarata: 0,25 W/Mk (UNI EN 12664)
- Carico a flessione: longitudinale  $\geq 550$  N – trasversale  $\geq 210$  N (UNI EN 520)
- Resistenza alla diffusione del vapore: secco 10 – umido 4
- Certificazione EPD (ISO 14025 – EN 15804)
- spessore 12,5 mm

Localizzazione: controsoffitti locali bagni locale ASPI

### 1.7.3 Botole d'ispezione

Nei controsoffitti dovranno essere predisposti di vani di accesso d'ispezione, a misura come da disegno. Si prevedono delle botole di accesso con telaio in acciaio zincato dello spessore di 1,2 mm e lastre di gesso rivestito tipo Wallboard 13. Sistema di apertura a pressione del tipo "click clack".

### 1.7.4 Normative di riferimento

UNI EN 11424:2015 Gessi - Sistemi costruttivi non portanti di lastre di gesso rivestito (cartongesso) su orditure metalliche  
- Posa in opera.

UNI EN 14195:2015 Componenti di intelaiature metalliche per sistemi a pannelli di gesso - Definizioni, requisiti e metodi di prova.

UNI EN 14353:2010 Profili metallici per impiego con lastre di gesso - Definizioni, requisiti e metodi di prova.

UNI-EN 10143:2006 Lamiere sottili e nastri di acciaio con rivestimento metallico applicato per immersione a caldo in continuo. Tolleranze dimensionali e di forma.

D.M. 17-01-2018 - NTC 2018 – Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni

UNI EN 13501-1 Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione – Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco

UNI EN 13501-2 Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione – Parte 2: Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco, esclusi i sistemi di ventilazione

UNI EN ISO 717-1 Acustica - Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Parte 1: Isolamento acustico per via aerea

UNI EN 2364-2:2002 Prove di resistenza al fuoco per elementi non portanti – Soffitti

UNI EN 10346:2015 Prodotti piani non rivestiti laminati a caldo e a freddo di acciai multifase per formatura a freddo - Condizioni tecniche di fornitura

## **1.8. MATERIALI FERROSI E MATERIALI VARI**

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

Per i materiali ferrosi, ferma restando l'applicazione del D.M. 28 febbraio 1908, modificato con R.D. 15 luglio 1925.D.P e s.m.i., saranno rispettate le norme di unificazione contenute negli argomenti e nei sub-argomenti di cui alla classifica UNI.

### **Designazione, definizione e classificazione**

Per quanto concerne i materiali ferrosi e gli acciai destinati ad opere strutturali in genere si farà riferimento alle seguenti norme di unificazione:

UNI EN – 10020: Definizione e classificazione dei tipi di acciaio

UNI EU – 27: Designazione convenzionale degli acciai

UNI 7856: Ghise greggie. Definizioni e classificazioni.

ISO 1083: Ghisa a grafite sferoidale. Classificazione.

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

### **Qualità, prescrizioni e prove**

Per i materiali ferrosi, ferma restando l'applicazione del R.D. 15/7/1925 in precedenza richiamato, saranno rispettate le norme di unificazione contenute negli argomenti e nei sub-argomenti di cui alla classifica UNI.

#### **1.8.1. Reti di acciaio elettrosaldate**

Dovranno avere fili elementari compresi fra 5 e 12 mm e rispondere altresì alle caratteristiche riportate nel Capitolato Speciale d'Appalto – Strutture.

#### **1.8.2. Prodotti laminati a caldo**

Saranno conformi alle prescrizioni di cui alla UNI EN 10025 - Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi strutturali.

Le superfici dei laminati dovranno essere esenti da cretti, scaglie, paglie, ripiegature, cricche od altri difetti tali che ne possano pregiudicare ragionevolmente le possibilità d'impiego. Sarà tollerata la presenza di lievi sporgenze o rientranze, di leggere rigature e vaiolature, purché non venga superata la tolleranza in meno prescritta sullo spessore.

Per le caratteristiche meccaniche si farà riferimento al prospetto IV della UNI EN 10025. Per le caratteristiche superficiali di finitura si fa riferimento alle UNI EN 10163/1/2/3.

#### **1.8.3. Reti di acciaio elettrosaldate**

Dovranno avere maglia di 160x160 mm ed essere costituite da tondini in fe b 44 con diametro 5 mm.

#### **1.8.4. Prodotti laminati a caldo**

Saranno conformi alle prescrizioni di cui alla UNI EN 10025 - Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi strutturali.

Le superfici dei laminati dovranno essere esenti da cretti, scaglie, paglie, ripiegature, cricche od altri difetti tali che ne possano pregiudicare ragionevolmente le possibilità d'impiego. Sarà tollerata la presenza di lievi sporgenze o rientranze, di leggere rigature e vaiolature, purché non venga superata la tolleranza in meno prescritta sullo spessore.

Per le caratteristiche meccaniche si farà riferimento al prospetto IV della UNI EN 10025. Per le caratteristiche superficiali di finitura si fa riferimento alle UNI EN 10163/1/2/3.

### 1.8.5. Lamiere di acciaio

Saranno conformi per qualità e caratteristiche, alle norme e prescrizioni delle UNI di cui sopra e inoltre della UNI EN 10029.

### 1.8.6. Lamiere zincate

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

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

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

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

LAMINATI A CALDO	PRODOTTI PIANI E PRODOTTI LUNGI - CARATTERISTICHE MECCANICHE			
Designazione	Carico unitario di rottura a trazione Rm in N/mm <sup>2</sup>			
nazionale prec.	Spessore nominale in mm			
UNI / 7070-B2	< 3	>= 3 <= 100	> 100 - 150	> 150 <= 250
Fe 320	310-540	290-510	-	-
Fe 360 B	360-510	340-470	-	-
Fe 360 B	360-510	340-470	340-470	340-470
Fe 360 C	360-510	340-470	340-470	340-470
Fe 360 D	360-510	340-470	340-470	340-470
Fe 430 B	430-580	410-560	400-540	380-540
Fe 430 C				
Fe 430 D				
Fe 510 B	510-680	490-630	470-630	450-630
Fe 510 C				
Fe 510 D				
Fe 510 DD				
Fe 490 (1)	490-660	470-610	450-610	440-610
Fe 590 (1)	590-770	570-710	550-710	540-710
Fe 690 (1)	690-900	670-830	650-830	640-830
(1) Non si utilizza per i profilati a U, angolari e profilati				

### 1.8.7. Lamiere zincate con bagno continuo o discontinuo a caldo

Avranno strato di zincatura conforme ai tipi indicati nella tabella 11 della norma UNI EN 10346 con la prescrizione che in nessun caso, la fornitura potrà provvedere manufatti con grado di zincatura inferiore a Z 275.

### **1.8.8. Lamiere zincate con procedimento continuo Sendzimir**

Salvo diretta prescrizione, per tutti i manufatti previsti in lamiera zincata quali coperture, rivestimenti, infissi, serrande, gronde, converse, serbatoi di acqua, ecc., dovrà essere impiegata zincata trattata secondo il procedimento di zincatura continua Sendzimir, consentendo tale procedimento, che prevede tra l'altro la preventiva normalizzazione dell'acciaio ed un'accurata preparazione delle superfici, di ottenere una perfetta aderenza dello zinco all'acciaio base e la formazione di uno strato di lega ferro-zinco molto sottile ed uniforme.

Altri materiali metallici

Il piombo, lo zinco, lo stagno, l'ottone e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata. Le lamiere di rame per la lattomeria dovranno avere spessore di 6/10. Per tutti i metalli la DL potrà comunque richiedere i certificati di provenienza e delle prove effettuate presso le ditte o le fonderie fornitrici.

### **1.8.9. Normativa di riferimento**

UNI EN 485-1 Alluminio e leghe di alluminio - Lamiere, nastri e piastre - Parte 1: Condizioni tecniche di controllo e fornitura

UNI EN 485-2 Alluminio e leghe di alluminio - Lamiere, nastri e piastre - Parte 2: Caratteristiche meccaniche

UNI EN 485-3 Alluminio e leghe di alluminio - Lamiere, nastri e piastre - Parte 3: Tolleranze dimensionali e di forma dei prodotti laminati a caldo

UNI EN 485-4 Alluminio e leghe di alluminio. Lamiere, nastri e piastre. Tolleranze dimensionali e di forma dei prodotti laminati a freddo.

UNI EN 10326 Nastri e lamiere di acciaio per impieghi strutturali rivestiti per immersione a caldo in continuo - Condizioni tecniche di fornitura

UNI EN 10327 Nastri e lamiere di acciaio a basso tenore di carbonio rivestiti per immersione a caldo in continuo, per formatura a freddo - Condizioni tecniche di fornitura.

UNI EN 10143 Lamiere sottili e nastri di acciaio con rivestimento applicato per immersione a caldo in continuo - Tolleranze sulla dimensione e sulla forma

UNI EN 10025-1 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 1: Condizioni tecniche generali di fornitura

UNI EN 10025-2 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali

UNI EN 10025-3 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine allo stato normalizzato/normalizzato laminato

UNI EN 10025-4 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 4: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine ottenuti mediante laminazione termo meccanica

UNI EN 10025-5 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica

UNI EN 10025-6 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 6: Condizioni tecniche di fornitura per prodotti piani di acciaio per impieghi strutturali ad alto limite di snervamento, bonificati

UNI EN 10088-1 Acciai inossidabili - Parte 1: Lista degli acciai inossidabili

UNI EN 10088-2 Acciai inossidabili - Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura delle lamiere, dei fogli e dei nastri di acciaio resistente alla corrosione per impieghi generali

UNI EN 10088-3 Acciai inossidabili - Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura dei semilavorati, barre, vergella, filo, profilati e prodotti trasformati a freddo di acciaio resistente alla corrosione per impieghi generali

## 1.9. COLORI E VERNICI

I materiali impiegati nelle opere da decoratore dovranno essere sempre della migliore qualità e potranno essere soggette a richieste di campionamento preventivo da parte della D.L.

### 1.9.1. Minio

Sia il piombo (sesquiossido di piombo) che l'alluminio (ossido di alluminio) dovranno essere costituiti da polvere finissima e non contenere colori derivati da aniline, né oltre il 10% di sostanze estranee.

### 1.9.2. Tinte lavabili resiniche "idropittura"

Le idropitture che si impiegheranno sia per le opere interne, che per le opere esterne dovranno contenere nell'emulsione usata il 36% in peso di sostanze resiniche, acetato o cloruro di polivinile.

Inoltre dovranno garantire la perfetta lavabilità anche con detersivi di uso comune, la inalterabilità al colore e alla luce.

### 1.9.3. Vernici

Le vernici che si impiegheranno sia per gli interni che per le opere in ferro esterne dovranno rispettare con esattezza le prescrizioni fornite dalla DL, dovranno essere fornite nei loro recipienti originali chiusi e saranno campionate secondo i colori via via indicati dalla DL nel corso dei lavori.

### 1.9.4. Idropittura murale opaca a base di silicati di potassio

Tali pitture dovranno contenere pigmenti inorganici selezionati e cariche minerali, essere non filmogene ma permeabili all'acqua e al vapore acqueo, perfettamente reagenti con il supporto su cui verranno applicate.

### 1.9.5. Vernici speciali e smalti

Le vernici speciali e gli smalti dovranno essere forniti in recipienti chiusi originali, del tipo, qualità e colore che sarà prescritto dalla DL nella fase realizzativa.

Per il ripristino della segnaletica orizzontale delle parti stradali verranno utilizzate vernici secondo i seguenti requisiti.

a) Aspetto: la pittura deve essere omogenea e ben dispersa, esente da grumi e da pellicole e non deve presentarsi ispessita e gelatinosa; Tale aspetto deve restare anche dopo 6 mesi dall'immagazzinamento della vernice alla temperatura compresa tra 20°C e 5°C; è tollerata una leggera sedimentazione del pigmento sul fondo del contenitore che però, all'atto dell'applicazione, deve potersi facilmente re-incorporare al veicolo mediante rimescolamento a mezzo di spatole.

b) Colore. La pittura spartitraffico sarà fornita nei colori della scala R.A.L. (registro colori 840-HR) su specifica indicazione della DL

La determinazione del colore è eseguita in laboratorio dopo l'essiccamento della stessa per 24 ore. La pittura non deve contenere alcun elemento colorante organico e non deve scolorire al sole.

- COLORE: su richiesta specifica della DL
- VEICOLO: resina acrilica pura (legante secco non inferiore al 15-16%)
- PIGMENTO: pigmento atossici esente da cromati, piombo ed altri metalli pesanti
- Densità 1650-1700 g/l
- VISCOSITA' a 20° C: 80-95 ku
- SOLIDI IN PESO: 75%
- PH: 9,5
- RESISTENZA: eccellente all'abrasione, agli oli e grassi, agli agenti atmosferici, ai sali antigelo
- RESA: 600 g/m con film secco di 400 micron



- TRANSITABILITA': 10-25 minuti in funzione della temperatura ambiente, dell'umidità relativa, della temperatura della strada e della presenza di vento
- ESSICCAZIONE: 12 minuti (ASTM D 711) con spessore di 390 micron e 60% umidità relativa dell'aria e temperatura superiore a 16° C
- DILUIZIONE: vernice pronta all'uso a 25°, in caso di basse o alte temperature è permesso diluire 1-3% di diluente per spartitraffico
- PESO SPECIFICO: 1550-1650
- TITANIO: minimo 16% in peso
- MISCELA SOLVENTE: miscela di esteri e chetoni
  - RESINE miscela di copolimeri acrilici formati da butilmetacrilato e metilmetacrilato.

### 1.9.6. Normativa di riferimento

UNI 8752 Edilizia. Verniciature, pitturazioni, RPAC, tinteggiature, impregnazioni superficiali. Classificazione, terminologia e strati funzionali.

UNI 8753 Edilizia. Verniciature, pitturazioni, RPAC, tinteggiature, impregnazioni superficiali. Analisi dei requisiti.

UNI 8754 Edilizia. Verniciature, pitturazioni, RPAC, tinteggiature, impregnazioni superficiali. Caratteristiche e metodi di prova.

UNI 8755 Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di attitudine all'immagazzinamento e all'applicazione.

UNI 8756 Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di identificazione e metodi di prova.

UNI 8757 Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica.

UNI 8758 Edilizia. Sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica.

UNI 8759 Edilizia. Prodotti per sistemi di rivestimento plastico ad applicazione continua (RPAC). Criteri per l'informazione tecnica.

UNI 8760 Edilizia. Sistemi di rivestimento plastico ad applicazione continua (RPAC). Criteri per l'informazione tecnica.

UNI EN ISO 1513 Pitture e vernici - Controllo e preparazione dei campioni di prova

UNI EN ISO 15528 Pitture, vernici e materie prime per pitture e vernici - Campionamento

UNI 8681 Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura e impregnazione superficiale. Criteri generali di classificazione.

UNI 8682 Edilizia. Prodotti per sistemi di rivestimento plastico ad applicazione continua (RPAC). Criteri specifici di classificazione.

UNI EN ISO 9117-1 Pitture e vernici - Prove di essiccamento - Parte 1: Determinazione dello stato di secco in profondità e del tempo necessario al suo raggiungimento

UNI EN ISO 9117-3 Pitture e vernici - Prove di essiccamento - Parte 3: Prova di essiccamento superficiale mediante il metodo delle perline di vetro

UNI EN ISO 9117-4 Pitture e vernici - Prove di essiccamento - Parte 4: Prova che utilizza un misuratore meccanico

UNI EN ISO 9117-6 Pitture e vernici - Prove di essiccamento - Parte 6: Valutazione dell'assenza di impronta

UNI EN ISO 2815 Pitture e vernici - Determinazione della durezza con il metodo di penetrazione Buchholz

UNI EN ISO 1522 Pitture e vernici - Prova di smorzamento del pendolo

## 1.10. VETRI E CRISTALLI

I cristalli dovranno avere le due superfici perfettamente piane, parallele e lastre, ottenute per colata su bagno metallico in atmosfera controllata.

I vetri stratificati dovranno essere composti da due o più lastre di cristallo e uno o più strati interposti di materia plastica che incolla tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie.

Il loro spessore deve variare in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti. Le vetrate isolanti termicamente dovranno essere costituite da due o più lastre di cristallo tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi od altro in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati.

### 1.10.1. Normativa di riferimento – vetri e cristalli

UNI EN 572-1 Vetro per edilizia - Prodotti di base di vetro di silicato sodocalcico - Parte 1: Definizioni e proprietà generali fisiche e meccaniche

UNI EN 572-2 Vetro per edilizia - Prodotti di base di vetro di silicato sodocalcico - Parte 2: Vetro float

UNI EN 572-3 Vetro per edilizia - Prodotti di base di vetro di silicati sodocalcico - Parte 3: Vetro lustrato armato

UNI EN 572-4 Vetro per edilizia - Prodotti di base di vetro di silicato sodocalcico - Parte 4: Vetro tirato

UNI EN 572-5 Vetro per edilizia - Prodotti di base di vetro di silicato sodocalcico - Parte 5: Vetro stampato

UNI EN 572-6 Vetro per edilizia - Prodotti di base di vetro di silicato sodocalcico - Parte 6: Vetro stampato armato

UNI EN 572-7 Vetro per edilizia - Prodotti di base di vetro di silicato sodocalcico - Parte 7: Vetro profilato armato e non armato

UNI EN 572-8 Vetro per edilizia - Prodotti di base di vetro di silicato sodocalcico - Parte 8: Forniture in dimensioni fisse

UNI EN 572-9 Vetro per edilizia - Prodotti di base di vetro di silicato sodocalcico - Parte 9: Valutazione della conformità/ Norma di prodotto

UNI EN 1036-1 Vetro per edilizia - Specchi di vetro float argentato per uso in interni – Parte 1: Definizioni, requisiti e metodi di prova

UNI EN 1036-2 Vetro per edilizia - Specchi di vetro float argentato per uso in interni – Parte 2: Valutazione di conformità; norma di prodotto

UNI EN 12150-1 Vetro per edilizia - Vetro di silicato sodocalcico di sicurezza temprato termicamente - Definizione e descrizione

UNI EN 12150-2 Vetro per edilizia - Vetro di silicato sodocalcico di sicurezza temprato termicamente - Parte 2: Valutazione di conformità/Norma di prodotto

UNI EN 1279-1 Vetro per edilizia - Vetrate isolanti - Parte 1: Generalità, tolleranze dimensionali e regole per la descrizione del sistema

UNI EN 1279-2 Vetro per edilizia - Vetrate isolanti - Parte 2: Metodo per la prova di invecchiamento e requisiti per la penetrazione del vapore d'acqua

UNI EN 1279-3 Vetro per edilizia - Vetrate isolanti - Parte 3: Prove d'invecchiamento e requisiti per la velocità di perdita di gas e per le tolleranze di concentrazione del gas

UNI EN 1279-4 Vetro per edilizia - Vetrate isolanti - Parte 4: Metodo di prova per le proprietà fisiche delle sigillature del bordo

UNI EN 1279-5 Vetro per edilizia - Vetrate isolanti - Parte 5: Valutazione della conformità

UNI EN 1279-6 Vetro per edilizia - Vetrate isolanti - Parte 6: Controllo della produzione in fabbrica e prove periodiche

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

UNI EN ISO 12543-2 Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza – Vetro stratificato di sicurezza

UNI EN ISO 12543-3 Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza – Vetro stratificato

UNI EN ISO 12543-4 Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza – Metodi di prova per la durabilità

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

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

UNI EN 1051-1 Vetro per edilizia - Diffusori di vetro per pareti e pavimentazioni - Parte 1: Definizioni e descrizione

UNI EN 356 Vetro per edilizia - Vetro di sicurezza - Prove e classificazione di resistenza contro l'attacco manuale.

UNI EN 1063 Vetro per edilizia - Vetrate di sicurezza - Classificazione e prove di resistenza ai proiettili.

UNI 6534 Vetrazioni in opere edilizie. Progettazione, Materiali e posa in opera.

UNI TR 11463:2012 Vetro per edilizia - Determinazione della capacità portante di lastre di vetro piano applicate come elementi aventi funzione di tamponamento - Procedura di calcolo  
UNI-EN 673: 2011 Vetro per edilizia – Determinazione della trasmittanza termica (U-value) – Metodo di calcolo  
UNI EN 12758:2011 Vetro per edilizia - Vetrazioni e isolamento acustico per via aerea - Descrizioni del prodotto e determinazione delle proprietà  
UNI 7697:2015 Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie  
UNI EN 572-1 Vetro per edilizia

## 1.11. TUBAZIONI

I tubi in generale devono seguire precisamente le indicazioni dell'esecutivo per quanto concerne sezioni, dimensioni, materiali. I giunti tra i vari elementi devono essere eseguiti a regola d'arte e nel pieno rispetto delle indicazioni del fornitore; i tubi dell'impianto idraulico e quelli per lo smaltimento delle acque meteoriche devono essere raccordati alle tubazioni pubbliche nel pieno rispetto delle indicazioni dei gestori della rete fognaria e dell'acquedotto.

### 1.11.1. Tubi in PEAD

Tubazione in PEAD per condotte di scarico interrate non in pressione realizzata per coestrusione continua di due pareti, quella interna, dovrà essere liscia e di colore nero, quella esterna corrugata e di colore azzurro.

Fornitura e posa in opera di tubazione di polietilene alta densità (PE AD) per condotte di scarico interrate non in pressione, realizzata per coestrusione continua di due pareti, quella interna dovrà essere liscia e di colore azzurro per facilitare l'ispezione visiva e con telecamere, quella esterna corrugata e di colore nero. Il sistema (tubo + giunzione) dovrà essere interamente conforme alla norma UNI EN 13476 e certificato con marchio di qualità di prodotto da ente certificatore terzo accreditato, diametro nominale interno DN/ID \_\_\_\_\* mm, classe di rigidità anulare SN \_\_\_\_\*\* (pari a \_\_\_\_\*\* kN/m<sup>2</sup>) misurata secondo EN ISO 9969. La tubazione dovrà essere prodotta da azienda operante in regime di qualità di produzione conforme alla norma UNI EN ISO 9001/2008 e in regime di qualità ambientale UNI EN ISO 14001/2004. Le barre dovranno essere dotate di giunzione a bicchiere o manicotto esterno con relative guarnizioni di tenuta in EPDM conformi alla norma EN 681-1, da posizionare nella prima gola fra due corrugazioni successive della estremità di tubo da inserire nel bicchiere.

Il tubo riporta la marcatura prevista dalla norma UNI EN 13476 e dovranno essere esibite:

- certificazioni di collaudo alla flessibilità anulare secondo quanto previsto dal UNI EN 13476 con il metodo di prova descritto nella UNI EN 1446
- certificazione di produzione in regime di qualità aziendale (UNI EN ISO 9001:2008)
- certificazione di collaudo alla tenuta idraulica delle giunzioni secondo quanto previsto dal UNI EN 13476 con il metodo di prova descritto nella EN 1277
- certificazione di collaudo di resistenza all'abrasione verificata in accordo alla norma DIN EN 295-3
- certificazione IIP del sistema di giunzione.

## 1.12. MATERIALI PER ISOLAMENTO E PER IMPERMEABILIZZAZIONE

### 1.12.1. Pannelli in lana di roccia per pareti a secco

Pannello rigido in lana di roccia non rivestito a media densità del tipo ACOUSTIC 225 della ROCKWOOL o equivalente. Struttura a celle aperte, dotato di stabilità dimensionale ovvero non subisce variazioni dimensionali o prestazionali al variare delle condizioni igrometriche dell'ambiente.

#### Caratteristiche tecniche:

- conducibilità termica dichiarata  $\lambda_D$  (EN 12667): 0,035 W/Mk
- classe di reazione al fuoco: A1
- resistenza alla diffusione al vapore acqueo (EN 12086)  $\mu=1$
- resistenza termica dichiarata per sp. 40 mm: 0,85 mqK/W
- resistenza termica dichiarata per sp. 50 mm: 1,40 mqK/W
- resistenza termica dichiarata per sp. 70 mm: 2,00 mqK/W

### 1.12.1. Pannelli in lana di roccia per realizzazione "cappotto"

Pannello isolante rigido intonacabile in lana di roccia del tipo biosolubile 3therm PowerRock W90 o equivalente, monostrato, mono densità, omogeneo, densità ca. 90 kg/m<sup>3</sup>, certificato CE secondo UNI EN 13171, certificato EUCEB, conforme alla direttiva europea 97/69CE (nota Q – D.M. 01/09/1998), conduttività termica dichiarata  $\lambda_d = 0,035$  W/mK, permeabilità al vapore acqueo  $\mu = 1$ , capacità termica 1.030 J/kgK, classe di reazione al fuoco euro classe A1 secondo UNI EN 13501-1, classe di assorbimento d'acqua WS 1.0. Fornito e posto in opera secondo le indicazioni del produttore. Bordi: spigolo vivo Dimensione: 600 x 1200 mm Spessore: da 60 a 200mm.

Integrazione per cappotto di paraspigoli protettivi in PVC, profili per serramenti e profili di partenza in alluminio; incollaggio e successiva doppia rasatura superficiale del tipo UNICOATP99 o equivalente, incorporando rete d'armatura in fibra di vetro VETRIXTEX2 del peso di 160g/mq alcali resistente e certificata ETAG004; a perfetta essiccazione delle superfici, esecuzione della finitura mediante applicazione di primer rivestimento protettivo e decorativo per tinteggiatura.

#### Caratteristiche tecniche:

##### ■ DATI TECNICI

	Dati	Norma
Formato	1200 x 600 mm	-
Spessori	60-80-100-120-140-160-180-200 mm	-
Massa volumica	90 kg/m <sup>3</sup>	-
Conducibilità termica di riferimento $\lambda_0$	0,034 W/mK	EN 13162 - EN 12667
Classe di reazione al fuoco	A1	EN 13501-1
Resistenza alla compressione con schiacciamento al 10% - CS(10)	$\sigma_{10} \geq 20$ kPa	EN 826
Resistenza a trazione perpendicolare alle facce - TR	$\sigma_{tr} \geq 10$ kPa	EN 12430
Resistenza al carico puntuale - PL(5)	$F_p = 150N$	EN 13162:2012 - A1:2015
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo	$\mu=1$	EN 12086
Assorbimento d'acqua a breve termine - WS	$\leq 1,0$ kg/m <sup>2</sup>	EN 1609
Assorbimento d'acqua a lungo termine - WL(P)	$\leq 3,0$ kg/m <sup>2</sup>	EN 12087
Calore specifico	$C_s = 1030$ J/kgK	EN 10456
Codice di classificazione prodotto	MW-EN 13162-T5-DS(70-)-DS(23,90)-CS(10)20-TRIO-PL(5)150-WS-WL(P)-MUI-RtF: A1	
Assorbim. d'acqua breve periodo [kg/m <sup>2</sup> ]	WS $\leq$ 1,0kg/m <sup>2</sup>	-

### 1.12.2. Pannelli in polistirene estruso

Del tipo URSA XPS NIII I sp. 80 mm - Pannelli in polistirene estruso 1250 x 600 mm, resistenza a compressione 300 kPa, superfici lisce con pelle e bordi laterali dritti, per isolamento sotto pavimento e sotto pavimento radiante, o equivalente.

#### Dati tecnici

Proprietà	Valore	Unità di misura	Codice di designazione	Norma
Reazione al fuoco - Euroclasse	E	-	-	EN 13501
Resistenza a trazione perpendicolare alle facce	≥ 200	kPa	TR(200)	EN 1607
Modulo elastico	16.000	kPa	CM	Produttore
Tolleranza sullo spessore	sp. < 50	-2/+2	mm	T1
	sp. 50 ÷ 100	-2/+3		
Resistenza alla compressione al 10%	≥ 300	kPa	CS(10/V)300	EN 826
Resistenza alla compressione al 2%, 50 anni	130	kPa	CC(2/1,5/50)130	EN 1606
Deformazione sotto carico 40kPa e temp. 70°C	≤ 5	%	DLT(2)5	EN 1605
Resistenza al vapore acqueo	150	-	MU(i)*	EN 12086
Assorbimento d'acqua a lungo termine per immersione	0,41 ÷ 0,57	%	WL(T)0,7	EN 12087
Assorbimento d'acqua a lungo termine per diffusione**	0,72 ÷ 0,98	% vol.	WD(V)1	EN 12088
Percentuale media di celle chiuse	≥ 95	%	-	Produttore
Stabilità dimensionale (70°C - 90% UR)	≤ 5	%	DS(70,90)	EN 1604
Coefficiente di dilatazione termica lineare	0,07	mm/mK	-	UNI 6348
Comportamento al gelo-disgelo, per diffusione a lungo termine	≤ 1	% vol.	FTCD	EN 12091
Comportamento al gelo-disgelo, per immersione a lungo termine	≤ 2	% vol.	FTCI	EN 12091
Temperature limite d'impiego	-50/+75	°C	-	Produttore
Calore specifico	1.450	J/kgK	-	EN ISO 10456

\* (i) livello della prestazione

\*\* Interpolazione lineare per gli spessori intermedi

#### 1.12.2. Strato a pavimento antirumore – materassino in feltro di Juta anticalpestio

Strato antirumore, tra la struttura e il massetto autolivellante, in gomma vulcanizzata sfilacciata mista a granuli e agglomerata con lattici, ancorato su un supporto in cartongesso bitumato, in rotoli.

Feltro in fibre di Juta anticalpestio con foglio di carta kraft. Compattato attraverso un procedimento meccanico.

#### 1.12.3. Accorgimenti per i divisori tra alloggi

Al di sotto dei divisori verticali è stata prevista la posa di uno strato desolidarizzante rappresentato da uno specifico prodotto denominato "striscia sottotramezzo". Per tale accorgimento, visibile nelle figure n°5.1 e n°5.2, è stato previsto un materiale con le seguenti caratteristiche: *fascia ad alta densità (70 kg/m<sup>3</sup> circa) per l'isolamento acustico sotto le tramezze, in polietilene reticolato espanso a celle chiuse fornita in fasce di altezza 10 - 15 - 30 cm in funzione dello spessore delle tramezze. Spessore nominale 6 mm.*

La posa della fascia al di sotto dei divisori verticali modifica il "giunto" tra il divisorio e il solaio, riducendo così la trasmissione per via aerea e incrementando il potere fonoisolante apparente del divisorio stesso.

Si rimanda all'elaborato specialistico *REL.SPEC.4-VPRAP*.

#### 1.12.4. Guaine di PVC plastificato

E' prevista la posa in opera di una barriera a vapore, costituita da un foglio in pvc posato a secco e sigillato sui sormonti con nastro biadesivo.

Guaina che potrà avere diversa formulazione in rapporto ai diversi campi di impiego e comunque caratteristiche generali rispondenti alle norme UNI 5575 e 5576. Avranno inoltre resistenza a trazione non inferiore a 150 kgf/cm<sup>2</sup>, allungamento a rottura non inferiore al 200%, durezza Shore A non inferiore a 75 e resistenza alla temperatura esterna al campo -20/+70°C. Nell'impiego in copertura la guaina dovrà avere spessore non inferiore a 0,8 mm e se usate come barriera al vapore ed a 1,2 mm se destinate allo strato impermeabilizzante.

### 1.12.5. Guaine impermeabile tipo DUPONT TYVEK ENERCOR ROOF

Guaina impermeabile all'acqua ma permeabile al vapore ed è dotato di una superficie metallizzata a bassa emissività che riflette il calore in estate e riduce la perdita di calore irradiato in inverno. Grazie all'elevata traspirabilità, assicura anche una corretta diffusione dell'umidità per un maggiore comfort e una struttura resistente nel tempo.

#### DATI TECNICI

PROPRIETÀ	METODO	UNITÀ	NOMINALE	MINIMO	MASSIMO
<b>FUNZIONALITÀ: TRASMISSIONE DEL VAPORE D'ACQUA, TENUTA ALL'ACQUA, RESISTENZA AGLI AGENTI ATMOSFERICI, REAZIONE AL FUOCO</b>					
Trasmissione del vapore d'acqua (sd)	EN ISO 12572 (C)	m	0,025	0,01	0,04
Emissività	ASTM C 1371	-	0,15	-	-
Valore R effettivo dell'intercapedine d'aria:					
Flusso orizzontale, calcolato	EN ISO 6946	m <sup>2</sup> K / W	-	-	0,50
Flusso verticale, calcolato	EN ISO 6946	m <sup>2</sup> K / W	-	-	0,40
Resistenza alla temperatura	-	°C	-	-40	+100
Flessibilità a basse temperature	EN 1109	°C	-	-	-40
Resistenza a radiazione UV	-	mesi	-	-	4
Spessore della membrana funzionale / Spessore della membrana		µm	480 / 175	-	-
Barriera all'acqua	EN 1928 (A)	classe	W1		
Colonna d'acqua	EN 20811	m	1,5	-	-
Reazione al fuoco	EN ISO 11925-2	classe	E	-	-
<b>PROPRIETÀ FISICHE E MECCANICHE</b>					
Massa per unità d'area	EN 1849-2	g/m <sup>2</sup>	148	138	158
Proprietà di trazione (MD)	EN 12311-1	N/50mm	260	230	290
Allungamento (MD)	EN 12311-1	%	-	7	30
Proprietà di trazione (XD)	EN 12311-1	N/50mm	205	170	240
Allungamento (XD)	EN 12311-1	%	-	10	40
Resistenza a strappo da chiodo (MD)	EN 12310-1	N	165	120	210
Resistenza a strappo da chiodo (XD)	EN 12310-1	N	175	120	230
<b>PROPRIETÀ DOPO L'INVECCHIAMENTO</b>					
Invecchiamento artificiale a UV e calore:	EN 1297 & EN 1296	valore residuale			
Resistenza a penetrazione d'acqua	EN 1928 (A)	classe	W1	-	-
Resistenza a trazione in MD	EN 12311-1	%	90	-	-
Allungamento (MD)	EN 12311-1	%	80	-	-
Resistenza a trazione in XD	EN 12311-1	%	90	-	-
Allungamento (XD)	EN 12311-1	%	80	-	-
<b>PROPRIETÀ ADDIZIONALI</b>					
Lunghezza (in m)	EN 1848-2	tolleranza (%)	0	0	-
Larghezza (in mm)	EN 1848-2	tolleranza (%)	0	-0,5	+1,5
Rettilinearità	EN 1848-2	mm/10m	-	-	30
Stabilità dimensionale (MD & XD)	EN 1107-2	%	-	-	1
Resistenza alla penetrazione d'aria	EN 12114	m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> h 50Pa)	-	-	0,15
Barriera al vento	-	-	si	-	-

### 1.12.6. Normativa di riferimento materiali coibenti e fonoisolanti

UNI EN 15804:2019 Sostenibilità delle costruzioni - Dichiarazioni ambientali di prodotto - Regole quadro di sviluppo per categoria di prodotto

Polistirene espanso (PSE)

UNI 7819 Materie plastiche cellulari rigide. Lastre in polistirene espanso per isolamento termico. Tipi, requisiti e prove;

UNI EN 13163 Isolanti termici per edilizia. Prodotti di polistirene espanso ottenuti in fabbrica. Specificazione;

UNI EN 13164 Isolanti termici per edilizia. Prodotti di polistirene espanso estruso

(XPS) ottenuti in fabbrica. Specificazione.

Poliuretani e poliisocianurati espansi

UNI 8751 Materie plastiche cellulari rigide. Poliuretani e poliisocianurati espansi in lastre da blocco. Tipi, requisiti e prove;

UNI 9051 Materie plastiche cellulari rigide. Pannelli di poliuretano espanso rigido con paramenti flessibili prodotti in continuo Tipi, requisiti e prove;

UNI 9564 Materie plastiche cellulari rigide. Poliuretani espansi rigidi applicati a spruzzo. Tipi, requisiti e prove.

Lana minerale

UNI EN 13162 Isolanti termici per edilizia. Prodotti di lana minerale ottenuti in fabbrica. Specificazione.

Vetro cellulare

UNI EN 13167 Isolanti termici per edilizia. Prodotti di vetro cellulare (CG) ottenuti in fabbrica. Specificazione.

Fibre di legno

UNI EN 13171-1-2 Isolanti termici per edilizia. Prodotti di fibre di legno (WF) ottenuti in fabbrica. Specificazione;

UNI EN 14317-1-2 Isolanti termici per edilizia. Isolamento termico realizzato in sito con prodotti di vermiculite espansa (EV)

Acustica

UNI EN ISO 140-1-3-4-5-6-7-8-11-12-14-16-18 Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio.

UNI EN 12354-1-2-3-4-6 Acustica in edilizia. Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti;

UNI EN 13501-1:2019 Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco.

UNI EN ISO 10456:2008 Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà igrometriche – Valori tabulati di progetto e procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto.

### **1.12.7. Normativa di riferimento materiali impermeabilizzanti**

#### **Membrane flessibili bituminose**

UNI EN 12730 Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose, di materiale plastico e di gomma per impermeabilizzazione di coperture – Determinazione della resistenza al carico statico;

UNI EN 12311-1 Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture – Determinazione delle proprietà a trazione;

UNI EN 12691 Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose, di materiale plastico e di gomma per impermeabilizzazione di coperture – Determinazione della resistenza all'urto;

UNI 11564 Coperture discontinue – Teli impermeabilizzanti sottotegola bituminosi – Definizione, campo di applicazione e posa in opera;

UNI EN 13707 Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose armate per l'impermeabilizzazione di coperture – Definizioni e caratteristiche;

UNI EN 1109 Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture – Determinazione della flessibilità a freddo;

UNI EN 13583 Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose, di materiale plastico e gomma per impermeabilizzazione di coperture – Determinazione della resistenza alla grandine;

UNI EN 1110 Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture – Determinazione dello scorrimento a caldo;

UNI 11333-1-2-3 Posa di membrane flessibili per impermeabilizzazione – Formazione e qualificazione degli addetti

#### **Membrane flessibili per impermeabilizzazione delle coperture**

UNI 9307-1 Coperture continue. Istruzione per la progettazione. Elemento di tenuta;

UNI EN 1108 Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture – Determinazione della stabilità di forma in condizioni di variazioni cicliche di temperatura;

UNI EN 12691 Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose, di materiale plastico e di gomma per impermeabilizzazione di coperture – Determinazione della resistenza all'urto;

UNI EN 12317-1 Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture – Determinazione della resistenza alla trazione delle giunzioni;

UNI EN 13948 Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose, di materiale plastico e di gomma per l'impermeabilizzazione delle coperture – Determinazione della resistenza alla penetrazione delle radici;

UNI EN 1548 Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane di materiale plastico e di gomma per impermeabilizzazione di coperture – Metodo per esposizione al bitume;

UNI EN 13416 Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose, di materiale plastico e gomma per impermeabilizzazione di coperture – Regole per il campionamento;



UNI EN 1107-1 Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture – Determinazione della stabilità dimensionale;  
UNI EN 1848-1 Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Determinazione della lunghezza, della larghezza e della rettilineità– Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture;  
UNI EN 1849-1 Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Determinazione dello spessore e della massa areica –

#### **Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture;**

UNI EN 1931 Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose, di materiale plastico e di gomma per l'impermeabilizzazione di coperture – Determinazione delle proprietà di trasmissione del vapore d'acqua;  
UNI EN 1296 Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose, di materiale plastico e di gomma per impermeabilizzazione di coperture – Metodo di invecchiamento artificiale tramite esposizione a lungo termine ad elevate temperature;  
UNI EN 12311-1 Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture – Determinazione delle proprietà a trazione;  
UNI EN 1928 Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose, di materiale plastico e di gomma per impermeabilizzazione di coperture – Determinazione della tenuta all'acqua;  
UNI EN 1850-1 Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Determinazione dei difetti visibili – Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture;  
UNI EN 12310-1 Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture – Determinazione della resistenza alla lacerazione (metodo del chiodo);  
UNI EN 12316-1 Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture – Determinazione della resistenza al distacco delle giunzioni;  
UNI EN 12317-1 Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture – Determinazione della resistenza alla trazione delle giunzioni;  
UNI EN 13897 Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose, di plastica e di gomma per l'impermeabilizzazione di coperture – Determinazione della tenuta all'acqua dopo allungamento per trazione a bassa temperatura.

#### **Membrane flessibili per impermeabilizzazione destinate a impedire la risalita di umidità dal suolo**

UNI EN 13969 Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose destinate a impedire la risalita di umidità dal suolo – Definizioni e caratteristiche;  
UNI EN 14967 Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Membrane bituminose per muratura destinate ad impedire la risalita di umidità – Definizioni e caratteristiche.

#### **Membrane flessibili per impermeabilizzazione per il controllo del vapore d'acqua**

UNI EN 13970 Membrane flessibili per impermeabilizzazione – Strati bituminosi per il controllo del vapore d'acqua – Definizioni e caratteristiche.

### **1.13. ADESIVI – SIGILLANTI – IDROFUGHI – IDROREPELLENTI – ADDITIVI**

Si prescrive l'uso dei seguenti materiali per le categorie di interventi indicate in calce a ciascun elenco:

#### **Materiali per pulitura chimica delle facciate:**

Acetone puro  
Ammonio carbonato E503  
Ammonio Bicarbonato  
Ammoniaca  
Alcool etilico 99,9°  
Acqua demineralizzata  
Acido acetico  
Benzalconio cloruro  
Pulitore Acido  
Solvente alcolico tipo S99  
AB57  
Sverniciatore Extra Forte  
White Spirit  
Fiele di bue  
Tensioattivo tipo Contrad 2000  
Dimetilsolfossido  
Chelante tipo EDTA  
Benzalconio cloruro  
Cicloesano RG

#### **Materiali per trattamento biocida**

Biocida tipo Biotin N  
Biocida tipo Preventol R80

#### **Materiali per consolidamento intonaci**

Consolidante tipo Acrylic33  
Calce bianca Lafarge  
Consolidante tipo RC 70  
Malta idraulica tipo Ledan TB1-ICR  
Consolidante Paraloid  
Polvere di marmo (Carbonato di calcio)

#### **Materiali per consolidamento e trattamento pietre**

Mastice per pietra Fluido Bianco tipo M02  
Mastice per pietra trasparente R58  
Cera microcristallina  
Cera neutra per patinare

##### **1.13.1. Adesivi**

Saranno costituiti da resine o da prodotti diversi, di resistenza adeguata (mediamente nel rapporto 3:1) agli sforzi cui potranno essere interessati i materiali aderenti (trazione, taglio, spaccatura, spellatura) e presenteranno assoluta compatibilità con gli stessi ed alto grado di bagnabilità relativa (wetting).

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

##### **1.13.2. Sigillanti**

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

Nel tipo preformato i sigillanti saranno in genere costituiti da nastri, strisce e cordoni non vulcanizzati o parzialmente vulcanizzati. Nel tipo non preformato a media consistenza saranno in genere costituiti da prodotti non vulcanizzati di tipo liquido (autolivellanti) o pastoso (a diverso grado di consistenza o tixotropici), ad uno o più componenti.

In rapporto alle prestazioni poi, potranno essere distinti in sigillanti ad alto recupero elastico (elastomerici) e sigillanti a basso recupero (elastoplastici e plastici). Caratteristiche comuni saranno comunque la facilità e possibilità d'impiego entro un ampio arco di temperature (mediamente: + 5/+40°C), la perfetta adesività, la resistenza all'acqua, all'ossigeno ed agli sbalzi di temperatura, la resistenza all'invecchiamento e, per i giunti mobili, anche ai fenomeni di fatica. Per i metodi di prova si farà in genere riferimento alle norme A.S.T.M. Prove diverse ed ulteriori potranno comunque venire richieste dalla DL in rapporto a particolari requisiti e specifiche di accettazione connesse alle condizioni d'impiego.

### **1.13.3. Idrofughi**

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

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

### **1.13.4. Idrorepellenti**

Costituiti in linea generale da resine siliconiche in soluzione acquosa o in solvente, dovranno essere compatibili con i materiali sui quali verranno applicati, dei quali non dovranno in alcun modo alterare le proprietà, né l'aspetto od il colore. Tali prodotti saranno perciò perfettamente trasparenti, inalterabili agli agenti meteorologici, alle atmosfere aggressive, agli sbalzi di temperatura e dovranno conservare la porosità e la traspirabilità delle strutture. Prove di idrorepellenza, effettuate su campioni di materiale trattato e sottoposti per non meno di 5 ore a getti di acqua continuati, dovranno dare percentuali di assorbimento assolutamente nulle.

Le qualità richieste dovranno essere idoneamente certificate e garantite per un periodo di durata non inferiore a 5 anni.

### **1.13.5. Additivi**

Gli additivi per calcestruzzi e malte, a qualunque tipo appartengano (fluidificanti, aeranti, acceleranti, antigelo, ad azione combinata), dovranno essere conformi alla specifica normativa UNI, da 7102 a 7109, nonché a quanto prescritto al punto 5., all. 1, del D.M. 25 luglio 1985 e s.m.i.. Gli additivi dovranno migliorare e potenziare le caratteristiche del calcestruzzo o della malta (lavorabilità, resistenza, impermeabilità, uniformità, adesione, durabilità) e dovranno essere impiegati secondo le precise prescrizioni del produttore che dimostrerà, con prove di Laboratorio Ufficiale, la conformità del prodotto ai requisiti richiesti e alle disposizioni vigenti.

Gli additivi a base di aggregati metallici ferrosi catalizzati, per malte e calcestruzzi esenti da ritiro o a espansione controllata, dovranno essere esenti da prodotti chimici generatori di gas, nonché da oli, grassi e particelle metalliche non ferrose; l'aggregato metallico base sarà permeabile all'acqua e non conterrà più dello 0,75% di materiale solubile in acqua.

## 2.2. SCAVI E RINTERRI

### 2.2.1. Scavi in genere

Gli scavi in genere, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo le indicazioni di progetto, nonché le istruzioni di volta in volta impartite in fase esecutiva dalla D.L. tenendo in debito conto le istruzioni impartite dal Ministero dei Lavori Pubblici con il D.M. 21/1/1981 e s.m.i.

Le quote di scavo dovranno essere riferite ad uno o più caposaldi inamovibili e facilmente individuabili così da permettere in ogni momento immediati e sicuri controlli.

Ogni scavo dovrà essere assistito da professionista archeologo, il cui compenso rimane a carico dell'Appaltatore che al termine dello scavo dovrà produrre una relazione sulle eventuali preesistenze archeologiche stratificate. Il nome della ditta o dell'archeologo incaricato dall'Impresa all'assistenza degli scavi dovrà essere trasmesso alla DL e alle Soprintendenze competenti prima dell'inizio delle operazioni di scavo.

Gli scavi, da effettuarsi sia a mano che con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti con le usuali regole dell'arte e quando occorre dovranno essere solidamente puntellati e sbadacchiati con solide e robuste armature in modo da assicurare abbondantemente contro ogni pericolo gli operai ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione sia degli scavi che delle murature.

Nell'esecuzione degli scavi l'Impresa dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti o smottamenti, restando essa oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone e alle opere, altresì obbligata a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate e alla riparazione degli eventuali danni.

Ove si dovesse procedere in adiacenza alle murature, gli scavi andranno eseguiti con gli strumenti e le cautele atte ad evitare l'insorgere di danni nelle strutture murarie adiacenti. Il ripristino delle strutture, qualora venissero lese a causa di una esecuzione maldestra degli scavi, sarà effettuato a totale carico dell'Appaltatore.

Le materie provenienti dagli scavi che non fossero utilizzabili, o che a giudizio della D.L. non fossero ritenute idonee per la formazione dei rilevati o per altro impiego nei lavori, dovranno essere trasportate alle pubbliche discariche.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate in tempo differito per riempimenti o reinterrimenti, esse saranno depositate nei pressi degli scavi, o nell'ambito del cantiere ed in ogni caso in luogo tale che non possano riuscire di danno o provocare intralci al traffico. La DL potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Tutte le operazioni di scavo, comprese le movimentazioni, il caricamento e il trasporto alla discarica dei materiali di risulta sono comprese nell'importo stimato dal computo metrico estimativo, da compensarsi a corpo.

Gli scavi, ovunque si ritenga che possano rappresentare un rischio per il transito e l'incolumità delle persone, dovranno essere protetti con recinzioni, e/o indicazioni di pericolo a mezzo di cartelli e se in prossimità di aree di passaggio e di notte, attraverso l'utilizzo di segnalazioni luminose.

Tali indicazioni sono qui riportate a semplice titolo di richiamo, in quanto, l'Appaltatore nella sua veste di costruttore, sarà comunque integralmente responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la non sufficiente attenzione alle regole dell'arte ed in particolare per la mancanza o insufficienza di puntellazioni e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando ogni altra precauzione riconosciuta necessaria.

### 2.2.2 -Normativa di riferimento

Si premette che l'Appaltatore è tenuto ad attenersi per le opere di scavo, così come per i "materiali di risulta" provenienti da interventi di demolizione e rimozione, alla normativa Nazionale e Municipale vigente in materia di "rifiuti speciali", inerenti la caratterizzazione, deposito, allontanamento ed eventuale riutilizzo dei materiali, che qui di seguito si richiama

- D.P.R.n. 164 - 7 gennaio 1956

- D.Lgs. n. 22/1997

- DM 5 febbraio 1998
- DLn. 138 - 8 luglio 2002
- L.n. 178 – 8 agosto 2002
- D.P.R. 120/2017
- DM. n.186 - 5 aprile 2006
- LR. N. 31 – 6 dicembre 2007
- D.Lgs. n. 4 – 16 gennaio 2008
- D.Lgs n. 81 – 9 aprile 2008 e smi

### 2.2.3 -Requisiti ambientali minimi – specifiche tecniche del cantiere

#### Scavi e rinterrì

Prima dello scavo, deve essere asportato lo strato superficiale di terreno naturale per una profondità di almeno 60 cm e accantonato in cantiere per essere riutilizzato in eventuali opere a verde o, se non previste, il terreno naturale dovrà essere trasportato al più vicino cantiere nel quale siano previste tali opere.

Per i rinterrì, deve essere riutilizzato materiale di scavo proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, o materiale riciclato conforme ai parametri della UNI 11531-1.

Per i riempimenti con miscela di materiale beton abile deve essere utilizzato almeno il 50% di materiale riciclato.

L'appaltatore deve presentare una dichiarazione del legale rappresentante che attesti che tali prestazioni e requisiti saranno rispettati e documentati nel corso delle attività di cantiere.

#### Documentazione qualificativa da produrre in sede di campionatura & post esecuzione:

FASE	TIPO	NOTE ESPLICATIVE	
PRE- ESECUZIONE	CAMPIONATURA	-	
	CAMPIONE IN OPERA	X	CARATTERIZZAZIONE DEL MATERIALE DI SCAVO FINALIZZATA AL CONFERIMENTO A DISCARICA
POST- ESECUZIONE	TEST IN OPERA A CURA DI LABORATORIO SPECIALIZZATO	-	
	DICH. CORRETTA POSA	-	

- / NA NON PRESCRITTO / NON APPLICABILE
- X PRESCRITTO
- () A DISCREZIONE DL

#### In progetto sono previste le seguenti lavorazioni

Scavo di splateamento e livellamento delle aree esterne, trasporto e conferimento a discarica del materiale di risulta.

Intervento di pulizia dell'area di intervento comprendente la rimozione di manufatti, arbusti e/o altri manufatti presenti nella zona di intervento.

## 2.3. SOTTOFONDI

### 2.3.1. Criteri di esecuzione delle opere

#### **Confezionamento**

Gli inerti dovranno essere prelevati in modo costante ed uniforme per garantirne l'umidità e la granulometria. In nessun caso gli inerti potranno contenere neve o ghiaccio.

Il cemento sfuso dovrà essere contenuto in sili con il caricamento in alto e lo svuotamento per gravità in basso. L'acqua all'immissione dovrà avere una temperatura compresa tra 0° e 40°.

La miscelazione degli elementi dovrà avvenire con la seguente successione: inerti, cemento, acqua, additivi e potrà essere effettuata direttamente in cantiere, oppure presso impianti di confezionamento.

In ambedue i casi dovranno essere certificati gli impianti per verificare che il confezionamento del calcestruzzo avvenga in regime di qualità e con i controlli ispettivi prescritti dal manuale di qualità del produttore.

La miscelazione dovrà essere effettuata in ogni caso meccanicamente, in modo tale da garantire la massima omogeneità dell'impasto. Nel caso di miscelazione a bordo di autobetoniere, questa dovrà essere eseguita in un'unica fase con automezzo fermo ed alla massima velocità di rotazione indicata dalla casa produttrice del contenitore. Il numero di giri totali non dovrà essere inferiore a 50.

#### **Trasporto**

L'operazione di trasporto dovrà avere luogo prima che abbia inizio il fenomeno di presa.

Il calcestruzzo dovrà essere trasportato dal luogo di fabbricazione al luogo d'impiego in condizioni tali da evitare possibili segregazioni tra i componenti dell'impasto e la perdita di uno qualunque degli elementi costituenti della miscela (in particolare una eccessiva evaporazione dell'acqua) o l'intrusione di materie estranee. E' vietata l'aggiunta di acqua durante il trasporto.

Qualora sussista il pericolo per particolari condizioni ambientali di una segregazione degli elementi, dovranno essere impiegati calcestruzzi preconfezionati speciali, garantiti e certificati dal produttore, a consistenza plastica o fluida, con una granulometria degli inerti appositamente studiata, in relazione ad una maggiore percentuale della parte fine (cemento e sabbia). In tale caso si potranno, previa approvazione della D.L., impiegare idonei additivi, in percentuale non superiore all'1,5%, per assicurare comunque una buona lavorabilità del calcestruzzo e la non segregabilità dello stesso.

#### **Piano di posa**

Al fine di garantire la buona riuscita del sottofondo, il piano di posa dovrà essere ben preparato, accuratamente pulito in modo da essere esente da polvere ed adeguatamente bagnato, salvo diverse specifiche di strati acustici o termici installati precedentemente alla realizzazione del sottofondo. Nel caso il sottofondo venga gettato su solai in cemento armato o misti, il piano di posa, oltre ad essere ben pulito, dovrà anche essere lavato. Se il getto avviene su vespai in ghiaia, il piano di posa dovrà risultare dalla stesa di uno strato di sabbia che a costipazione avvenuta non dovrà avere spessore medio inferiore a 4 cm.

#### **Fasce di livello**

Prima del getto si dovranno sistemare delle fasce di livello al fine di assicurare la correttezza degli spessori.

#### **Dosaggi**

Nella esecuzione dei sottofondi il rapporto acqua/cemento non dovrà essere superiore a 0,45; se necessario la Direzione Lavori potrà autorizzare l'uso di un additivo riduttore dell'acqua di impasto e/o di un additivo antiritiro.

#### **Getto e messa in opera**

Il calcestruzzo deve essere messo in opera nel più breve tempo possibile dopo il suo confezionamento (prima dell'inizio del fenomeno di presa) in strati orizzontali omogenei, di spessore uniforme. La fase di messa in opera deve avvenire in

modo continuo e graduale, senza interruzioni. Durante il getto l'impasto non dovrà essere mai modificato, specie con l'aggiunta di acqua od altri prodotti.

La messa in opera del conglomerato deve avvenire in modo tale che il calcestruzzo conservi la sua omogeneità, evitando il rischio della segregazione dei componenti e curando che esso non venga a contatto con strati di polvere o residui di qualsiasi natura o con elementi suscettibili di assorbire acqua, senza che questi siano stati adeguatamente bagnati prima del getto.

Il calcestruzzo dovrà essere steso con cura con opportuni spatoloni, assestato e costipato a mano mediante frattazzo o con vibratori a piastra; la costipazione dovrà interessare l'intero spessore del calcestruzzo, evitando peraltro la separazione degli inerti. La costipazione dovrà essere continuata fino al rifluimento della boiaccia dell'impasto; la superficie del getto dovrà risultare piana e livellata.

Gli impianti a pavimento eventualmente presenti dovranno essere adeguatamente protetti con rinfianchi.

### **Getti a basse temperature**

Quando la temperatura ambiente è inferiore a +5°C, il getto può essere eseguito ove si realizzino condizioni tali che la temperatura del conglomerato non scenda sotto i +5°C al momento del getto e durante il periodo iniziale dell'indurimento. Per ottenere una temperatura del calcestruzzo tale da consentirne il getto, si può procedere con uno o più dei seguenti provvedimenti: riscaldamento degli inerti e dell'acqua d'impasto, aumento del contenuto di cemento, con conseguente riduzione del rapporto acqua/cemento utilizzando additivi superfluidificanti, impiego di cementi a indurimento più rapido, riscaldamento dell'ambiente di getto.

Prima del getto le casseforme, le armature e qualunque superficie con la quale il calcestruzzo verrà a contatto devono essere ripulite da eventuale neve e ghiaccio e possibilmente devono essere mantenute ad una temperatura prossima a quella del getto. In ogni caso, il getto dovrà essere protetto dalla neve e dal vento.

### **Getti a temperature elevate**

Per effettuare il getto in ambienti a temperature elevate (anche superiori a +35°C), devono essere presi tutti i provvedimenti atti a ridurre la temperatura della massa del calcestruzzo, specie durante il periodo di presa. Inoltre si dovrà evitare che il getto subisca una presa ed una evaporazione dell'acqua di impasto troppo rapida. Il calcestruzzo e i casseri dovranno essere irrorati in continuità e protetti dall'insolamento diretto e dal vento con prodotti o manufatti adeguati.

Comunque si dovrà fare in modo che la temperatura della massa di calcestruzzo non superi i +35°C, all'inizio della presa, e si mantenga inferiore ai +75°C, per tutto il periodo successivo, tenendo presente che il salto tra le due temperature non dovrà superare i 40°C.

### **Interruzione di getto**

I getti dovranno essere adeguatamente programmati in modo tale che le interruzioni avvengano in corrispondenza di manufatti compiuti.

Qualora ciò non fosse possibile per il sopravvenire di eventi imprevedibili, si dovranno porre in opera tutte le precauzioni (ad es.: uso di ritardanti, resine sintetiche, armature supplementari, ecc.) atte ad escludere qualsiasi rischio di riduzione della resistenza del calcestruzzo. In proposito dovrà essere interpellata la D.L. per le approvazioni e verifiche necessarie. In corrispondenza delle interruzioni di getto, il calcestruzzo dovrà essere contenuto entro i casseri da pareti provvisorie: non saranno ammesse interruzioni di getto con calcestruzzo fresco libero nelle sue parti terminali e non opportunamente contrastato da superfici solide.

### **Bagnatura e protezione dei getti**

Al fine di assicurare al calcestruzzo le più adatte condizioni termoigrometriche durante la presa e l'indurimento e fino a quando il calcestruzzo non abbia raggiunto il 70% della resistenza prevista nel progetto, si dovrà ricorrere all'umidificazione delle superfici del getto e/o alla posa di teli di protezione, in particolare quando il getto presenti grandi superfici esposte. Si dovrà analogamente ricorrere alla protezione con teli anche quando ci sia il rischio di dilavamento del getto, in caso di piogge battenti o di essiccamento troppo rapido per un irraggiamento solare eccessivo.

Al fine di ritardare l'evaporazione dell'acqua si potranno anche utilizzare prodotti antievaporanti da applicare a spruzzo; tali prodotti, che non dovranno in alcun modo macchiare la pavimentazione, dovranno essere di facile rimozione a lavoro ultimato.

#### **Armatura**

Dove richiesto dagli elaborati grafici di progetto, sarà posizionata all'interno del sottofondo, una rete metallica elettrosaldata costituita da barre ad aderenza migliorata e/o liscia in acciaio tipo B 450 C (Feb44K), idoneamente dimensionata e posata con l'ausilio di appositi distanziatori.

#### **Giunti**

Nei sottofondi dovranno essere realizzati giunti di dilatazione e/o costruzione di tipo e posizione tali da garantire il perfetto funzionamento delle opere, anche in assenza di indicazioni in merito negli elaborati di progetto o da parte della Direzione Lavori. L'Appaltatore resterà quindi unico responsabile della riuscita delle opere; i giunti dovranno comunque essere preventivamente approvati dalla Direzione Lavori per tipologia e posizione.

#### **Finitura superficiale**

Salvo diversa indicazione della Direzione Lavori, tutti i sottofondi dovranno essere lisciati a frattazzo fine

### **2.3.2 - Criteri di accettazione delle opere**

La orizzontalità dei sottofondi in calcestruzzo per pavimenti dovrà essere scrupolosamente curata; non sono ammesse ondulazioni superiori ai 2 mm misurati con l'apposizione a pavimento di un regolo di un metro di lunghezza. I materiali componenti il supporto del pavimento finito possono essere oggetto di verifica. Tali verifiche sono realizzate secondo quanto riportato nel presente capitolo.

La conformità dei materiali per massetti alla presente norma europea deve essere valutata sulla base di:

- un sistema basato su un'analisi statistica continua
- un sistema basato sulla valutazione di singoli risultati.

I criteri di conformità su cui sarà basata l'accettazione del massetto realizzato dipenderà oltre che dall'aspetto visivo, principalmente dai risultati ottenuti sulla base di una campionatura continua che deve essere formulata in termini di un criterio statistico basato su:

- le proprietà meccaniche, fisiche e chimiche richieste definite come valori caratteristici come specificato della norma UNI EN 13813:2004 secondo la quale il materiale per massetti deve essere campionato e i provini realizzati e maturati in conformità alla norma UNI EN 13892-1.
- la probabilità  $P_k$  sulla quale è basata la definizione del valore caratteristico (nella presente norma 10%);
- la probabilità di accettazione CR ammissibile dei materiali per massetti non conformi ai requisiti (nella presente norma 5%);
- un valore limite assoluto. Il valore limite assoluto deve essere una varianza sfavorevole del 10% dal valore caratteristico.

Non sono permessi risultati al di fuori di questa tolleranza.

### **2.3.3 - Normativa di riferimento**

I sottofondi ed i massetti in calcestruzzo devono, unitamente ai componenti delle stratigrafie alle quali appartengono, soddisfare tutte le normative locali e nazionali vigenti in materia di verifica termo igrometrica, isolamento acustico e legislazione antincendio.

I materiali oggetto della presente Specifica Tecnica devono rispettare tutte le prescrizioni ed i requisiti previsti dagli elaborati di progetto, le opere realizzate dovranno essere conformi alle ultime edizioni delle norme applicabili in materia, in particolare le seguenti:

UNI EN 13318:2002 Massetti e materiali per massetti – Definizioni.

UNI EN 13813:2004 Massetti e materiali per massetti – Materiali per massetti – Proprietà e requisiti.



UNI EN 13892-1-2-3-4-5-6-7-8 Metodi di prova dei materiali per massetti  
UNI EN 197-1-2 Cemento  
UNI EN 413-1 -2 Cemento da muratura  
UNI EN 206 Calcestruzzo – Parte 1: Specificazione, prestazione, produzione e conformità.  
UNI EN 12620 Aggregati per calcestruzzo.  
UNI EN 13055-1 Aggregati leggeri - Aggregati leggeri per calcestruzzo, malta e malta per iniezione.  
UNI 8520-1-2 Aggregati per calcestruzzo-Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 12620  
UNI 11013 Aggregati leggeri - Argilla e scisto espanso-Valutazione delle proprietà mediante prove su calcestruzzo convenzionale.  
UNI EN 480 Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 4: Determinazione della quantità di acqua essudata del calcestruzzo;  
UNI EN 934-2-4-5-6 Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 2: Additivi per calcestruzzo.  
UNI 7123 Calcestruzzo. Determinazione dei tempi di inizio e fine presa mediante la misura della resistenza alla penetrazione.  
UNI EN 12350-5 Prova sul calcestruzzo fresco. Prova di spandimento alla tavola a scosse  
UNI 8146 Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Idoneità e relativi metodi di controllo;  
UNI 8147 Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione dell'espansione contrastata della malta contenente l'agente espansivo;  
UNI 8148 Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione dell'espansione contrastata del calcestruzzo contenente l'agente espansivo;  
UNI 8149 Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione della massa volumica;  
UNI EN 1008 Acqua d'impasto per il calcestruzzo - Specifiche di campionamento, di prova e di valutazione dell'idoneità dell'acqua, incluse le acque di recupero dei processi dell'industria del calcestruzzo, come acqua di impasto del calcestruzzo.  
UNI EN 10080 Acciaio d'armatura per calcestruzzo - Acciaio d'armatura saldabile - Generalità.  
UNI EN 14063-1 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di aggregati leggeri di argilla espansa realizzati in situ - Parte 1: Specifiche per i prodotti sfusi prima della messa in opera.  
UNI 11037 Fibre di acciaio da impiegare nel confezionamento di conglomerato cementizio rinforzato.  
UNI EN 14889-1 Fibre per calcestruzzo - Parte 1: Fibre di acciaio - Definizioni, specificazioni e conformità.  
UNI EN 12706 Adesivi - Metodi di prova delle liscature e/o dei livellanti cementizi a presa idraulica - Determinazione delle caratteristiche di scorrimento.  
UNI 10853-2 Materie plastiche di riciclo provenienti dal recupero dei beni durevoli a fine vita - Polipropilene - Requisiti e metodi di prova.  
UNI 10667-3 Materie plastiche prime-secondarie - Polipropilene destinato ad impieghi diversi, proveniente dal riciclo di residui industriali e/o materiali da pre e/o post-consumo - Parte 3: Requisiti e metodi di prova  
UNI EN 15345:2008 Materie plastiche - Riciclati di materie plastiche - Caratterizzazione dei riciclati di polipropilene (PP)

Le sopraccitate normative hanno valore cogente e pertanto, salvo espressa deroga rilasciata dalla Direzione Lavori, tutte le forniture di materiale, prestazioni, lavorazioni ed opere compiute devono essere realizzate nel pieno rispetto delle stesse.

L'Appaltatore dovrà uniformarsi ad ogni norma UNI - Ente Nazionale Italiano di Unificazione, vigente al momento dell'esecuzione delle opere o con entrata in vigore dopo la consegna dei lavori, anche se non espressamente citata nel presente documento. Sarà inoltre tenuto al rispetto di ogni disposizione di legge, decreto, circolare, etc., emessa da organi dello Stato Italiano.

Ove si presentassero contrasti tra le Specifiche Tecniche del presente capitolato e le normative vigenti in materia, sarà facoltà della Direzione Lavori scegliere la casistica a lei più conveniente.

#### **2.3.4 - Requisiti ambientali minimi – criteri specifici (calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati)**

- Limiti minimi: i calcestruzzi usati per il progetto devono essere prodotti con un contenuto di materiale riciclato (sul secco) di **almeno il 5%** sul peso del prodotto (inteso come somma delle singole componenti). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale
- Attestazioni ammesse:

- dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly© o equivalenti;
- certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori in occasione delle relative campionature.

#### Documentazione qualificativa da produrre in sede di campionatura & post esecuzione:

FASE	TIPO		NOTE ESPLICATIVE
PRE-ESECUZIONE	CAMPIONATURA	X	SCHEDE TECNICHE MATERIALI E COMPONENTI
	CAMPIONE IN OPERA	( )	CAMPO DI MASSETTO/SOTTOFONDO (1 PER TIPOLOGIA)
	ATTESTAZIONI IN MATERIA DI <b>DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE E MARCATURA CE</b> ai sensi art. 4 e 10 del REG. UE 305/2011	X	
	DOCUMENTAZIONE E DICHIARAZIONI ATTESTANTI IL RISPETTO DEI <b>CRITERI AMBIENTALI MINIMI</b> ai sensi del <b>DM 23/06/2022</b>	X	
	CERTIFICAZIONE ACUSTICA	X	
	CERTIFICAZIONE ANTINCENDIO	X	
	CERTIFICAZIONE ANTISISMICA	X	
	CERTIFICAZIONE ANTIEFFRAZIONE	X	
	RELAZIONE DI CALCOLO COSTRUTTIVO	X	-SCHEMA GRAFICO PROGRAMMAZIONE GIUNTI
POST-ESECUZIONE	TEST IN OPERA A CURA DI LABORATORIO SPECIALIZZATO	( )	-PROVA DI CARICO E REPORT
	DICHIARAZIONE DI CORRETTA POSA	X	
	DOCUMENTAZIONE, ATTESTAZIONI E DICHIARAZIONI PER <b>ANTINCENDIO</b>	X	
	DOCUMENTAZIONE PIANO DI MANUTENZIONE (PDM) / FASCICOLO TECNICO DELL'OPERA (FTO)	X	-DOCUMENTAZIONE PER PIANO DI MANUTENZIONE -DOCUMENTAZIONE FASCICOLO TECNICO DELL'OPERA
	GARANZIA AGGIUNTIVA	NA	SECONDO INDICAZIONI DELLA DLL

- / NON PRESCRITTO / NON APPLICABILE  
 NA  
 X PRESCRITTO  
 ( ) A DISCREZIONE DL

In progetto sono previste le seguenti lavorazioni

### 2.3.5.1 – Sottofondi previsti in progetto

In progetto sono previsti le seguenti tipologie di sottofondo

#### VESPAIO AERATO

Calcestruzzo per uso non strutturale prodotto con un processo industrializzato. Classe di consistenza al getto S4,  $d_{max}$  aggregati 32 mm, CI 0.4; fornito e gettato in opera. Classe di resistenza a compressione minima C12/15.

Formazione di vespaio aerato mediante il posizionamento, su piano preformato, di cupole modulari in polipropilene (PP), tipo igloo, per carichi civili, compresi il getto di calcestruzzo per il riempimento dei vuoti, il getto di calcestruzzo per la soletta superiore spessore 6 cm armata con rete elettrosaldata maglia 20x20 diametro 6 mm, adattamenti e tagli del materiale, per una superficie minima d'intervento di 10 m<sup>2</sup>: con cupole di altezza fino a 40 cm.

Tabella delle portate e dei dimensionamenti frequenti

Sono incluse le realizzazioni delle ventilazioni sui lati contrapposti del vespaio

I valori della tabella riportano il sovraccarico uniformemente distribuito ammissibile e l'armatura in funzione dello spessore della soletta, nell'ipotesi di terreno con  $K_w = 0,02 \text{ N/mm}^3$ , 10 cm di magrone e calcestruzzo della soletta di completamento di classe C25/30. Non si considerano:

- carichi concentrati o alternanza di zone cariche e scariche (per la quota di accidentale);
- variazioni di rigidezza del terreno nella zona oggetto dello studio;
- effetti di singolarità geometriche o vincoli applicati.

USO DELLA STRUTTURA	SOVRACCARICO PERMANENTE (kg/n <sup>2</sup> )	SOVRACCARICO ACCIDENTALE (kg/n <sup>2</sup> )	SPESSORE SOLETTA (cm)	ARMATURA METALLICA
<i>Abitazione civile</i>	200	200	4	Ø 5/25x25
<i>Uffici</i>	200	300	5	Ø 5/20x20
<i>Garages</i>	300	700	5	Ø 6/20x20
<i>Industria</i>	300	1200	6	Ø 8/20x20
<i>Industria</i>	300	1600	7	Ø 8/15x15

Acqua di impasto per getto collaborante igloo

Per le acque non provenienti dai normali impianti di distribuzione di acqua potabile si dovrà verificarne l'idoneità mediante gli esami necessari per stabilire la presenza di sostanze (quali cloruri e fosfati) con influenza negativa sui fenomeni di presa e indurimento del calcestruzzo. L'acqua dovrà essere limpida, incolore, inodore e sotto agitazione non dovrà dare luogo a formazione di schiume persistenti. Qualora l'acqua alla vista si presentasse torbida, potrà essere utilizzata solo dopo la necessaria permanenza in un serbatoio di decantazione.

L'acqua non potrà essere accettata nel caso contenga più di 500 mg/dm<sup>3</sup> di solfati e 300 mg/dm<sup>3</sup> di cloruri, non è ammesso l'utilizzo di acqua piovana.

Additivi per getto collaborante igloo

Al fine di assicurare una buona lavorabilità, senza compromettere resistenze e durabilità, è necessario il contenimento del rapporto A/C ottenuto mediante l'uso di opportuni additivi super fluidificanti, da utilizzarsi in relazione a:

- tipo e classe di cemento;
- tempi di trasporto;
- tempi di lavorazione;
- tempi di presa;
- condizioni ambientali.

Gli eventuali additivi che si intendono utilizzare dovranno rispondere ai requisiti previsti della Norme UNI EN 934-1/2/3/4/5/6 "Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione".

Caratteristiche del calcestruzzo per getto collaborante igloo

La classe di resistenza del calcestruzzo da impiegare per la pavimentazione sarà non inferiore C 28/35 (Rck 35 N/mm<sup>2</sup>) e comunque conforme ai documenti di progetto.

La consistenza del calcestruzzo durante il getto deve consentirne la posa in opera senza segregazione degli inerti e la sua corretta compattazione; pertanto la consistenza al momento del getto sarà in classe S3 per stesura meccanizzata e in classe S4/S5 per stesura manuale.

Il calcestruzzo dovrà essere confezionato con un contenuto minimo di cemento pari a 350 kg/m<sup>3</sup> ed un adeguato rapporto acqua/cemento che dovrà essere ridotto al minimo anche mediante l'impiego di additivi fluidificanti.

Acciaio per armature per getto collaborante igloo

Saranno impiegate barre di acciaio tondo nervato del tipo controllato in stabilimento B 450 C (Fe B44k). Le reti elettrosaldate saranno a maglia quadrata, fabbricate con fili tondi nervati deformati a freddo e saldati elettricamente nei punti di incrocio delle maglie.

### **MASSETTI SOTTOFONDO**

Massetto alleggerito a grana media tipo Lecacem Classic o equivalente, premiscelato a base di argilla espansa - Densità in opera circa 600 kg/mc - resistenza alla compressione certificata 2,5 N/mm<sup>2</sup> - conducibilità termica 0.134 W/mk spessore variabile a seconda del pacchetto del solaio indicato nell'abaco delle stratigrafie.

Caldana additivata fibrorinforzata su pannelli Kilma 3 cm

Le caldane radianti per pavimenti in legno devono essere completamente asciutti prima della posa del materiale per evitare che l'umidità possa far rigonfiare il legno con danni evidenti. Per avere la sicurezza che il pavimento sia sufficientemente asciugato ed idoneo alla posa del pavimento ligneo si dovrà aggiungere nell'impasto cementizio l'apposito additivo a base di polimeri sintetici di ultima generazione tipo SIKA BETONFLOOR RAD o equivalente che permette una sensibile riduzione dell'acqua di impasto con un miglioramento della trasmittanza del calore, per il sistema del riscaldamento radiante, con la certezza che a 28 giorni il legante cementizio avrà terminato la sua idratazione e non ci sarà più umidità residua. A parità di consistenza o lavorabilità, rispetto al calcestruzzo non additivato, consente di ridurre il fabbisogno d'acqua del 20 ÷ 30%. Tale azione permette di confezionare calcestruzzi a maggiore densità migliorando la conducibilità termica del massetto. Inoltre la maggiore lavorabilità dell'impasto consente una migliore ricopertura delle serpentine per riscaldamento. Aumenta le resistenze meccaniche diminuendo la possibilità di fessurazione del massetto in corrispondenza dei tubi e dei componenti annegati nel getto. Riduce drasticamente la formazione di bleeding superficiale (acqua essudata). Consente di realizzare conglomerati cementizi a basso rapporto a/c, eliminando il pericolo dello sviluppo di fessure da ritiro idraulico; previene di conseguenza, possibili fratture che si riprodurrebbero anche sulla superficie nei rivestimenti sovrastanti il massetto.

L'additivo è normalmente utilizzato in ragione di 0,5 ÷ 0,8% sul peso del cemento, (0,5 ÷ 0,8 kg per ogni 100 kg di cemento). E' possibile raggiungere dosaggi più elevati, 1-1,5% sul peso del cemento (1-1,5 kg per ogni 100 kg di cemento), per la realizzazione, ad esempio, di impasti di elevata fluidità, più rapidi nell'indurimento, ad elevata resistenza meccanica ed impermeabili. Si consiglia di contattare il servizio tecnico della sede per impieghi del prodotto in quantitativi diversi da quelli di normale utilizzo, per realizzazioni di conglomerati con particolari caratteristiche.

*Le stratigrafie a pavimento previste sono riportate nel relativo abaco*

## 2.4. ISOLAMENTI

### 2.4.1 - Criteri di esecuzione delle opere

Sarà compito dell'Appaltatore, prima di iniziare la posa dei pannelli coibenti, verificare che il supporto cementizio o qualsiasi altro piano di posa, sia orizzontale che verticale, si presenti perfettamente asciutto, privo di asperità e con caratteristiche qualitative adeguate alla realizzazione delle opere di propria fornitura. Le opere di pulizia e la rimozione di piccole asperità del piano di posa saranno a carico dell'Appaltatore.

Durante le lavorazioni si dovrà curare al massimo la pulizia del cantiere e tutelare l'integrità dei materiali isolanti. Si dovrà evitare di lasciare sulle superfici da trattare ritagli di lamiera, pezzi di ferro o altri oggetti e spigoli che potrebbero penetrare nelle superfici.

Gli isolamenti dovranno essere eseguiti con la maggior accuratezza possibile, specialmente in prossimità di fori, passaggi, corpi emergenti, ecc., i pannelli dovranno essere opportunamente sagomati al fine di evitare ogni possibile ponte termico. L'esecuzione delle opere dovrà essere conforme alle prescrizioni di progetto ed alle indicazioni impartite, caso per caso, dalla Direzione Lavori.

L'Appaltatore resterà totalmente responsabile della verifica della compatibilità tra i diversi materiali isolanti con il supporto di posa e con l'eventuale finitura superficiale.

Gli spessori dell'isolante unitamente ai suoi valori di trasmittanza termica ed alle sue proprietà acustiche deve concorrere a definire, nelle stratigrafie costituenti, i valori complessivi di trasmissione del calore e di abbattimento acustico previsti dagli elaborati progettuali, nonché da tutte le normative nazionali e locali vigenti.

#### **Posa orizzontale**

Posare direttamente le lastre sullo strato di supporto bene accostate (eventualmente fissandolo meccanicamente se posto in copertura in zone molto ventose), a giunti sfalsati.

Nei casi in cui sia previsto l'utilizzo delle lastre accoppiate a membrane impermeabili di tipo polimerico, utilizzare le apposite lastre rivestite da strati di fogli bituminosi, avendo l'accortezza di posarle sopra una mano di apposito primer; Nel caso di solai praticabili definire la corretta densità del materiale in grado di sopportare i carichi a cui verrà sottoposta la struttura.

Nel caso di posa sulla superficie inferiore del solaio (appensione):

- Lastre senza pre-finitura: ancorare i pannelli (posati a giunti sfalsati) alla struttura mediante l'utilizzo di collante cementizio e mediante un ulteriore fissaggio meccanico con tasselli in PVC. Nel caso di posa a vista dei pannelli a collante asciutto rivestire i pannelli stessi con idoneo rasante inorganico, traspirante, in cui viene annegata una rete di filato di vetro, con sovrapposizione di almeno 10 cm. e con un risvolto di 15 cm. In prossimità degli spigoli, precedentemente protetti con paraspigoli in alluminio
- Lastre pre-finite: applicare direttamente, a giunti sfalsati, su una superficie piana e liscia mediante gli appositi fissaggi meccanici. Nel caso di aggancio su lamiera grecate con agganci a scomparsa predisporre, sulla lamiera, delle opportune zone di aggancio mediante saldature tra onda e onda nella zona inferiore.

Nel caso di posa di materassino anticalpestio:

- Materassino anticalpestio: stendere il materassino a quinconce a file parallele avendo cura di sovrapporlo per almeno 15 cm. In corrispondenza dei giunti apporre apposita striscia adesiva sigillante per unire due elementi contigui; verticalmente lungo i perimetri delle pareti dei locali apporre apposita striscia perimetrale pre-sagomata, tagliando, poi, le parti in eccesso dopo la posa delle finiture.

#### **Posa verticale**

Nel caso di posa in intercapedine posare direttamente le lastre in aderenza al primo muro, avendo la cura di posizionarle bene accostate. Procedere, quindi, alla realizzazione del secondo muro.

Nelle intercapedini di pareti di cartongesso, riempire l'intercapedine con i pannelli di coibente che saranno opportunamente tagliati in misura tali da essere forzati tra i montanti ed i traversi metallici che costituiscono l'ossatura della parete stessa. Realizzare, quindi la parte in cartongesso di chiusura.

Nel caso di posa nell'intercapedine di facciate ventilate fissare i pannelli con gli appositi ed idonei incollaggi e tasselli; consegnare, per approvazione alla DL, relazioni, calcoli e specifiche dei tasselli di fissaggio in grado di dimostrare la stabilità dei manufatti.

Nel caso di posa di guaine impermeabilizzanti posate a caldo direttamente sopra il coibente lo stesso deve possedere caratteristiche tali da non deteriorarsi sotto l'azione della fiamma "viva".

#### **Immagazzinare il materiale in luogo asciutto al riparo dalle piogge, umidità e detriti.**

Si raccomanda di disporre le lastre su pallet o su supporti di legno e di proteggerli dagli agenti atmosferici con un telo. L'esecuzione delle opere dovrà essere conforme alle prescrizioni di progetto ed alle indicazioni impartite, caso per caso, dalla Direzione Lavori.

#### **Note per la posa in opera**

Nella realizzazione delle murature di facciata e dell'installazione degli infissi, dovrà essere posta particolare attenzione nella sigillatura dei serramenti nei nodi primari (connessione muro/controtelaio) e nei nodi secondari (connessione serramento/controtelaio). Si raccomanda l'utilizzo delle guarnizioni autoespandenti.

Gli infissi devono essere fissati alle pareti massive delle facciate su tutto il loro perimetro, senza lasciare vuoti fra gli stessi e le strutture di supporto. In alternativa e possibile realizzare i giunti fra infissi e strutture perimetrali in cartongesso con propria struttura portante e stratigrafia composta da n.2 lastre esterne tipo Knauf Aquapanel, uno strato di lana minerale di densità min. 40 kg/mc e sp. min. 6 cm e n. 2 lastre tipo Knauf GKB.

Eventuali giunti previsti fra i pannelli prefabbricati delle pareti e dei solai dovranno essere completamente riempiti di malta cementizia antiritiro o altro materiale acusticamente equivalente e compatibile con le indicazioni di posa in opera fornite dal produttore, in modo da non ridurre le prestazioni fonoisolanti dei pannelli.

Le contropareti e i controsoffitti in cartongesso dovranno essere dotati di propria struttura metallica portante, distaccata dalla struttura di base (pareti o solai). Inoltre le pareti, le contropareti e i controsoffitti in cartongesso dovranno essere isolati dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo con funzione di taglio acustico.

Laddove sono previsti strati di lana minerale da installarsi in contropareti o controsoffitti, occorre posare tali strati in modo da riempire completamente le intercapedini fra i profili metallici di sostegno, senza lasciare vuoti.

#### **2.4.2 -Criteri di accettazione delle opere**

Le opere eseguite si intenderanno accettate solo se realizzate con i materiali previsti secondo le prescrizioni del presente documento o come da indicazioni impartite dalla Direzione Lavori.

Nella posa in opera l'Appaltatore dovrà sempre e comunque rispettare scrupolosamente le prescrizioni, le norme ed i suggerimenti della ditta produttrice, onde non intaccare la qualità protettiva dei materiali isolanti impiegati.

Tutti i materiali isolanti dovranno giungere in cantiere accompagnati da certificati di garanzia attestanti le caratteristiche termiche e le prestazioni energetiche.

Nell'esecuzione, che può avvenire anche in fasi discontinue e successive, se ordinato dalla D.L., si deve avere la massima cura per evitare ponti termici, tratti non isolati, ecc.

La posa di tutti i materiali isolanti non potrà essere iniziata prima che le superfici da isolare siano completamente asciutte, pulite da residui di malta, grasso o da qualsiasi altro agente che possa impedire il loro fissaggio o incollaggio.

I tagli a misura dei pannelli dovranno essere eseguiti con attrezzi idonei ed adeguati ai tipi di materiali costituenti i pannelli.

Le superfici di taglio dovranno apparire nette, perfettamente rettilinee ed ortogonali.

I giunti dovuti agli accostamenti dei pannelli dovranno risultare perfettamente aderenti, in modo da contenere nei limiti prescritti, le dispersioni termiche; se necessario, tali giunti dovranno essere opportunamente sigillati, qualora non siano sagomati con battente.

### **Movimentazione in cantiere e stoccaggio**

Durante la movimentazione in cantiere, il materiale va maneggiato con cura evitando lo schiacciamento dei pannelli ed il contatto con superfici taglienti o appuntite; si raccomanda di stoccare il materiale su supporti in legno, in ambiente asciutto ed al riparo dalla pioggia e dal sole.

### **Verifiche in corso d'opera**

E' facoltà della Direzione Lavori far eseguire prove e collaudi sui materiali da utilizzare per l'esecuzione delle opere di cui alla presente specifica al fine di verificare la rispondenza tra le caratteristiche fisico tecniche dei materiali stessi e le richieste di progetto. Le prove sui materiali dovranno essere eseguite nel rispetto di leggi, decreti, regolamenti ministeriali vigenti nonché secondo le prescrizioni delle normative vigenti e delle indicazioni, impartite di volta in volta dalla Direzione Lavori.

Nel caso si dovessero riscontrare difformità rispetto a quanto previsto nella presente specifica o nei disegni di progetto, l'Appaltatore dovrà immediatamente procedere alla sostituzione dei materiali non idonei ed al rifacimento delle opere eseguite in modo difforme secondo le istruzioni della Direzione Lavori. Il tempo necessario per la sostituzione o il rifacimento delle opere, non potrà essere calcolato in aggiunta ai tempi previsti nel programma dei lavori.

In contraddittorio tra l'Appaltatore e il Committente dovrà essere effettuata un'ulteriore verifica consistente nella ricognizione completa delle opere eseguite con l'annotazione di tutti i difetti riscontrati e le difformità rispetto ai documenti di progetto ed alla presente specifica. Verrà redatto un verbale nel quale sarà indicato il termine entro il quale l'Appaltatore dovrà provvedere all'eliminazione dei difetti e/o delle difformità riscontrate.

Se entro tale termine l'Appaltatore non avrà provveduto all'esecuzione delle opere richieste la Direzione Lavori si riserverà la facoltà di far eseguire direttamente i lavori di rifacimento addebitandone i costi relativi all'Appaltatore.

Gli spessori dell'isolante unitamente ai suoi valori di trasmittanza termica ed alle sue proprietà acustiche deve concorrere a definire, nelle stratigrafie costituenti, i valori complessivi di trasmissione del calore e di abbattimento acustico previsti dagli elaborati progettuali, nonché da tutte le normative nazionali e locali vigenti.

In particolare dovranno essere soddisfatti, almeno, i requisiti di cui al D.P.C.M. 05.12.1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici", in attuazione dell'art. 3, primo comma, lettera e), della legge 26-10-1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e successive integrazioni e modifiche.

In ogni caso dovranno essere soddisfatte tutte le prescrizioni previste dagli elaborati progettuali.

### **2.4.3 - Normativa di riferimento**

Gli isolanti termici ed acustici devono, unitamente ai componenti delle stratigrafie alle quali appartengono, soddisfare tutte le normative locali e nazionali vigenti in materia di verifica termometrica, isolamento acustico e legislazione antincendio.

I materiali oggetto della presente specifica devono soddisfare tutte le prescrizioni ed i requisiti previsti dagli elaborati di progetto; tutte le opere devono essere conformi alle ultime edizioni delle norme applicabili per i materiali in oggetto ed in particolare le seguenti:

UNI EN 15804:2019 Sostenibilità delle costruzioni - Dichiarazioni ambientali di prodotto - Regole quadro di sviluppo per categoria di prodotto

#### **Polistirene espanso (PSE)**

UNI 7819 Materie plastiche cellulari rigide. Lastre in polistirene espanso per isolamento termico. Tipi, requisiti e prove;

UNI EN 13163 Isolanti termici per edilizia. Prodotti di polistirene espanso ottenuti in fabbrica. Specificazione;

UNI EN 13164 Isolanti termici per edilizia. Prodotti di polistirene espanso estruso (XPS) ottenuti in fabbrica. Specificazione.

### **Poliuretani e poliisocianurati espansi**

UNI 8751 Materie plastiche cellulari rigide. Poliuretani e poliisocianurati espansi in lastre da blocco. Tipi, requisiti e prove;  
UNI 9051 Materie plastiche cellulari rigide. Pannelli di poliuretano espanso rigido con paramenti flessibili prodotti in continuo Tipi, requisiti e prove;  
UNI 9564 Materie plastiche cellulari rigide. Poliuretani espansi rigidi applicati a spruzzo. Tipi, requisiti e prove.

### **Lana minerale**

UNI EN 13162 Isolanti termici per edilizia. Prodotti di lana minerale ottenuti in fabbrica. Specificazione.  
Vetro cellulare

UNI EN 13167 Isolanti termici per edilizia. Prodotti di vetro cellulare (CG) ottenuti in fabbrica. Specificazione.

### **Acustica**

UNI EN ISO 140-1-3-4-5-6-7-8-11-12-14-16-18 Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio.

UNI EN 12354-1-2-3-4-6 Acustica in edilizia. Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti;

UNI EN 13501-1:2019 Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco.

UNI EN ISO 10456:2008 Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà igrometriche – Valori tabulati di progetto e procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto.

Le sopracitate normative hanno valore cogente, pertanto, salvo espressa deroga rilasciata dalla Direzione Lavori, tutte le forniture di materiale, prestazioni, lavorazioni ed opere compiute devono essere realizzate nel pieno rispetto delle stesse.

L'Appaltatore dovrà uniformarsi ad ogni norma UNI - Ente Nazionale Italiano di Unificazione, vigente al momento dell'esecuzione delle opere o con entrata in vigore dopo la consegna dei lavori, anche se non espressamente citata nel presente documento. Sarà inoltre tenuto al rispetto di ogni disposizione di legge, decreto, circolare, etc., emessa da organi dello Stato Italiano.

Ove si presentassero contrasti tra le Specifiche Tecniche del presente capitolato e le normative vigenti in materia, sarà facoltà della Direzione Lavori scegliere la casistica a lei più conveniente.

#### **2.4.4 - Requisiti ambientali minimi – criteri specifici (isolanti termici ed acustici)**

- Limiti minimi:

gli isolanti utilizzati devono rispettare i seguenti criteri:

- non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;
- non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;
- non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
- se prodotti da una **resina di polistirene** espandibile gli **agenti espandenti** devono essere inferiori al **6%** del peso del prodotto finito;
- se costituiti da **lane minerali**, queste devono essere **conformi alla nota Q o alla nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i. (29)**
- se il prodotto finito contiene uno o più dei componenti elencati nella seguente tabella, questi devono essere costituiti da materiale riciclato e/o recuperato secondo le quantità minime indicate, misurato sul peso del prodotto finito.

	ISOLANTE IN FORMA DI PANNELLO	ISOLANTE STIPATO, A SPRUZZO/ INSUFFLATO	ISOLANTE IN MATERASSINI
--	-------------------------------	---	-------------------------



<b>CELLULOSA</b>		80%	
<b>LANA DI VETRO</b>	60%	60%	60%
<b>LANA DI ROCCIA</b>	15%	15%	15%
<b>PERLITE ESPANSA</b>	30%	40%	8-10%
<b>FIBRE DI POLIESTERE</b>	60-80%		60-80%
<b>POLIESTERE ESPANSO</b>	Dal 10% al 60 % in funzione della tecnologia adottata per la produzione	Dal 10% al 60 % in funzione della tecnologia adottata per la produzione	
<b>POLIESTERE ESTRUSO</b>	Dal 5% al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione		
<b>POLIURETANO ESPANSO</b>	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	
<b>AGGLOMERATO DI POLIURETANO</b>	70%	70%	70
<b>AGGLOMERATI DI GOMMA</b>	60%	60%	60%
<b>ISOLANTE RIFLETTENTE IN ALLUMINIO</b>			15%

- Attestazioni ammesse:
- dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly© o equivalenti;
- certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori in occasione delle relative campionature.

#### Documentazione qualificativa da produrre in sede di campionatura & post esecuzione:

FASE	TIPO	NOTE ESPLICATIVE	
PRE-ESECUZI	CAMPIONATURA	X	SCHEDA TECNICHE MATERIALI E CAMPIONE FISICO DEL COIBENTE
	CAMPIONE IN OPERA	( )	

	ATTESTAZIONI IN MATERIA DI <b>DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE E MARCATURA CE</b> ai sensi art. 4 e 10 del REG. UE 305/2011	X	
	DOCUMENTAZIONE E DICHIARAZIONI ATTESTANTI IL RISPETTO DEI <b>CRITERI AMBIENTALI MINIMI</b> ai sensi del DM 23/06/2022	X	
	COSTRUTTIVO	( )	
POST-ESECUZIONE	TEST IN OPERA A CURA DI LABORATORIO SPECIALIZZATO	-	
	DICHIARAZIONE DI CORRETTA POSA	X	
	DOCUMENTAZIONE, ATTESTAZIONI E DICHIARAZIONI PER <b>SCIA ANTINCENDIO</b>	X	NESSUNA ESCLUSA
	DOCUMENTAZIONE PIANO DI MANUTENZIONE (PDM) / FASCICOLO TECNICO DELL'OPERA (FTO)	X	-DOCUMENTAZIONE PER PIANO DI MANUTENZIONE -DOCUMENTAZIONE FASCICOLO TECNICO DELL'OPERA
	GARANZIA AGGIUNTIVA	NA	

- / NA NON PRESCRITTO / NON APPLICABILE  
X PRESCRITTO  
( ) A DISCREZIONE DL

## Isolamenti previsti in progetto

### 2.4.5.1 Isolamento in lana di roccia a parete

Ad isolamento delle pareti perimetrali verso esterno, è prevista la posa di uno strato coibente in lana di roccia dello spessore di 16 cm del tipo a "cappotto".

#### Caratteristiche tecniche:

- Conducibilità Termica Dichiarata -  $\lambda_D$  [W/mK] 0,035 (UNI EN 13165)
- Reazione al fuoco EN 13501-1, EN 11925-2, EN 13823 EUROCLASSE E
- Densità : 40/90 kg/mc

Pannelli rigidi in lana di roccia della densità di 90 kg/m<sup>3</sup> e lambda inferiore a 0,036 W/mK. Per l'isolamento termo-acustico di pareti divisorie e trattata con resine termoindurenti, Euroclasse A1 spessore 400-600-700 mm.

### 2.4.5.1 Isolamenti orizzontali

In progetto è prevista la fornitura e posa in opera dei seguenti materiali isolanti.

Ad isolamento degli intradossi dei solai al piano primo confinanti con esterno è prevista la posa di uno strato coibente in lana di roccia dello spessore di 10 cm del tipo a "cappotto".

Pannelli in polistirene espanso estruso (XPS) con o senza pelle, resistenza a compressione pari a 500 kPa (secondo la norma UNI EN 13164), Euroclasse E di resistenza al fuoco, marchiatura CE, lambda inferiore a 0,037 W/mK. Per isolamento termico del vespaio areato spessore 80 mm.

Pannelli in polistirene espanso estruso (XPS) con o senza pelle, resistenza a compressione pari a 300 kPa (secondo la norma UNI EN 13164), Euroclasse E di resistenza al fuoco, marchiatura CE, lambda pari a 0,032 W/mK. Per isolamento termico interno della soletta di copertura spessore 80+100 mm.

#### **2.4.5.2 Tappetini fono-impedenti ed isolanti acustici di tubazioni**

Fornitura e posa in opera di strato acustico resiliente elastodinamico a basso spessore desolidarizzante e armante studiato per applicazioni sotto massetto e sotto pavimenti in ceramica, materiale lapideo, parquet, del tipo POMPOROLL o equivalente sp. 10 mm. Strato ammortizzatore e fonoimpedente realizzato mediante fornitura e posa in opera di materiale costituito da due strati di polietilene espanso con aria secca, a celle chiuse, reticolato fisicamente, con interposta lamina di piombo vergine di prima fusione, puro al 99,5% dotato di certificazione ed analisi chimica dello spessore totale di 10 mm (SUPERPIOMBOROLL 10/10) senza creare alcun inspessimento sulle giunture.

Tutte le tubazioni dovranno essere perimetralmente isolate con strato specifico di isolante acustico (tratti verticali ed orizzontali): con ISOLMANT TELOGOMMA TUBI o similare.

## 2.5. IMPERMEABILIZZAZIONI

### 2.5.1. Criteri di esecuzione delle opere

#### IMPERMEABILIZZAZIONI CON MEMBRANE BITUMINOSE

##### Preparazione delle superfici da impermeabilizzare

Sarà compito dell'Appaltatore, prima di iniziare la posa delle guaine, verificare che il supporto cementizio o qualsiasi altro piano di posa (orizzontale o verticale) rispetti le pendenze di progetto, sia perfettamente asciutto, privo di asperità e con caratteristiche qualitative adeguate alla realizzazione delle opere di propria fornitura. Le opere di pulizia e la rimozione di piccole asperità del piano di posa sono a carico dell'Appaltatore

Le superfici e le solette da impermeabilizzare dovranno presentare pendenze regolari non inferiori all'1% su tutta la loro estensione ed essere lisce, coerenti, esenti da asperità o avvallamenti allo scopo di permettere il totale deflusso dell'acqua.

Gli spigoli e gli angoli dovranno essere arrotondati con un raggio di circa 6÷8 cm; eventuali riporti di malta cementizia devono risultare ben aderenti al supporto.

Durante la realizzazione e la rifinitura di una copertura impermeabile si dovrà curare al massimo la pulizia del cantiere e tutelare l'integrità del manto. Si dovrà evitare di lasciare sulla copertura ritagli di lamiera, pezzi di ferro o altri oggetti e spigoli che potrebbero penetrare nei manti.

I fori destinati ad accogliere i bocchettoni di scarico non dovranno presentare spigoli vivi e attorno al foro la soletta dovrà presentare un incavo profondo 1,5÷2 cm per evitare che lo spessore della flangia del bocchettone e degli strati impermeabilizzanti determinino un rialzo attorno al ferro con conseguente ristagno d'acqua; tutte le superfici da impermeabilizzare dovranno comunque essere asciutte, stagionate, lisce e prive di boiaccia, detriti, terriccio, ecc.

Per i risvolti verticali delle impermeabilizzazioni su parapetti in murature di terrazze o di ambienti e locali i cui pavimenti poggino su una impermeabilizzazione dovrà essere prevista una spicconatura di intonaci e tagli di murature per l'altezza richiesta e di profondità sufficiente per contenere l'impermeabilizzazione e l'intonaco in modo che quest'ultimo risulti a perfetto filo con quello della parte superiore alla zona verticale impermeabilizzata. Qualora al piede delle pareti impermeabilizzate venga costruita una zoccolatura, la profondità dell'incassatura dovrà essere tale da permettere alla zoccolatura di risultare a perfetto filo con la parete finita superiore.

Nel caso di coperture ad elementi prefabbricati in cls, anche se sigillati con riporto di cemento, le linee di unione degli elementi dovranno essere isolate dal manto ponendosi a cavallo strisce di membrana impermeabilizzante di larghezza 10÷20 cm totalmente indipendenti, cioè a secco, prima di stendere il manto impermeabile.

##### Posa in opera

###### 1 - Disposizione dei teli

Prima della posa i rotoli vanno svolti e allineati per predisporre le sovrapposizioni tra i teli. Successivamente i fogli vanno riavvolti per procedere con la saldatura a fiamma. Le sormonte di testa dei fogli impermeabili non dovranno essere disposti lungo un'unica linea, ma sempre alternati. I teli dovranno prevedere le sormonte a "tegola", cioè sovrapponendo i teli partendo sempre dagli scarichi o dagli impluvi.

###### 2 - Sormonte laterali e di testa

Laterali: sono le giunzioni che corrono nel senso della lunghezza dei fogli. Devono essere saldate con molta cura fino a vedere lungo la linea di sormonta la fuoriuscita di un rivolo di miscela fusa largo 1 cm circa. Le sormonte laterali non dovranno avere una (larghezza) inferiore ai 10 cm. Di testa: si riferiscono alla giunzione del lato più corto del telo. Anche questo è un punto da curare con attenzione. Si dovrà fondere la membrana fino ad ottenere all'atto della sovrapposizione la fuoriuscita del mastice. La parte sormontata non dovrà essere inferiore di 15 cm. I fogli armati con solo tessuto non tessuto di poliestere posati in semiaderenza, in prossimità delle sormonte di testa, dovranno essere

incollati al piano di posa in totale aderenza per una fascia larga almeno 1 metro.

### 3 - Taglio a 45° sulle sormonte di testa

In corrispondenza delle sormonte di testa dovrà essere prevista l'asportazione, con taglio a 45°, di un lembo di membrana delle dimensioni di circa 10 cm di lato.

### 4 - Applicazione

Il collegamento della membrana al piano di posa può essere eseguito:

- in totale aderenza

La sfiammatura della mescola dei rotoli dovrà interessare contemporaneamente sia la membrana che il piano di posa, con prevalenza sul rotolo.

- in semindipendenza

La posa in semindipendenza o per punti, si realizza utilizzando delle speciali membrane posate a contatto con il supporto, sulle quali sarà successivamente incollata la guaina impermeabile.

- in indipendenza

La membrana viene svolta sul piano di posa "a secco" incollando a fiamma solo le sovrapposizioni. In questo caso, il manto impermeabile dovrà essere sempre zavorrato (pavimento, ghiaia, terra, ecc.)

Le operazioni di incollaggio saranno facilitate se si riavvolgeranno i teli attorno un tubo rigido in plastica (HDPE, ø 12 cm, lungo 97 cm) che eviterà, in particolar modo nel periodo estivo, l'ovalizzazione del rotolo durante la posa. Contemporaneamente la pressione esercitata sul rotolo si scaricherà uniformemente su tutta la superficie a contatto con il supporto, facilitando inoltre la fuori uscita della mescola fusa in corrispondenza delle linee di sormonta a garanzia della perfetta saldatura della membrana;

### 5 - Posa a fiamma

Prima di procedere alla posa del manto impermeabile si provvederà a stendere sul supporto un primer bituminoso, le guaine saranno applicate solo dopo la completa essiccazione del primer, circa 8 ore.

Le membrane a base di bitume polimero sono termoadesive, l'incollaggio al piano di posa sarà quindi eseguito riscaldando la guaina con la fiamma di un bruciatore a gas propano, senza l'apporto di altri materiali, quali solventi, adesivi, ecc.

Man mano che si procede con il riscaldamento, il film fusibile di rivestimento si ritira, si annerisce la faccia talcata fino ad assumere un aspetto lucido, si appiattisce l'eventuale goffatura, la superficie diventa lucida e la membrana sarà pronta per l'adesione al supporto e sui sormonti.

### 6 - Manto in doppio strato

Nel caso sia prevista la posa di un secondo strato, questo verrà steso a cavallo delle sormonte dello strato precedente ed incollato in totale aderenza. La fiamma del bruciatore dovrà interessare anche la membrana già stesa.

### 7 - Sormonte di testa di membrane ardesiate

Mentre per le sormonte laterali sono previste zone di incollaggio prive di graniglia, per le sormonte di testa si dovrà far rinvenire, riscaldando con una certa insistenza la superficie ardesiata corrispondente all'area di sormonta con conseguente rinvenimento del sottostante mastice bituminoso. Ciò permetterà, una volta fusa anche la mescola della membrana che andrà in sovrapposizione, di ottenere una perfetta saldatura dei due lembi.

La pioggia, il gelo, la neve e l'umidità elevata, possono interferire nell'adesione della membrana al piano di posa e sulle sormonte. Al fine di evitare bolle d'aria e saldature imperfette, che favorirebbero infiltrazioni d'acqua, non si procederà all'incollaggio delle guaine con temperatura inferiore a 5°C od in presenza di umidità relativa superiore a 80%.

Per quanta riguarda i criteri di posa dei materiali si deve fare riferimento a quanto indicato nelle schede tecniche dei prodotti e alle prescrizioni dei produttori stessi.

## Tipologie e caratteristiche materiali

## MEMBRANA A BASE DI BITUME-POLIMERO ELASTOMERO (BPE)

Membrane impermeabilizzanti a base di bitume polimero elastomeriche, a due strati, armate con "tessuto non tessuto" di poliestere da filo continuo imputrescibile, isotropo, termofissato caratterizzato da elevata resistenza meccanica, notevole allungamento a rottura, ottima resistenza al punzonamento e alla perforazione. La miscela è a base di bitume distillato ed elastomeri che conferiscono alla membrana ottima flessibilità alle basse temperature e in generale maggiore elasticità.

La membrana sarà prodotta con la faccia inferiore rivestita da un film antiaderente di elevata retrazione al contatto della fiamma durante l'applicazione.

Caratteristiche tecniche minime da garantire:

- stabilità di forma a caldo 100°C
  - carico di rottura a trazione (UNI EN 1849) longit. 900 N/5 cm - trasv. 700 N/5 cm
  - resistenza a lacerazione (longit. e trasv.) ! 200 N/scm
  - allungamento a rottura (UNI EN 1849) longit. 50% - trasv. 50%
  - flessibilità a freddo (UNI EN 1849) -25°C
  - membrana:
    - o spessore 4 (± 5%) mm
    - o massa areica 4,5 (± 10%) Kg/m<sup>2</sup>
    - o resistenza a lacerazione longit. ! 150 N/5 cm trasv. ! 150 N/5 cm
  - massa impermeabilizzante:
    - o tenore in fini 10 (± 5) %
    - o temperatura P.A. ! 150 °C
    - o penetrazione a 25°C 150 (± 20) dmm
  - armatura:
    - o massa areica 180 (± 15%) gr/m<sup>2</sup>
    - o resistenza a trazione longit. 600 (± 20%) N/5 cm
    - trasv. 450 (± 20%) N/5 cm
    - o allungamento a rottura longit. 40 (± 15) % - trasv. 40 (± 15) %
- la membrana dovrà essere in possesso di certificazione ICITE.

## BARRIERA AL VAPORE IN POLIETILENE

Formazione in opera di barriera al vapore realizzata con foglio in polietilene dello spessore di 0,2 mm, applicato a secco e sigillato mediante nastro adesivo.

Caratteristiche minime da garantire:

- Spessore 0,2 mm (± 10 %) EN 1849-2
- Massa areica 200 g/m<sup>2</sup> (± 10 %) EN 1849-2
- Rettilinearità Conforme EN 1848-2
- Difetti visibili Conforme EN 1850-2
- Reazione al fuoco Classe E EN ISO 11925-2: 2002
- Class. secondo EN 13501-1
- Proprietà trasmissione vapore d'acqua 420 m (± 70) EN 1931
- Tenuta all'acqua/Impermeabilità Conforme EN 1928
- Resistenza a trazione max longitudinale !250 N/50 mm EN 12311-2
- Resistenza a trazione max trasversale !250 N/50 mm EN 12311-2
- Allungamento a rottura longitudinale !600 % EN 12311-2
- Allungamento a rottura trasversale !600 % EN 12311-2
- Resistenza all'urto #100 mm EN 12691
- Resistenza alla lacerazione
  - prova del chiodo (longitudinale) !160 N EN 12310-1
- Resistenza alla lacerazione:
  - prova del chiodo (trasversale) !160 N EN 12310-1
- Resistenza al taglio delle giunzioni !375 N/50 mm EN 12317-2

## TESSUTO NON TESSUTO

Strato separatore drenante realizzato mediante la posa a secco di feltro in tessuto non tessuto di polipropilene 100% isotattico, ottenuto mediante coesionamento meccanico per agugliatura, del peso di 300 g/m<sup>2</sup>.

SCHEMA TECNICA CON CARATTERISTICHE MINIME DA GARANTIRE:

Caratteristiche	Norme EN	U.m.	Dati
Massa areica	9864	g/m <sup>2</sup>	300
Dimensioni standard rotoli		m	50 x 2
Colore standard		-	Bianco
Carico a rottura L / T	10319	kN/m	13 / 14
Allungamento L / T	10319	%	70 / 70

### 2.5.2 - Criteri di accettazione

Le impermeabilizzazioni dovranno essere eseguite con la maggior accuratezza possibile specialmente in vicinanza di fori, passaggi, cappe, ecc. così da evitare ogni possibilità di infiltrazioni d'acqua. Il manto impermeabile deve risultare integro, non deve dar luogo a fessurazioni, infiltrazioni di umidità od a qualsiasi altro difetto che ne possa compromettere la funzionalità.

Le opere eseguite si intenderanno accettate solo se conformi alle prescrizioni di progetto ed alle indicazioni impartite dalla Direzione Lavori, sia per il tipo di materiale utilizzato che per la modalità di posa. Dovranno inoltre essere presentati dei certificati di prova indicanti le caratteristiche dinamicofisiche richieste per i manti impermeabili.

#### Verifiche in corso d'opera

E' facoltà della Direzione Lavori far eseguire prove e collaudi sui materiali da utilizzare per l'esecuzione delle opere di cui alla presente specifica al fine di verificare la rispondenza tra le caratteristiche fisico tecniche dei materiali stessi e le richieste di progetto. Sia il collaudo della tenuta dell'impermeabilizzazione, a posa terminata, che le prove sui materiali dovranno essere eseguiti nel rispetto di leggi, decreti, regolamenti ministeriali vigenti nonché secondo le prescrizioni delle normative vigenti e delle indicazioni, impartite di volta in volta dalla Direzione Lavori.

Nel caso si dovessero riscontrare difformità rispetto a quanto previsto nella presente specifica o nei disegni di progetto, l'Appaltatore dovrà immediatamente procedere alla sostituzione dei materiali non idonei ed al rifacimento delle opere eseguite in modo difforme secondo le istruzioni della Direzione Lavori. Il tempo necessario per la sostituzione o il rifacimento delle opere, non potrà essere calcolato in aggiunta ai tempi previsti nel programma dei lavori. In contraddittorio tra l'Appaltatore e il Committente dovrà essere effettuata un'ulteriore verifica consistente nella ricognizione completa delle opere eseguite con l'annotazione di tutti i difetti riscontrati e le difformità rispetto agli elaborati di progetto ed alla presente specifica. Verrà redatto un verbale nel quale sarà indicato il termine entro il quale l'Appaltatore dovrà provvedere all'eliminazione dei difetti e/o delle difformità riscontrate.

Se entro tale termine l'Appaltatore non avrà provveduto all'esecuzione delle opere richieste la Direzione Lavori si riserverà la facoltà di far eseguire direttamente i lavori di rifacimento addebitandone i costi relativi all'Appaltatore.

#### Garanzia dell'opera

Qualora, entro la data di collaudo ed accettazione definitiva delle opere, dovessero emergere difetti di impermeabilità o di qualsiasi genere (rigonfiamenti, crepe, fessurazioni, scollaggi), le cui cause fossero attribuibili all'Appaltatore, questi dovrà provvedere, a proprie spese, entro il termine massimo di sette giorni, a ripristinare la completa efficienza del manto impermeabile, nonché a provvedere alla riparazione dei danni conseguenti ai guasti verificatisi.

In difetto a quanto sopra, la Committente, anche in deroga all'Art. 1218 C.C. e senza l'obbligo di costituzione in mora previsto dall'Art. 1219 C.C., avrà la facoltà di procedere all'eliminazione dei danni verificatisi, addebitando all'Appaltatore le relative spese.

Le impermeabilizzazioni e le opere complementari in genere dovranno essere garantite dall'Appaltatore per non meno di 10 anni, decorrendo tale termine dalla data di collaudo e di accettazione definitiva dell'opera con polizza assicurativa postuma decennale.

Per la garanzia di cui sopra l'Appaltatore sarà tenuto a rilasciare alla Committente in sede di collaudo, apposita polizza fidejussoria dell'importo da stabilirsi in sede di appalto con la quale l'emittente si obbligherà, per un periodo di 10 anni dalla data di approvazione del collaudo e senza reintegro della somma assicurata a rimborsare alla Committente e su richiesta della stessa, le somme impiegate per la riparazione delle opere di impermeabilizzazione e per l'eliminazione dei danni eventuali conseguenti (per questi il relativo massimale dovrà intendersi, per ciascuna volta, non superiore al 50% dell'importo stabilito).

La valutazione dei danni, in caso di disaccordo, sarà affidata ad un perito nominato dal Presidente di Tribunale competente per giurisdizione.

### 2.5.3 - Requisiti ambientali minimi – criteri specifici (componenti in materie plastiche)

- Limiti minimi:

Il contenuto di materia riciclata o recuperata deve essere pari ad almeno il 30% in peso valutato sul totale di tutti i componenti in materia plastica utilizzati.

**Il suddetto requisito può essere derogato** nel caso in cui il componente impiegato **rientri** contemporaneamente **nelle due casistiche** sotto riportate:

- abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (membrane per impermeabilizzazione)
- sussistano specifici obblighi di legge relativi a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione

- Attestazioni ammesse:

- dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly© o equivalenti;
- certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, é ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto.

In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori in occasione delle relative campionature.

### Documentazione qualificativa da produrre in sede di campionatura & post esecuzione:

FASE	TIPO		NOTE ESPLICATIVE
	CAMPIONATURA	X	-SCHEDE TECNICHE MATERIALI E COMPONENTI



			-CERTIFICAZIONE ALL'USO
	CAMPIONE IN OPERA	X	-PROVA DI ESECUZIONE RISVOLTO SU FALDALERIA
	ATTESTAZIONI IN MATERIA DI <b>DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE E MARCATURA CE</b> ai sensi art. 4 e 10 del REG. UE 305/2011	X	
	DOCUMENTAZIONE E DICHIARAZIONI ATTESTANTI IL RISPETTO DEI <b>CRITERI AMBIENTALI MINIMI</b> ai sensi del <b>DM 23/06/2022</b>	X	
	CERTIFICAZIONE ACUSTICA	-	
	CERTIFICAZIONE ANTINCENDIO	-	
	CERTIFICAZIONE ANTISISMICA	-	
	CERTIFICAZIONE ANTIEFFRAZIONE	-	
	RELAZIONE DI CALCOLO	X	SE PRESCRITTO DA NORME VIGENTI
	COSTRUTTIVO	( )	SE PRESCRITTO DA NORME VIGENTI
<b>POST-ESECUZIONE</b>	TEST IN OPERA A CURA DI LABORATORIO SPECIALIZZATO	( )	PROVA DI TENUTA CON METODO TERP (Tomografia Rindondante a puntali)
	DICHIARAZIONE DI CORRETTA POSA	X	
	DOCUMENTAZIONE, ATTESTAZIONI E DICHIARAZIONI PER <b>ANTINCENDIO</b>	X	
	DOCUMENTAZIONE PIANO DI MANUTENZIONE (PDM) / FASCICOLO TECNICO DELL'OPERA (FTO)	X	
	GARANZIA AGGIUNTIVA	NA	SECONDO INDICAZIONI DELLA DLL

- / NON PRESCRITTO / NON APPLICABILE  
NA  
X PRESCRITTO  
( ) A DISCREZIONE DL

**Le impermeabilizzazioni previste in progetto sono ricomprese nelle stratigrafie dei pacchetti orizzontali**

## 2.6. MURATURE IN LATERIZIO E PARETI IN CARTONGESSO

### 2.6.1. Criteri di esecuzione delle opere

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione e verranno lasciati, in modo che non vi sia bisogno di scalpellare le murature già eseguite, tutti i necessari incavi, sfondi e fori per :

- ricevere gli ancoraggi di eventuali travi o solette e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;
- il passaggio dei tubi pluviali, delle condotte dell'acqua potabile, delle condotte di scarico di fognatura, ecc.;
- le condutture elettriche, telefoniche, ecc.

Ove necessario in relazione alle dimensioni delle murature e alle sollecitazioni ad esse applicate, si dovranno realizzare opportune intelaiature portanti in ferro o in cemento armato, per quanto possibile contenute nello spessore delle murature stesse. Per le murature in blocchi le intelaiature saranno realizzate mediante armatura e getto di calcestruzzo all'interno dei fori dei blocchi stessi o anche con l'utilizzo di pezzi speciali quali ad esempio quelli a forma di U per la realizzazione di cordoli orizzontali o architravi.

La costruzione delle murature dovrà iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le varie parti di esse, evitando nel corso dei lavori la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione. La muratura procederà a filari rettilinei, con i piani di posa normali alle superfici viste o come altrimenti venisse prescritto.

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

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto di zero gradi centigradi. Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte le opere di muratura ordinaria potranno essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno purchè, al distacco del lavoro, vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature eseguite.

### LATERIZI

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione. Essi dovranno mettersi in opera con le connessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta refluisca all'ingiro e riempia tutte le connessure. La larghezza delle connessure dovrà essere compresa tra 5 e 8 mm (tali spessori potranno variare in relazione alla natura delle malte impiegate). I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro.

Le malte da impiegarsi per l'esecuzione di questa muratura dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato. Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente ammorsate con la parte interna.

Se la muratura dovesse eseguirsi a paramento visto (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali. In questo genere di paramento le connessure di faccia vista non dovranno avere grossezza maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisciate con apposito ferro, senza sbavatura.

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

Nel corso della costruzione delle murature, dovranno essere lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne, fori, ecc. per il passaggio delle tubazioni e condotte di qualsiasi genere (scarichi, fognature, ecc.).

### MURATURE IN BLOCCHETTI DI CLS

E' vietato collocare in opera gli elementi bagnati; all'atto del loro collocamento gli elementi non dovranno contenere acqua in quantità superiore al 30% di quella assorbibile a bagno. La sommità delle murature non finite dovrà essere convenientemente protetta dalla pioggia.

Tutte le facce a vista degli elementi in opera, siano essi normali o speciali quali elementi per spalle, architravi, angoli ed incroci, ecc., dovranno presentarsi piene; pertanto a strutture ultimate nessun foro degli elementi dovrà essere visibile. In caso contrario i fori dovranno essere riempiti in tutta la loro profondità con la malta impiegata per l'allettamento degli elementi.

Gli elementi cementizi prefabbricati dovranno sempre essere collocati in opera sfalsati. La sistemazione degli elementi dovrà essere tale che le spalle e gli architravi appoggino sempre su un elemento intero i cui fori dovranno essere riempiti con conglomerato cementizio.

Dovranno essere realizzati gli irrigidimenti strutturali ricavati all'interno della muratura, verticali (pilastrini) riempiendo un foro del blocco, ed orizzontali (corree) riempiendo l'elemento speciale a "U", compreso la posa del ferro ed il getto del calcestruzzo. Per le murature con la finitura splittata piana e splittata scanalata, la formazione degli irrigidimenti orizzontali, si ottiene ricorrendo al taglio del blocco in orizzontale per consentire la collocazione dell'armatura metallica ed il getto del calcestruzzo.

I giunti di malta dovranno essere realizzati con malta per muratura con classe di resistenza M5 del tipo rientrante, concavo od a triangolo; saranno assolutamente vietati i giunti a filo muro o convessi. Lo spessore dei giunti di malta non dovrà essere superiore a 6 mm.

Se richiesto, tutte le giunzioni verticali ed orizzontali fra blocco e blocco dovranno essere perfettamente occluse e sigillate con malta con "stilate a vista". Qualora a muratura completata fossero ancora visibili fori o brecce attraversanti la muratura, queste dovranno essere riempite con la medesima malta precedentemente impiegata; lo spessore delle giunzioni non dovrà essere superiore a 6 mm.

Per la costruzione di spalle di porte e finestre dovranno essere impiegati elementi speciali che si presentino pieni su tutte le facce viste e che siano ben collegabili alla struttura. Gli architravi, quando realizzati con appositi elementi, dovranno essere costituiti con pezzi di dimensioni tali da conseguire lo sfalsamento dei blocchi dei corsi successivi e che si presentino pieni su tutte le facce viste.

I tramezzi, qualora non innestati nelle strutture, dovranno essere collegati a queste mediante idonei spezzoni di tondino di acciaio di diametro non inferiore a 5 mm, in ragione di almeno uno ogni tre corsi.

Nelle murature in blocchi dovranno essere realizzati idonei giunti di dilatazione, tenendo in considerazione il sistema delle fondazioni, l'altezza degli edifici, l'esposizione ed ogni altro elemento che possa pregiudicare l'integrità prestazionale della muratura in fase di esercizio.

Le strutture portanti non dovranno essere sovraccaricate prima che le malte di allettamento abbiano raggiunto il necessario grado di indurimento.

## **MURATURE IN BLOCCHI DI LATERIZIO TERMOISOLANTE TIPO "POROTON"**

Muratura di tamponamento monostrato in blocchi di ecolaterizio termoisolante rettificato, dello spessore di cm. 30, con giacitura a fori verticali, alleggerito nella massa, a setti sfalsati, con 21 file di camere d'aria in opposizione al flusso termico e dispositivo laterale di incastro a 3 risalti, tipo POROTON Eco PLAN MVI300 R, in opera con giunti verticali a secco ad incastro e giunti orizzontali sottili con collante cementizio, dello spessore max di mm 2. I blocchi avranno un contenuto di recuperato/riciclato maggiore del 15% in peso secco (D.M. 23/06/2022), una percentuale di foratura compresa tra 45 e 55, saranno conformi alle specifiche del marchio CE secondo la norma armonizzata UNI EN 771-1 per la categoria "1" con sistema di attestazione conformità 2+. Il collante cementizio deve garantire Classe di Resistenza meccanica non inferiore a M2,5 e prestazioni adeguate in termini di durabilità. Essa deve essere conforme alla norma armonizzata UNI EN 998-2 e, recare la Marcatura CE, secondo il sistema di attestazione della conformità 2+. La muratura deve garantire una massa frontale (escluso l'intonaco), non inferiore a 230 kg/m<sup>2</sup>, valore di trasmittanza (per U.R. 80%),

non superiore a  $U = 0,348 \text{ W/m}^2\text{K}$ , un potere fonoisolante non inferiore a  $R_w = 49,1 \text{ dB}$  una Reazione al fuoco di Classe A1 e una resistenza al fuoco EI maggiore di 240. In opera, compresi i ponteggi ed ogni altro onere e magistero per ottenere un lavoro finito a regola d'arte (misurazioni da eseguirsi "vuoto per pieno" a compenso di architravi, stipiti, sguinci, mazzette, collegamenti).

## 2.6.2 - Criteri di accettazione delle opere

Criteri generali

Le opere saranno accettate solo se realizzate a perfetta regola d'arte con i materiali previsti e secondo le prescrizioni del presente capitolato o che comunque fossero impartite dalla Direzione Lavori.

A totale discrezione della Direzione Lavori si procederà ad ogni tipo di prova o collaudo, anche se non espressamente citati o descritti nel presente documento e anche in corso d'opera,

Tutte le prove e i collaudi saranno a totale carico dell'Appaltatore, ivi comprese le eventuali occorrenti opere provvisorie e le prestazioni di laboratori specializzati.

Laterizi

Si dovrà accertare che non siano intervenuti cedimenti, deformazioni o fessurazioni, presenza di macchie o variazioni di colore nella muratura di faccia a vista, screpolature dei giunti o altri difetti emersi dopo l'esecuzione dei lavori.

Sulle misure lineari sarà accettata una tolleranza di  $\pm 6 \text{ mm}$  mentre sulla verticalità sarà accettato uno scostamento di  $2 \text{ mm/m}$ .

Murature in blocchetti di cls

Le prove di imbibizione potranno essere ripetute in corso d'opera e di collaudo su elementi prelevati direttamente dalle strutture.

Qualora almeno il 50% di tali prove non desse favorevoli risultati e nel contempo nel 25% delle prove sfavorevoli l'altezza di imbibizione dopo 72 ore dall'immersione in acqua superasse del 30% l'altezza massima prevista, l'opera non sarà accettata.

Sulle misure lineari sarà accettato uno scostamento di  $\pm 5 \text{ mm}$  mentre sulla verticalità sarà accettato

## 2.6.3 - Normativa di riferimento

Le murature ed i tavolati devono, unitamente ai componenti delle stratigrafie alle quali appartengono, soddisfare tutte le normative locali e nazionali vigenti in materia di verifica termo igrometrica, isolamento acustico e legislazione antincendio.

I materiali oggetto della presente specifica devono soddisfare tutte le prescrizioni ed i requisiti previsti dagli elaborati di progetto; tutte le opere devono essere conformi alle ultime edizioni delle norme applicabili per i materiali in oggetto ed in particolare le seguenti:

UNI EN 771 (tutte le parti) Elementi in muratura

UNI EN 772 (tutte le parti) Metodi di prova per elementi di muratura

UNI EN 846-2-3-4-5-6-7-8-9-11-14 Metodi di prova per elementi complementari da muratura

UNI EN 845-1-2-3 Specifica per elementi complementari per muratura -

UNI EN 998-2 Malte per opere murarie - Parte 2: Malte da muratura

UNI EN 1015-11 Metodi di prova per malte per opere murarie. Parte 11: Determinazione della resistenza a flessione e a compressione della malta indurita

UNI EN 1052-1-2-4 Metodi di prova per muratura

UNI EN 1996-1-2-3 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture in muratura -

UNI EN 15254-2 Applicazione estesa dei risultati da prove di resistenza al fuoco – Pareti non portanti - Parte 2: Blocchi di gesso e muratura.

UNI EN 413-1 Cemento da muratura - Parte 1: Composizione, specifiche e criteri di conformità.

UNI EN 1745 Muratura e prodotti per muratura - Metodi per determinare le proprietà termiche.

UNI EN 480-13 Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Metodi di prova - Parte 13: Malta da muratura di riferimento per le prove sugli additivi per malta

UNI 8087 Edilizia residenziale. Partizioni interne verticali. Analisi dei requisiti;

UNI 9269 Pareti verticali. Prova di resistenza agli urti;

UNI 8290-2-3 Edilizia residenziale. Sistema tecnologico.

UNI 8326 Pareti interne semplici. Prove di resistenza ai carichi sospesi;

UNI 8327 Pareti interne semplici. Prova di resistenza al calore per irraggiamento;

UNI 8201 Pareti interne semplici. Prova di resistenza agli urti da corpo molle e duro;

UNI 8326 Pareti interne semplici. Prove di resistenza ai carichi sospesi;

UNI 8327 Pareti interne semplici. Prova di resistenza al calore per irraggiamento.

Le sopracitate normative hanno valore cogente, pertanto, salvo espressa deroga rilasciata dalla Direzione Lavori, tutte le forniture di materiale, prestazioni, lavorazioni ed opere compiute devono essere realizzate nel pieno rispetto delle stesse.

L'Appaltatore dovrà uniformarsi ad ogni norma UNI - Ente Nazionale Italiano di Unificazione, vigente al momento dell'esecuzione delle opere o con entrata in vigore dopo la consegna dei lavori, anche se non espressamente citata nel presente documento. Sarà inoltre tenuto al rispetto di ogni disposizione di legge, decreto, circolare, etc., emessa da organi dello Stato Italiano.

Ove si presentassero contrasti tra le Specifiche Tecniche del presente capitolato e le normative vigenti in materia, sarà facoltà della Direzione Lavori scegliere la casistica a lei più conveniente.

#### **2.6.4 - Requisiti ambientali minimi – criteri specifici (elementi prefabbricati in cls)**

Limiti minimi: 5% (contenuto in peso di materia riciclate, e/o recuperate, e/o di sottoprodotti)

##### Attestazioni ammesse:

dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly© o equivalenti;

certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy© o equivalenti;

certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori in occasione delle relative campionature.

#### **2.6.5 - Requisiti ambientali minimi – criteri specifici (ghisa, acciaio, ferro)**

- Limiti minimi:

- per gli usi strutturali deve essere utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato secondo processo industriale:
- acciaio da forno elettrico: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 70%.
- acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 10%

- Attestazioni ammesse:

- dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly© o equivalenti;
- certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto

- di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori in occasione delle relative campionature.

#### Documentazione qualificativa da produrre in sede di campionatura & post esecuzione:

FASE	TIPO		NOTE ESPLICATIVE
PRE-ESECUZIONE	CAMPIONATURA	X	SCHEDE TECNICHE MATERIALI E COMPONENTI
	CAMPIONE IN OPERA	X	-ATTACCO A TERRA, SOLAIO E PARETE -CORRETTA SIGILLATURE ORIZZ., VERTICALE CORSI
	ATTESTAZIONI IN MATERIA DI <b>DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE E MARCATURA CE</b> ai sensi art. 4 e 10 del REG. UE 305/2011	X	
	DOCUMENTAZIONE E DICHIARAZIONI ATTESTANTI IL RISPETTO DEI <b>CRITERI AMBIENTALI MINIMI</b> ai sensi del <b>DM 23/06/2022</b>	X	
	CERTIFICAZIONE ACUSTICA	-	
	CERTIFICAZIONE ANTINCENDIO	-	
	CERTIFICAZIONE ANTISISMICA	-	
	CERTIFICAZIONE ANTIEFFRAZIONE	-	
	RELAZIONE DI CALCOLO COSTRUTTIVO	X	-RELAZIONE DI CALCOLO -PROGRAMMAZIONE GIUNTI -DETTAGLI DI POSA
POST-ESECUZIONE	TEST IN OPERA A CURA DI LABORATORIO SPECIALIZZATO	( )	PROVA DI CARICO (SPINTA ORIZZONTALE) E REPORT
	DICHIARAZIONE DI CORRETTA POSA	X	
	DOCUMENTAZIONE, ATTESTAZIONI E DICHIARAZIONI PER <b>ANTINCENDIO</b>	X	NESSUNA ESCLUSA
	DOCUMENTAZIONE PIANO DI MANUTENZIONE (PDM) / FASCICOLO TECNICO DELL'OPERA (FTO)	-	
	GARANZIA AGGIUNTIVA	NA	SECONDO INDICAZIONI DELLA DLL

- /  
NA  
X  
( )

NON PRESCRITTO / NON APPLICABILE  
PRESCRITTO  
A DISCREZIONE DL

Sono a carico dell'Impresa la redazione delle certificazioni delle pareti REI.

Si richiedono la certificazioni antincendio di seguito elencata:

- Dichiarazione di corretta posa completa di planimetria identificativa dell'elemento.

- DOP - Dichiarazione di prestazione del materiale utilizzato
- Rapporto di prova del materiale
- Modello DIC-PROD a firma di consulente antincendio abilitato (consulente a carico dell'appaltatore).
- Modello CERT-REI a firma di consulente antincendio abilitato (consulente a carico dell'appaltatore).

### **In progetto sono previste le seguenti lavorazioni**

Muratura di chiusura perimetrale esterna in blocchi di laterizio termoisolante tipo "poroton"

Muratura a "cassetta" costituita da doppia tramezza di mattoni forati interposti da materiale di isolamento termico

Tramezzo in muratura in mattoni forati di chiusura dei vani tecnici

Tramezzatura in blocchi pieni di calcestruzzo cellulare di spessore 15cm e 20 cm dei locali deposito

### **2.6.6.6 - Pareti in cartongesso**

Le nuove pareti in cartongesso dovranno essere realizzate con tecnologia a secco.

Il sistema costruttivo scelto per realizzare pareti è del tipo "a secco" fa riferimento a materiali ad elevata standardizzazione che consentono una grande variabilità in fase di progettazione/montaggio, tale per cui si possono modulare le prestazioni delle pareti in funzione dei materiali scelti. In questo modo si potranno realizzare pareti autoportanti e non portanti, ad elevato contenuto tecnologico e di semplice realizzazione, purché se ne curi il dettaglio sia in sede progettuale sia in sede costruttiva. Le pareti e le controparti sono composte essenzialmente da:

- orditura metallica (a norma UNI-EN 10142 e DIN 18182) che potrà essere autoportante o collegata alla muratura preesistente;
- rivestimento in lastre (a norma UNI 10818 e DIN 18180).

Il rivestimento delle pareti potrà essere realizzato con:

- lastre in gesso rivestito tipo A (reazione al fuoco A2/A1) - sp. 12.50 mm
- lastre in gesso rivestito antiumido, idrorepellente tipo H2 – sp. 12.50 mm.
- lastre in gesso additivate con fibre di vetro e vermiculite tipo F (reazione al fuoco A1) – sp. 12.50 mm
- lastre in gesso forato fonoassorbenti – sp. 12.50 mm

Nello specifico:

- Lastra di tipo A costituita da un nucleo in gesso emidrato reidratato, rivestito su entrambe le facce da materiale cellulosico con funzione di armatura esterna.
- Lastra speciale antiumido, con bassissimo assorbimento d'acqua: questa proprietà conferisce alla lastra un'eccellente tenuta in presenza di elevati livelli di umidità.
- Lastra in gesso rivestito con incrementata coesione del nucleo ad alta temperatura, il cui gesso è additivato con fibre di vetro e vermiculite al fine di aumentarne la capacità di resistenza al fuoco.
- Lastra in gesso forato fonoassorbenti – lastre in gesso rivestito con decoro costituito da foratura continua regolare quadrata ad elevata prestazione acustica, con il retro dotato di tessuto fonoassorbente, in grado di neutralizzare fino al 70% della formaldeide contenuta nell'aria degli ambienti.

L'orditura metallica collegata agli elementi portanti adiacenti sarà semplice, mentre il rivestimento in lastre potrà essere formato da uno, due strati per lato. Il tipo ed il numero delle lastre di rivestimento sono scelti in funzione delle prestazioni della parete in relazione alla statica, alla protezione al fuoco, l'acustica e l'isolamento termico. Scegliendo

adeguatamente le orditure metalliche (sezione, interassi), il materiale isolante (tipologia, spessore, densità) e le lastre di rivestimento (numero, spessore e tipo di lastra), si otterranno pareti altamente performanti.

Le "pareti a secco" saranno dotate di elevata capacità di resistere agli urti. In sede esecutiva saranno verificate le esatte prestazioni di ogni parete, stante la possibilità di modificare il numero, lo spessore o la tipologia di lastra di rivestimento ed inoltre variare la sezione e l'interasse dei profili montanti, per incrementare ulteriormente le proprietà meccaniche della parete fino a comporre partizioni anti-effrazione e qualificate per rispondere alla spinta della folla in locali pubblici (D.M.LL.PP. 16/01/1996 – "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi").

#### Tracciamento e posa pareti a secco

La struttura portante delle pareti sarà costituita dall'orditura metallica: profili in lamiera di acciaio sottile ( $\geq 0.6$ mm) profilata a freddo e protetta dalla corrosione mediante galvanizzazione a caldo, con rivestimento di Zinco (UNI-EN 10142).

I profili saranno di due tipi:

- guide a "C", da posizionare a pavimento e soffitto
- montanti a "C", da inserire nelle guide
- Per le pareti utilizzare orditura metallica con profilati montanti  
50x50x50x0.6 mm, 50x75x50x0.6 mm, 50x100x50x0.6 mm

Lo strato isolante acustico da interporre fra l'orditura metallica potrà essere realizzato con:

- lana di roccia dello spessore di 50/70 mm

In progetto:

- Tramezzatura interna con doppia lastra in cartongesso e isolamento in lana di roccia interposto
- Tramezzatura divisoria / accoglimento collettore con 5 lastre in cartongesso e doppio isolamento acustico interposto

#### **2.6.6.7 - Requisiti ambientali minimi – criteri specifici (tramezzature e controsoffitti)**

- Limite minimo: le tramezzature e i controsoffitti, destinati alla posa in opera di sistemi a secco devono avere un contenuto di almeno il 5% in peso di materie riciclate e/o recuperate e/o di sottoprodotti
- Attestazioni ammesse:
  - dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly© o equivalenti;
  - certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
  - certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori in occasione delle relative campionature.



In progetto:

- controsoffittatura al piano terreno in corrispondenza dei vani scala

#### 2.6.6.8 - Requisiti ambientali minimi – criteri specifici (isolanti termici ed acustici)

- Limiti minimi:
- gli isolanti utilizzati devono rispettare i seguenti criteri:
- non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;
- non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;
- non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
- se prodotti da una **resina di polistirene** espandibile gli **agenti espandenti** devono essere inferiori al **6%** del peso del prodotto finito;
- se costituiti da lane minerali, queste devono essere conformi alla nota Q o alla nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i. (29)
- se il prodotto finito contiene uno o più dei componenti elencati nella seguente tabella, questi devono essere costituiti da materiale riciclato e/o recuperato secondo le quantità minime indicate, misurato sul peso del prodotto finito.

	ISOLANTE IN FORMA DI PANNELLO	ISOLANTE STIPATO, A SPRUZZO/ INSUFFLATO	ISOLANTE IN MATERASSINI
CELLULOSA		80%	
LANA DI VETRO	60%	60%	60%
LANA DI ROCCIA	15%	15%	15%
PERLITE ESPANSA	30%	40%	8-10%
FIBRE DI POLIESTERE	60-80%		60-80%
POLIESTERE ESPANSO	Dal 10% al 60 % in funzione della tecnologia adottata per la produzione	Dal 10% al 60 % in funzione della tecnologia adottata per la produzione	
POLIESTERE ESTRUSO	Dal 5% al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione		
POLIURETANO ESPANSO	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	
AGGLOMERATO DI POLIURETANO	70%	70%	70
AGGLOMERATI DI GOMMA	60%	60%	60%

ISOLANTE RIFLETTENTE IN ALLUMINIO			15%
---	--	--	-----

- Attestazioni ammesse:
- dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly© o equivalenti;
- certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori in occasione delle relative campionature.

#### **2.6.6.9 - Requisiti ambientali minimi – criteri specifici (sostenibilità e legalità del legno)**

Per i materiali e i prodotti costituiti di legno o in materiale a base di legno, o contenenti elementi di origine legnosa, il materiale deve provenire da boschi/foreste gestiti in maniera sostenibile/responsabile o essere costituito da legno riciclato o un insieme dei due

- Attestazioni ammesse:
- certificazione del prodotto, rilasciata da organismi di valutazione della conformità, che garantisca il controllo della «catena di custodia» in relazione alla provenienza legale della materia prima legnosa e da foreste gestite in maniera sostenibile/responsabile, quali quella del Forest Stewardship Council® (FSC®) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes™ (PEFC™), o altro equivalente;
- per il legno riciclato, certificazione di prodotto «FSC® Riciclato» (oppure «FSC® Recycled») (26) , FSC® misto (oppure FSC® mixed) (27) o «Riciclato PEFC™» (oppure PEFC Recycled™) (28) o ReMade in Italy® o equivalenti, oppure una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 che sia verificata da un organismo di valutazione della conformità.

**Documentazione qualificativa da produrre in sede di campionatura & post esecuzione:**

FASE	TIPO		NOTE ESPLICATIVE
PRE-ESECUZIONE	CAMPIONATURA	X	SCHEDE TECNICHE MATERIALI E COMPONENTI
	CAMPIONE IN OPERA	( )	NODO DI ANCORAGGIO A PAVIMENTO-PARETE
	ATTESTAZIONI IN MATERIA DI DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE E MARCATURA CE ai sensi art. 4 e 10 del REG. UE 305/2011	X	
	DOCUMENTAZIONE E DICHIARAZIONI ATTESTANTI IL RISPETTO DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI ai sensi del DM 23/06/2022	X	
	CERTIFICAZIONE ACUSTICA	X	
	CERTIFICAZIONE ANTINCENDIO	X	
	CERTIFICAZIONE ANTISISMICA	X	-IN ALTERNATIVA ALLA RELAZIONE DI CALCOLO
	CERTIFICAZIONE ANTIEFFRAZIONE	X	
	RELAZIONE DI CALCOLO	X	AL DI FUORI SCHEMI TIPO COPERTI DA CERTIFICAZIONE DEL PRODUTTORE
	COSTRUTTIVO	( )	-MAPPA DI POSA -DETTAGLI DI POSA A FINI ACUSTICI
POST-ESECUZIONE	TEST IN OPERA A CURA DI LABORATORIO SPECIALIZZATO	( )	
	DICHIARAZIONE DI CORRETTA POSA	X	
	DOCUMENTAZIONE, ATTESTAZIONI E DICHIARAZIONI PER ANTINCENDIO	X	
	DOCUMENTAZIONE PIANO DI MANUTENZIONE (PDM) / FASCICOLO TECNICO DELL'OPERA (FTO)	X	-DOCUMENTAZIONE PER PIANO DI MANUTENZIONE -DOCUMENTAZIONE FASCICOLO TECNICO DELL'OPERA
	GARANZIA AGGIUNTIVA	NA	SECONDO INDICAZIONI DELLA DLL

- / NON PRESCRITTO / NON APPLICABILE  
 NA  
 X PRESCRITTO  
 ( ) A DISCREZIONE DL

*Le stratigrafie delle murature previste sono riportate nel relativo abaco*

**2.6.10.1 – Cappotto esterno**

Sistema di rivestimento a cappotto realizzato con pannelli in lana di roccia rigidi non rivestiti a media densità denominati ROCKWOOL ACOUSTIC 225 PLUS N o equivalenti

Descrizione: pannello a doppia densità non rivestito.

Formato: 1200 x 600 mm e spessore in funzione L.10/91:

Caratteristiche termiche: conducibilità termica a 10°C:  $\lambda_D = 0,033 \text{ W/mK}$ , secondo UNI EN 12667, 12939.

Densità nominale: 70 kg/m<sup>3</sup> secondo UNI EN 1602

Classe di reazione al fuoco: Euroclasse A1, secondo UNI EN 13501-1.

Resistenza alla diffusione di vapor acqueo:  $\mu = 1$ , secondo UNI EN 13162.

Il prodotto ROCKWOOL ACOUSTIC 225 PLUS N dovrà essere accompagnato dalla Dichiarazione ambientale di prodotto EPD (ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION), redatta in conformità alla EN 15804.

Sopra detto pannello è prevista una finitura/rasatura ad intonachino colorato armato con rete in polipropilene.

## 2.7. RINZAFFI ED INTONACI

### 2.7.1. Criteri di esecuzione delle opere

#### INTONACI TRADIZIONALI

##### Campionature

Prima di iniziare la messa in opera degli intonaci si dovranno sottoporre alla Direzione Lavori campionature di zone di intonaco per l'approvazione.

##### Additivi

Non dovranno essere impiegati additivi di nessun genere senza preventiva approvazione.

##### Inizio lavorazione

Non si dovranno iniziare gli intonaci prima che siano stati eseguiti fori, tracce ed altre aperture per gli impianti e fino a che non siano stati collocati i sostegni di tubazioni, i tasselli di fissaggio e completate le sigillature delle rotture.

##### Ponteggi

Per la messa in opera degli intonaci si dovranno usare ponteggi autoportanti onde evitare fori per traverse di sostegno ed altre interruzioni delle superfici da intonacare.

##### Materiali non compatibili

E' fatto divieto all'Appaltatore di usare gesso di qualsiasi tipo nelle malte destinate all'esecuzione di intonaci o a rappezzi di intonaci, al fissaggio di scatole, alla chiusura di tracce, ecc.

##### Miscelazione e impasto

Nella preparazione manuale delle malte si dovranno mescolare a fondo a secco i materiali fino ad ottenere un aspetto uniforme prima di aggiungere l'acqua. La miscelazione meccanica si dovrà evitare per intonaci premiscelati a meno che non sia raccomandata dal loro produttore. Non si dovranno impiegare impastatrici per malta per la preparazione di intonaci a base di gesso o lasciare la miscela nella impastatrice per più di 3 minuti. Si dovrà aver cura di lavare accuratamente l'impastatrice quattro volte al giorno se l'uso è continuo e dopo ogni impasto se l'uso è intermittente o quando si cambi il tipo di materiali.

##### Preparazione delle superfici

Prima di applicare l'intonaco l'Appaltatore dovrà verificare che le basi siano adeguatamente uniformi, livellate, stabili, preparate per ottenere un buon ancoraggio, prive di contaminazioni e di zone instabili.

Si dovranno eliminare le sporgenze e le sbavature di calcestruzzo, rimuovere le efflorescenze, il latte di cemento in superficie, la sporcizia ed altri materiali sciolti, spazzolando a fondo a secco, rimuovere ogni traccia di agenti sformanti oleosi, di vernice, di grasso, di sporcizia ed altri materiali incompatibili con l'intonaco, spazzolando con acqua e detersivo e risciacquando con abbondante acqua pulita.

Per assicurare un miglior ancoraggio degli intonaci, le opere in cemento armato si dovranno irruvidire rimuovendo tutto il latte di cemento superficiale mediante spazzola dura ed acqua; si dovranno inoltre regolare l'assorbimento dei supporti in muratura porosi o molto asciutti bagnandoli subito prima di applicare gli strati di intonaco.

Le superfici di calcestruzzo liscio debbono essere asciutte e precedentemente trattate con appositi aggrappanti.

##### Correzione da planarità

Se fosse necessario correggere difetti di planarità si dovranno eseguire riporti di malta in spessori non superiori a 10 mm per ogni passata usando la stessa malta prevista per il primo strato di intonaco. Si dovrà attendere che ogni passata abbia fatto presa prima di applicare la successiva.

## **Rinzaffo**

Lo strato di fondo o rinzaffo sarà formato da strati applicati energicamente per ottenere una buona adesione del materiale. Si dovrà procedere in modo continuo per ogni campo delimitato da angoli e giunti e tirato in piano a frattazzo.

## **Intonaco rustico**

Gli intonaci rustici, sia interni che esterni, non dovranno essere eseguiti prima che le malte allettanti le murature su cui andranno applicati abbiano fatto conveniente presa.

Le operazioni di intonacatura del rustico dovranno essere precedute dalla rimozione, dalla struttura da intonacare, della malta poco aderente, raschiando le connessioni fino a conveniente profondità e dalla pulitura e bagnatura delle pareti, affinché si abbia la perfetta adesione fra le pareti stesse e l'intonaco che dovrà esservi applicato.

Per la sua applicazione dovranno essere predisposte opportune fasce, eseguite sotto regoli di guida, in numero sufficiente e sopra punti fissati precedentemente; in alternativa possono essere utilizzate le apposite guide metalliche.

Sarà quindi applicato alle murature un primo strato di malta (rinzaffo) gettata con forza in modo che penetri in tutti gli interstizi e garantisca una buona adesione del materiale; si provvederà quindi alla regolarizzazione con il regolo.

Quando il rinzaffo avrà ottenuto una leggera presa, si applicherà su di esso lo strato della corrispondente malta fine che si conguaglierà con la cazzuola o con il frattazzino, stuccando ogni fessura e togliendo ogni asperità affinché le pareti risultino piane e perfettamente regolari per ricevere l'applicazione di piastrelle incollate.

## **Intonaco a civile (arricciatura)**

Appena l'intonaco rustico di cui al punto precedente avrà preso consistenza, verrà steso su di esso un terzo strato formato con malta fine che verrà conguagliata in modo tale che l'intera superficie risulti perfettamente uniforme e piana. L'intonaco rustico dovrà essere abbondantemente bagnato prima dell'applicazione dello strato di malta fine, qualora risulti già essiccato.

La rifinitura della superficie dovrà risultare perfettamente lisciata, ovvero lavorata larga o stretta al frattazzo o alla pezza a seconda delle disposizioni che verranno impartite dalla Direzione Lavori.

## **Intonaco di fondo premiscelato a base di calce o di cemento**

L'intonaco andrà lavorato con macchine intonacatrici e applicato in unico strato sino a spessori di 20 mm a spruzzo dal basso verso l'alto e, successivamente, raddrizzato con staggia ad H o coltello con passaggi in senso orizzontale e verticale sino ad ottenere una superficie piana.

Per spessori superiori a 20 mm l'intonaco dovrà essere applicato in più strati successivi, a distanza di almeno 1 giorno, avendo sempre l'accortezza di irruvidire lo strato di supporto. Si dovranno predisporre paraspigoli e guide verticali nelle pareti per rispettare la piombatura.

La malta, dopo la miscelazione con acqua, deve essere applicata entro due ore; la lavorazione superficiale dell'intonaco (frattazzatura, grattatura, ecc.) si effettua da 1,5 a 4 ore dopo l'applicazione a seconda delle condizioni ambientali e del tipo di superficie.

Nel caso di finitura ad intonaco rustico frattazzare energeticamente con frattazzo di legno o di spugna. Armatura con rete in fibra di vetro

In corrispondenza di giunzioni tra materiali con diversi coefficienti di dilatazione (ad esempio tavolati e pilastri in cemento armato), al fine di evitare la formazione di fessurazioni o crepe, sarà necessaria l'applicazione di una rete d'armatura in fibra di vetro alcalina che sormonti per almeno 20 cm per lato il raccordo tra i materiali.

## *Asciugatura.*

Ogni strato dovrà asciugare lentamente e se necessario si dovrà provvedere ad una spruzzata con acqua nella stagione calda. Si dovrà lasciar asciugare completamente ogni strato per assicurarsi che il ritiro alla asciugatura sia praticamente completo prima di applicare la passata successiva.

## *Condizioni climatiche.*

Non si procederà all'esecuzione degli intonaci quando le strutture non siano protette dagli agenti atmosferici, ossia quando vi sia la possibilità che le acque piovane possano imbibire le superfici da intonacare e neppure quando il minimo

della temperatura nelle 24 ore sia tale da pregiudicare la normale buona presa delle malte, salvo l'adozione di particolari accorgimenti per intonaci interni, mediante adeguate chiusure di protezione o installazioni di sorgenti di calore restando comunque l'Appaltatore, anche in questo caso, unico responsabile della buona riuscita dell'opera. Si dovrà anche proteggere gli intonaci dai raggi solari e se necessario, provvedere a successive bagnature delle pareti intonacate.

#### *Spigoli*

Gli spigoli, sporgenti o rientranti, saranno eseguiti ad angolo vivo o con opportuno arrotondamento a seconda di quanto venga richiesto dalla Direzione Lavori o previsto nei disegni di progetto. Tutti gli spigoli sporgenti dovranno essere profilati con malta cementizia.

#### *Paraspigoli*

Ove previsto nei disegni di progetto o richiesto dalla Direzione Lavori per le esigenze funzionali delle opere da eseguire, l'appaltatore provvederà alla posa in opera di paraspigoli in lamiera di alluminio o di altro tipo.

### **2.7.2 - Criteri di accettazione delle opere**

Gli intonaci, di qualunque tipo essi siano, non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, nei piani, nei piombi, distacchi dalle murature, scoppiettii, sfioriture e screpolature, ecc.

Le superfici delle pareti dovranno risultare perfettamente piane, saranno verificate con i seguenti metodi di controllo:

- planarità generale (scarto della superficie rispetto al piano teorico, ovvero scostamento rispetto ad un piano teorico medio): " 0.2% verificato attraverso il regolo di due metri applicato in tutti i sensi della superficie da controllare;
- planarità locale (scarto della superficie rispetto al piano teorico, ovvero massimo dislivello fra due punti): " 4 mm verificato attraverso il regolo di un metro applicato in tutti i sensi della superficie da controllare;
- verticalità (scarto rispetto al filo a piombo, per piano o altezza di vano): " 5 mm verificato con il filo a piombo;
- rettilineità degli spigoli e dei giunti (scarto rispetto alla linea media, per piano e per altezza di vano) " 5 mm verificato con asta indeformabile.

Potrà essere ordinata l'asportazione di tratti di intonaco, per accertare l'aderenza alle murature ed il prelevamento di campioni da sottoporre a prove fisiche od analisi di laboratori

#### *Verifiche in corso d'opera*

Al fine di verificare le caratteristiche fisico-tecniche dei materiali utilizzati per l'esecuzione degli intonaci, sarà facoltà della Direzione Lavori far eseguire prove sui materiali stessi. Le prove sui materiali dovranno essere eseguite nel rispetto di leggi, decreti e regolamenti ministeriali, nonché secondo le prescrizioni delle normative vigenti e delle indicazioni impartite dalla Direzione Lavori.

Nel caso si dovessero riscontrare difformità rispetto a quanto previsto nella presente specifica o negli elaborati di progetto, l'Appaltatore dovrà immediatamente procedere alla sostituzione dei materiali non idonei ed al rifacimento delle opere eseguite in modo difforme secondo le istruzioni della Direzione

Lavori. Il tempo necessario per la sostituzione o il rifacimento delle opere, non potrà essere calcolato in aggiunta ai tempi previsti nel programma dei lavori.

In contraddittorio tra l'Appaltatore e il Committente dovrà essere effettuata un'ulteriore verifica consistente nella ricognizione completa delle opere eseguite con l'annotazione di tutti i difetti riscontrati e le difformità rispetto agli elaborati di progetto ed alla presente specifica. Verrà redatto un verbale nel quale sarà indicato il termine entro il quale l'Appaltatore dovrà provvedere all'eliminazione dei difetti e/o delle difformità riscontrate.

Se entro tale termine l'Appaltatore non avrà provveduto all'esecuzione delle opere richieste la Direzione Lavori si riserverà la facoltà di far eseguire direttamente i lavori di rifacimento addebitandone i costi relativi all'Appaltatore.

### **2.7.3 – Normativa di riferimento**

UNI EN 196-1 Metodi di prova dei cementi – Parte 1: Determinazione delle resistenze meccaniche.

UNI EN 197-1 Cemento - Parte 1: Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni  
 UNI EN 197-2:2014 Cemento - Valutazione della conformità  
 UNI EN 459-1-2-3 Calci da costruzione  
 UNI EN 932-1/6 Metodi di prova per determinare le proprietà generali degli aggregati.  
 UNI EN 933-1/11 Prove per determinare le caratteristiche geometriche degli aggregati.  
 UNI EN 998-1 Specifiche per malte per opere murarie - Parte 1: Malte per intonaci interni ed esterni.  
 UNI EN 1015-12-19 Metodi di prova per malte per opere murarie  
 UNI EN 13914-2:2016 Progettazione, preparazione e applicazione di intonaci esterni e interni - Parte 2: Considerazioni sulla progettazione e principi essenziali per intonaci interni  
 UNI CEN/TR 15125:2006 Progettazione, preparazione e applicazione di sistemi interni di intonaci a base di cemento e/o di calce.  
 UNI CEN/TR 15124:2006 Progettazione, preparazione e applicazione di sistemi interni di intonaci a base di gesso.  
 UNI EN 15824:2017 Specifiche per intonaci esterni e interni a base di leganti organici.  
 UNI EN 13501-1:2019 Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco.

#### Documentazione qualificativa da produrre in sede di campionatura & post esecuzione:

FASE	TIPO	NOTE ESPLICATIVE	
PRE-ESECUZIONE	CAMPIONATURA	X	SCHEDE TECNICHE MATERIALI E COMPONENTI
	CAMPIONE IN OPERA	X	INTERVENTO DI RIPRISTINO TIPO
	ATTESTAZIONI IN MATERIA DI DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE E MARCATURA CE ai sensi art. 4 e 10 del REG. UE 305/2011	X	
	DOCUMENTAZIONE E DICHIARAZIONI ATTESTANTI IL RISPETTO DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI ai sensi del DM 23/06/2022	X	
	CERTIFICAZIONE ACUSTICA	-	
	CERTIFICAZIONE ANTINCENDIO	-	
	CERTIFICAZIONE ANTISISMICA	-	
	CERTIFICAZIONE ANTIEFFRAZIONE	-	
	RELAZIONE DI CALCOLO	-	
	COSTRUTTIVO	-	
POST-ESECUZIONE	TEST IN OPERA A CURA DI LABORATORIO SPECIALIZZATO	-	
	DICHIARAZIONE DI CORRETTA POSA	X	A TERMINE ESECUZIONE
	DOCUMENTAZIONE, ATTESTAZIONI E DICHIARAZIONI PER SCIA ANTINCENDIO	-	-
	DOCUMENTAZIONE PIANO DI MANUTENZIONE (PDM) / FASCICOLO TECNICO DELL'OPERA (FTO)	X	
	GARANZIA AGGIUNTIVA	NA	

- / NA NON PRESCRITTO / NON APPLICABILE  
 X PRESCRITTO  
 ( ) A DISCREZIONE DL

#### In progetto sono previste le seguenti tipologie di intonaci

##### 2.7.4.1– Rinzafo

Rinzafo eseguito con malta di calce idraulica spenta o di calce idraulica macinata, su pareti, solai, soffitti, travi, ecc, sia in piano che incurva, compresa l'esecuzione dei raccordi negli angoli, delle zanche di separazione tra pareti e orizzontamenti, e della profilatura degli spigoli in cemento con esclusione del gesso Per una superficie complessiva di almeno m<sup>2</sup> 1 e per uno spessore fino a cm 2

#### **2.7.4.2– Intonaco completo**

Rinzaffo e Intonaco interno su nuove murature o su strutture in c.a. comprendente: - Rinzaffo eseguito con malta di calce idraulica spenta o di calce idraulica macinata su pareti sia in piano che incurva, compresa l'esecuzione dei raccordi negli angoli, delle zanche di separazione tra pareti e orizzontamenti, e della profilatura degli spigoli in cemento con esclusione del gesso, per uno spessore fino a cm 2; - Intonaco eseguito con grassello di calce idraulica spenta, su rinzaffo, in piano od in curva, anche con aggiunta di coloranti, compresa l'esecuzione dei raccordi, delle zanche e la profilatura degli spigoli in cemento eseguito a qualsiasi altezza.



## **2.8. PAVIMENTI**

### **2.8.1 – Criteri di esecuzione delle opere – pavimenti in piastrelle**

Le piastrelle verranno posate a colla mediante opportuna spatola dentata su di un idoneo sottofondo, non oggetto della presente specifica, che dovrà rispondere ad ogni normativa vigente in Italia.

Assicurarsi che la colla “bagni” l’intera superficie della piastrella.

Occorrendo parti di piastrelle per il completamento dei pavimenti, queste dovranno essere tagliate con appositi ed idonei utensili, essendo vietato effettuare tagli col martello, con lo scalpello, ecc.

La posa in opera delle piastrelle dovrà essere curata, affinché nessun elemento sporga rispetto a quello adiacente, le fughe siano perfettamente rettilinee, non vengano posti in opera elementi anche minimamente imperfetti per rotture ai bordi, agli spigoli, o per mancanza di planarità ed ortogonalità degli angoli.

I pavimenti dovranno essere perfettamente piani, e, pertanto, si dovrà procedere alla loro posa in opera con il continuo controllo della livella.

#### **Giunti**

Dovranno essere previsti giunti di dilatazione, estesi parzialmente al sottofondo, ove preesistenti o indicati in progetto. Inoltre dovranno essere rispettati gli eventuali giunti strutturali propri della struttura di supporto.

Piccoli spostamenti rispetto ai giunti già preesistenti nel supporto potranno essere realizzati mediante l’interposizione di un cuscinetto di materiale elastico che permetta i movimenti relativi previsti senza il rischio di rotture e/o fessurazioni, e purché lo spostamento sia contenuto entro una dimensione non superiore ad un quinto del lato a sbalzo della piastrella. Sono previsti giunti con lama di acciaio (finitura acciaio o ottone) in corrispondenza di tutti i cambi di pavimento e ove necessari giunti a vista sui pavimenti continui. Prevedere lama di acciaio nella giunzione d’angolo tra alzata e pedata dei rivestimenti scala in gres/legno

#### **Sigillature e stuccature**

In corrispondenza dei giunti strutturali si dovranno impiegare fondo-giunti in compriband autoadesivo e sigillature superficiali realizzate con prodotti non degradabili, né sublimabili ed aventi un elevato coefficiente di dilatazione ed elasticità.

In corrispondenza dei giunti di dilatazione e secondo le prescrizioni di progetto si impiegheranno righelli di PVC, oppure di acciaio inossidabile, oppure di ottone incassati per almeno un terzo nel sottofondo del pavimento.

Per le stuccature si impiegherà un impasto molto fluido di cemento bianco, oppure colorato con idonei pigmenti, miscelato con sabbia molto fine nelle proporzioni: 2 parti di cemento ed 1 di sabbia.

### **2.8.2 - Criteri di accettazione delle opere**

I materiali componenti supporto e strato di usura del pavimento finito possono essere oggetto di verifica. Tali verifiche sono realizzate secondo quanto riportato nel presente capitolo.

E’ facoltà della Direzione Lavori far eseguire prove e collaudi sui materiali da utilizzare per l’esecuzione delle opere di cui alla presente specifica al fine di verificare la rispondenza tra le caratteristiche fisico tecniche dei materiali stessi e le richieste di progetto; sia il collaudo che le prove sui materiali dovranno essere eseguiti nel rispetto di leggi, decreti, regolamenti ministeriali vigenti nonché secondo le indicazioni, impartite di volta in volta, dalla Direzione Lavori.

Nel caso si dovessero riscontrare difformità rispetto a quanto previsto nella presente specifica o nei disegni di progetto, l’Appaltatore dovrà immediatamente procedere alla sostituzione dei materiali non idonei ed al rifacimento delle opere eseguite in modo difforme, secondo le istruzioni della Direzione Lavori. Il tempo necessario per la sostituzione o il rifacimento delle opere, non potrà essere calcolato in aggiunta ai tempi previsti nel programma dei lavori.

In contraddittorio tra l'Appaltatore e la Committente dovrà essere effettuata un'ulteriore verifica dei lavori consistente nella ricognizione completa delle opere eseguite con l'annotazione di tutti i difetti riscontrati e le difformità rispetto ai disegni di progetto ed alla presente specifica e la redazione di un verbale nel quale sarà indicato il termine entro il quale l'Appaltatore dovrà provvedere all'eliminazione dei difetti o delle difformità riscontrate.

Se entro tale termine l'Appaltatore non avrà provveduto all'esecuzione delle opere richieste la Direzione Lavori si riserverà la facoltà di far eseguire direttamente i lavori di rifacimento addebitandone i costi relativi all'Appaltatore.

#### **Difetti**

Lo strato di finitura superficiale dovrà mantenere nel tempo le medesime qualità di resistenza, planarità, omogeneità ed uniformità di colorazione. Non dovrà presentare carie, peli, cavillature, né fenomeni di rigonfiamento e/o distacco dal supporto sottostante.

#### **Tolleranze**

Non saranno ammesse ondulazioni nella planarità del pavimento superiori a 2 mm per metro lineare di lunghezza, misurati con l'apposizione sul pavimento di un regolo metallico lungo almeno 2,50 m.

Le piastrelle di ceramica e/o i loro imballaggi devono riportare:

- a) marchio del fabbricante e/o marchio del venditore e Paese di origine;
- b) marchio indicante la prima scelta;
- c) tipo di piastrelle e riferimento all'appendice appropriata della presente norma europea;
- d) dimensioni: nominali e di fabbricazione, modulari (M) o non modulari;
- e) natura della superficie, smaltata (GL) o non smaltata (UGL).

Informazioni sul prodotto

Le informazioni sul prodotto per le piastrelle per pavimenti devono riportare:

- a. i risultati ottenuti dalla prova di scivolosità, quando richiesto da regolamenti e tenendo conto del/i metodo/i di prova applicabile/i nel Paese Membro di destinazione, e/o quando richiesto dal cliente;
- b. la classe di abrasione per le piastrelle smaltate.

Designazione

Le piastrelle di ceramica devono essere designate indicando quanto segue:

- a. il metodo di formatura;
- b. l'appendice di questa norma europea che riguarda il gruppo specifico delle piastrelle;
- c. le dimensioni: nominali e di fabbricazione, modulari (M) o non modulari;
- d. la natura della superficie, per esempio smaltata (GL) o non smaltata (UGL).

Scorte

Per ciascun tipo di materiale di pavimento, di rivestimento e di stuccatura impiegato l'Appaltatore dovrà consegnare al Committente un quantitativo di materiale da mantenere a scorta per essere utilizzato come ricambi pari al 5% del materiale posato, da considerarsi incluse nella fornitura generale.

Questi lotti di materiale dovranno essere perfettamente identici a quelli posti in opera.

#### **2.8.3 - Normativa di riferimento**

Le caratteristiche di trasmittanza termica e le proprietà acustiche dei pavimenti, unitamente agli altri materiali della stratigrafia a cui appartengono, devono concorrere al raggiungimento dei valori complessivi di trasmissione del calore e di abbattimento acustico previsti dagli elaborati progettuali, nonché da tutte le normative nazionali e locali vigenti.

I materiali oggetto della presente specifica devono soddisfare tutte le prescrizioni ed i requisiti previsti dagli elaborati di progetto; tutte le opere devono essere conformi alle ultime edizioni delle norme applicabili per i materiali in oggetto ed in particolare le seguenti:

UNI EN 14411 Piastrelle di ceramica. Definizioni, classificazione, caratteristiche, valutazione di conformità e marcatura;

UNI 11493 Piastrellature ceramiche a pavimento e a parete. Istruzioni per la progettazione, l'installazione e la manutenzione.

UNI EN 13888 Sigillanti per piastrelle – Requisiti, valutazione di conformità, classificazione e designazione;

UNI EN 12808-1-2-3-4-5 Sigillanti per piastrelle

UNI EN 12002 Adesivi per piastrelle. Determinazione della deformazione trasversale di adesivi sigillanti e cementizi;

UNI EN 12003 Adesivi per piastrelle. Determinazione della resistenza al taglio degli adesivi reattivi con resina;

UNI EN 12004 Adesivi per piastrelle. Requisiti, valutazione di conformità, classificazione e designazione;

UNI EN 1323 Adesivi per piastrelle. Lastra di calcestruzzo per le prove;

UNI EN 1324 Adesivi per piastrelle. Determinazione dell'adesione mediante sollecitazione al taglio di adesivi in dispersione;

UNI EN 1308 Adesivi per piastrelle. Determinazione dello scorrimento;

UNI EN 1346 Adesivi per piastrelle. Determinazione del tempo aperto;

UNI EN 1347 Adesivi per piastrelle. Determinazione del potere bagnante;

UNI EN 1348 Adesivi per piastrelle. Determinazione dell'aderenza mediante trazione su adesivi cementizi.

UNI 10110 Adesivi per rivestimenti ceramici. Determinazione del potere di ritenzione d'acqua della pasta;

UNI 10111 Adesivi per rivestimenti ceramici. Determinazione della granulometria della polvere;

UNI EN 1245 Adesivi – Determinazione del pH. Metodo di prova;

UNI 10113 Adesivi per rivestimenti ceramici. Determinazione del residuo secco;

UNI 9446 Adesivi. Determinazione della massa volumica apparente di adesivi in polvere per rivestimenti ceramici.

UNI EN 828 Adesivi. Bagnabilità. Determinazione mediante misurazione dell'angolo di contatto e della tensione superficiale critica della superficie solida;

UNI EN ISO 15605 Adesivi. Campionamento;

UNI EN 924 Adesivi. Adesivi cone senza solvente. Determinazione del punto di infiammabilità;

UNI EN 1067 Adesivi. Esame e preparazione di campioni per le prove;

UNI EN 1465 Adesivi. Determinazione della resistenza al taglio per trazione di assemblaggi a due substrati rigidi incollati;

UNI EN 1238 Adesivi. Determinazione del punto di rammollimento di adesivi termoplastici (metodo biglia e anello);

UNI 9446 Adesivi. Determinazione della massa volumica apparente di adesivi in polvere per rivestimenti ceramici;

UNI 9752 Adesivi. Determinazione del potere bagnante di un adesivo mediante la misura dell'angolo di contatto;

UNI EN 26922 Adesivi. Determinazione della resistenza alla trazione dei giunti di testa;

UNI EN ISO 9142 Adesivi. Guida alla selezione di condizioni normalizzate di laboratorio per prove di invecchiamento di giunti incollati;

UNI EN ISO 9653 Adesivi. Metodo di prova per la resistenza al taglio di giunti adesivi.

UNI EN 12825 Pavimenti sopraelevati;

UNI EN 1366-6 Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi. Parte 6: Pavimenti sopraelevati e pavimenti cavi.

Le sopracitate normative hanno valore cogente, pertanto, salvo espressa deroga rilasciata dalla Direzione Lavori, tutte le forniture di materiale, prestazioni, lavorazioni ed opere compiute devono essere realizzate nel pieno rispetto delle stesse.

L'Appaltatore dovrà uniformarsi ad ogni norma UNI - Ente Nazionale Italiano di Unificazione, vigente al momento dell'esecuzione delle opere o con entrata in vigore dopo la consegna dei lavori, anche se non espressamente citata nel presente documento. Sarà inoltre tenuto al rispetto di ogni disposizione di legge, decreto, circolare, etc., emessa da organi dello Stato Italiano.

Qualora si presentassero contrasti tra le Specifiche del presente documento e le Norme UNI, leggi, decreti, circolari, etc., sarà facoltà della Direzione Lavori scegliere la casistica a Lei più conveniente.

#### **2.8.4 - Requisiti ambientali minimi – criteri specifici (pavimenti)**

- Limiti minimi:

I prodotti utilizzati per le pavimentazioni e i rivestimenti (compresi quelli in pietra naturale) devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle decisioni 2010/18/CE30, 2009/607/CE31 e 2009/967/CE32 e loro modifiche

ed integrazioni, relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica. Per quanto riguarda le piastrelle di ceramica si considera comunque sufficiente il rispetto dei seguenti criteri selezionati dalla decisione 2009/607/CE:

- **4.2.** consumo e uso di acqua;
  - **4.3.b** emissioni nell'aria (per i parametri Particolato e Fluoruri);
  - **4.4.** emissioni nell'acqua;
  - **5.2.** recupero dei rifiuti.
- Attestazioni ammesse
- il Marchio Ecolabel UE o equivalente;
  - una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono 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 in fase di esecuzione dei lavori in sede di campionatura.

### 2.8.5 - Requisiti ambientali minimi – criteri specifici (sostenibilità e legalità del legno)

Per i materiali e i prodotti costituiti di legno o in materiale a base di legno, o contenenti elementi di origine legnosa, il materiale deve provenire da boschi/foreste gestiti in maniera sostenibile/responsabile o essere costituito da legno riciclato o un insieme dei due

- Attestazioni ammesse:
- certificazione del prodotto, rilasciata da organismi di valutazione della conformità, che garantisca il controllo della «catena di custodia» in relazione alla provenienza legale della materia prima legnosa e da foreste gestite in maniera sostenibile/responsabile, quali quella del Forest Stewardship Council® (FSC®) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes™ (PEFC™), o altro equivalente;
  - per il legno riciclato, certificazione di prodotto «FSC® Riciclato» (oppure «FSC® Recycled») (26) , FSC® misto (oppure FSC® mixed) (27) o «Riciclato PEFC™» (oppure PEFC Recycled™) (28) o ReMade in Italy® o equivalenti, oppure una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 che sia verificata da un organismo di valutazione della conformità.

#### Documentazione qualificativa da produrre in sede di campionatura & post esecuzione:

FASE	TIPO		NOTE ESPLICATIVE
PRE-ESECUZIONE	CAMPIONATURA	X	SCHEDE TECNICHE MATERIALI E COMPONENTI
	CAMPIONE IN OPERA	X	PROVA A SECCO DELLA CONFIGURAZIONE DI POSA
	ATTESTAZIONI IN MATERIA DI DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE E MARCATURA CE ai sensi art. 4 e 10 del REG. UE 305/2011	X	
	DOCUMENTAZIONE E DICHIARAZIONI ATTESTANTI IL RISPETTO DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI	X	

	<b>ai sensi del DM 23/06/2022</b>		
	CERTIFICAZIONE ACUSTICA	-	
	CERTIFICAZIONE ANTINCENDIO	-	
	CERTIFICAZIONE ANTISISMICA	-	
	CERTIFICAZIONE ANTIEFFRAZIONE	-	
	RELAZIONE DI CALCOLO	-	
	TEST IN OPERA	( )	
	COSTRUTTIVO	X	-PAVIMENTI IN CLS -TRACCIAMENTO GIUNTI (TUTTE LE TIPOLOGIE)
<b>POST-ESECUZIONE</b>	TEST IN OPERA A CURA DI LABORATORIO SPECIALIZZATO	( )	
	DICHIARAZIONE DI CORRETTA POSA	X	
	DOCUMENTAZIONE, ATTESTAZIONI E DICHIARAZIONI PER <b>ANTINCENDIO</b>	-	
	DOCUMENTAZIONE PIANO DI MANUTENZIONE (PDM) / FASCICOLO TECNICO DELL'OPERA (FTO)	X	SCHEDE TECNICHE MATERIALI E COMPONENTI
	GARANZIA AGGIUNTIVA	NA	SECONDO INDICAZIONI DELLA DLL

- / NON PRESCRITTO / NON APPLICABILE  
NA  
X PRESCRITTO  
( ) A DISCREZIONE DL

*Le stratigrafie delle pavimentazioni previste sono riportate nel relativo abaco*

## 2.9. RIVESTIMENTI

### 2.9.1 . Criteri di esecuzione delle opere

La posa dei rivestimenti dovrà essere fatta seguendo, oltre alle prescrizioni indicate ai punti successivi, le eventuali prescrizioni del fornitore dei materiali o della Direzione Lavori e comunque adottando le migliori tecniche disponibili per una riuscita a perfetta regola d'arte.

La posa dovrà avvenire soltanto se le condizioni ambientali risulteranno perfettamente idonee; in particolare, salvo espressa autorizzazione della Direzione Lavori, sarà vietata la posa con temperature inferiori a + 5 °C o superiore a + 30 °C e con umidità dell'ambiente o dei piani di posa non adatta alla esecuzione delle opere. Nel caso di temperatura diurna al di sotto di un livello che possa dar luogo a pericolo di gelo l'esecuzione dell'opera non dovrà essere iniziata o comunque sospesa, se già iniziata, e la parte già eseguita opportunamente protetta con teli od altri materiali idonei.

Prima di posare le piastrelle si dovrà controllare che la struttura portante sia adeguatamente regolare e livellata per raggiungere le tolleranze richieste, pulita e senza zone instabili, adeguatamente preparata per fornire una buona adesione e perfettamente asciutta.

La posa in opera delle piastrelle dovrà essere curata, affinché nessun elemento sporga rispetto a quello adiacente, le fughe siano perfettamente rettilinee, non vengano posti in opera elementi anche minimamente imperfetti per rotture ai bordi, agli spigoli, o per mancanza di planarità ed ortogonalità degli angoli. Le piastrelle dovranno combaciare perfettamente tra loro e le linee dei giunti, debitamente stuccate, dovranno risultare a lavoro ultimato perfettamente allineate orizzontalmente e verticalmente.

A completamento del rivestimento, in corrispondenza di sporgenze, rientranze o di forme comunque irregolari, le piastrelle dovranno essere perfettamente adattate alle forme stesse mediante tagli con appositi utensili, è vietato effettuare tagli col martello, con lo scalpello, ecc.

I contorni degli apparecchi sanitari, rubinetterie, mensole, ecc. e comunque gli elementi sporgenti in senso normale alle pareti, dovranno essere disposti con pezzi appositamente tagliati o forati messi in opera senza incrinature o stuccature. Il disegno delle piastrelle deve ricorrere con quello degli apparecchi sanitari che dovranno essere stati posti in opera secondo il calibro delle piastrelle stesse in modo che i fori risultino sempre o sul giunto o in mezzzeria ad una piastrella. Le piastrelle verranno posate a colla mediante opportuna spatola dentata su superfici in cartongesso od intonacate al civile (non oggetto della presente specifica), assicurandosi che la colla "bagni" l'intera superficie della piastrella. Le piastrelle dovranno essere posate entro il tempo stabilito dal produttore dell'adesivo, premendole a completa adesione, a posa avvenuta si dovrà togliere il materiale superfluo con uno straccio bagnato e pulire accuratamente.

I rivestimenti dovranno essere perfettamente verticali e, pertanto, si dovrà procedere alla loro posa in opera con il continuo controllo del fuori piombo.

I giunti di tonalità a scelta della D.LL. dovranno essere allineati e di larghezza non superiore a 1 mm, riempiti accuratamente con un impasto molto fluido di cemento bianco, oppure colorato con idonei pigmenti, miscelato con sabbia molto fine nelle proporzioni di 2 parti di cemento ed 1 di sabbia, contemporaneamente all'avanzamento del lavoro si dovrà pulire accuratamente l'eccesso di cemento usando uno straccio umido.

Se necessario, dovranno essere protette, prima della posa dei rivestimenti, tutte le opere già eseguite, ivi comprese quelle eventualmente non descritte nel presente capitolato o comunque appaltate a terzi.

Tutti i rivestimenti dovranno essere consegnati dopo una accurata pulizia finale, con la totale rimozione di ogni sbordo di malta, collante, residui in genere; la pulizia dovrà riguardare anche ogni eventuale traccia di verniciatura, tinteggiatura, residui di saldatura etc., anche se i suddetti difetti fossero stati causati da altri Appaltatori.

Adesivi per rivestimenti ceramici

Il prodotto dovrà essere preparato versandolo in un recipiente, aggiungendo la percentuale d'acqua prevista dal produttore e mescolando con il trapano elettrico a basso numero di giri per qualche minuto, fino a ottenere un impasto omogeneo (ovvero senza grumi), che, prima dell'impiego, deve essere lasciato a riposo per qualche minuto.

Il prodotto deve essere applicato su supporto esente da polveri, oli, grassi, ecc., con spatola dentata con passaggi sia orizzontali che verticali.

Dovrà essere evitata l'applicazione del prodotto su quei supporti che presentino condizioni di maturazione insufficienti o contenuto d'acqua eccessivo. Si dovrà, inoltre, proteggere il prodotto dal gelo e non porlo in opera a temperature inferiori a + 5 °C. In presenza di temperature elevate e supporti assorbenti, è buona norma inumidire la superficie prima della stesura.

### **2.9.2 -Criteri di accettazione delle opere**

Le opere saranno accettate se eseguite a perfetta regola d'arte con i materiali previsti e secondo le prescrizioni del presente capitolato o che comunque fossero impartite dalla Direzione Lavori.

I materiali componenti i rivestimenti possono essere oggetto di verifica. Tali verifiche sono realizzate secondo quanto riportato nel presente capitolo.

#### Dimensioni

Le dimensioni delle piastrelle saranno definite negli elaborati di progetto o, in mancanza, dalla Direzione Lavori. Sullo spessore nominale sarà accettato uno scostamento di  $\pm 10\%$  per superfici fino a 190 cmq e di  $\pm 5\%$  per superfici maggiori di 190 cmq.

Sulla lunghezza e larghezza nominale saranno accettati i seguenti scostamenti percentuali:

$\pm 1,25\%$  per piastrelle estruse doppie

$\pm 2,00\%$  per piastrelle estruse singole

$\pm 1,20\%$  per piastrelle pressate, superficie < 90 cmq

$\pm 1,00\%$  per piastrelle pressate, superficie 90 < superficie 190 cmq

$\pm 0,75\%$  per piastrelle pressate, superficie 190 < superficie 410 cmq

$\pm 0,60\%$  per piastrelle pressate, superficie > 410 cmq

Rispetto alla lunghezza e larghezza media di 10 campioni costituenti lotto di controllo saranno accettati, per ogni singola piastrella, i seguenti scostamenti percentuali:

$\pm 1,25\%$  per piastrelle estruse doppie

$\pm 1,50\%$  per piastrelle estruse singole

$\pm 0,75\%$  per piastrelle pressate, superficie < 90 cmq

$\pm 0,50\%$  per piastrelle pressate, superficie " 90 cmq

#### Rettilinearità degli spigoli

Rispetto alle dimensioni nominali dei lati, saranno accettati i seguenti scostamenti percentuali dalla rettilinearità degli spigoli:

$\pm 0,50\%$  per piastrelle estruse doppie

$\pm 0,60\%$  per piastrelle estruse singole

$\pm 0,75\%$  per piastrelle pressate, superficie < 90 cmq

$\pm 0,50\%$  per piastrelle pressate, superficie " 90 cmq

#### Ortogonalità dei lati

Rispetto alle dimensioni nominali dei lati, saranno accettati i seguenti scostamenti percentuali dalla ortogonalità degli spigoli:

$\pm 1,50\%$  per piastrelle estruse doppie

$\pm 1,10\%$  per piastrelle estruse singole

$\pm 1,00\%$  per piastrelle pressate, superficie < 90 cmq

$\pm 0,60\%$  per piastrelle pressate, superficie " 90 cmq

#### Planarità

Lo spostamento del centro della piastrella e lo spostamento del centro di un lato dal piano individuato da tre qualsiasi dei quattro spigoli dovranno rientrare nei seguenti limiti percentuali in rapporto alla misura della diagonale:

± 0,50% per piastrelle estruse doppie

± 1,50% per piastrelle estruse singole

± 1,00% per piastrelle pressate, superficie < 90 cmq

± 0,50% per piastrelle pressate, superficie " 90 cmq

Lo spostamento di un angolo dal piano individuato dai restanti tre angoli dovrà rientrare nei seguenti limiti percentuali in rapporto alla dimensione della diagonale:

± 0,80% per piastrelle estruse doppie

± 1,50% per piastrelle estruse singole

± 1,00% per piastrelle pressate, superficie < 90 cmq

± 0,50% per piastrelle pressate, superficie " 90 cmq

#### Aspetto

Il colore e gli eventuali decori delle piastrelle saranno definiti negli elaborati di progetto o, in mancanza, dalla Direzione Lavori. Con i metodi e le condizioni previsti dalla norma UNI EN 14545 si dovrà controllare la eventuale presenza dei seguenti difetti di aspetto: fratture, cavilli, ritiri di smalto, disuniformità, crateri, buchi, devettrificazione dello smalto, punti e macchie, difetti sotto smalto, difetti di decorazione, tonalità, scagliature dei bordi, scagliature di angoli.

Ciascun lotto sarà accettato se almeno il 95% dei campioni sarà esente da difetti visibili; in ogni caso saranno scartate le singole piastrelle difettose.

#### Rivestimento finito

Non saranno ammesse ondulazioni nella planarità del rivestimento che sarà controllata con un regolo rigorosamente rettilineo che dovrà risultare combaciante con il rivestimento in qualunque posizione orizzontale, verticale, diagonale; la tolleranza sulla planarità sarà di ± 3 mm sotto regolo di 2,00 m

Non saranno accettate scalinature tra i bordi delle piastrelle, non saranno ammesse variazioni di tonalità nei colori percepibili a occhio nudo e le fughe delle piastrelle dovranno risultare perfettamente allineate.

E' facoltà della Direzione Lavori far eseguire prove e collaudi sui materiali da utilizzare per l'esecuzione delle opere di cui alla presente specifica al fine di verificare la rispondenza tra le caratteristiche fisico tecniche dei materiali stessi e le richieste di progetto; sia il collaudo che le prove sui materiali dovranno essere eseguiti nel rispetto di leggi, decreti, regolamenti ministeriali vigenti nonché secondo le indicazioni, impartite di volta in volta, dalla Direzione Lavori.

Nel caso si dovessero riscontrare difformità rispetto a quanto previsto nella presente specifica o nei disegni di progetto, l'Appaltatore dovrà immediatamente procedere alla sostituzione dei materiali non idonei ed al rifacimento delle opere eseguite in modo difforme, secondo le istruzioni della Direzione Lavori. Il tempo necessario per la sostituzione o il rifacimento delle opere, non potrà essere calcolato in aggiunta ai tempi previsti nel programma dei lavori. In contraddittorio tra l'Appaltatore e la Committente dovrà essere effettuata un'ulteriore verifica dei lavori consistente nella ricognizione completa delle opere eseguite con l'annotazione di tutti i difetti riscontrati e le difformità rispetto ai disegni di progetto ed alla presente specifica e la redazione di un verbale nel quale sarà indicato il termine entro il quale l'Appaltatore dovrà provvedere all'eliminazione dei difetti o delle difformità riscontrate.

Se entro tale termine l'Appaltatore non avrà provveduto all'esecuzione delle opere richieste la Direzione Lavori si riserverà la facoltà di far eseguire direttamente i lavori di rifacimento addebitandone i costi relativi all'Appaltatore.



### **2.9.3 - Normativa di riferimento**

I materiali oggetto della presente specifica devono soddisfare tutte le prescrizioni ed i requisiti previsti dagli elaborati di progetto; tutte le opere devono essere conformi alle ultime edizioni delle norme applicabili per i materiali in oggetto ed in particolare le seguenti:

UNI EN 14411 Piastrelle di ceramica. Definizioni, classificazione, caratteristiche, valutazione di conformità e marcatura;  
UNI 11493 Piastrellature ceramiche a pavimento e a parete. Istruzioni per la progettazione, l'installazione e la manutenzione.

UNI EN 13888 Sigillanti per piastrelle – Requisiti, valutazione di conformità, classificazione e designazione;

UNI EN 12808-1-2-3-4-5 Sigillanti per piastrelle

UNI EN 12002 Adesivi per piastrelle. Determinazione della deformazione trasversale di adesivi sigillanti e cementizi;

UNI EN 12003 Adesivi per piastrelle. Determinazione della resistenza al taglio degli adesivi reattivi con resina;

UNI EN 12004 Adesivi per piastrelle. Requisiti, valutazione di conformità, classificazione e designazione;

UNI EN 1323 Adesivi per piastrelle. Lastra di calcestruzzo per le prove;

UNI EN 1324 Adesivi per piastrelle. Determinazione dell'adesione mediante sollecitazione al taglio di adesivi in dispersione;

UNI EN 1308 Adesivi per piastrelle. Determinazione dello scorrimento;

UNI EN 1346 Adesivi per piastrelle. Determinazione del tempo aperto;

UNI EN 1347 Adesivi per piastrelle. Determinazione del potere bagnante;

UNI EN 1348 Adesivi per piastrelle. Determinazione dell'aderenza mediante trazione su adesivi cementizi.

UNI 10110 Adesivi per rivestimenti ceramici. Determinazione del potere di ritenzione d'acqua della pasta;

UNI 10111 Adesivi per rivestimenti ceramici. Determinazione della granulometria della polvere;

UNI EN 1245 Adesivi – Determinazione del pH. Metodo di prova;

UNI 10113 Adesivi per rivestimenti ceramici. Determinazione del residuo secco;

UNI 9446 Adesivi. Determinazione della massa volumica apparente di adesivi in polvere per rivestimenti ceramici.

UNI EN 828 Adesivi. Bagnabilità. Determinazione mediante misurazione dell'angolo di contatto e della tensione superficiale critica della superficie solida;

UNI EN ISO 15605 Adesivi. Campionamento;

UNI EN 924 Adesivi. Adesivi cone senza solvente. Determinazione del punto di infiammabilità;

UNI EN 1067 Adesivi. Esame e preparazione di campioni per le prove;

UNI EN 1465 Adesivi. Determinazione della resistenza al taglio per trazione di assemblaggi a due substrati rigidi incollati;

UNI EN 1238 Adesivi. Determinazione del punto di rammollimento di adesivi termoplastici (metodo biglia e anello);

UNI 9446 Adesivi. Determinazione della massa volumica apparente di adesivi in polvere per rivestimenti ceramici;

UNI 9752 Adesivi. Determinazione del potere bagnante di un adesivo mediante la misura dell'angolo di contatto;

UNI EN 26922 Adesivi. Determinazione della resistenza alla trazione dei giunti di testa;

UNI EN ISO 9142 Adesivi. Guida alla selezione di condizioni normalizzate di laboratorio per prove di invecchiamento di giunti incollati;

UNI EN ISO 9653 Adesivi. Metodo di prova per la resistenza al taglio di giunti adesivi.

Le sopracitate normative hanno valore cogente, pertanto, salvo espressa deroga rilasciata dalla Direzione Lavori, tutte le forniture di materiale, prestazioni, lavorazioni ed opere compiute devono essere realizzate nel pieno rispetto delle stesse.

L'Appaltatore dovrà uniformarsi ad ogni norma UNI - Ente Nazionale Italiano di Unificazione, vigente al momento dell'esecuzione delle opere o con entrata in vigore dopo la consegna dei lavori, anche se non espressamente citata nel presente documento. Sarà inoltre tenuto al rispetto di ogni disposizione di legge, decreto, circolare, etc., emessa da organi dello Stato Italiano.

Qualora si presentassero contrasti tra le Specifiche del presente documento e le Norme UNI, leggi, decreti, circolari, etc., sarà facoltà della Direzione Lavori scegliere la casistica a Lei più conveniente.

### **2.9.4 - Requisiti ambientali minimi – criteri specifici (rivestimenti)**

- Limiti minimi:

I prodotti utilizzati per le pavimentazioni e i rivestimenti (compresi quelli in pietra naturale) devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle decisioni 2010/18/CE30, 2009/607/CE31 e 2009/967/CE32 e loro modifiche ed integrazioni, relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica. Per quanto riguarda le piastrelle di ceramica si considera comunque sufficiente il rispetto dei seguenti criteri selezionati dalla decisione 2009/607/CE:

- **4.2.** consumo e uso di acqua;
- **4.3.b** emissioni nell'aria (per i parametri Particolato e Fluoruri);
- **4.4.** emissioni nell'acqua;
- **5.2.** recupero dei rifiuti.
- Attestazioni ammesse
- il Marchio Ecolabel UE o equivalente;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono 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 in fase di esecuzione dei lavori in sede di campionatura.

### 2.9.5 - Requisiti ambientali minimi – criteri specifici (sostenibilità e legalità del legno)

Per i materiali e i prodotti costituiti di legno o in materiale a base di legno, o contenenti elementi di origine legnosa, il materiale deve provenire da boschi/foreste gestiti in maniera sostenibile/responsabile o essere costituito da legno riciclato o un insieme dei due

- Attestazioni ammesse:
- certificazione del prodotto, rilasciata da organismi di valutazione della conformità, che garantisca il controllo della «catena di custodia» in relazione alla provenienza legale della materia prima legnosa e da foreste gestite in maniera sostenibile/responsabile, quali quella del Forest Stewardship Council® (FSC®) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes™ (PEFC™), o altro equivalente;
- per il legno riciclato, certificazione di prodotto «FSC® Riciclato» (oppure «FSC® Recycled») (26) , FSC® misto (oppure FSC® mixed) (27) o «Riciclato PEFC™» (oppure PEFC Recycled™) (28) o ReMade in Italy® o equivalenti, oppure una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 che sia verificata da un organismo di valutazione della conformità.

### Documentazione qualificativa da produrre in sede di campionatura & post esecuzione:

FASE	TIPO		NOTE ESPLICATIVE
PRE-ESECUZIONE	CAMPIONATURA	X	SCHEDE TECNICHE MATERIALI E COMPONENTI
	CAMPIONE IN OPERA	X	PROVA A SECCO DELLA CONFIGURAZIONE DI POSA
	ATTESTAZIONI IN MATERIA DI <b>DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE E MARCATURA CE</b> ai sensi art. 4 e 10 del REG. UE 305/2011	X	
	DOCUMENTAZIONE E DICHIARAZIONI ATTESTANTI IL RISPETTO DEI <b>CRITERI AMBIENTALI MINIMI</b> <b>ai sensi del DM 23/06/2022</b>	X	
	CERTIFICAZIONE ACUSTICA	-	
	CERTIFICAZIONE ANTINCENDIO	-	

	CERTIFICAZIONE ANTISISMICA	-	
	CERTIFICAZIONE ANTIEFFRAZIONE	-	
	RELAZIONE DI CALCOLO	-	
	TEST IN OPERA	( )	
	COSTRUTTIVO	X	-PAVIMENTI IN CLS -TRACCIAMENTO GIUNTI (TUTTE LE TIPOLOGIE)
POST-ESECUZIONE	TEST IN OPERA A CURA DI LABORATORIO SPECIALIZZATO	( )	
	DICHIARAZIONE DI CORRETTA POSA	X	
	DOCUMENTAZIONE, ATTESTAZIONI E DICHIARAZIONI PER <b>ANTINCENDIO</b>	-	
	DOCUMENTAZIONE PIANO DI MANUTENZIONE (PDM) / FASCICOLO TECNICO DELL'OPERA (FTO)	X	SCHEDA TECNICHE MATERIALI E COMPONENTI
	GARANZIA AGGIUNTIVA	NA	SECONDO INDICAZIONI DELLA DLL

- / NON PRESCRITTO / NON APPLICABILE  
NA  
X PRESCRITTO  
( ) A DISCREZIONE DL

### In progetto sono previste le seguenti lavorazioni

Fornitura e posa in opera di soglie e davanzali in Pietra di Trani chiara In lastre spessore 3 cm, compresa la posa in opera con apposito adesivo cementizio, inclusa sigillatura dei giunti con stucco per fughe in malta cementizia.

REALIZZAZIONE DI CARTER IN LASTRE DI ALLUMINIO PREVERNICIATO SP. 10/10 MM, FISSATE A SOTTOSTRUTTURA IN CARPENTERIA DI ACCIAIO ZINCATO CALANDRATA, COMPRESSE FALDALIERE DI RACCORDO, PEZZI SPECIALI, SAGOMATURA DELLE LASTRE. Sottostruttura metallica con profilati in alluminio pressopiegato e staffe in acciaio inox AISI 304, fissate alla struttura con ancoraggi chimici e tasselli zincati. Rivestimento in pannelli sagomati di alluminio preverniciato sp. 10/10 mm, piegati, bordati, dotati di pari per sovrapposizioni, fissati con grappe e sistema apposito alla sottostruttura metallica. In corrispondenza dei pluviali al piano terra.

Zoccolini in gres fine porcellanato in coordinato con i pavimenti in gres selezionati, con finitura da concordare con la D.LL. dopo apposita campionatura in cantiere, avente dimensioni 30xh15cm spessore 10 mm. Da posare con malta cementizia e sigillatura superiore con intonaco.

FORNITURA E POSA IN OPERA DI RIVESTIMENTO DI ALZATE E PEDATE IN GRES, ALZATE SP. 2 CM, PEDATE SP. 2 CM E ZOCCOLINO PERIMETRALE. Posa in opera con malta cementizia o appositi collanti, compresi eventuali ancoraggi e sigillatura dei giunti.

## 2.10. CONTROSOFFITTI

### 2.10.1. Criteri generali di esecuzione delle opere

I materiali dovranno pervenire in cantiere nei loro imballaggi originali chiusi e recanti chiare indicazioni circa la ditta produttrice, il nome commerciale, la qualità, le dimensioni, la classe di reazione al fuoco e quant'altro necessario alla univoca identificazione del prodotto.

I materiali dovranno essere conservati nei loro imballaggi originali fino al momento della messa in opera e dovranno essere immagazzinati in luogo idoneo, coperto, perfettamente asciutto e senza eccessive escursioni termiche, sollevati dal suolo e comunque sempre secondo le raccomandazioni del produttore. Saranno accettati solo se esenti da qualsiasi difetto, ivi compresi i danni causati dal trasporto o dalla movimentazione in cantiere.

Tutti i materiali per controsoffitti dovranno essere certificati nella classe di reazione al fuoco prevista dagli elaborati e dalla documentazione tecnica di progetto e, in ogni caso, soddisfare tutte le leggi vigenti in materia di comportamento al fuoco e verifiche antincendio; il comportamento acustico del controsoffitto deve concorrere, unitamente alla composizione stratigrafica in cui lo stesso è inserito, a raggiungere i valori minimi previsti dalla legislazione vigente a livello nazionale o locale e i valori desumibili dagli elaborati progettuali.

L'Appaltatore dovrà altresì eseguire la progettazione costruttiva delle opere da realizzare ed ottenere l'approvazione a procedere da parte della Direzione Lavori. Dovrà altresì predisporre a sua cura e spese la campionatura di ogni singola tipologia di controsoffittatura da realizzare. Le campionature saranno accompagnate dalla documentazione comprovante la rispondenza dei materiali ai disegni costruttivi di progetto ed alle relative specifiche tecniche, da schede tecniche del Produttore e dalle raccomandazioni di quest'ultimo in merito agli idonei sistemi di montaggio.

I lavori relativi alla posa in opera delle lastre dovranno essere intrapresi solo quando le condizioni di completamento dell'edificio sono tali da consentire ai rivestimenti in gesso una adeguata protezione alle intemperie.

Per tutte le tipologie di controsoffitto si dovranno **impiegare sistemi certificati per impiego in zona sismica e, in ogni caso, disposti controventi antisismici secondo le indicazioni del produttore (in assenza di indicazioni il numero, tipologia e disposizione dovrà essere indicato in progetto costruttivo a firma di tecnico abilitato).**

Qualsiasi installazione a incasso o a plafone nei controsoffitti (corpi illuminanti, rilevatori, ecc...) dovrà essere dotata di sospensione indipendente con funzione di trattenuta in caso di caduta accidentale (evento sismico o altro). Al fine di verificare la **corretta esecuzione dei fissaggi è facoltà della DLL richiedere l'esecuzione a campione di prove di caricabilità dei tasselli di fissaggio da parte di laboratorio indipendente.**

Tutte le controsoffittature **dovranno rispettare i requisiti di reazione / resistenza al fuoco (ove richiesta) di Pratiche antincendio in essere.** Elaborati che **l'appaltatore e il personale di cantiere hanno L'OBBLIGO DI CONOSCERE APPROFONDITAMENTE AI FINI DEL RIGOROSO RISPETTO DELLE PRESCRIZIONI IVI CONTENUTE.** Eventuali richieste di chiarimento dovranno pervenire con congruo anticipo alla DLL che provvederà a fornire le indicazioni del caso.

## 2.10.2 Montaggio mediante appensione su struttura metallica

Prima di iniziare le operazioni di posa della struttura di supporto è necessario procedere al tracciamento individuando linee e punti della quota del controsoffitto finita sulle superfici delle pareti di edifici esistenti.

Il controsoffitto sarà installato su di un supporto costituito da una doppia orditura formata da profili portanti principali e profili secondari (perpendicolari fra loro – dimensioni profilo 50x27) appesi ad una serie di pendini: tutti i componenti saranno realizzati in acciaio zincato, con quantità di zinco non inferiore al grado Z 275. L'interasse dei profili, quello dei pendini (compresa la tipologia) è funzione dello spessore delle lastre da fissare, dal loro numero, dal carico di esercizio e dei sovraccarichi che la struttura dovrà supportare, dalle caratteristiche antincendio, acustica, termica e di resistenza agli urti che il controsoffitto dovrà possedere, desumibili dalla documentazione di progetto e che, in ogni caso, dovrà soddisfare ogni normativa vigente.

Il pendino di sospensione deve essere scelto in funzione dell'abbassamento previsto e del tipo di profilo della struttura di appensione impiegato; adottare l'appropriato sistema di fissaggio dei pendini alla soletta:

- tasselli a farfalla ove l'ancoraggio sia previsto su elementi cavi
- tasselli ad espansione su solai pieni
- viti per fissaggio su solai in legno

Una volta fissata la sospensione si procede con l'assemblaggio della struttura posizionando rispettivamente i profili primari e quelli secondari opportunamente raccordati fra loro; il profilo di sospensione si innesta direttamente nel profilo primario, mentre il raccordo tra struttura primaria e secondaria avviene mediante appositi profili di aggancio.

In ogni caso, prima di procedere alla realizzazione della sovrastruttura, si dovrà posizionare un profilo di appoggio perimetrale (dimensioni 27x30) sulle murature che si trovano perpendicolari alla orditura secondaria; in questo caso l'orditura primaria si posiziona a non più di 90 cm dal muro.

Nel caso di posa senza profilo perimetrale di appoggio per l'orditura secondaria la distanza massima dal muro all'orditura primaria non potrà superare i 30 cm.

Se i profili secondari sono posti paralleli ai muri perimetrali essi non potranno distanziare più di 10 cm dai muri stessi.

In generale l'interasse dei profili e della pendinatura:

Pendini:

Classe di carico (kg/mq) Distanza sospensioni (mm)

15-900

15-30-750

30-50-600

Orditura primaria:

Classe di carico (kg/mq) Distanza sospensioni (mm)

15-100

15-30-1000

30-50-750

Orditura secondaria: 500 mm in caso di posa trasversale delle lastre, 400 mm. In caso di posa longitudinale delle lastre.

In ogni caso verificare la documentazione di progetto, rispettare le indicazioni del produttore e le prescrizioni della direzione lavori e installare un sistema di sospensione in grado di soddisfare ogni normativa relativa alle verifica di carico vigente,

Il controsoffitto dovrà risultare del tutto indipendente dall'impiantistica, intendendosi che la pendinatura del controsoffitto dovrà essere separata da quella degli impianti.

Dovrà quindi essere possibile smontare corpi illuminanti, anemostati e quant'altro interferente con il controsoffitto senza smontaggio o rinforzi di pendinature.

Solo per scavalco di impianti sarà consentito l'uso di bilancini comuni a controsoffitto e impiantistica; le pendinature dovranno comunque restare indipendenti.

I controsoffitti dovranno essere completati con tutte le forature e i pezzi speciali necessari per l'inserimento di corpi illuminanti, bocchette, anemostati ed apparecchi in genere; in particolare dovranno essere forniti in opera gli elementi di chiusura dei giochi fra i fori nel controsoffitto e l'impiantistica.

Si dovrà provvedere alla messa a terra di tutte le parti metalliche assicurando inoltre la perfetta continuità elettrica di tutti gli elementi, se necessario anche realizzando opportuni cavallotti.

Si dovrà evitare il contatto fra materiali diversi ove ciò potesse causare fenomeni di corrosione elettrostatica; se impossibile si dovranno interporre strisce di materiale isolante. Le lastre vengono avvitate sul telaio metallico di sostegno in senso perpendicolare ai profili dell'orditura secondaria, avendo l'accortezza di preparare le lastre di dimensione multipla rispetto all'interasse dei profili stessi; i giunti di testa dovranno corrispondere al profilo dell'orditura secondaria.

Il fissaggio delle lastre avviene con viti autoperforanti a testa piana ed impronta a croce; ad avvitatura ultimata le teste delle viti devono presentarsi a filo rispetto alla superficie delle lastre in modo da agevolare la successiva operazione di stuccatura.

La lunghezza delle viti deve corrispondere allo spessore totale delle parti da avvitare maggiorato di 1 cm. I punti di fissaggio debbono essere a 1 cm dai bordi longitudinali e a 1,5 cm dai bordi trasversali, distanziate fra loro al massimo di 20 cm.

Ultimata la posa delle lastre si procede alla regolarizzazione dei giunti, attraverso gli specifici prodotti; la lavorazione, agevolata dal particolare profilo della lastra che presenta un particolare assottigliamento lungo i bordi perimetrali, avviene nel seguente modo:

- eseguire la stuccatura dei giunti spalmando con spatola lo stucco sui bordi assottigliati delle lastre, in corrispondenza della loro congiunzione; sullo stucco ancora fresco, a cavallo della congiunzione, applicare il nastro d'armatura stendendolo per tutta la lunghezza del giunto, indi ricoprirlo con un nuovo strato di stucco in modo da riempire l'assottigliamento dei bordi e, allo stesso tempo, mascherare tutte le teste di chiodi o viti;
- a completa asciugatura coprire il giunto con un primo strato di finitura debordando da ciascun lato di almeno cm 5; applicare quindi l'ultimo strato rasante che deve andare oltre il precedente strato per una larghezza totale di circa cm 30;
- infine, ad asciugatura ultimata, scarteggiare le superfici trattate con uno smerigliatore. - prima dell'applicazione di una pittura o di un rivestimento trattare le lastre con una mano isolante di fondo appropriato al tipo di finitura previsto

Prevedere giunti di dilatazione ogni 15 m.

I controsoffitti consentono di fissare e sospendere oggetti con idonei accessori:

- fino a 3 Kg direttamente alla lastra
- fino a 10 Kg sulla orditura metallica
- per carichi superiori fissandosi direttamente alla struttura

Ove prescritto dagli elaborati progettuali prevedere l'inserimento di botole di ispezione dalle caratteristiche desumibili dai disegni di progetto.

Protezione degli spigoli e degli angoli interni

Tutti gli spigoli e gli angoli interni dovranno essere rinforzati e protetti con apposito nastro d'armatura o banda metallica per tutta la loro lunghezza.

Gli spigoli più esposti dovranno essere inoltre protetti con opportuno paraspigolo metallico.

### 2.10.3 Dispositivi antisismici

Per i controsoffitti è previsto un KIT ANTISISMICO nella misura di 1 ogni 16 mq, con un minimo di 3 kit per ogni zona indipendente, costituiti da controventi diagonali in barre, da installare con un'inclinazione di 45° per resistere alle sollecitazioni sismiche orizzontali. Il sistema realizzato dovrà essere certificato.

Il sistema dovrà essere composto dai seguenti elementi:

- Kit di sospensione antisismica
- Profili perimetrali (differenti secondo il tipo di bordo, nel caso del sistema per controsoffitti modulari ispezionabili)
- Speciali accessori di bloccaggio perimetrale.

Caratteristiche prestazionali. Peso ridotto. Elevata capacità deformativa.

Il kit di sospensione è un componente universale, adatto cioè a qualsiasi tipo di controsoffitto, e deve essere installato ad integrazione dei normali pendini di sospensione. Il kit è costituito da: Un elemento centrale, idoneo all'innesto sia di profili a T per controsoffitti modulari che di profili C 27/48 (controsoffitti continui) Quattro controventi diagonali Ø 4 mm, installati con un'inclinazione di 45°, i quali offrono resistenza alle sollecitazioni sismiche orizzontali. Un puntone centrale (barra filettata Ø 6 mm e tubolare elios di rinforzo), in grado di contenere gli effetti delle azioni sismiche verticali. Gli accessori facenti parte del kit (dadi zigrinati e molle di regolazione) consentono una facile posa in opera ed una regolazione millimetrica del sistema. Il kit è brevettato e la sua resistenza al sisma è testata e certificata.

#### RIFERIMENTI NORMATIVI.

Le normative di riferimento per le costruzioni in zona sismica sono:

D.M. 17/1/2018 - Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni.

Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica.

Norme regionali.

Linee guida Protezione Civile (Riduzione della vulnerabilità di elementi non strutturali, arredi e impianti).

### 2.10.4 Resistenza al fuoco dei controsoffitti

I controsoffitti in cartongesso dovranno generalmente corrispondere alla classe di resistenza al fuoco REI ed alla classe di reazione al fuoco prevista dagli elaborati di progetto, nonché a tutte le leggi vigenti in materia; in merito il fornitore dovrà presentare il relativo certificato di omologazione.

Nel caso di controsoffitti REI i profili di supporto ed i relativi fissaggi oltre che resistere ai carichi statici devono sopportare le eventuali azioni dovute al carico di incendio previsto. Le lastre di rivestimento saranno composte di gesso rinforzato con fibra di vetro e disposte nel numero di strati pari a quanto previsto negli elaborati progettuali a sopportare l'azione del fuoco. Le lastre di cartongesso saranno, poi, completamente rasate con l'apposito stucco antifluoco, posizionate con il seguente procedimento:

- stuccare con il prodotto gli angoli, le teste delle viti, i giunti orizzontali e verticali
- inserire il nastro coprifuogo in fibra di vetro, rasare con un sottile strato di stucco e attendere l'essiccazione
- rasare con un impasto a base dello stucco diluito esercitando una pressione tale da aderire al velo di fibra delle lastre
- una volta essiccata la superficie potrà essere trattata a seconda del tipo di finitura richiesta

Particolare attenzione dovrà essere posta alla realizzazione di tutti i cordoni tagliafuoco necessari a garantire la prestazione richiesta; realizzare tutti i passaggi impiantistici secondo le indicazioni degli elaborati progettuali, le specifiche del produttore e le indicazioni della Direzione Lavori utilizzando tutti gli accessori – collari antincendio, manicotti intumescenti, sacchetti antincendio, pannelli intumescenti, mastice intumescente antincendio, sigillanti antincendio e scatole protette – che consentono di rendere la partizione a norma secondo quanto prescritto negli elaborati di progetto.

Realizzare i rivestimenti di travi e pilastri in accordo agli elaborati progettuali e secondo le indicazioni definite da parte della Direzione Lavori. Ove prescritto dagli elaborati progettuali prevedere l'inserimento di botole di ispezione dalle caratteristiche antincendio

### 2.10.5 Isolamento acustico

I controsoffitti previsti in progetto dovranno soddisfare, almeno, i requisiti di cui al D.P.C.M. 05.12.1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici", in attuazione dell'art. 3, primo comma, lettera e), della legge 26-10-1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".

Il D.P.C.M. 5 Dicembre 1997 "Requisiti acustici passivi degli edifici" suddivide gli ambienti abitativi in sei categorie e per ciascuna di esse indica i valori limite dei requisiti acustici passivi dei componenti degli edifici e delle sorgenti sonore interne:

Tipo di edificio  $R'w$   $D2m,nT,w$   $L'_{nw}$   $LAS_{max}$   $A_{eq}$

Residenze o assimilabili 50 40 63 35 35

Uffici o assimilabili 50 42 55 35 35

Alberghi, pensioni o assimilabili 50 40 63 35 35

Ospedali, cliniche, case di cura o assimilabili 55 45 58 35 25

Attività scolastiche o assimilabili 50 48 58 35 25

Attività ricreative e di culto o assimilabili 50 42 55 35 35

Attività commerciali o assimilabili 50 42 55 35 35

Dove:

$R'w$  = Indice di valutazione del Potere Fonoisolante Apparente

$D2m,nT,w$  = Indice di valutazione dell'Isolamento Acustico Standardizzato di Facciata

$L'_{nw}$  = Indice di valutazione del Livello di Rumore di Calpestio Normalizzato

$LAS_{max}$  = Livello sonoro massimo, per gli impianti a funzionamento discontinuo

$L_{Aeq}$  = Livello sonoro equivalente, per gli impianti a funzionamento continuo

Al contempo si prescrive di soddisfare ogni normativa nazionale e regionale vigente in materia di acustica nonché di rispettare le indicazioni relativi ai valori richiesti di abbattimento acustico desumibili dagli elaborati progettuali, in particolare dalla Relazione Acustica.

### 2.10.6 Vele/Setti acustici

In corrispondenza di salti di quota nel controsoffitto, di raccordi, ecc. saranno realizzate delle vele/setti acustici in cartongesso su sottostruttura metallica. Le lastre dovranno essere perfettamente complanari ed allineate, a giunti accostati, sigillate in corrispondenza delle congiunzioni con l'interposizione di una banda armata, protette su tutti gli angoli da paraspigoli, rasate a gesso, dotate all'intradosso di profili atti a contrastare la spinta delle pareti mobili.

Le vele a vista dovranno essere scurettate e sigillate in corrispondenza dell'intersezione con strutture in c.a. a vista, nonché provviste di giunti sigillati e mascherati da coprifili in lamiera di alluminio preverniciato in corrispondenza dei giunti strutturali.

### 2.10.7 Prestazioni idrorepellenti

Per la costruzione di tramezzi in ambienti normalmente umidi dovranno essere usate lastre con anima e le due facce di rivestimento idrofughe come specificato al punto descrittivo sui materiali

Tali lastre dovranno essere corredate di opportune certificazioni atte a dimostrare il loro corretto impiego nelle condizioni previsti in progetto.



### **2.10.9 Inserti e profili di completamento**

Dovranno inoltre essere previsti tutti i profili metallici a "Z" necessari per completamento dei controsoffitti al perimetro, in corrispondenza di salti di quota, velette, ecc. Detti elementi di chiusura saranno realizzati con gli stessi materiali dei pannelli o dei profili perimetrali.

Qualora la fascia perimetrale del soffitto sia stata realizzata con pannelli tagliati, sarà necessario fissare i pannelli al profilo perimetrale mediante apposite clips di fissaggio inserite nella cornice perimetrale. I controsoffitti saranno completati con tutti gli inserti necessari in modo da raccordarli alle pareti perimetrali ed alle apparecchiature impiantistiche presenti.

In particolare, e a titolo indicativo e non esaustivo, saranno previsti:

- profili in lamiera di alluminio/acciaio spessore non inferiore a 0,6 mm comunque sagomati per il raccordo dei pannelli in corrispondenza dei setti di quota, cambiamento di pendenze del controsoffitto, velette, ecc.;
- profili in lamiera di alluminio/acciaio a "Z" (scuretto) spessore non inferiore 0,6 mm comunque sagomati per il raccordo contro le pareti perimetrali

In ogni caso l'esecuzione delle opere dovrà essere conforme alle prescrizioni di progetto ed alle indicazioni impartite, caso per caso, dalla Direzione Lavori.

A posa ultimata i controsoffitti dovranno risultare perfettamente piani, con profili e bordi allineati, privi di sbavature, graffiature, ondulazioni o altri difetti.

### **2.10.10 Criteri di accettazione delle opere**

Le opere eseguite si intenderanno accettate solo se rispondono a quanto prescritto al punto relativo ai materiali da utilizzare ed al punto relativo alle modalità di posa. Dovrà essere verificata la rispondenza delle opere eseguite a quanto richiesto nei disegni di progetto, sia per quanto riguarda le sagome, le pendenze e l'esattezza delle misure.

Applicando un regolo di 200 cm di lunghezza sulla superficie dell'opera finita e muovendolo in tutte le direzioni, non devono apparire punti sporgenti o rientranti il cui scarto sia maggiore di 5 mm.

A soffitto montato non si dovranno riscontrare dislivelli maggiori di  $\pm 2$  mm su 2,00 m di luce misurata in qualsiasi punto della superficie a vista. In ogni caso rispetto alla quota nominale saranno accettati in ogni punto tolleranze non superiori a  $\pm 7$  mm.

I giunti dei profili dovranno essere perfettamente allineati sia in verticale che in orizzontale; non saranno accettati giunti che presentassero disallineamenti visibili ad occhio nudo da un osservatore in piedi sul piano di pavimento.

In ogni caso le opere realizzate dovranno rispondere ai criteri del buon costruire.

### **2.10.11 Verifiche in corso d'opera**

E' facoltà della Direzione Lavori far eseguire prove e collaudi sui materiali da utilizzare per l'esecuzione delle opere di cui alla presente specifica al fine di verificare la rispondenza tra le caratteristiche fisico tecniche dei materiali stessi e le richieste di progetto. Sia le prove che i collaudi sui materiali dovranno essere eseguiti nel rispetto di leggi, decreti, regolamenti ministeriali vigenti nonché secondo le prescrizioni delle normative vigenti e le indicazioni, impartite di volta in volta dalla Direzione Lavori.

Nel caso si dovessero riscontrare difformità rispetto a quanto previsto nella presente specifica o nei disegni di progetto, l'Appaltatore dovrà immediatamente procedere alla sostituzione dei materiali non idonei ed al rifacimento delle opere eseguite in modo difforme, secondo le istruzioni della Direzione Lavori. Il tempo necessario per la sostituzione o il rifacimento delle opere, non potrà essere calcolato in aggiunta ai tempi previsti nel programma dei lavori.

In contraddittorio tra Appaltatore e Committente dovrà essere effettuata un'ulteriore verifica dei lavori consistente nella ricognizione completa delle opere eseguite con l'annotazione di tutti i difetti riscontrati e le difformità rispetto ai disegni

di progetto ed alla presente specifica e la redazione di un verbale nel quale sarà indicato il termine entro il quale l'Appaltatore dovrà provvedere all'eliminazione dei difetti o delle difformità riscontrate.

Se entro tale termine l'Appaltatore non avrà provveduto all'esecuzione delle opere richieste la Direzione Lavori si riserverà la facoltà di far eseguire direttamente i lavori di rifacimento addebitandone i costi relativi all'Appaltatore.

### **2.10.12 Certificazioni e relazioni di calcolo**

L'appaltatore dovrà produrre:

- relazione di calcolo strutturale a firma di tecnico abilitato per ogni "elemento controsoffitto" attestante la resistenza strutturale ai carichi di progetto ed alle sollecitazioni sismiche
- certificazioni attestanti le caratteristiche di reazione al fuoco dei materiali componenti l'"elemento controsoffitto"
- la certificazione/dichiarazioni a firma di tecnico abilitato attestanti la resistenza al fuoco (dich.prod. 2018 e cert. REI 2018)
- certificazione del produttore dell'elemento posto in opera
- attestati e certificazioni relative alla marcatura CE
- schede tecniche dei materiali

### **2.10.13. Normativa di riferimento**

I controsoffitti, i setti acustici e le velette in lastre di gesso rivestito ed a base di silicato a matrice cementizia, devono essere dimensionati conformemente alle norme di sicurezza per quanto riguarda i carichi statici secondo quanto prescritto nelle NTC 2018 – "Norme tecniche per le costruzioni" – D.M. 17 gennaio 2018 e nella circolare del 21 gennaio 2019, n.7 – "Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle 'Nuove norme tecniche per le costruzioni'".

Dovranno essere rispettate tutte le normative nazionali e locali concernenti i disperdimenti energetici, le normative per l'abbattimento acustico e tutte le normative vigenti in materia di sicurezza antincendio – in particolare il DM 15/03/2005 "Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo", il D.Min. Int. 16 febbraio 2007 "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione" ed il D. Min. Int. 9 marzo 2007 "Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del corpo nazionale dei Vigili del Fuoco".

Il controsoffitto deve soddisfare, unitamente a tutti gli elementi costituenti la stratigrafia in cui è inserito, tutte le prescrizioni e requisiti definiti dagli elaborati progettuali. Inoltre, tutte le opere devono essere conformi alle ultime edizioni delle norme applicabili per i materiali in oggetto e, in particolare, le seguenti:

UNI 10718 Lastre di gesso rivestito. Definizioni, requisiti, metodi di prova;

UNI EN 520 Lastre di gesso. Definizioni, requisiti e metodi di prova;

UNI 9154-1 Edilizia. Partizioni e rivestimenti interni. Guida per l'esecuzione mediante lastre di gesso rivestito su orditura metallica;

UNI EN 14195 Componenti di intelaiature metalliche per sistemi a pannelli di gesso. Definizioni, requisiti e metodi di prova.

UNI EN 13964 Controsoffitti. Requisiti e metodi di prova.

UNI EN 14246 Elementi di gesso per controsoffitti. Definizioni, requisiti e metodi di prova.

UNI EN 1364-1:2015 Prove di resistenza al fuoco per elementi non portanti – Parte 1: Muri.

UNI EN 13501-1:2019 Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco.

UNI EN 13501-2:2016 Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 2: Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco, esclusi i sistemi di ventilazione.

UNI EN 13823:2014 Prove di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione - Prodotti da costruzione esclusi i pavimenti esposti ad un attacco termico prodotto da un singolo oggetto in combustione.

UNI EN 14135:2005 Rivestimenti - Determinazione della capacità di protezione al fuoco.

UNI EN ISO 1182:2010 Prove di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione - Prova di non combustibilità.

UNI EN ISO 1716:2018 Prove di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione - Determinazione del potere calorifico.

Le sopracitate normative hanno valore cogente, pertanto, salvo espressa deroga rilasciata dalla Direzione Lavori, tutte le forniture di materiale, prestazioni, lavorazioni ed opere compiute devono essere realizzate nel pieno rispetto delle stesse.

L'Appaltatore dovrà uniformarsi ad ogni norma UNI - Ente Nazionale Italiano di Unificazione, vigente al momento dell'esecuzione delle opere o con entrata in vigore dopo la consegna dei lavori, anche se non espressamente citata nel presente documento. Sarà inoltre tenuto al rispetto di ogni disposizione di legge, decreto, circolare, etc., emessa da organi dello Stato Italiano.

Qualora si presentassero contrasti tra le Specifiche del presente documento e le Norme UNI, leggi, decreti, circolari, etc., sarà facoltà della Direzione Lavori scegliere la casistica a Lei più conveniente.

#### 2.10.14 Requisiti ambientali minimi – criteri specifici ( controsoffitti)

- Limite minimo: le tramezzature e i controsoffitti, destinati alla posa in opera di sistemi a secco devono avere un contenuto di almeno il 5% in peso di materie riciclate e/o recuperate e/o di sottoprodotti
- Attestazioni ammesse:
  - dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly© o equivalenti;
  - certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
  - certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori in occasione delle relative campionature.

#### Documentazione qualificativa da produrre in sede di campionatura & post esecuzione:

FASE	TIPO		NOTE ESPLICATIVE
PRE-ESECUZIONE	CAMPIONATURA	X	SCHEDE TECNICHE MATERIALI E COMPONENTI
	CAMPIONE IN OPERA	( )	CAMPIONE DEL PLAFONE
	ATTESTAZIONI IN MATERIA DI <b>DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE E MARCATURA CE</b> ai sensi art. 4 e 10 del REG. UE 305/2011	X	
	DOCUMENTAZIONE E DICHIARAZIONI ATTESTANTI IL RISPETTO DEI <b>CRITERI AMBIENTALI MINIMI</b> <b>ai sensi del DM 23/06/2022</b>	-	
	CERTIFICAZIONE ACUSTICA	X	
	CERTIFICAZIONE ANTINCENDIO	-	
	CERTIFICAZIONE ANTISISMICA	X	TUTTI I NUOVI CONTROSOFFITTI
	CERTIFICAZIONE ANTIEFFRAZIONE	-	
	RELAZIONE DI CALCOLO COSTRUTTIVO	X	

<b>POST-ESECUZIONE</b>	TEST IN OPERA A CURA DI LABORATORIO SPECIALIZZATO	( )	PROVA DI CARICO SU ANCORAGGI
	DICHIARAZIONE DI CORRETTA POSA	X	
	DOCUMENTAZIONE, ATTESTAZIONI E DICHIARAZIONI PER <b>ANTINCENDIO</b>	-	
	DOCUMENTAZIONE PIANO DI MANUTENZIONE (PDM) / FASCICOLO TECNICO DELL'OPERA (FTO)	X	
	GARANZIA AGGIUNTIVA	NA	SECONDO INDICAZIONI DELLA DLL

- / NON PRESCRITTO / NON APPLICABILE  
NA  
X PRESCRITTO  
( ) A DISCREZIONE DL

### 2.10.15 In progetto, sono previste le seguenti tipologie:

Esecuzione di controsoffitti mediante fornitura e posa in opera di lastre in cartongesso, conformi alla norma UNI 11424/2011, appoggiate su una orditura in profilati metallici in lamiera di acciaio zincata di spessore 6 mm sospesa con pendinatura d'acciaio; conformità delle lastre alla norma UNI 520/2009, con reazione al fuoco in Euroclasse A2-s1,d0. Sono compresi viti, tasselli di fissaggio, stuccatura e rasatura dei giunti. lastra in cartongesso dello spessore di 10 mm Controsoffitto pendinato in lana minerale decorato - fornitura e posa in opera di controsoffitto minerval a22 - controsoffitto minerval a22 costituito da pannello rigido autoportante in lana di roccia con velo decorativo bianco, rinforzato da velo vetro naturale sul retro. spessore pannello 12 mm. struttura metallica di sostegno in profili a c di acciaio zincato. pendinatura in tondini di acciaio zincato di lunghezza variabile fissati all'elemento strutturale.

In corrispondenza dei locali bagni e vani scala al piano terra.

## 2.11. OPERE DA DECORATORE

### 2.11.1. Opere da decoratore in genere

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

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

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

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

Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richiesto, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete o soffitto, complete di eventuali filettature, zoccoli o quant'altro occorre per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte. Prima di iniziare le opere di decorazione l'Impresa ha l'obbligo di eseguire nei luoghi e con le modalità che le saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta del colore che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione dalla D.L..

L'Impresa appaltatrice avrà inoltre l'obbligo di adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.) restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

Le diverse mani di trattamento mediante soluzione ad impregnatura saranno eseguite ad almeno 24 ore di distanza.

Durante l'applicazione della soluzione ad impregnatura la temperatura deve essere compresa fra 5°C e 35°C e l'umidità relativa inferiore al 65%; in caso di tempo piovoso le pareti verranno adeguatamente protette.

Tutti i materiali impiegati, sia per quanto riguarda i prodotti protettivi sia per quanto riguarda i prodotti di finitura, dovranno risultare di ottima qualità, resistenti agli agenti atmosferici e all'umidità a cui sono esposti.

### 2.11.2 Normativa di riferimento

I materiali oggetto della presente specifica devono soddisfare tutte le prescrizioni ed i requisiti previsti dagli elaborati di progetto; tutte le opere devono essere conformi alle ultime edizioni delle norme applicabili per i materiali in oggetto ed in particolare le seguenti:

UNI 10997 Edilizia. Rivestimenti su supporti murari esterni di nuova costruzione con sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura ed impregnazione superficiale. Istruzioni per la progettazione e l'esecuzione.

UNI 8681 Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura e impregnazione superficiale. Criteri generali di classificazione;

UNI 8755 Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di attitudine all'immagazzinamento e all'applicazione;

UNI 8756 Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di identificazione e metodi di prova;

UNI 8757 Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica.

UNI 8758 Edilizia. Sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica.

UNI EN 1062-1-3-6-7-11 Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni.

UNI EN 13300 Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura all'acqua per pareti e soffitti interni. Classificazione.

UNI EN 927-1-2-3-5-6 Prodotti vernicianti. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni.

UNI EN ISO 12944-1-2-3-4-5 Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale;

UNI 10527 Prodotti vernicianti. Preparazione dei supporti di acciaio prima dell'applicazione di pitture e prodotti similari. Prove per valutare la pulizia delle superfici. Prova in campo per prodotti solubili di corrosione del ferro.

UNI 10560 Prodotti vernicianti Pitture murali in emulsione per interno. Resistenza al lavaggio. Metodo della spazzola.

UNI 11272 Pitture e vernici. Linee guida per la stesura di garanzie tecniche di durata per rivestimenti ottenuti con prodotti vernicianti.

UNI 8305 Prodotti vernicianti. Esame preliminare e preparazione dei campioni per il collaudo;

UNI 8405 Materie prime per prodotti vernicianti. Comparazione del colore in massa dei pigmenti;

UNI 8406 Materie prime per prodotti vernicianti. Comparazione del tono in diluizione e del potere colorante dei pigmenti;

UNI 8901 Prodotti vernicianti. Determinazione della resistenza all'urto.

Le sopracitate normative hanno valore cogente, pertanto, salvo espressa deroga rilasciata dalla Direzione Lavori, tutte le forniture di materiale, prestazioni, lavorazioni ed opere compiute devono essere realizzate nel pieno rispetto delle stesse.

L'Appaltatore dovrà uniformarsi ad ogni norma UNI - Ente Nazionale Italiano di Unificazione, vigente al momento dell'esecuzione delle opere o con entrata in vigore dopo la consegna dei lavori, anche se non espressamente citata nel presente documento. Sarà inoltre tenuto al rispetto di ogni disposizione di legge, decreto, circolare, etc., emessa da organi dello Stato italiano.

Qualora si presentassero contrasti tra le Specifiche del presente documento e le Norme UNI, leggi, decreti, circolari, etc., sarà facoltà della Direzione Lavori scegliere la casistica a Lei più conveniente.

### 2.11.3 Tipologie di interventi

#### **IDROPITTURA LAVABILE**

Idropittura lavabile a base di resine acriliche in dispersione acquosa, cariche minerali inerti e pigmenti selezionati solidi alla luce di buona resa e copertura.

##### **CARATTERISTICHE TECNICHE**

Stato fisico: liquido

Tipo di resina: acrilica

Aspetto: opaco

Massa volumica: 1520 ± 50 g/l

Residuo secco in peso: 59 ± 2%

Determinazione resistenza al lavaggio: !1000 cicli

Diluizione: 20-30% = 200-300 ml ogni litro di prodotto

Tipo diluente: acqua

Essiccazione o indurimento a 23°C: 6 h in superficie

Resa (due mani): 6-7 mq/l

Consumo consigliato al mq: 140 ml

Sovraverniciabilità: con tutti i prodotti esenti da solventi.

Attrezzatura: pennello, rullo in lana a pelo corto, airless

#### **PITTURA AI SILICATI DI POTASSIO**

Pittura traspirante, naturale, atossica, per esterni, ad adesione e struttura microcristallina, a base di silicato di potassio stabilizzato; formulazione a base minerale, attiva, ad elevate capacità antimuffa naturali ed anticondensa.

##### **CARATTERISTICHE TECNICHE**

Solventi e diluenti: assenti

Tossicità: assente

Traspirabilità: elevatissima

Pigmentazione: naturale

Aspetto: opaco (GLOSS) = 0

Residuo secco in peso: 59% (UNI 8906)

Residuo secco in volume: 37,10% (UNI 8906)

Presa di sporco: < 3 (3) "E (UNI 10792)

Resistenza agli alcali: ottima (UNI 10795)

Resistenza alla diffusione del calore:  $S_d = 0,005$  (spessore  $S = 100 \mu\text{m}$ )  
Permeabilità al vapore:  $\mu = 50$  (spessore  $S = 100 \mu\text{m}$ )  
Permeabilità all'acqua:  $w = 0,26$  ( $\text{kg/m}^2 \times \text{h}0,5$ )  
Ph: 13  
Punto di fiamma: NO  
Punto di accensione: NO

### **PITTURA INTUMESCENTE AD ACQUA PER METALLI**

Rivestimento intumescente monocomponente in emulsione acquosa per la protezione al fuoco di manufatti e strutture in acciaio e lamiera.

#### **CARATTERISTICHE TECNICHE**

Peso specifico:  $1,35 \pm 0,05 \text{ kg/dm}^3$  a  $20^\circ\text{C}$

Colore: bianco

Applicazione: a spruzzo, rullo o pennello

Tempo di essiccazione: a  $20^\circ\text{C}$  e 60% U.R.

- 12 ore circa - superficiale

- 7 gg. circa - essiccazione completa

Sovraverniciabilità: - 24 h con se stesso

- Dopo completa essiccazione con altri prodotti (pitture ad acqua, poliuretaniche, clorocaucciù)

Condizioni di applicazione: tra i  $+5^\circ\text{C}$  e  $+40^\circ\text{C}$ , U.R. < 80%

Residuo secco:  $72 \pm 2\%$  in peso

$65 \pm 2\%$  in volume

Consumo:  $1,35 \text{ kg/m}^2 \times 1\text{mm}$  umido

### **SABBIATURA DEL FERRO**

La sabbiatura del ferro è un trattamento di tipo meccanico che appartiene al ciclo di lavorazione dei manufatti metallici. Il procedimento consiste nella rimozione di scorie e agenti corrosivi, come ossidi, calcificazioni, tracce di vernici, rivestimenti plastici o galvanici, la cui presenza, col trascorrere del tempo, rischia di minare la resistenza della superficie di ferro all'usura e all'abrasione.

Il trattamento di sabbiatura del ferro viene realizzata tramite granigliatrici-sabbiatrici, che sfruttano la potenza di un getto di abrasivi, scagliati contro la superficie ad una velocità ed una pressione molto elevate: si tratta di sabbia ed acqua o di graniglie metalliche. Il getto, direzionato contro la superficie da trattare, rimuove per urto e abrasione gli agenti corrosivi ed incrostanti, ripulendo la superficie di ferro.

A procedura conclusa la superficie di ferro sarà ruvida e rugosa, idonea, dunque, per trattenere vernici o collanti anticorrosione applicati nelle fasi conclusive di lavorazione del manufatto.

Una volta portato a termine il procedimento di sabbiatura meccanica, la superficie di ferro appare completamente omogenea e pulita, con un grado di rugosità idoneo e adeguato all'applicazione dei successivi rivestimenti protettivi e al trattamento di verniciatura della superficie.

### **SABBIATURA PER PIETRE**

La sabbiatura è un'operazione che ha lo scopo di riportare allo stato originario ciò che l'usura del tempo o l'azione di altri agenti esterni, hanno deteriorato.

La sabbiatura di superfici di pietre naturali e artificiali con metodi meccanici ad azione abrasiva può essere eseguita:

- a getto libero con abrasivi a base di corindone, scorie fonderia, altri abrasivi tipo garnet o similari ammessi, non silicotigeni,
- con idrosabbiatura, ad alta pressione oltre 100 Atm, con abrasivi non silicotigeni di adatta granulometria,
- ad umido con sabbia quarzifera di superfici in cemento, in muratura, in cotto, in pietra naturale, in intonaco, in legno

La pulizia di superfici può essere eseguita con getto di vapore additivato con detersivi e sgrassanti per murature in mattoni a vista, beole, cotti, clinker pietre dure non lucide o per marmi e pietre lucide la pulizia di superfici viene eseguita

con detergente a base di acidi minerali e tensioattivi applicati a pennello e successivo lavaggio con acqua calda, compresi i piani di lavoro interni e le assistenze murarie; esclusi i ponteggi esterni.

La pulizia di croste nere e patine biologiche da materiali lapidei sedimentari viene eseguita con prodotto a base di E.D.T.A., bicarbonato d'ammonio, sostanze alcaline e tensioattive, con lavaggio finale e neutralizzazione di sali, di prodotti incoerenti, patine biologiche con prodotto a base di acidi minerali applicato su superfici in mattoni, ceppo, travertino, cementi decorativi. Compresi piani di lavoro interni ed assistenze murarie; esclusi i ponteggi esterni.

#### 2.11.4 Requisiti ambientali minimi – criteri specifici (pitture e vernici)

- Limiti minimi:

I prodotti utilizzati devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2014/312/UE (30) e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica

- Attestazioni ammesse

- il Marchio Ecolabel UE o equivalente;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri contenuti nelle decisioni sopra richiamate.

La documentazione comprovante dovrà essere presentata in sede di campionatura alla stazione appaltante.

#### Documentazione qualificativa da produrre in sede di campionatura & post esecuzione:

FASE	TIPO		NOTE ESPLICATIVE
PRE-ESECUZIONE	CAMPIONATURA	X	SCHEDE TECNICHE MATERIALI E COMPONENTI
	CAMPIONE IN OPERA	X	-PROVA DI TRATTAMENTO SUPERFICIALE LAMIRA -PROVA VERNICIATURA
	ATTESTAZIONI IN MATERIA DI DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE E MARCATURA CE ai sensi art. 4 e 10 del REG. UE 305/2011	X	
	DOCUMENTAZIONE E DICHIARAZIONI ATTESTANTI IL RISPETTO DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI ai sensi del DM 23/06/2022	X	
	CERTIFICAZIONE ACUSTICA	-	
	CERTIFICAZIONE ANTINCENDIO	-	
	CERTIFICAZIONE ANTISISMICA	-	
	CERTIFICAZIONE ANTIEFFRAZIONE	-	
	RELAZIONE DI CALCOLO	-	
	TEST IN OPERA COSTRUTTIVO	( )	
POST-ESECUZIONE	TEST IN OPERA A CURA DI LABORATORIO SPECIALIZZATO	( )	
	DICHIARAZIONE DI CORRETTA POSA	X	
	DOCUMENTAZIONE, ATTESTAZIONI E DICHIARAZIONI PER ANTINCENDIO	-	
	DOCUMENTAZIONE PIANO DI MANUTENZIONE (PDM) / FASCICOLO TECNICO DELL'OPERA (FTO)	X	
	GARANZIA AGGIUNTIVA	NA	SECONDO INDICAZIONI DELLA DLL

- / NON PRESCRITTO / NON APPLICABILE  
 NA  
 X PRESCRITTO  
 ( ) A DISCREZIONE DL



## In progetto sono previste le seguenti lavorazioni

### 2.11.5.1 Tinteggiatura all'acqua

Tutte le superfici interne ad esclusione delle parti rivestite saranno oggetto di Idropittura murale lavabile per interni, ad elevata copertura, opacità e punto di bianco, a base di resine acriliche modificate in dispersione acquosa e cariche selezionate. Caratteristiche tecniche:

- Aspetto: liquido pastoso
- Massa volumica: ca. 1,50 g/cm<sup>3</sup> (EN ISO 2811-1)
- Residuo secco: ca. 65 % (ES ISO 3251)
- Consumo: 0.30-0.40 kg/mq (in 2 mani)
- Fattore resistenza alla diffusione del vapore: 40 (EN ISO 7783)
- Resistenza al passaggio del vapore relativo a 0,15 mm di spessore secco Sd: 0,006 m (EN ISO 7783)
- Potere coprente con resa di 6,7 mq/l: > 99,5% classe 1 (EN ISO 6504-3)
- Resistenza alla spazzolatura ad umido 200 cicli: 13 micron classe 2 (EN 13300)
- Brillantezza 85° EN ISO 2813: < 10 (EN ISO 2813) opaco (EN 13300)
- Dimensione massima particelle < 100 micron (EN 21524) – fine (EN 13300).
- Colore: a scelta della D.LL.
- Certificazione: Dichiarazione ambientale di prodotto in accordo a ISO 14025.
- Prodotto commerciale: DURSILITE IDROPITTURA MURALE di MAPEI o equivalente

Modalità di posa. Applicare il prodotto a pennello, rullo o spruzzo su primer aggrappante. Il ciclo prevede l'applicazione di almeno due mani di pittura a distanza di 6-12 ore l'una dall'altra, in funzione delle condizioni di umidità e temperatura e comunque, a strato sottostante completamente asciutto.

Primer aggrappante. Dovrà essere steso un prodotto per la preparazione di fondo delle superfici da tinteggiare, come regolatore dell'assorbimento del supporto e promotore di adesione. Fondo a base di resine acriliche micronizzate in dispersione acquosa che, una volta applicato, penetra in profondità più che i tradizionali fondi a base acquosa. Penetrando in profondità rallenta la formazione di efflorescenze. Prodotto in consistenza liquido fluido, colore trasparente, del tipo MALECH di MAPEI o equivalente, prodotto dotato delle seguenti caratteristiche tecniche:

- Massa volumica: ca. 1,01 g/cm<sup>3</sup> (EN ISO 2811-1)
- Residuo secco: ca. 15 % (ES ISO 3251)
- Consumo: 0.10-0.15 kg/mq (in 2 mani)

La pittura delle pareti in cartongesso dovrà avvenire trascorse almeno 24 ore dalla stuccatura e in condizioni di temperatura e umidità normali (20°C e 60% di U.R.) ovvero a completa essiccazione dello stucco.

Le lastre in gesso rivestito costituiscono un supporto stabile e facilmente trattabile nei confronti della tinteggiatura. Poiché il cartone di rivestimento può subire nel tempo un processo fotochimico che ne altera leggermente la colorazione, è bene che i manufatti siano tinteggiati nel giro di poco tempo dalla loro posa. E' comunque prevista una rasatura delle superfici. Per un risultato ottimale in qualsiasi situazione ambientale ed evitare disomogeneità di colorazione tra le parti stuccate e le parti in cartone della lastra a seguito della tinteggiatura è necessario prevedere un trattamento preliminare impregnante a base di resina sintetica finissima in dispersione acquosa, senza solventi, che rende uniforme il grado di assorbimento superficiale.

Fondo impregnante che penetrando sulla lastra fino a 3 mm serve a consolidare l'ancoraggio del cartone al nucleo di gesso in presenza di umidità permettendo la traspirazione.

### **2.11.5.2 Pittura in resina**

Protezione e decorazione di superfici interne, mediante applicazione a pennello, rullo o spruzzo in due mani, con una resa di  $\approx 0,15 - 0,2$  l/m<sup>2</sup> di resina-pittura decorativa, igienizzabile, traspirante e resistente alla proliferazione batterica. Permeabile al vapore acqueo classe V2 (traspirante) secondo EN ISO 7783, resistente alla proliferazione batterica (100%) secondo ISO 15457, resistente allo sviluppo dei batteri secondo ISO 22196, atossico secondo normativa EN 71-3 idoneo a decorare ambienti destinati a bambini, conforme al sistema UNI 11021:2002 (HACCP D.L. 193/2007) idoneo al rivestimento di ambienti destinati alla preparazione alimentare, con ottima resistenza chimica (classe 5), antimacchia e resistente ai detergenti secondo EN 12720.

Operazioni consistenti in:

- Primer di adesione a base di resine sintetiche in dispersione acquosa e leganti inorganici reattivi, per il trattamento di superfici cementizie, anche umide, per ottenere l'ancoraggio di rivestimenti protettivi, anticorrosivi, impermeabilizzanti Tricomponente-aderente per superfici umide
- Vernice in resina a base di biossido di titanio (TiO<sub>2</sub>) nanoparticellare, con proprietà antinquinanti, autopulenti e antibatteriche (antismog) basate su attività fotocatalitica distruttiva, testata in laboratorio autorizzato secondo la vigente norma UNI 11484 (marzo 2013). Vernice TRASPARENTE in grado di rivestire supporti senza alterarne l'aspetto.

### **2.11.5.3 Verniciatura di manufatti metallici**

Tutti gli elementi metallici, quali ringhiere, serramenti, inferriate, griglie, parti strutturali, ecc. impiegati nell'intervento e meglio descritti negli elaborati progettuali, dovranno subire un idoneo trattamento di protezione contro la corrosione mediante verniciatura antiruggine (spessore minimo 30 micron).

Il trattamento di finitura si dovrà effettuare attraverso applicazioni di due mani di vernice a smalto, con colori e finitura superficiale a scelta della D.L.

#### 1. Trattamento di pulizia e di protezione

I suddetti manufatti dovranno essere sottoposti ad un accurato intervento di pulizia, mediante sverniciatura, spazzolatura con spazzole metalliche e spolveratura e successivamente protetti mediante stesura di vernice antiruggine e successivamente verniciati a smalto.

#### 2. Trattamento di finitura

Il trattamento superficiale dei suddetti manufatti metallici sarà effettuato attraverso applicazioni di due mani di vernice a smalto, con colori e finitura superficiale a scelta della D.L.

## 2.12. SERRAMENTI

### 2.12.1 Norme generali

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

Si intendono per opere di serramentistica quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli. La realizzazione delle opere di vetragezione deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto ed ove questo non sia sufficientemente dettagliato valgono le prescrizioni seguenti:

a) Le lastre di vetro, in relazione al loro comportamento meccanico, devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, alle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti ed alle deformazioni prevedibili del serramento.

Devono inoltre essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, ecc.

Per la valutazione dell'adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico ed acustico, la sicurezza, ecc. (UNI 7143, UNI 7144, UNI 7170 e UNI 7697). Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

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

c) La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi alle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata. Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.). La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. Comunque la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto od effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme. L'esecuzione effettuata secondo la norma UNI 6534 potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente Capitolato nei limiti di validità della norma stessa.

La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto e quando non precisato deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti:

a) Le finestre collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e comunque in modo da evitare sollecitazioni localizzate.

Il giunto tra controtelaio e telaio fisso, se non progettato in dettaglio onde mantenere le prestazioni richieste al serramento, dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:

- assicurare tenuta all'aria ed isolamento acustico;

- gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo; se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;

- il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento o di carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

b) La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:

- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli di espansione, ecc.);

- sigillando il perimetro esterno con malta previa eventuale interposizione di elementi separatori quali non tessuti, fogli, ecc.;

- curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrosive, ecc.)

- dal contatto con la malta.

c) Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre; inoltre si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.

Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antiefrazione), acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno inoltre le istruzioni per la posa date dal fabbricante ed accettate dalla direzione dei lavori.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione opererà come segue:

a) nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte.

In particolare verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi ed i controtelai; la esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate; il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni.

b) a conclusione dei lavori eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza dei giunti, sigillature, ecc. Eseguirà controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria), l'assenza di punti di attrito non previsti, e prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, ed all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc.

Nelle grandi opere i controlli predetti potranno avere carattere casuale e statistico.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

## **2.12.1 SERRAMENTI INTERNI**

### **2.12.2 Caratteristiche generali**

#### **Prestazioni**

Le porte e gli elementi che li compongono dovranno avere la forma e le sezioni necessarie per resistere alle sollecitazioni derivanti dall'utenza normale od accidentale.

Il sistema di fissaggio delle porte alle strutture adiacenti dovrà essere adatto:

- alle dimensioni degli infissi;

- al sistema di apertura;

- alle caratteristiche dei materiali costituenti i telai;

- alle caratteristiche degli elementi di telaio (i falsi telai sono già posti in opera);

Le sollecitazioni derivanti dalla normale utenza, dovranno essere trasmesse alle strutture adiacenti senza deformazioni né deterioramenti dei telai e senza provocare sconnessioni in corrispondenza del giunto tra telaio e vano.

Le caratteristiche del vincolo creato dal sistema di fissaggio dovranno rimanere inalterate sotto l'azione degli urti derivanti dall'utenza normale e delle vibrazioni normali.

### **Aperture**

Per i sensi di apertura, il tipo di apertura (battente, scorrevole, ecc.) ed il numero delle ante, si dovrà fare riferimento a quanto riportato sugli elaborati di progetto.

### **Dispositivi di manovra e di bloccaggio**

I dispositivi di manovra e di bloccaggio dovranno essere dimensionati e concepiti in modo da sopportare le sollecitazioni derivanti dall'utenza normale ed eccezionale. Gli elementi di bloccaggio dovranno essere in grado di trasferire le sollecitazioni di esercizio previste, dalle parti mobili ai telai fissi senza provocare deformazioni permanenti o sconnessioni.

Lo sforzo necessario per la manovra dovrà essere compatibile con le capacità fisiche dell'uomo e non dovrà obbligare a posizioni pericolose.

### **Maniglie**

Sono previste in diverse configurazioni ed accoppiamenti come indicato sugli elaborati di progetto. I maniglioni dovranno essere del tipo con marcatura CE secondo la direttiva UNI EN 1125:2008 e rispondenti al DM del 3 novembre 2004.

### **Sistemi di ritorno automatico**

Le porte, laddove specificato in progetto, dovranno essere corredate di pompe aeree o a pavimento, incassate o a vista, costituite da meccanismi di apertura e chiusura atti a sopportare i movimenti prodotti da un'utenza normale ed eccezionale.

Detti meccanismi dovranno consentire una regolazione micrometrica della pressione da esercitare sulla porta e dell'arresto in posizione chiuso e/o aperto. Dovrà essere garantita l'accessibilità e facile manutenzione dei meccanismi; tutti i meccanismi saranno in acciaio inox.

Dovranno essere utilizzati chiudiporta capaci di ottenere la corretta forza di chiusura della porta (Forza EN 2-3-4 oppure Forza EN 4-5-6) variando semplicemente la posizione del piedino del braccetto e dotati di marcatura CE.

### **Serrature (vedi descrizione abaco porte interne)**

I serramenti saranno provvisti di serrature realizzate in materiali anticorrosivi, le serrature devono garantire un grado di sicurezza adatto alle relative condizioni di impiego; sono previste diverse configurazioni ed accoppiamenti come indicato sugli elaborati di progetto.

Le serrature dovranno essere organizzate in un "piano chiavi" che sarà definito in dettaglio con la Stazione Appaltante e con la Direzione Lavori. Il piano chiavi sarà strutturato mediante una suddivisione per livelli di accesso al fabbricato e ai locali.

Nel caso la Direzione Lavori lo ritenesse necessario dovranno essere montate serrature elettriche comandate a distanza e con possibilità di sgancio per l'apertura manuale.

### **Aspetto e durabilità**

I serramenti e gli elementi che li compongono dovranno presentare, nelle tre dimensioni, superfici piane finite, i cui piani si incontrino secondo spigoli vivi o regolarmente arrotondati, rettilinei, paralleli o ortogonali.

Viti, rivetti e tutti gli altri elementi di collegamento meccanico dovranno essere evitati nelle parti visibili a serramento chiuso.

I serramenti saranno concepiti in modo da non essere eccessivamente deteriorati dall'usura conseguente all'utenza normale. Qualora si preveda un'usura localizzata ed inevitabile, si dovrà provvedere con dispositivi atti a sopportare e compensare adeguatamente tale usura.

Gli accessori necessari per la manovra quotidiana dei serramenti dovranno potersi sostituire in modo semplice senza dover smontare i telai fissi e senza comportare danno per le finiture e l'aspetto; la loro manutenzione deve risultare agevole.

Il sistema di fissaggio e di posa delle eventuali lastre vetrate deve essere tale da permettere la sostituzione e la manutenzione normale senza pericolo per l'utente e senza danno per le finiture del manufatto. Le ante mobili dovranno

essere concepiti in modo che sia possibile smontarle senza dover rimuovere i telai fissi. Per ogni installazione dovrà essere verificata la sostituibilità ad opera finita in termini di accessibilità e movimentazione.

### **Isolamento termico ed acustico**

Le porte dovranno soddisfare a tutte le prestazioni richieste per legge e/o desunte dagli elaborati di progetto.

### **Comfort acustico**

I serramenti e gli elementi che li compongono dovranno essere concepiti a montati in modo da non provocare vibrazioni che possano dar luogo a rumori, purché non si tratti di vibrazioni trasmesse loro dalla struttura dell'edificio; nel caso ciò si verifichi per ragioni funzionali, dovranno essere previsti adeguati elementi per lo smorzamento e l'assorbimento.

## **SERRAMENTI IN LEGNO**

I materiali, costituenti le porte, dovranno rispondere ai seguenti criteri qualitativi:

### **Legnami**

Il legname per i telai e i coprifili deve essere completamente stagionato per processo naturale e di prima scelta, di struttura e fibre compatte e resistenti. Non sono tollerati rattoppi, tasselli od altro, utilizzati per mascherare difetti del legname o della lavorazione.

### **Compensati**

I compensati per la tamburatura dei battenti devono essere costituiti da fogli privi di difetti, perfettamente incollati fra loro in modo da ottenere, tentandone il distacco, la scheggiatura anziché la separazione degli strati. I fogli devono essere interi di spessore costante, privi di bolle, scheggiature ed altri difetti, anche se solo di carattere estetico.

### **Truciolari**

Truciolari nobilitati dovranno avere lo spessore non inferiore a 6 mm e il peso della carta impegnata per la mobilitazione non deve essere inferiore a 80 gr/m<sup>2</sup>.

### **Pannelli in MDF**

I pannelli dovranno avere caratteristiche come riportato nella norma UNI EN 622-5:2010 Pannelli di fibra di legno - Specifiche - Parte 5: Requisiti per pannelli ottenuti per via secca (MDF). Saranno realizzati con "chips" di legni selezionati, sottoposti a lavaggi, defibrati e miscelati con resine e sottoposte a cicli di pressatura che attivano la resina che "lega" tra loro le fibre di legno.

### **Collanti**

I collanti da impiegarsi per la realizzazione delle tamburature e lastricature devono essere tali da garantire la perfetta e completa adesione e la durata nel tempo di tale garanzia. Saranno impermeabili, sintetiche, imputrescibili e garantiti senza limiti contro le sfogliature. Tutti i collanti dovranno essere di tipo atossico e garantiti non reversibili alle normali temperature di esercizio.

### **Telai in legno**

Salvo ove diversamente specificato i telai in legno avranno uno spessore non inferiore a 40 mm, saranno realizzati con essenze forti verniciate o laccate e dovranno essere provvisti di doppia battuta. L'indeformabilità dei telai durante il trasporto e la posa sarà garantita da un collegamento rigido al piede in corrispondenza alle asole delle serrature e delle cerniere. Se non diversamente precisato tutti i telai dovranno essere provvisti di doppia battuta.

### **Ante delle porte**

Pannelli tamburati rivestiti su entrambe le facce con truciolare o MDF di spessore non inferiore a 6 mm, finitura laccata colore a campione, i coprifili perimetrali saranno in legno verniciato come il telaio; il materiale di riempimento dell'intercapedine sarà del tipo cellulare costituito da cartone pressato ignifugato.

Salvo ove diversamente specificato il telaio di contorno sarà realizzato in legno di essenza dura della sezione di 40x30 mm circa. Il telaio deve essere previsto anche attorno ai vani per il vetro e per la griglia di passaggio aria, qualora previsti.

### **Cerniere**

Utilizzare unicamente cerniere indicate dal produttore e compatibili con la porta; il loro numero dovrà essere compatibile con il carico di esercizio; si dovrà fare riferimento a quanto riportato sugli elaborati di progetto. La porzione di cerniera, applicata alla parte fissa del serramento, dovrà potersi smontare senza asportare il telaio dal vano. Le cerniere dovranno avere il perno rivestito in materiale sintetico (nylon, teflon, ecc.).

#### **Guide per le porte scorrevoli**

Le porte scorrevoli avranno un sistema di sospensione e azionamento costituito da guide in acciaio zincato con sistema di scorrimento su cuscinetti e perni rivestiti in materiale sintetico (teflon).

#### **Garanzia di areazione dei locali**

In conseguenza dell'installazione degli impianti di ricambio d'aria meccanizzato in tutto l'edificio per tutte le porte dovrà essere verificata la compatibilità con i flussi di progetto e il passaggio d'aria dovrà essere garantito o dall'incremento della luce sotto anta o dall'inserimento di griglie di areazione da concordare con la D.L.

#### **Finiture**

Porte interne filo muro tipo scrigno essential o similare. Grezze da verniciare in opera a smalto.

Caratteristiche delle altre porte interne vedi abaco porte

### **ACCIAIO**

#### **Lamiera per profili in acciaio normale**

Ove non altrimenti specificato nei disegni, tutti gli elementi realizzati in acciaio dovranno essere protetti con zincatura o altro sistema di protezione contro la corrosione.

I profili di acciaio, costituenti la struttura dei serramenti, dovranno essere realizzati con nastro di acciaio di caratteristiche meccaniche non inferiori alla norma UNI EN 10346:2009 e UNI EN 10143:2006, zincato con il sistema Sendzimir o equivalente.

La lamiera di acciaio zincato dovrà avere le seguenti caratteristiche: qualità FeKPGZ, rivestimento Z 275 secondo UNI EN 10346:2009 e UNI EN 10143:2006, prodotto zincato idoneo a sopportare operazioni di profilatura e di piegatura senza distacco del rivestimento di zinco.

Le caratteristiche meccaniche minime saranno:

- carico di rottura:  $R = \max 41 \text{ Kg/mm}^2$  ( $400 \text{ N/mm}^2$ )
- allungamento:  $A\% = \min. 28\%$  secondo provetta UNI EN ISO 6892-1:2009 (provetta CECA - 20x80 mm)
- prova di piegamento: a blocco ( $\alpha=180$  gradi;  $D=0$  per spessori  $< 1$  mm;  $D=a$  per spessori  $> 1$  mm)

Salvo quanto diversamente specificato dagli elaborati grafici di progetto, tutti gli elementi in lamiera zincata, se a vista, dovranno essere preverniciati.

#### **Finiture per laminazione:**

- n. 1 ottenuta per laminazione a caldo, ricottura e decapaggio, ha aspetto grigio argento opaco;
- n. 20 (D = dull, opaco), ottenuta per laminazione a freddo, ricottura e decapaggio, ha aspetto grigio argento opaco e liscio;
- n. 20 (B = bright, brillante), ottenuta per laminazione a freddo, ricottura, decapaggio e successiva rilaminazione con leggera riduzione (skin-pass), ha aspetto grigio argenteo brillante.

#### **Finiture per abrasione:**

- n. 4 ottenuta normalmente dalla n. 2B per smerigliatura, con abrasivo di grana 120/180 mesh, ha un aspetto satinato brillante ("satinatura");
- n. 6 ottenuta dalla n. 4 per spazzolatura con spazzole di tampico e abrasivi fini (per esempio pomice ventilata), ha un aspetto satinato opaco;
- n. 7 ottenuta dalla n. 4 per successiva smerigliatura, con abrasivo di grana sempre più fine, è decisamente riflettente;

- n. 8 ottenuta dalla n. 4 con smerigliatura e lucidatura con abrasivi molto fini, è la finitura speculare che presenta il maggior grado di riflessione.

#### **Viti ed altri elementi di unione**

Verranno impiegati i seguenti acciai INOX:

a) per i tipi di viti od elementi di unione (fasteners) particolarmente esposti: UNI X 5 Cr Ni 1810 – X 8 Cr Ni 1812 – X 5 Cr Ni Mo 1712 tipi AISI 304, 305, 316 rispettivamente;

b) per tutti gli altri tipi di viti od elementi di unione (fasteners): UNI x 12 Cr 13 – X 8 Cr 17 tipi: AISI 410, 430 (o similari approvati);

#### **2.12.3 Normativa di riferimento**

Le porte devono essere dimensionate conformemente alle norme di sicurezza per quanto riguarda i carichi statici, NTC 2018 – “Norme tecniche per le costruzioni” – D.M. 17 gennaio 2018 e nella circolare del 21 gennaio 2019, n.7 – “Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle 'Nuove norme tecniche per le costruzioni”.

Dovranno essere rispettate tutte le normative nazionali e locali concernenti i disperdimenti energetici, le normative per l'abbattimento acustico e tutte le normative vigenti in materia di sicurezza antincendio – in particolare il DM 15/03/2005 “Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo” e D. Min. Int. 16/02/2007 “Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione” e D. Min. Int. 9 marzo 2007 “Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del corpo nazionale dei Vigili del Fuoco”.

Dovranno essere rispettate le dimensioni minime di passaggio definite dai regolamenti edilizi comunali, regionali e nazionali (concernenti anche il passaggio minimo per le vie di esodo) e l'insieme dei materiali costituenti la stratigrafia debbono soddisfare ogni prescrizione e requisito previsto dagli elaborati progettuali.

Inoltre, tutte le opere, i materiali, i manufatti, le attrezzature, i sistemi di prova e collaudo, le modalità di messa in opera ecc. dovranno essere conformi ai dettami di Leggi, Decreti, Regolamenti e Circolari Ministeriali vigenti, nonché alle normative UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione) e successive aggiunte, modifiche ed aggiornamenti che verranno rese pubbliche, anche se non espressamente richiamate nel presente documento.

UNI EN 1026 Porte e finestre – Permeabilità all'aria – Metodo di prova;

UNI EN 12207 Finestre e porte – Permeabilità all'aria – Classificazione;

UNI EN 1027 Porte e finestre – Tenuta all'acqua – Metodo di prova;

UNI EN 12208 Finestre e porte – Tenuta all'acqua – Classificazione;

UNI EN 12211 Porte e finestre – Resistenza al carico di vento – Metodo di prova.

UNI EN 12210 Finestre e porte – Resistenza al carico del vento – Classificazione.

UNI EN 14351-1 Finestre e porte. Norma di prodotto, caratteristiche prestazionali. Parte 1: Finestre e porte esterne pedonali senza caratteristiche di resistenza al fuoco e/o di tenuta al fumo.

#### **Alluminio**

UNI EN 573-3 Alluminio e leghe di alluminio. Composizione chimica e forma dei prodotti semilavorati. Sistema di designazione sulla base dei simboli chimici;

UNI EN 12020-1 Alluminio e leghe di alluminio. Profilati di precisione estrusi, di leghe EN AW- 6060 e EN AW-6063.

UNI EN 14024 Profili metallici con taglio termico. Prestazioni meccaniche. Requisiti, verifiche e prove per la valutazione.

UNI EN 485-2 Alluminio e leghe di alluminio. Lamiere, nastri e piastre. Parte 2: Caratteristiche meccaniche;

UNI EN 754-2 Alluminio e leghe di alluminio. Barre e tubi trafilati. Tubi estrusi con filiera a ponte, tolleranze.

#### **Acciaio**

UNI EN 10079 Definizione dei prodotti di acciaio e a quelle di riferimento per gli specifici prodotti.

UNI 10163-1-2-3 Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo.

UNI EN 10143 Lamiere sottili e nastri di acciaio con rivestimento metallico applicato per immersione a caldo in continuo. Tolleranze dimensionali e di forma;

UNI EN 10025-1-2-3-4-5- Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali.

UNI 7958 Prodotti finiti di acciaio non legato di qualità laminati a freddo. Lamiere sottili e nastri larghi da costruzione;



UNI EN 10327 Nastri e lamiere di acciaio a basso tenore di carbonio rivestiti per immersione a caldo in continuo, per formatura a freddo. Condizioni tecniche di fornitura.

UNI EN 10143 Lamiere sottili e nastri di acciaio con rivestimento applicato per immersione a caldo in continuo. Tolleranze sulla dimensione e sulla forma.

UNI EN 10088-1-2 Acciai inossidabili.

UNI EN 12365-1-2-3-4 Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue.

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

UNI 9611 Edilizia. Sigillanti siliconici monocomponenti per giunti. Confezionamento;

UNI EN 26927 Edilizia. Prodotti per giunti. Sigillanti. Vocabolario;

UNI EN 27390 Edilizia. Sigillanti per giunti. Determinazione della resistenza allo scorrimento;

UNI EN 28339 Edilizia. Sigillanti per giunti. Determinazione delle proprietà tensili;

UNI EN 28340 Edilizia. Prodotti per giunti. Sigillanti. Determinazione delle proprietà tensili in presenza di trazione prolungata nel tempo;

UNI EN 28394 Edilizia. Prodotti per giunti. Determinazione dell'estrudibilità dei sigillanti monocomponenti;

UNI EN 29048 Edilizia. Prodotti per giunti. Determinazione dell'estrudibilità dei sigillanti per mezzo di un apparecchio normalizzato.

### **Vetri**

UNI EN 410 Vetro per edilizia – Determinazione delle caratteristiche luminosi e solari delle vetrate;

UNI EN 1627 Porte pedonali, finestre, facciate continue, inferriate e chiusure oscillanti – Resistenza all'effrazione – Requisiti e classificazione;

UNI EN 1063 Vetro per edilizia – Vetrate di sicurezza – Classificazione e prove di resistenza ai proiettili.

UNI EN ISO 10077-1-2 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti. Calcolo della trasmittanza termica.

UNI EN 1279-1-2-3-4-5-6 Vetro per edilizia. Vetrate isolanti.

UNI EN 572-1-2-3-4-5-6-7 Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodio-calcico.

UNI EN ISO 12543-1 -2-3-4-5-6 Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza.

UNI EN 1063 Vetro per edilizia – Vetrate di sicurezza – Classificazione e prove di resistenza ai proiettili.

Le sopraccitate normative hanno valore cogente, pertanto, salvo espressa deroga rilasciata dalla Direzione Lavori, tutte le forniture di materiale, prestazioni, lavorazioni ed opere compiute devono essere realizzate nel pieno rispetto delle stesse.

*Le tipologie di serramenti interni previste sono riportate nel relativo abaco*

## **2.12.2 SERRAMENTI ESTERNI**

### **2.12.2.1 Prescrizioni generali**

Le seguente Specifica Tecnica riguarda opere ed interventi con caratteristiche architettoniche ben definite, pertanto l'Appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente alle indicazioni riportate nel presente documento ed a quelle riportate in tutti i documenti progettuali.

Tali indicazioni sono da intendersi come caratteristica fondamentale dei serramenti esterni, qualora non fossero rispettate, la fornitura dei materiali e la realizzazione delle opere, non sarà riconosciuta conforme alle richieste di progetto e conseguentemente non accettata.

Eventuali indicazioni dei materiali riportate sul presente documento, in riferimento ad una marca od un modello, non sono da intendersi vincolanti, ma sono da intendersi tassative le caratteristiche estetiche e le prestazioni di riferimento del materiale stesso.

### **2.12.2.2 Requisiti del serramentista e/o dell'appaltatore**

In considerazione dell'importanza che hanno i serramenti esterni nell'ambito dell'appalto e dello standard qualitativo richiesto dal Committente, si precisa che l'Appaltatore dovrà avere i seguenti requisiti ed offrire le seguenti garanzie:

- avere un sistema di qualità aziendale certificato in conformità alla ISO 9001; prima di eseguire i lavori, dovrà produrre la certificazione necessaria a dimostrare che dispone del suddetto sistema di qualità;
- essere assicurato con una primaria compagnia di assicurazioni per la sostituzione ed il rimpiazzo di eventuali pezzi difettosi dovuti ad un'errata progettazione, lavorazione e/o posa in opera; le condizioni particolari della polizza saranno riportate nel contratto di appalto;
- disporre dei certificati richiesti per la tenuta aria/acqua e spinta del vento e dei certificati di isolamento termico dei profilati.

### **Specifica esecutiva**

Dopo l'assegnazione del contratto d'appalto, l'Appaltatore dovrà redigere e presentare una specifica dettagliata usando questo documento come riferimento. L'Appaltatore dovrà evidenziare qualsiasi cambiamento o modifica apportati alla presente specifica d'esecuzione.

Le modifiche dovranno essere approvate dalla Direzione Lavori prima dell'ordine e della messa in produzione. Nel caso in cui l'Appaltatore fosse obbligato a modificare la sua specifica di costruzione a seguito di una qualsiasi variazione di uno dei requisiti d'esecuzione, l'Appaltatore avrà la facoltà di modificare tale specifica solo se sarà stato autorizzato per iscritto dalla Direzione Lavori.

L' Appaltatore potrà iniziare i disegni di fabbricazione e trasmettere ordini solo dopo che avrà ricevuto una copia della specifica dettagliata, approvata dalla Direzione Lavori con eventuali note di modifica.

### **Campioni**

Prima che inizi la fabbricazione, L'Appaltatore dovrà presentare i seguenti campioni, i quali essendo indicativi del tipo e qualità del materiale, saranno trattenuti dalla Direzione Lavori per il confronto durante il collaudo delle opere:

- campioni di vetro che siano conformi ai requisiti della presente specifica: 300 x 300 mm con relative schede tecniche certificate;
- campione dei telai dei serramenti vetrati fissi e apribili.

I campioni dovranno recare il nome e il codice di riferimento del fornitore. I campioni saranno utilizzati per il Controllo Qualità e per il confronto durante il collaudo delle opere. Nella misura del possibile, i campioni dovranno illustrare i vari colori e le finiture.

Se l'appaltatore ritiene di proporre eventuali alternative al progetto, queste dovranno essere opportunamente disegnate. Questi disegni potranno essere presentati, in aggiunta a quelli inerenti l'offerta base, elaborati sulla base dei disegni architettonici. Infine, la Direzione Lavori si riserverà di richiedere altri campioni se ritenuti necessari.

Si richiedono telai di dimensioni contenute e disegno conforme a quelli storici esistenti (fermavetro con angoli curvi e sezione curvilinea secondo il disegno esistente).

### **Requisiti**

I manufatti relativi a rivestimenti di facciate e serramenti esterni, saranno lavorati esclusivamente in officina con l'impiego di materiali aventi le qualità prescritte e con procedimenti costruttivi tali da evitare autotensioni, deformazioni anomale provenienti da variazioni termiche, con conseguenti alterazioni delle caratteristiche di resistenza e funzionamento.

Tutti i collegamenti dovranno essere realizzati con sistemi tecnologicamente avanzati; i materiali, le lavorazioni, l'impiego di guarnizioni, sigillanti o altri prodotti, i controlli di qualità saranno disciplinati dalla normativa vigente e dai capitolati tecnici delle industrie di settore.

### **Finiture**

Tutte i serramenti con la medesima finitura dovranno avere un aspetto uniforme e costante, rispondente alle tolleranze individuate in sede di campionatura.

Dovrà essere presa ogni precauzione affinché eventuali materiali componenti dei serramenti, se soggetti a successive modificazioni chimico-fisiche, non danneggino la facciata e le restanti parti dell'edificio con colature, macchie, corrosioni, ecc.

Le superfici di cui è prevista la complanarità quali le parti delle ante apribili e quelle fisse, o nell'incontro dei montanti e dei traversi che dovranno connettersi secondo spigoli vivi perfetti e senza sbavature, dovranno essere eseguite a regola d'arte.

I giunti in vista fra i componenti dei serramenti e fra questi e gli altri elementi costitutivi dell'edificio dovranno risultare di ampiezza costante e perfettamente rettilinei salvo diverse indicazioni.

Dovrà essere evitata la presenza in vista di viti, rivetti e qualsiasi altro elemento di connessione; nel caso in cui questo non fosse possibile, si dovranno porre in atto accorgimenti idonei a rendere tali componenti omogenei e non invasivi con gli elementi in cui sono inseriti.

E' prevista la laccatura superficiale in stabilimento, bicolore.

### **Aspetto e durabilità**

E' richiesto l'impiego di materiali con caratteristiche fisiche e meccaniche attestate da certificazioni che diano la massima garanzia di prestazione e durata nei confronti dell'invecchiamento, della corrosione chimica in atmosfera aggressiva, della resistenza agli agenti biologici e compatibilità fisico/chimica tra materiali diversi.

I rivestimenti delle facciate, i serramenti e gli elementi che li compongono dovranno presentare, nelle tre dimensioni, superfici piane finite, i cui piani si incontrino secondo spigoli vivi o regolarmente arrotondati, rettilinei, paralleli o ortogonali. Viti, rivetti e tutti gli altri elementi di collegamento meccanico dovranno essere evitati nelle parti visibili a serramento chiuso.

I serramenti saranno concepiti in modo da non essere eccessivamente deteriorati dall'usura conseguente all'utenza normale. Qualora si preveda un'usura localizzata ed inevitabile, si dovrà provvedere con dispositivi atti a sopportare e compensare adeguatamente tale usura.

Nella progettazione esecutiva dei serramenti si dovrà inoltre tener conto della necessità di consentire in modo agevole tutte le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria, pulizia vetri, sostituzioni di elementi, lubrificazione e sostituzione di grandi parti danneggiate da eventi eccezionali; le suddette operazioni dovranno essere svolte agevolmente, con il minimo disturbo possibile all'interno dei locali e con semplici attrezzature d'uso.

### **Aperture**

Per i sensi di apertura, il tipo di apertura (battente, scorrevole, ecc.) ed il numero delle ante, si dovrà fare riferimento a quanto riportato sugli elaborati di progetto.

## **ACCESSORI**

### **Serrature**

I serramenti saranno provvisti di serrature realizzate in materiali anticorrosivi che dovranno garantire un grado di sicurezza adatto alle relative condizioni di impiego; sono previste diverse configurazioni ed accoppiamenti come indicato sugli elaborati di progetto.

Le serrature dovranno essere organizzate in un "piano chiavi" che sarà definito in dettaglio tra l'Appaltatore e la Direzione Lavori. Il piano chiavi sarà strutturato mediante una suddivisione per livello di fabbricato e per locale.

Dove previsto dagli elaborati di progetto o su indicazioni della Direzione Lavori qualora lo ritenesse necessario, saranno montate serrature elettriche comandate a distanza e con possibilità di sgancio per l'apertura manuale.

### **Dispositivi di manovra e bloccaggio**

I dispositivi di manovra e di bloccaggio dovranno essere dimensionati e concepiti in modo da sopportare le sollecitazioni derivanti dall'utenza normale ed eccezionale.

Gli elementi di bloccaggio dovranno essere in grado di trasferire le sollecitazioni dovute al vento ed alle altre sollecitazioni di esercizio previste, dalle parti mobili ai telai fissi senza provocare deformazioni permanenti o sconessioni.

Lo sforzo necessario per la manovra dovrà essere compatibile con le capacità fisiche dell'uomo e non dovrà obbligare a posizioni pericolose. Le parti apribili dei serramenti dovranno essere provviste se necessario, di dispositivi di equilibratura.

Eventuali dispositivi, per portare le parti mobili in posizione di pulitura, dovranno escludere la possibilità di errore di manovra.

### **Maniglie e maniglioni antipanico**

Maniglie e copriplacca in acciaio inox satinato AISI 304 ad elevato standard qualitativo, idonee a garantire un'ottima resistenza alla corrosione ed una notevole robustezza di tutto l'insieme; le maniglie sono dotate inoltre di molla di richiamo per un perfetto allineamento con la geometria della porta e montate su meccanica in acciaio zincato. Sono previste in diverse configurazioni ed accoppiamenti come indicato sugli elaborati di progetti.

I maniglioni antipanico sono costituiti da una barra orizzontale che si innesta nei bracci a leva fissati ai meccanismi di comando per l'azionamento della serratura e da carter e tappi di copertura, tutto realizzato in acciaio inox satinato AISI 304.

I maniglioni dovranno inoltre garantire la massima resistenza alla corrosione, notevole robustezza di tutto l'insieme ed un ottimo aspetto estetico. Saranno di tipo reversibile per apertura a destra o sinistra ed applicabili su porte ad anta singola e su porte a due ante.

I maniglioni dovranno essere del tipo con marcatura CE secondo la direttiva UNI EN 1125:2008 e rispondenti al DM del 3 novembre 2004.

### **Chiudiporta e regolatori di chiusura**

I chiudiporta e i regolatori di chiusura sono prodotti trattati dalla direttiva UE 89/106/CEE, quindi soggetti a marcatura CE e dovranno essere conformi alla norme UNI EN 1154:2003 e UNI EN 1158:2003.

Le porte a doppia anta saranno dotate di regolatore di chiusura, al fine di evitare che in fase di chiusura l'anta passiva si sovrapponga a quella attiva. Il regolatore di chiusura sarà del tipo incorporato nel sistema di chiusura del chiudiporta.

### **Cerniere**

Utilizzare unicamente cerniere indicate dal produttore e compatibili con il serramento; il loro numero dovrà essere compatibile con il carico di esercizio, fare riferimento agli elaborati di progetto. La porzione di cerniera applicata alla parte fissa del serramento deve potersi smontare senza asportare il telaio fisso dal vano. Le cerniere dovranno avere il perno rivestito in materiale sintetico (nylon, teflon, ecc.).

### **Sistemi di ritorno automatico e di bloccaggio**

I serramenti, laddove specificato in progetto, dovranno essere corredati di pompe aeree o a pavimento, incassate od a vista, costituite da meccanismi di apertura e chiusura atti a sopportare i movimenti prodotti da un'utenza normale ed eccezionale.

Detti meccanismi dovranno consentire una regolazione micrometrica della pressione da esercitare sulla porta e dell'arresto in posizione chiuso e/o aperto. Dovrà essere garantita l'accessibilità e facile manutenzione dei meccanismi.

Tutti i meccanismi saranno in acciaio inox.

Dovranno essere utilizzati chiudiporta capaci di ottenere la corretta forza di chiusura della porta (Forza EN 2-3-4 oppure Forza EN 4-5-6) variando semplicemente la posizione del piedino del braccetto e dotati di marcatura CE.

### **2.12.5.0 Premessa - Prestazioni dei nuovi serramenti esterni**

Le prestazioni dei nuovi serramenti esterni fanno riferimento alle seguenti metodologie di prova in laboratorio ed alle relative classificazioni secondo la normativa europea:

#### **SERRAMENTI IN PVC**

##### Caratteristiche del PVC

I profili utilizzati, saranno prodotti con una miscela ottenuta da materie prime di qualità a base di cloruro di polivinile (PVC rigido), senza ammorbidenti aggiunti e molto resistente agli urti anche a bassa temperatura, stabilizzato e con caratteristiche di alta resistenza agli agenti atmosferici, autoestinguento secondo i parametri della classe 1 di reazione al fuoco. Per quanto riguarda le caratteristiche del materiale fornito, esso corrisponderà al tipo: PVC-U, EDLP, 082-25-T23 in base alla ISO 1163.

##### Dati specifici del materiale

Peso specifico: 1,42 , 1,46 g/cm<sup>3</sup> secondo ricetta Carico di rottura a trazione (DIN EN ISO 527) 44 M pa Modulo elastico a trazione (DIN EN ISO 527) <sup>3</sup> 2.200 M Pa Resistenza all'urto sec. Charpy (DIN EN ISO 179) <sup>3</sup> 20 kJ/m<sup>2</sup> (campione singolo) Resistenza all'urto a - 40° (DIN EN ISO 179) nessuna rottura Coefficiente di dilatazione lineare 0,8 x 10 - 4 mm/m K Temperatura di rammollimento VICAT (DIN EN ISO 306) 82 °C secondo ricetta Resistenza agli agenti atmosferici (DIN EN 513) Alterazione di colore non superiore al grado 4 della scala dei grigi (ISO 105-A03)

##### Sistema costruttivo

I profili utilizzati saranno prodotti in ottemperanza alle norme RAL GZ 716/1 Tutti i profili principali saranno a sezione costante, i telai saranno realizzati con profili a 5 camere mentre le ante con profili a 4 camere, provvisti di camera principale per l'inserimento di rinforzi metallici. Sistema di tenuta a due guarnizioni EPDM, una esterna posizionata sul telaio, più una ulteriore guarnizione interna sulla battuta dell'anta. Le ante e gli scambi battuta saranno dotati di apposita cava per il montaggio di ferramenta a nastro. Lo spessore delle pareti esterne avrà uno spessore minimo di 3 mm e la profondità dei profili telaio di 70 mm. Il fissaggio di tutte le parti della ferramenta avverrà attraverso almeno 2 pareti in PVC, eventualmente anche su parti rinforzate in acciaio. I telai, i traversi orizzontali, e le ante saranno provvisti di cava di raccolta e di fori di scarico per l'acqua eventualmente penetrata, e per i depositi di condensa in base alle direttive, mediante asole sfalsate da 5 x 30 mm in più punti.

##### Criteri costruttivi delle finestre

Gli infissi dovranno essere provvisti di marchiatura CE ed ottemperare alla normativa Europea EN14351-1:2006

##### Presupposti statici

Gli infissi forniti saranno realizzati in modo tale da resistere alla pressione del vento, e tenendo conto dei carichi orizzontali e verticali secondo le seguenti normative: EN 12211: Carichi del vento EN 13049: Resistenza all'impatto EN14609, EN948: Capacità di carico di dispositivi di sicurezza EN14608, EN14609, EN12046-1: Resistenza meccanica

##### Tenuta alla pioggia battente e permeabilità all'aria

Per la resistenza alla pioggia battente e la permeabilità all'aria gli infissi saranno conformi alle normative EN 1026, EN1027

##### Isolamento termico

Gli infissi saranno realizzati facendo riferimento alla norma EN ISO 10077 e i profili presenteranno un valore di trasmittanza termica tipica di 1,1 W/mq K

##### Isolamento acustico

Gli infissi ottempereranno alle norme EN ISO 140-3

##### Resistenza allo scasso

Gli infissi ottempereranno alle norme ENV 1628, ENV 1629, ENV 1630 Altre caratteristiche Gli infissi dovranno riferirsi seguenti normative: Resistenza esterna alle fiamme: prEN 13501-5 Proprietà radianti: EN 410 Forze operative: EN

12046-1, EN 12046-2 Ventilazione: EN13141-1 Resistenza ai proiettili: EN1522, EN 1523 Resistenza alle esplosioni: EN13123, EN 13124 Resistenza a ripetute aperture e chiusure: EN 1191

#### Costruzione di telai e battenti

I telai e i battenti verranno costruiti mediante saldatura degli angoli con fusione a caldo, tali da resistere ai carichi funzionali applicati, e in ottemperanza alle norme e ai valori minimi di rottura previsti dalle norme RAL. Le guarnizioni di tenuta sui telai e sui battenti saranno di tipo EPDM.

#### Rinforzi

Tutti i rinforzi in acciaio utilizzati, saranno prodotti in materiale tipo FE-P02-Z-275 NA, trattato contro la ruggine, e con spessore delle pareti 1,5 mm . Tutti i profili principali verranno rinforzati con profili in acciaio zincato di geometria adeguata alle sollecitazioni previste , e spessore minimo 1,5 mm .Il collegamento dei rinforzi ai profili sarà garantito da viti zincate, posizionate a 30 cm una dall'altra.

#### Ferramenta

I supporti delle cerniere e quelli delle forbici, i nottolini e i funghi di chiusura devono essere regolabili. Il supporto deve guidare l'anta in maniera sicura, ed evitare che la finestra esca dai cardini nel caso di anta aperta. La forcice della ribalta deve evitare che in caso di uso erraneo l'anta esca dai cardini, o si apra a battente. Tutti gli infissi, ove tecnicamente possibile, saranno provvisti di anta con apertura a battente e a ribalta con due ulteriori posizioni per la microventilazione da 13mm e da 1mm ad eccezione delle finestre/porte finestre scorrevoli e wasistas. La ferramenta dovrà essere di tipo a nastro della MAICO Multimatic con nottolini antieffrazione e autoregistranti. Le soglie ribassate per le porte finestre dovranno sempre essere a taglio termico con alloggiamento di scontro antieffrazione Tutti i componenti della ferramenta utilizzata saranno prodotti con trattamento anticorrosione, e assemblati con viti fissate su almeno due pareti di PVC, o su PVC e rinforzo metallico.

#### Vetraggio

Tutta la vetratura sarà di tipo bassoemissivo con intercapedine a vuoto riempita di gas argon secondo la normativa EN 674 Il montaggio delle vetrate avviene mediante opportuni fermavetri, se necessario con profili per allargamento della camera vetro. Lo spessore della lastra, le guarnizioni ed i fermavetri saranno opportunamente dimensionati in spessore.

#### Montaggio dei serramenti

Il fissaggio alla struttura muraria avverrà utilizzando viti compatibili con il materiale di costruzione. La distanza dei punti di fissaggio dall'angolo o dal traverso sarà di circa 200 mm, la distanza tra due punti di fissaggio consecutivi non sarà maggiore di 700 mm. Gli infissi verranno posizionati controllandone orizzontalità e verticalità, i fissaggi permetteranno di assorbire i movimenti dovuti alle variazioni di temperatura, ai carichi del vento e a eventuali deformazioni della costruzione. Le operazioni di posa saranno effettuate "a regola d'arte", provvedendo anche alla sigillatura e a tutte le finiture necessarie

## **SERRAMENTI IN ALLUMINIO**

### Caratteristiche

Il profilo in alluminio con marcatura CE a taglio termico, ha la tenuta a giunto aperto ed è realizzato in lega di alluminio 6060:

- doppia guarnizione antipolvere e antispiffero
- doppio vetro gas Argon, basso emissivo e bordo caldo (uw medio 1,6)
- profondità profilo telaio mm 70
- profondità profilo anta mm 70
- anta a ribalta di serie
- asta a leva con 2 chiusure antieffrazione
- sistema di microventilazione integrata
- ferramenta di sicurezza con trattamento anticorrosione con portata 130 kg ad anta

- cappetta di drenaggio, scarica condensa
- canalina termica

#### Dati specifici del materiale

- Profilo in alluminio con doppio taglio termico adatto alla detrazione fiscale in ogni zona climatica
- Uw medio 1,3
- Spessore anta e telaio 70 mm
- Rinforzo termico 20 mm
- Doppi vetri di sicurezza a norma di legge con trattamento Basso Emissivo, Gas Argon e Bordo Caldo

#### Criteri costruttivi delle finestre

Gli infissi dovranno essere provvisti di marchiatura CE ed ottemperare alla normativa Europea EN14351-1:2006

#### Presupposti statici

Gli infissi forniti saranno realizzati in modo tale da resistere alla pressione del vento, e tenendo conto dei carichi orizzontali e verticali secondo le seguenti normative: EN 12211: Carichi del vento EN 13049: Resistenza all'impatto EN14609, EN948: Capacità di carico di dispositivi di sicurezza EN14608, EN14609, EN12046-1: Resistenza meccanica

#### Tenuta alla pioggia battente e permeabilità all'aria

Per la resistenza alla pioggia battente e la permeabilità all'aria gli infissi saranno conformi alle normative EN 1026, EN1027

#### Isolamento termico

Gli infissi saranno realizzati facendo riferimento alla norma EN ISO 10077 e i profili presenteranno un valore di trasmittanza termica tipica di 1,3 W/mq K

#### Isolamento acustico

Gli infissi ottempereranno alle norme EN ISO 140-3

#### Resistenza allo scasso

Gli infissi ottempereranno alle norme ENV 1628, ENV 1629, ENV 1630 Altre caratteristiche Gli infissi dovranno riferirsi seguenti normative: Resistenza esterna alle fiamme: prEN 13501-5 Proprietà radianti: EN 410 Forze operative: EN 12046-1, EN 12046-2 Ventilazione: EN13141-1 Resistenza ai proiettili: EN1522, EN 1523 Resistenza alle esplosioni: EN13123, EN 13124 Resistenza a ripetute aperture e chiusure: EN 1191

#### Costruzione di telai e battenti

I telai e i battenti verranno costruiti mediante saldatura degli angoli con fusione a caldo, tali da resistere ai carichi funzionali applicati, e in ottemperanza alle norme e ai valori minimi di rottura previsti dalle norme RAL. Le guarnizioni di tenuta sui telai e sui battenti saranno di tipo EPDM.

#### Rinforzi

Tutti i rinforzi in acciaio utilizzati, saranno prodotti in materiale tipo FE-P02-Z-275 NA, trattato contro la ruggine, e con spessore delle pareti 1,5 mm . Tutti i profili principali verranno rinforzati con profili in acciaio zincato di geometria adeguata alle sollecitazioni previste , e spessore minimo 1,5 mm .Il collegamento dei rinforzi ai profili sarà garantito da viti zincate, posizionate a 30 cm una dall'altra.

#### Ferramenta

I supporti delle cerniere e quelli delle forbici, i nottolini e i funghi di chiusura devono essere regolabili. Il supporto deve guidare l'anta in maniera sicura, ed evitare che la finestra esca dai cardini nel caso di anta aperta. La forcina della ribalta deve evitare che in caso di uso erroneo l'anta esca dai cardini, o si apra a battente. Tutti gli infissi, ove tecnicamente possibile, saranno provvisti di anta con apertura a battente e a ribalta con due ulteriori posizioni per la microventilazione da 13mm e da 1mm ad eccezione delle finestre/porte finestre scorrevoli e wasistas. La ferramenta dovrà essere di tipo a nastro della MAICO Multimatic con nottolini antieffrazione e autoregistranti. Le soglie ribassate per le porte finestre dovranno sempre essere a taglio termico con alloggiamento di scontro antieffrazione

#### Vetraggio

Tutta la vetratura sarà di tipo bassoemissivo con intercapedine a vuoto riempita di gas argon secondo la normativa EN 674 Il montaggio delle vetrate avviene mediante opportuni fermavetri, se necessario con profili per allargamento della camera vetro. Lo spessore della lastra, le guarnizioni ed i fermavetri saranno opportunamente dimensionati in spessore.

#### Montaggio dei serramenti

Il fissaggio alla struttura muraria avverrà utilizzando viti compatibili con il materiale di costruzione. La distanza dei punti di fissaggio dall'angolo o dal traverso sarà di circa 200 mm, la distanza tra due punti di fissaggio consecutivi non sarà maggiore di 700 mm. Gli infissi verranno posizionati controllandone orizzontalità e verticalità, i fissaggi permetteranno di assorbire i movimenti dovuti alle variazioni di temperatura, ai carichi del vento e a eventuali deformazioni della costruzione. Le operazioni di posa saranno effettuate "a regola d'arte", provvedendo anche alla sigillatura e a tutte le finiture necessarie

### **FACCIATA CONTINUA VETRATA CON TELAIO IN METALLO**

È prevista l'installazione di una facciata continua con struttura metallica in alluminio con taglio termico. La facciata continua prevede l'utilizzo di un reticolo a montanti e traversi da assemblare in opera, con mostra frontale della struttura da 50 mm. Sezioni standard: 50x110-50x135-50x160mm. Il sistema a montanti e traversi con specchiature vetrate è autoportante e non grava sulla struttura esistente. La facciata continua presenta uno schema orizzontale costituito da una pannellatura inferiore in corrispondenza degli accessi al piano terra e un reticolo complementare ai vari piani.

Lo schema di pannellatura è approfondito negli elaborati grafici. Gli accessi sono attrezzati tramite porte di sicurezza con maniglione antipanico con scrocco laterale, cilindro esterno con funzionamento dall'interno comprensivo di barra orizzontale in acciaio cromato e apertura dall'esterno con maniglia e chiave.

Il montaggio dei tamponamenti dovrà avvenire dall'esterno, in modo da poter rivestire porzioni di parete completamente opache. La posa dovrà essere eseguita da personale specializzato, nel rispetto delle norme vigenti.

#### **Accessori e guarnizioni**

Il collegamento dei traversi ai montanti è realizzato mediante un sistema di fissaggio meccanico in acciaio appositamente sviluppato e brevettato. Tale sistema di fissaggio è costituito da una coppia di bussole filettate, prefissate sui montanti laterali o sui traversi, all'interno delle quali vengono avvitati due perni che vanno poi serrati sul traverso adiacente in un cilindro, tramite una coppia di grani. In alternativa, qualora particolari condizioni di montaggio lo richiedano, si possono usare slitte a coda di rondine in nylon. Il taglio termico è ottenuto mediante l'interposizione di un listello a bassa conducibilità fra il profilo base in alluminio ed il profilo esterno di fissaggio degli elementi di tamponamento (in alluminio o bronzo). I profili fermavetro esterni (pressori) sono fissati con viti in acciaio inox posizionate ad interasse di 200 mm. Le guarnizioni in elastomero – EPDM compensano le eventuali differenze di spessore, inevitabili nelle lastre stratificate e/o vetrocamera, garantendo una corretta pressione perimetrale. Inoltre le guarnizioni preformate e con angoli vulcanizzati per gli apribili e gli appositi terminali per montanti e traversi, ne garantiscono l'assoluta continuità e la tenuta all'acqua.

#### **Staffe e lamiera**

Le staffe di ancoraggio della facciata alla struttura dell'edificio, in ferro zincato, sono opportunamente asolate per permettere le dovute regolazioni e per poter ottenere un corretto allineamento in fase di messa in opera. Tutte le viti ed i bulloni di collegamento e di fissaggio sono in acciaio. Per le finiture laterali, come elemento di tamponamento esterno fra la facciata continua e l'edificio, si utilizzano lamiere in alluminio opportunamente sagomate e verniciate. Per ottenere un livello adeguato di comfort termo-acustico le chiusure laterali sono riempite di materiale isolante (lana minerale, polistirene espanso, schiuma poliuretana).

#### **Apribili e tamponamenti**

La facciata sarà articolata con uno schema di pannelli fissi. Nell'intelaiatura sono inseriti gli infissi con idonei profili metallici adattati ai moduli della struttura portante in acciaio. Sono previste la seguente tipologia di apertura: porta ad



anta singola. I pannelli di tamponamento possiedono caratteristiche meccaniche, acustiche e termiche tali da garantire le prestazioni richieste per l'intero manufatto.

### **Certificazioni**

La facciata continua sarà certificata nelle seguenti qualità: - Permeabilità all'aria: (metodologia secondo EN 12153:2000, classificazione secondo EN12152:2000, parte apribile con classificazione secondo EN 12207:1999): facciata intera in pressione: classe A4; in depressione: classe A4; modulo apribile inserito in facciata in pressione: classe 4; in depressione: classe 4. - Tenuta all'acqua (metodologia secondo EN 12155:2000, classificazione secondo EN 12154:1999): classe eccezionale Re750 - Resistenza al carico del vento (metodologia secondo EN 12179:2000, criteri di accettazione per la classificazione secondo EN 13116:2001): prova superata positivamente al carico del vento di progetto pari a  $\pm 1200$  Pa (carico da vento di sicurezza pari a 1,5 carico da vento di progetto). Resistenza al carico di spinta.

### **12.12.5.1 Normativa di riferimento serramenti metallici**

I serramenti esterni devono essere dimensionati conformemente alle norme di sicurezza per quanto riguarda i carichi statici, secondo quanto prescritto nelle NTC 2018 – “Norme tecniche per le costruzioni” – D.M. 17 gennaio 2018 e nella circolare del 21 gennaio 2019, n.7 – “Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle 'Nuove norme tecniche per le costruzioni”.

Dovranno essere rispettate tutte le normative nazionali e locali concernenti i disperdimenti energetici, le normative per l'abbattimento acustico e tutte le normative vigenti in materia di sicurezza antincendio – in particolare il DM 15/03/2005 “Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo” e D. Min. Int. 16/02/2007 “Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione” e D. Min. Int. 9 marzo 2007 “Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del corpo nazionale dei Vigili del Fuoco”.

Inoltre, tutte le opere, i materiali, i manufatti, le attrezzature, i sistemi di prova e collaudo, le modalità di messa in opera ecc. dovranno essere conformi ai dettami di Leggi, Decreti, Regolamenti e Circolari Ministeriali vigenti, nonché alle normative UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione) e successive aggiunte, modifiche ed aggiornamenti che verranno rese pubbliche, anche se non espressamente richiamate nel presente documento.

UNI EN 1026 Porte e finestre – Permeabilità all'aria – Metodo di prova;

UNI EN 12207 Finestre e porte – Permeabilità all'aria – Classificazione;

UNI EN 1027 Porte e finestre – Tenuta all'acqua – Metodo di prova;

UNI EN 12208 Finestre e porte – Tenuta all'acqua – Classificazione;

UNI EN 12211 Porte e finestre – Resistenza al carico di vento – Metodo di prova.

UNI EN 12210 Finestre e porte – Resistenza al carico del vento – Classificazione.

UNI EN 14351-1 Finestre e porte. Norma di prodotto, caratteristiche prestazionali. Parte 1: Finestre e porte esterne pedonali senza caratteristiche di resistenza al fuoco e/o di tenuta al fumo.

### **Alluminio**

UNI EN 573-3 Alluminio e leghe di alluminio. Composizione chimica e forma dei prodotti semilavorati. Sistema di designazione sulla base dei simboli chimici;

UNI EN 12020-1-2 Alluminio e leghe di alluminio. Profilati di precisione estrusi, di leghe EN AW- 6060 e EN AW-6063.

UNI EN 14024 Profili metallici con taglio termico. Prestazioni meccaniche. Requisiti, verifiche e prove per la valutazione.

UNI EN 573-3 Alluminio e leghe di alluminio. Composizione chimica e forma dei prodotti semilavorati. Sistema di designazione sulla base dei simboli chimici;

UNI EN 485-2 Alluminio e leghe di alluminio. Lamiere, nastri e piastre. Parte 2: Caratteristiche meccaniche;

UNI EN 754-2 Alluminio e leghe di alluminio. Barre e tubi trafilati. Tubi estrusi con filiera a ponte, tolleranze.

### **Acciaio**

UNI EN 10079 Definizione dei prodotti di acciaio e a quelle di riferimento per gli specifici prodotti.  
UNI 10163-1-2-3 Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiera, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo.  
UNI EN 10143 Lamiera sottili e nastri di acciaio con rivestimento metallico applicato per immersione a caldo in continuo. Tolleranze dimensionali e di forma;  
UNI EN 10025-1-2-3-4-5-6 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali.  
UNI 7958 Prodotti finiti di acciaio non legato di qualità laminati a freddo. Lamiera sottili e nastri larghi da costruzione;  
UNI EN 10327 Nastri e lamiera di acciaio a basso tenore di carbonio rivestiti per immersione a caldo in continuo, per formatura a freddo. Condizioni tecniche di fornitura.  
UNI EN 10143 Lamiera sottili e nastri di acciaio con rivestimento applicato per immersione a caldo in continuo. Tolleranze sulla dimensione e sulla forma.  
UNI EN 10088-1-2 Acciai inossidabili.

#### **Finiture superficiali**

UNI EN 12206-1 Pitture e vernici – Rivestimenti di alluminio e di leghe di alluminio per applicazioni architettoniche – Parte 1: Rivestimenti preparati a partire da materiali in polvere.  
UNI EN ISO 12944-1-2-3-4-5 Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura.  
UNI ISO 2081 Rivestimenti metallici. Rivestimenti elettrolitici di zinco su ferro o acciaio;  
UNI EN 22063 Rivestimenti metallici e altri rivestimenti inorganici. Metallizzazione termica a spruzzo. Zinco, alluminio e loro leghe.  
UNI 4720 Trattamenti superficiali dei materiali metallici. Classificazione, caratteristiche e prove dei rivestimenti elettrolitici di cadmio su materiali ferrosi.  
UNI EN 12540 Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrodepositati di nichel, nichel più cromo, rame più nichel e rame più nichel più cromo.

#### **Vetri**

UNI EN 410 Vetro per edilizia – Determinazione delle caratteristiche luminosi e solari delle vetrate;  
UNI EN 1627 Porte pedonali, finestre, facciate continue, inferriate e chiusure oscillanti – Resistenza all'effrazione – Requisiti e classificazione;  
UNI EN 1063 Vetro per edilizia – Vetrate di sicurezza – Classificazione e prove di resistenza ai proiettili.  
UNI EN ISO 10077-1-2 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti. Calcolo della trasmittanza termica.  
UNI EN 1279-1-2-3-4-5-6 Vetro per edilizia. Vetrate isolanti.  
UNI EN 572-1-2-3-4-5-6-7 Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodio-calcico.  
UNI EN ISO 12543-1 -2-3-4-5-6 Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza.  
UNI EN 1063 Vetro per edilizia – Vetrate di sicurezza – Classificazione e prove di resistenza ai proiettili.

#### **Guarnizioni**

UNI EN 12365-1-2-3-4 Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue.

#### **Sigillanti**

UNI 9610 Edilizia. Sigillanti siliconici monocomponenti per giunti. Requisiti e prove;  
UNI 9611 Edilizia. Sigillanti siliconici monocomponenti per giunti. Confezionamento;  
UNI EN 26927 Edilizia. Prodotti per giunti. Sigillanti. Vocabolario;  
UNI EN 27390 Edilizia. Sigillanti per giunti. Determinazione della resistenza allo scorrimento;  
UNI EN 28339 Edilizia. Sigillanti per giunti. Determinazione delle proprietà tensili;  
UNI EN 28340 Edilizia. Prodotti per giunti. Sigillanti. Determinazione delle proprietà tensili in presenza di trazione prolungata nel tempo;  
UNI EN 28394 Edilizia. Prodotti per giunti. Determinazione dell'estrudibilità dei sigillanti monocomponenti;  
UNI EN 29048 Edilizia. Prodotti per giunti. Determinazione dell'estrudibilità dei sigillanti per mezzo di un apparecchio normalizzato.

#### **Isolamento termico**

UNI 10349 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici;  
UNI/TS 11300-1 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale;  
UNI EN ISO 13790 Prestazione energetica degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento;  
UNI EN ISO 6946 Componenti ed elementi per edilizia – Resistenza termica e trasmittanza termica – Metodo di calcolo;  
UNI EN ISO 10077-1-2 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti – Calcolo della trasmittanza termica

#### **Isolamento acustico**

UNI EN 12758 Vetro per edilizia – Vetrazioni e isolamento acustico per via aerea – Descrizioni del prodotto e determinazione delle proprietà;

UNI EN 12354-3 Valutazione delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti – isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea;

UNI EN ISO 10140-1-3-5 Acustica – Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio

UNI EN ISO 717 – 1-2 Misurazione dell'isolamento acustico in edifici ed elemento di edificio isolamento acustico per via aerea;

Le sopracitate normative hanno valore cogente, pertanto, salvo espressa deroga rilasciata dalla Direzione Lavori, tutte le forniture di materiale, prestazioni, lavorazioni ed opere compiute devono essere realizzate nel pieno rispetto delle stesse.

*Le tipologie di serramenti interni previste sono riportate nel relativo abaco*

## **2.13. COPERTURE**

### **2.13.1. Coperture in genere**

Le opere relative alla realizzazione della copertura, oggetto del presente appalto dovranno essere realizzate secondo le prescrizioni delle normative vigenti e secondo le eventuali e particolari disposizioni che la Direzione Lavori potrà impartire in corso d'opera.

Tutte le opere dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte, con idonei supporti ed essere rese in opera finite, complete di tutto quanto occorrente anche se non dettagliatamente indicato.

L'appaltatore sarà tenuto ad adottare tutte le precauzioni necessarie al fine di prevenire rotture o lesioni dei manufatti o danni a causa del transito delle maestranze, sarà comunque cura dell'Appaltatore provvedere immediatamente alle riparazioni dei danni eventualmente arrecati dal transito delle maestranze durante i lavori di completamento. Specifica attenzione si dovrà adottare per prevenire fenomeni di fessurazione e rotture dovute ad assestamenti e dilatazioni.

### **2.13.2 -Normativa di riferimento**

Per le coperture piane previste in progetto si dovrà fare riferimento alle seguenti norme:

UNI 11560 – Coperture piane continue

UNI 8178-2:2019 – Impermeabilizzazione primaria e secondaria coperture piane

### **2.13.3 Opere previste**

La copertura piana è praticabile, sarà adeguatamente impermeabilizzata e adeguata con opportuni sistema di scolo.

La copertura del tetto piano è riportata nell'apposito abaco.

## 2.14. LATTONERIE

### 2.14.1. Lattonerie in genere

Tutte le opere di lattoneria, comprese quelle prescritte per i giunti strutturali, avranno forma e sviluppo non standard e saranno realizzate a disegno secondo gli elaborati di progetto e le indicazioni della D.L.

L'Appaltatore dovrà sviluppare i disegni di officina tenendo conto del massimo utilizzo delle lamiere dalle quali dovranno essere ricavati i singoli manufatti. Potranno essere ammesse piccole varianti rispetto ai disegni di progetto purché preventivamente sottoposte al giudizio della Direzione Lavori e da questa approvate.

La posa delle scossaline e dei manufatti di lattoneria in genere comprenderà l'onere per formazione giunti, per le sovrapposizioni, pezzi speciali, sigillature e tutte le opere da fabbro e murarie, necessarie per vincolare i manufatti alle strutture sottostanti.

Le piegature dei manufatti dovranno essere realizzate con piegatrici meccaniche; le piegature dovranno risultare a spigolo vivo e si dovranno evitare eccessivi stiramenti delle lamiere. Solo in casi particolari potranno essere realizzate a mano piccole parti di manufatti.

Tutti i bordi a vista dovranno essere risvoltati con angoli piatti pressati a macchina o calandrati per un minimo di 20 mm in modo da evitare profili e spigoli taglienti e difetti di linearità dei lembi.

Le giunzioni dovranno essere realizzate per sovrapposizione di almeno 5 cm e graffature multiple in modo da garantire la tenuta e permettere la dilatazione dei singoli elementi; le sovrapposizioni dovranno volgere verso gli scarichi.

Saranno invece ammesse giunzioni con rivettature e chiodature con sovrapposizioni di circa 4 cm, con rivetti distanti 5-6 cm l'uno dall'altro e sfalsati, purché sigillate con sigillanti poliuretanicici monocomponenti colorati a campione secondo il tipo di materiale e in accordo con la D.L. e la D.A. in modo da garantire un'elasticità permanente.

Le parti di lattoneria aderenti alle murature, saranno sigillate con sigillanti poliuretanicici monocomponenti colorati a campione secondo il tipo di materiale e in accordo con la D.L. e la D.A., applicato a pressione, previa collocazione di elementi fondogiunto in neoprene, con sovrapposizione eventuale di nastri di tenuta.

Dovranno essere realizzate le necessarie connessioni fra le lamiere per assicurare la continuità elettrica degli elementi, anche nei confronti del manto di copertura, se realizzato in fogli di lamiera. Si dovranno garantire le connessioni degli elementi metallici con il sistema di dispersione a terra dell'edificio

Il fissaggio dei manufatti sarà realizzato mediante chiodi o viti su strutture metalliche zincate di supporto fissate a loro volta alle strutture degli edifici. Rondelle in neoprene, in piombo o in altro materiale plastico dovranno essere interposte sotto le teste degli elementi di fissaggio e tra il manufatto e l'elemento di supporto.

Ove possibile si fisseranno direttamente i manufatti alle strutture mediante avvitamento in tasselli di legno duro predisposti nelle strutture stesse con l'interposizione di elementi in legno duro o gomma dura. Le teste dei chiodi e delle viti dovranno essere protette e rese stagne con saldature eseguite con stagno puro.

Nella messa in opera si dovranno evitare i contatti fra metalli in grado di causare coppie elettrolitiche, mediante la interposizione di strati separatori isolanti.

Tutte le lattonerie dovranno essere dimensionate sulla ipotesi di una intensità di pioggia non inferiore a 25 mm in 15 minuti primi.

### **In progetto sono previste le seguenti lavorazioni:**

Tubi pluviali in polivinile del tipo pesante con diametro di 10 cm.

Pezzi speciali in lamiera zincata per bocchette di raccordo per canali gronda e pluviali.

Canale grigliato in PVC per lo scolo delle acque.

Scossaline perimetrali e copertine in PVC spessore 0,5mm per coperture e parapetti con gocciolatoio.

#### **2.14.2.1 Gronde, converse, pluviali, scossaline**

Le gronde dovranno avere uno sviluppo non inferiore a 50 cm e i pluviali un diametro non inferiore a 10 cm.

Il canale di gronda sarà fissato con fascette perpendicolari alla linea di gronda stessa, posizionate a non più di 100 cm una dall'altra.

Dovrà essere posta particolare cura nel realizzare le diagonali di ritorno sull'edificio che dovranno essere ampie e mai a gomito.

Dovranno poi essere posate, a completo onere dell'Impresa, tutte le faldalerie e le giunzioni di falda; dovranno inoltre essere previsti tutti i pezzi speciali per l'ancoraggio e lo staffaggio, le parafoglie e tutto quanto necessario per avere l'opera finita a regola d'arte, anche se non specificatamente descritto in questo documento.

## 2.15. OPERE DA FABBRO

### 2.15.1 - Criteri di esecuzione delle opere

Le opere in acciaio, nel caso specifico riconducibili a parapetti, griglie e rivestimenti interni, saranno realizzate nel pieno rispetto di quanto indicato nel progetto esecutivo e prescritto dalla Direzione Lavori in corso d'opera.

Le opere in ferro dovranno presentare tutti i regoli ben diritti ed in perfetta composizione, i tagli delle sconnessure per gli elementi incrociati mezzo a mezzo dovranno combaciare perfettamente (nel senso che il vuoto di uno dovrà corrispondere al pieno dell'altro senza ineguaglianza e discontinuità) e le saldature dovranno essere continue e prive di sbavature.

I manufatti saranno consegnati in cantiere già pronti in tutte le loro parti, zincati o verniciati con strato protettivo, secondo quanto previsto dagli elaborati di progetto, e predisposti per il loro montaggio.

Tutti i metalli dovranno essere lavorati con regolarità di forme e di dimensioni, nei limiti delle tolleranze consentite ed in accordo con le prescrizioni delle normative specifiche. I tagli potranno essere eseguiti meccanicamente o ad ossigeno, nel caso di irregolarità questi verranno rifiniti con la smerigliatrice. Le superfici, o parti di esse, destinate a trasmettere sollecitazioni di qualunque genere, dovranno combaciare perfettamente.

I fori per i chiodi e bulloni saranno eseguiti con il trapano, avranno diametro inferiore di almeno 3 mm a quello definitivo e saranno successivamente rifiniti con l'alesatore. Salvo diverse prescrizioni non è consentito l'uso della fiamma ossidrica per le operazioni di bucatura.

I giunti e le unioni degli elementi strutturali e dei manufatti verranno realizzate con: - saldature eseguite ad arco, automaticamente o con altri procedimenti approvati dal Direttore dei Lavori. Tali saldature saranno precedute da un'adeguata pulizia e preparazione delle superfici interessate, verranno eseguite da personale specializzato e provvisto di relativa qualifica. Le operazioni di saldatura verranno sospese a temperature inferiori ai -5°C ed a lavori ultimati, gli elementi o le superfici saldate dovranno risultare perfettamente lisci ed esenti da irregolarità;

- bullonatura che verrà eseguita, dopo un'accurata pulizia, con bulloni conformi alle specifiche prescrizioni e fissati con rondelle e dadi adeguati all'uso; le operazioni di serraggio dei bulloni dovranno essere effettuate con una chiave dinamometrica;

- chiodature realizzate con chiodi riscaldati (con fiamma o elettricamente) introdotti nei fori e ribattuti.

La posa in opera dei manufatti comprenderà la predisposizione ed il fissaggio, dove necessario, di zanche metalliche per l'ancoraggio degli elementi alle superfici di supporto e tutte le operazioni connesse a tali lavorazioni. Dovranno essere inoltre effettuate prima del montaggio le operazioni di ripristino della verniciatura o di esecuzione, se mancante, della stessa; verranno infine applicate, salvo altre prescrizioni, le mani di finitura secondo le specifiche già indicate per tali lavorazioni.

La zincatura nelle parti esposte o dove indicato sarà eseguita, a carico dell'Appaltatore, per immersione in bagno di zinco fuso e dovrà essere realizzata solo in stabilimento.

Tutte le strutture in acciaio o parti dovranno essere realizzate in conformità alle già citate leggi e normative vigenti per tali opere.

Su tutte le parti metalliche dovranno essere eseguite tutte le operazioni preparatorie necessarie a garantire la predisposizione delle superfici da sottoporre ai successivi protettivi e di finitura. Le operazioni di pulitura dovranno preparare le superfici metalliche in modo da offrire la massima capacità di ancoraggio per i trattamenti protettivi e di finitura. L'esecuzione degli interventi di pulizia potrà avvenire in modo manuale, meccanico o con procedimenti di sabbiatura e la scelta del trattamento da utilizzare dovrà essere fatta sulla base delle valutazioni effettuate in accordo con il Direttore dei Lavori.

### **2.15.2 - Criteri di accettazione delle opere**

Le opere eseguite si intenderanno accettate solo se rispondono a quanto prescritto al punto relativo ai materiali da utilizzare ed al punto relativo alle modalità di posa. Dovrà essere verificata la rispondenza delle opere eseguite a quanto richiesto nei disegni di progetto, sia per quanto riguarda le sagome, le geometrie e l'esattezza delle misure.

Verifiche in corso d'opera

E' facoltà della Direzione Lavori far eseguire prove e collaudi sui materiali da utilizzare per l'esecuzione delle opere di cui alla presente specifica al fine di verificare la rispondenza tra le caratteristiche fisico tecniche dei materiali stessi e le richieste di progetto.

Nel caso si dovessero riscontrare difformità rispetto a quanto previsto nella presente specifica o nei disegni di progetto, l'Appaltatore dovrà immediatamente procedere alla sostituzione dei materiali non idonei ed al rifacimento delle opere eseguite in modo difforme, secondo le istruzioni della Direzione Lavori. Il tempo necessario per la sostituzione o il rifacimento delle opere, non potrà essere calcolato in aggiunta ai tempi previsti nel programma dei lavori.

In contraddittorio tra l'Appaltatore e la Committente dovrà essere effettuata un'ulteriore verifica dei lavori consistente nella ricognizione completa delle opere eseguite con l'annotazione di tutti i difetti riscontrati e le difformità rispetto ai disegni di progetto ed alla presente specifica e la redazione di un verbale nel quale sarà indicato il termine entro il quale l'Appaltatore dovrà provvedere all'eliminazione dei difetti o delle difformità riscontrate.

Se entro tale termine l'Appaltatore non avrà provveduto all'esecuzione delle opere richieste la Direzione Lavori si riserverà la facoltà di far eseguire direttamente i lavori di rifacimento addebitandone i costi relativi all'Appaltatore.

### **1.15.3 Normativa di riferimento**

Le opere in metallo debbono rispondere ad ogni normativa vigente, in particolare a quelle relative alle verifiche delle sollecitazioni derivanti dai carichi di esercizio e da sovraccarichi.

I materiali oggetto della presente specifica devono soddisfare tutte le prescrizioni ed i requisiti previsti dagli elaborati di progetto; tutte le opere devono essere conformi alle ultime edizioni delle norme applicabili per i materiali in oggetto ed in particolare le seguenti:

#### **ACCIAIO**

UNI EN 10025 Per laminati

UNI EN 10210 Per tubi senza saldatura

UNI EN 10219-1 Per tubi con saldatura

UNI EN 1090-1-2-3 Esecuzione di strutture di acciaio.

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

UNI EN 10002-1 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.

#### **ELEMENTI DI COLLEGAMENTO**

UNI EN ISO 898-1 Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento di acciaio. Viti e viti prigioniere;

UNI EN 20898-2-7 Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento.

UNI 5592 Dadi esagonali normali. Filettatura metrica ISO a passo grosso e a passo fine. Categoria C;

UNI EN ISO 4016 Viti a testa esagonale con gambo parzialmente filettato. Categoria C

#### **PROFILATI CAVI**

UNI EN 10210-1-2 Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali.

UNI EN 10219-1-2 Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate.

UNI ISO 2081 Rivestimenti metallici. Rivestimenti elettrolitici di zinco su ferro o acciaio.

#### **SALDATURE**

UNI EN 288-3 Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici. Prove di qualificazione della procedura di saldatura per la saldatura ad arco di acciai;

UNI EN ISO 4063 Saldatura, brasatura forte, brasatura dolce e saldobrasatura dei metalli.

Nomenclatura dei procedimenti e relativa codificazione numerica per la rappresentazione simbolica sui disegni;

UNI EN 1011-1-2-3-4-5 Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici.



## **VERNICIATURE E SALDATURE**

UNI EN 12329 Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrolitici di zinco con trattamento supplementare su materiali ferrosi o acciaio;

UNI EN 12330 Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrolitici di cadmio su ferro o acciaio;

UNI EN 12487 Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti di conversione cromati per immersione e senza immersione su alluminio e leghe di alluminio;

UNI EN 12540 Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettro depositati di nichel, nichel più cromo, rame più nichel e rame più nichel più cromo;

UNI EN 1403 Protezione dalla corrosione dei metalli. Rivestimenti elettrolitici. Metodo per la definizione dei requisiti generali;

UNI EN ISO 12944-1-2-3-4-5-6-7 Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura.

UNI EN 10034 Travi ad I e ad H di acciaio per impieghi strutturali. Tolleranze dimensionali e di forma.

UNI EN 10024 Travi ad I ad ali inclinate laminate a caldo. Tolleranze dimensionali e di forma.

UNI EN 10365 Profili a U di acciai laminati a caldo, travi a I e H – Dimensioni e masse.

UNI EN 10279 Profilati ad U di acciaio laminati a caldo. Tolleranze sulla forma, sulle dimensioni e sulla massa.

UNI EN 10055 Profilati a T ad ali uguali ed a spigoli arrotondati laminati a caldo. Dimensioni e tolleranze dimensionali e di forma.

UNI EN 10143 Lamiera sottile e nastri di acciaio con rivestimento applicato per immersione a caldo in continuo. Tolleranza sulla dimensione e sulle forme.

UNI EN 10152 Prodotti piani di acciaio laminati a freddo, rivestiti di zinco per via elettrolitica per fornitura a freddo. Condizioni tecniche di fornitura.

UNI EN 10162 Profilati di acciaio laminati a freddo. Condizioni tecniche di fornitura. Tolleranze dimensionali sulla sezione trasversale.

UNI EN 10164 Acciai con caratteristiche di deformazione migliorate nella direzione perpendicolare alla superficie del prodotto. Condizioni tecniche di fornitura.

UNI EN 10279 Profilati d'acciaio, laminati a caldo. Tolleranze sulla forma, sulle dimensioni e sulla massa.

UNI EN 10143 Lamiere sottili e nastri di acciaio con rivestimento applicato per immersione a caldo in continuo - Tolleranze sulla dimensione e sulla forma.

UNI EN 10346 Prodotti piani di acciaio rivestiti per immersione a caldo in continuo - Condizioni tecniche di fornitura.

UNI EU 54 Piccoli profilati di acciaio a U laminati a caldo.

UNI EU 153 Prodotti piatti laminati a freddo (lamiere e nastri) piombati a caldo, di acciaio non legati a basso tenore di carbonio per deformazione a freddo. Condizioni tecniche di fornitura.

UNI EN 10088-1-2 Acciai inossidabili

## **ALLUMINIO E FINITURE**

UNI EN 1090-3 Esecuzione di strutture di acciaio e di alluminio - Parte 3: Requisiti tecnici per le strutture di alluminio.

UNI EN 573-1/5 Alluminio e leghe di alluminio - Composizione chimica e forma dei prodotti semilavorati.

UNI EN 12020-1-2 Alluminio e leghe di alluminio - Profilati di precisione estrusi, di leghe EN AW-6060 e EN AW-6063

UNI 3952 Alluminio e leghe di alluminio. Serramenti di alluminio e sue leghe per edilizia. Norme per la scelta, l'impiego ed il collaudo dei materiali.

UNI ISO 2135 Ossidazione anodica dell'alluminio e sue leghe – Prova accelerata della resistenza alla luce degli strati colorati di ossido anodico utilizzando una luce artificiale.

UNI 10681 Alluminio e leghe di alluminio - Caratteristiche generali degli strati di ossido anodico per uso decorativo e protettivo.

UNI EN 12206 Pitture e vernici - Rivestimenti di alluminio e di leghe di alluminio per applicazioni architettoniche - Parte 1: Rivestimenti preparati a partire da materiali in polvere.

UNI EN ISO 2063-1-2 Spruzzatura termica – Zinco, alluminio e loro leghe

Le sopraccitate normative hanno valore cogente, pertanto, salvo espressa deroga rilasciata dalla Direzione Lavori, tutte le forniture di materiale, prestazioni, lavorazioni ed opere compiute devono essere realizzate nel pieno rispetto delle stesse.

L'Appaltatore dovrà uniformarsi ad ogni norma UNI - Ente Nazionale Italiano di Unificazione, vigente al momento dell'esecuzione delle opere o con entrata in vigore dopo la consegna dei lavori, anche se non espressamente citata nel presente documento. Sarà inoltre tenuto al rispetto di ogni disposizione di legge, decreto, circolare, etc., emessa da organi dello Stato italiano.

### 2.15.4 Requisiti ambientali minimi – criteri specifici (componenti in materie plastiche)

- Limiti minimi:

Il contenuto di materia riciclata o recuperata deve essere pari ad almeno il 30% in peso valutato sul totale di tutti i componenti in materia plastica utilizzati.

Il suddetto requisito può essere derogato nel caso in cui il componente impiegato rientri contemporaneamente nelle due casistiche sotto riportate:

a) abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (membrane per impermeabilizzazione)

b) sussistano specifici obblighi di legge relativi a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione

- Attestazioni ammesse:

- dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly© o equivalenti;
- certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto.

In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori in occasione delle relative campionature.

#### Documentazione qualificativa da produrre in sede di campionatura & post esecuzione:

FASE	TIPO		NOTE ESPLICATIVE
PRE-ESECUZIONE	CAMPIONATURA	X	SCHEDE TECNICHE MATERIALI E COMPONENTI
	CAMPIONE IN OPERA	X	-PROFILO SERRAMENTO CON TAMPONAMENTO TRASPARENTE MONTATO -ACCESSORISTICA
	ATTESTAZIONI IN MATERIA DI DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE E MARCATURA CE ai sensi art. 4 e 10 del REG. UE 305/2011	X	
	DOCUMENTAZIONE E DICHIARAZIONI ATTESTANTI IL RISPETTO DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI ai sensi del DM 23/06/2022	X	
	CERTIFICAZIONE ACUSTICA	X	
	CERTIFICAZIONE ANTINCENDIO	-	
	CERTIFICAZIONE ANTISISMICA	-	
	CERTIFICAZIONE ANTIEFFRAZIONE	X	
	RELAZIONE DI CALCOLO	-	
	TEST IN OPERA COSTRUTTIVO	( )	
POST-ESECUZIONE	TEST IN OPERA A CURA DI LABORATORIO SPECIALIZZATO	( )	
	DICHIARAZIONE DI CORRETTA POSA	X	
	DOCUMENTAZIONE, ATTESTAZIONI E DICHIARAZIONI PER ANTINCENDIO	-	

	DOCUMENTAZIONE PIANO DI MANUTENZIONE (PDM) / FASCICOLO TECNICO DELL'OPERA (FTO)	X	
	GARANZIA AGGIUNTIVA	NA	SECONDO INDICAZIONI DELLA DLL

- / NON PRESCRITTO / NON APPLICABILE  
NA  
X PRESCRITTO  
() A DISCREZIONE DL

**In progetto sono previste le seguenti lavorazioni:**

CORRIMANO SCALA/PARAPETTO METALLICO SCALA INTERNA, COSTITUITO DA PROFILO TONDO IN FERRO, COMPLETO DI SISTEMA DI ANCORAGGIO A MURO.

ELEMENTO DIVISORIO ESTERNO TRA UNITA' - TERRAZZO/TERRAZZO - ELEMENTO COSTITUITO DA MONTANTI IN LAMIERA METALLICA DELLO SPESSORE DI 3 CM PER MASCHERAMENTO. SONO COMPRESI GLI ONERI PER IL FISSAGGIO A TERRA E LA VERNICIATURA FINALE.

CDS - Parapetti metallici - PARAPETTO INTERNO SCALA (CORPI DELLO STATO), A BACCHETTE VERTICALI. FORNITURA E POSA IN OPERA DI PARAPETTO A DISEGNO SEMPLICE COSTIUITO DA ELEMENTI IN FERRO VERNICIATO.

**2.15.5.1 Parapetti in metallo verniciato**

**TIPOLOGIA A:**

Parapetti metallici con montanti (40\*40mm), doppio mancorrente (piatto 50\*6mm) e bacchette (20\*20mm).

**TIPOLOGIA B:**

Parapetti metallici con montanti (40\*40mm) a sostegno del pannello in lamiera di ferro zincato a caldo del tipo Berg Xi Mariani tech o equivalente.

Maglia Mesh DL LWD	Spessore	Spessore tot.	Formato Hmax//DL	Peso ■
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Kg/m2]
225	1,50	~17	2000	10,10

**TIPOLOGIA C:**

Intelaiatura a profilo metallico divisore degli spazi esterni dei locali di depositi, costituita da una rete metallica di 50 cm per 50 cm.

## 2.16. SISTEMI FRANGISOLE, TENDAGGI


### Documentazione qualificativa da produrre in sede di campionatura & post esecuzione

FASE	TIPO		NOTE ESPLICATIVE
PRE-ESECUZIONE	CAMPIONATURA	X	SCHEDE TECNICHE MATERIALI E COMPONENTI
	CAMPIONE IN OPERA	-	
	ATTESTAZIONI IN MATERIA DI DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE E MARCATURA CE ai sensi art. 4 e 10 del REG. UE 305/2011	X	
	DOCUMENTAZIONE E DICHIARAZIONI ATTESTANTI IL RISPETTO DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI ai sensi del DM 23/06/2022	-	
	CERTIFICAZIONE ACUSTICA	-	
	CERTIFICAZIONE ANTINCENDIO	-	
	CERTIFICAZIONE ANTISISMICA	-	
	CERTIFICAZIONE ANTIEFFRAZIONE	-	
	RELAZIONE DI CALCOLO COSTRUTTIVO	-	
	POST-ESECUZIONE	TEST IN OPERA A CURA DI LABORATORIO SPECIALIZZATO	( )
DICHIARAZIONE DI CORRETTA POSA		X	
DOCUMENTAZIONE, ATTESTAZIONI E DICHIARAZIONI PER ANTINCENDIO		-	
DOCUMENTAZIONE PIANO DI MANUTENZIONE (PDM) / FASCICOLO TECNICO DELL'OPERA (FTO)		X	
GARANZIA AGGIUNTIVA		NA	SECONDO INDICAZIONI DELLA DLL

- / NA NON PRESCRITTO / NON APPLICABILE  
 X PRESCRITTO  
 ( ) A DISCREZIONE DL

### Frangisole in alluminio

Larghezze lamelle in alluminio estruso di sezione ellittica di dimensioni 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400 e 450 mm

Forma	Largh. mm	Spess. mm	Testata di chiusura	Lunghezza massima mm
	110	26	alluminio	2000

Sistema – fisso

Finiture – anodizzato verniciato a polvere colori RAL a scelta

Si rimanda agli elaborati grafici

**In progetto sono previste le seguenti lavorazioni:**

STRUTTURA METALLICA PER SCHERMATURE IN FACCIATA E IN COPERTURA - Fornitura e posa in opera di rivestimento di facciata in elementi tubolari in acciaio zincato e verniciato, costituito da montanti verticali quadrati 100x100x4 mm, profilo sommitale analogo, trasversi e tubolari rotondi diam. 26 mm, opportunamente saldati. Il tutto fissato alla struttura dell'edificio per mezzo di piastre e distanziali. Compresa verniciatura a smalto.

BRE SOLEIL - FORNITURA E POSA IN OPERA DI ELEMENTI DI FRANGISOLE IN ALLUMINIO PREVERNICIATO AD ALETTE FISSE.

## 2.17. FINITURE IN GENERE

### Documentazione qualificativa da produrre in sede di campionatura & post esecuzione

FASE	TIPO		NOTE ESPLICATIVE
PRE-ESECUZIONE	CAMPIONATURA	X	SCHEDE TECNICHE MATERIALI E COMPONENTI
	CAMPIONE IN OPERA	-	
	ATTESTAZIONI IN MATERIA DI <b>DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE E MARCATURA CE</b> ai sensi art. 4 e 10 del REG. UE 305/2011	X	
	DOCUMENTAZIONE E DICHIARAZIONI ATTESTANTI IL RISPETTO DEI <b>CRITERI AMBIENTALI MINIMI</b> ai sensi del <b>DM 23/06/2022</b>	-	
	CERTIFICAZIONE ACUSTICA	-	
	CERTIFICAZIONE ANTINCENDIO	-	
	CERTIFICAZIONE ANTISISMICA	-	
	CERTIFICAZIONE ANTIEFFRAZIONE	-	
	RELAZIONE DI CALCOLO COSTRUTTIVO	-	
	POST-ESECUZIONE	TEST IN OPERA A CURA DI LABORATORIO SPECIALIZZATO	( )
DICHIARAZIONE DI CORRETTA POSA		X	
DOCUMENTAZIONE, ATTESTAZIONI E DICHIARAZIONI PER <b>ANTINCENDIO</b>		-	
DOCUMENTAZIONE PIANO DI MANUTENZIONE (PDM) / FASCICOLO TECNICO DELL'OPERA (FTO)		X	
GARANZIA AGGIUNTIVA		NA	SECONDO INDICAZIONI DELLA DLL

- / NON PRESCRITTO / NON APPLICABILE  
 NA  
 X PRESCRITTO  
 ( ) A DISCREZIONE DL

### 2.16.1.1 Sanitari

Per ogni edificio è prevista una diversa tipologia di sanitari, in funzione del grado di finitura richiesto per il medesimo.

In linea generale ed esemplificativa sono previsti:

- KIT COMPLETO DI SANITARI PER BAGNO DISABILE - Fornitura e posa in opera, comprendente: 1) combinazione wc; 2) lavabo ergonomico; 3) cassetta di cacciata; 4) piatto doccia a filo pavimento; 5) sedile per vaso; 6) sedile per doccia; 7) montante verticale di sostegno; 8) montante ad angolo per doccia; 9) mancorrente ribaltabile; 10) rubinetteria a leva per lavabo; 11) miscelatore per doccia; 12) rubinetteria per scarico wc.
- PIANO DI APPOGGIO LAVABO PROFONDITA' 50 CM, completo di kit di fissaggio, con finitura in resina o altro materiale.

- LAVABO DA APPOGGIO RETTANGOLARE - 60X40 CM - Fornitura e posa in opera di LAVABO DA APPOGGIO del tipo CATALANO o equivalente, modello 160APGRLX00 serie Green Lux - dimensioni 600x400 h. 14 cm, senza troppo pieno, in ceramica protetta con smalto antibatterico silver titanium, colore bianco lucido. COMPLETO DI MISCELATORE E ACCESSORI.
- LAVABO DA APPOGGIO ROTONDO - DIAM. 40 CM - LAVABO DA APPOGGIO - dimensioni 400 h. 14 cm, senza troppo pieno, in ceramica protetta con smalto antibatterico silver titanium, colore bianco lucido. COMPLETO DI MISCELATORE E ACCESSORI.
- WC SOSPESO 50X35X28 CM - Fornitura e posa in opera di WC SOSPESO del tipo CATALANO o equivalente, modello 1VSS50R00, serie Sfera Comfort Newflush - dimensioni 50x35xh.28 cm, in ceramica protetta con smalto antibatterico silver titanium, colore bianco, con scarico senza brida, con scarico a vortice. Completo di accessori: - sedile soft-close in resina inalterabile modello 5HNSTF00. COMPLETO DI CASSETTA E ACCESSORI.
- BIDET SOSPESO 50X35X28 CM - Fornitura e posa in opera di BIDET SOSPESO MONOFORO del tipo CATALANO o equivalente, modello 1BSS5000, serie Sfera - dimensioni 50x35h.28 cm, in ceramica protetta con smalto antibatterico silver titanium, colore bianco, completo di kit di fissaggio. COMPLETO DI MISCELATORE E ACCESSORI.
- ORINATOIO - Fornitura e posa in opera di ORINATOIO del tipo CATALANO o equivalente, modello 1OR6400, serie Sfera Newflush - dimensioni 35x32xh.64.5 cm, in ceramica protetta con smalto antibatterico silver titanium, colore bianco, con scarico senza brida. COMPLETO DI ACCESSORI.
- PIATTO DOCCIA 80X140/150 CM - Fornitura e posa in opera di PIATTO DOCCIA IN ACCIAIO SMALTATO - 900x1400 mm - del tipo KALDEWEI o equivalente, di forma rettangolare, colore bianco alpino. COMPLETO DI MISCELATORE MONOCOMANDO, SOFFIONE DOCCIA, SET CON ASTA, SIFONE, ACCESSORI E VETRATA.
- PIATTO DOCCIA 80X170 CM - Fornitura e posa in opera di PIATTO DOCCIA IN ACCIAIO SMALTATO - 900x1700 mm - del tipo KALDEWEI o equivalente, di forma rettangolare, colore bianco alpino. COMPLETO DI MISCELATORE MONOCOMANDO, SOFFIONE DOCCIA, SET CON ASTA, SIFONE, ACCESSORI E VETRATA.

- PIATTO DOCCIA 90X100/120 CM - Fornitura e posa in opera di PIATTO DOCCIA IN ACCIAIO SMALTATO - 900x1000/1200 mm - del tipo KALDEWEI o equivalente, di forma rettangolare, colore bianco alpino. COMPLETO DI MISCELATORE MONOCOMANDO, SOFFIONE DOCCIA, SET CON ASTA, SIFONE, ACCESSORI. DA POSARE IN LOCALE CHIUSO SENZA VETRATA.
- LAVABO A COLONNA - Fornitura e posa in opera di lavabo a colonna in vetrochina di colore bianco, dimensioni 650x500x160 mm circa, compreso miscelatore.
- WC - Fornitura e posa in opera di vaso vetrochina di colore bianco, dimensioni 530x350x410 mm, completo di cassetta, sedile e accessori.
- PIATTO DOCCIA - Fornitura e posa in opera di piatto doccia da incasso a filo pavimento, dimensioni 90x90 cm, completo di asta e miscelatore.

### **2.16.2 - Altri elementi**

FORNITURA E POSA IN OPERA DI PENNONE PORTABANDIERA SU COPERTURA Y.C E TORRE IN ELEMENTI DI ACCIAIO VERNICIATO, COMPRESA ELEMENTI ALLA BASE.

REALIZZAZIONE DI SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE CONFORME AL CODICE DELLA STRADA PER PARCHEGGI, AREE DI MANOVRA E CAMMINAMENTI. Gli elementi dovranno essere corredati dai necessari accessori per il funzionamento della movimentazione delle bandiere.

INTERVENTO DI PIANTUMAZIONE DI ESSENZE DI VARIA NATURA QUALI:

N. 18 ALBIZIA JULIBRISSIN

N. 72 WASHINGTONIA ROBUSTA

N. 27 OLEA EUROPEA

N. 122 TRACHICARPUS FORTUNEI

N. 16 MORUS PLATANAFOLIA

N. 1 ULIVO ESEMPLARE

COMPRESA LA FORMAZIONE DELLE BUCHE, LA PREPARAZIONE DELLA STESSA PER IL RICEVIMENTO DELLA PIANTA, I PALI TUTORI OVE NECESSARI, LA CHIUSURA DELLA BUCA CON TERRENO VEGETALE, LA BAGNATURA E LA MANUTENZIONE FINO AL COMPLETO ATTECCHIMENTO. COMPRESA FORNITURA E POSA DI GRIGLIATI PER ALBERI.

FORNITURA E POSA IN OPERA DI ILLUMINAZIONE ESTERNA COSTITUITA DA:

- N. 32 FARETTI A PAVIMENTO INCASSATI

- N. 283 PALETTI LUMINOSI H. 87 CM

- N. 47 PALI H. 5.00 MT

- N. 34 PALI SINGOLI H. 9.00 MT

- N. 7 PALI DOPPI H. 9.00 MT

- N. 61 PANCHE CON ILLUMINAZIONE INTEGRATA.

REALIZZAZIONE DI RETE DI SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE PIAZZALI ED AREE ESTERNE COMPREDENTI SCAVI, TUBAZIONI IN PEAD DI DIAMETRO DIVERSO, CALOTTATE, POZZETTI DI ISPEZIONE/CADITOIE IN CLS CON CHIUSINI IN GHISA CARRABILE E RINTERRI. VALUTATO A MQ DI SUPEFICIE INTERESSATA.

REALIZZAZIONE DI CAVIDOTTI INTERRATI PER RETI TECNOLOGICHE DI PIAZZALI E DELLE AREE ESTERNE COMPREDENTI SCAVI, CAVIDOTTI ADEGUATI, POZZETTI DI ISPEZIONE/CADITOIE IN CLS CON CHIUSINI IN GHISA CARRABILE E RINTERRI. VALUTATO A MQ DI SUPEFICIE INTERESSATA.



## 2.18. IMPIANTI ELEVATORI

### 2.18.1 Normativa di riferimento

Gli impianti dovranno essere eseguiti ed installati con la rigorosa osservanza di leggi, regolamenti, decreti, circolari, in vigore ed emanati in proposito o che saranno emanati dalle Autorità di governo, prima del rilascio delle licenze/autorizzazioni di impianto, fatte salve le eventuali prescrizioni più restrittive contenute nel presente capitolato.

I materiali oggetto della presente specifica devono soddisfare tutte le prescrizioni ed i requisiti previsti dagli elaborati di progetto e disporre della marchiatura CE certificata; tutte le opere devono essere conformi alle ultime edizioni delle norme applicabili per i materiali in oggetto ed in particolare le seguenti:

UNI EN 81-1 Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori – Parte 1: Ascensori elettrici;

UNI EN 81-2 Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori – Parte 2: Ascensori idraulici;

UNI EN 81-80 Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori -Ascensori esistenti – Regole per il miglioramento della sicurezza degli ascensori per passeggeri e degli ascensori per merci esistenti;

D.M. n. 236/1989 Requisiti dimensionali e prestazionali degli ascensori per i soggetti portatori di handicap

D.M.15 settembre 2005. Regole di prevenzione incendi per i vani degli impianti di sollevamento

D.P.R. 30 aprile 1999, n. 162 I requisiti essenziali di sicurezza e di salute relativi alla progettazione e alla costruzione degli ascensori

Conformità alla Normativa Europea 89/336/CE sulla compatibilità elettromagnetica (EMC).

Conformità alla Normativa Europea 89/106/CE sul risparmio energetico, impatto ambientale e la sicurezza d'uso.

Conformità alla Normativa Europea 95/16/EC ed al DM 236 (legge 13) del 14/06/1989 e successive modifiche ed integrazioni.

Le sopracitate normative hanno valore cogente, pertanto, salvo espressa deroga rilasciata dalla Direzione Lavori, tutte le forniture di materiale, prestazioni, lavorazioni ed opere compiute devono essere realizzate nel pieno rispetto delle stesse.

L'Appaltatore dovrà uniformarsi ad ogni norma UNI - Ente Nazionale Italiano di Unificazione, vigente al momento dell'esecuzione delle opere o con entrata in vigore dopo la consegna dei lavori, anche se non espressamente citata nel presente documento. Sarà inoltre tenuto al rispetto di ogni disposizione di legge, decreto, circolare, etc., emessa da organi dello Stato Italiano.

Qualora si presentassero contrasti tra le Specifiche del presente documento e le Norme UNI, leggi, decreti, circolari, etc., sarà facoltà della Direzione Lavori scegliere la casistica a Lei più conveniente.

### REQUISITI NORMATIVI ASCENSORI PER I SOGGETTI PORTATORI DI HANDICAP

I requisiti dimensionali e prestazionali degli ascensori previsti dal D.M. n. 236/1989 per i soggetti portatori di handicap sono i seguenti:

a) negli edifici di nuova edificazione non residenziali l'ascensore deve avere le seguenti caratteristiche:

- cabina di dimensioni minime di 1,40 m di profondità e 1,10 m di larghezza;
- porta con luce netta minima di 0,80 m, posta sul lato corto;
- piattaforma minima di distribuzione, anteriore alla porta della cabina, di 1,50 m  $\times$  1,50 m.

b) l'ascensore, in caso di adeguamento di edifici preesistenti, ove non sia possibile l'installazione di cabine di dimensioni superiori, può avere le seguenti caratteristiche:

- cabina di dimensioni minime di 1,20 m di profondità e 0,80 m di larghezza;
- porta con luce netta minima di 0,75 m posta sul lato corto;
- piattaforma minima di distribuzione, anteriore alla porta della cabina, di 1,40  $\times$  1,40 m.

Le porte di cabina e di piano devono essere del tipo a scorrimento automatico. Nel caso di adeguamento, la porta di piano può essere ad anta incernierata, purché dotata di sistema per l'apertura automatica. In tutti i casi, le porte devono rimanere aperte per almeno otto secondi e il tempo di chiusura non deve essere inferiore a quattro secondi.

L'arresto ai piani deve avvenire con autolivellamento, con tolleranza massima  $\pm 2$  cm; lo stazionamento della cabina ai piani di fermata deve avvenire con porte chiuse. La bottoniera di comando interna ed esterna deve avere i bottoni a una altezza massima compresa tra 1,10 m e 1,40 m; la bottoniera interna deve essere posta su una parete laterale ad almeno 35 cm dalla porta della cabina.

Nell'interno della cabina, oltre al campanello di allarme, deve essere posto un citofono ad altezza compresa tra 1,10 m e 1,30 m e una luce d'emergenza con autonomia minima di tre ore. I pulsanti di comando devono prevedere la numerazione in rilievo e le scritte con traduzione in braille (in adiacenza alla bottoniera esterna deve essere posta una placca di riconoscimento di piano in caratteri braille).

Si deve prevedere la segnalazione sonora dell'arrivo al piano e, ove possibile, l'installazione di un sedile ribaltabile con ritorno automatico.

### **Impianti in progetto – Descrizione indicativa, diversa per ogni scala**

E' prevista l'installazione di cinque impianti ascensore tipo Kone o equivalente, idoneo al superamento delle barriere architettoniche (L. 13/89 e s.m.i.) in edifici residenziali pubblici, dalle caratteristiche che seguono.

#### **Caratteristiche generali**

Impianto rispondente alle norme vigenti in materia con le seguenti caratteristiche tecniche principali:

Piani serviti: n° 09 (0; 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)

Portata e capienza: 630 kg. – n° 08 persone

Velocità di percorso: 1 - 1,6 - 1,75 m/s (a scelta D.L.)

Accessi di cabina: n° 01

Corsa: secondo progetto

Testata: 3.320 mm

Fossa: 105 mm

Alimentazione elettrica: 220 Volt monofase – 50Hz

Motore: sincro assiale a magneti permanenti

Azionamento: frequenza e tensioni variabili

Tipologia del vano ascensore: pareti in cemento armato

Normative di riferimento: Direttiva Ascensori 2014/33/UE; direttiva compatibilità elettromagnetica 2014/30/UE. Norme: EN81-20 e EN81-50 (Regole di sicurezza per gli ascensori); EN81-28 (Teleallarmi per ascensori); abbattimento barriere architettoniche (Legge 13/89 o norma EN81-70). In opzione norme: EN81-21 (Ascensori in edifici esistenti); EN81-58 (Porte resistenti al fuoco); EN81-71 (Ascensori resistenti ai vandali); EN81-72 (Ascensori antincendio); EN81-73 (Comportamento ascensori in caso di incendio); EN81-77 (Ascensori soggetti a condizioni sismiche).

#### **Componenti**

*I riferimenti che seguono sono indicativi e potranno cambiare - mantenendo le caratteristiche principali - in funzione del prodotto specifico che dovrà essere campionato e sottoposto all'approvazione della D.L.*

#### **CABINA**

Avrà dimensioni interne **L1100 x P1400 x h2100 mm**. Sarà realizzata in lamiera di acciaio zincato di spessore adeguato. Il rivestimento interno delle pareti sarà realizzato con materiale ignifugo in classe 0 quale il laminato plastico. Le finiture di cabina saranno realizzate in acciaio inox satinato. Nella dotazione di cabina è compreso uno specchio omologato dalle dimensioni idonee da collocare su una parete predisposta ad ospitarne il montaggio ed un mancorrente in acciaio inox. Il pavimento della cabina sarà rivestito in linoleum di adeguato spessore con elevata resistenza all'usura.

L'illuminazione sarà diretta con l'utilizzo di faretti LED a luce calda o fredda a risparmio energetico. La superficie interna della stessa sarà delle misure massime ricavabili in base alla progettazione dell'impianto.

Cielino integrato.

Colori a scelta DL su campionario.

#### **PORTE DI CABINA**

Avranno apertura interna **L800 x h2000 mm**; saranno automatiche di tipo telescopico scorrevoli laterali; le antine verranno costruite in lamiera d'acciaio zincata dello spessore idoneo e rivestite in acciaio inox satinato; il movimento delle antine sarà comandato da un meccanismo a motore elettrico in corrente continua a 220 Volts, guidato mediante soglia in alluminio in grado di garantire una elevata resistenza nel tempo e silenziosità. La chiusura delle stesse sarà controllata da barriera elettronica di sicurezza.

#### **PORTE DI PIANO**

Avranno apertura interna L800 x h2000 mm: fornitura di n. 02 porte di piano, di tipo telescopico scorrevoli lateralmente, complete di montanti, architravi e antine in lamiera d'acciaio zincata dello spessore idoneo e verniciate RAL a scelta DL. Tutte le porte saranno munite di serratura elettromeccanica e contatti di sicurezza, che consentono lo spostamento della cabina solo se tutte le porte sono chiuse e bloccate.

#### **PULSANTIERA DI CABINA**

Fornitura di una pulsantiera di cabina per l'inserimento dei comandi ascensore e delle relative segnalazioni con l'utilizzo di una placca o di una colonna in acciaio inox satinato. Tutti i pulsanti e le segnalazioni saranno conformi alla L13/89 con indicazioni in braille ed in grado di garantire una elevata resistenza all'usura e agli atti vandalici; con le seguenti caratteristiche:

- pulsanti di chiamata di forma tonda, rettangolare o quadrata con segnalazione di prenotazione di colore rosso e indicazione del piano servito;
- pulsante d'allarme per l'attivazione della sirena elettronica e del combinatore telefonico GSM per il servizio di soccorso 24h su 24h;
- segnalazione acustica e luminosa di pesa-carico collegata con il relativo dispositivo idraulico o meccanico non consente agli utenti in eccesso della cabina ascensore l'utilizzo dell'impianto fino alla loro uscita;
- luce d'emergenza consente l'illuminazione di cortesia della cabina ascensore in caso di mancanza di energia elettrica per un tempo non inferiore alle 3 (tre) ore;
- segnalazione d'indicazione del piano servito (display LCD).

Sulla placca della pulsantiera o con targa aggiuntiva verranno stampate le informazioni necessarie per gli utenti come richiesto dalle attuali normative, quali la portata della cabina, il n° d'impianto e di matricola, il costruttore e la ditta incaricata della manutenzione.

#### **PULSANTIERE DI PIANO:**

Fornitura delle pulsantiere di piano per l'inserimento dei comandi ascensore e delle relative segnalazioni con l'utilizzo di placche in acciaio inox satinato. Tutti i pulsanti e le segnalazioni saranno conformi alla L13/89 con indicazioni in braille ed in grado di garantire una elevata resistenza all'usura e agli atti vandalici; con le seguenti caratteristiche:

- pulsanti di chiamata di forma tonda, rettangolare o quadrata con segnalazione di occupato o prenotazione di colore rosso e indicazione del piano servito;
- segnalazione d'indicazione del piano servito (display LCD) al piano principale (P.T.).
- segnalazioni di presente per indicare agli utenti la presenza della cabina ascensore al piano.

Sulla placca delle pulsantiere o con targa aggiuntiva verranno stampate le informazioni necessarie per gli utenti come richiesto dalle attuali normative, quali il n° d'impianto, il costruttore e la ditta incaricata della manutenzione.

#### **QUADRO DI MANOVRA:**

Tutte le apparecchiature che regolano le manovre dell'impianto, le sicurezze, le potenze, saranno comandate da una scheda elettronica munita di microprocessore con predisposizione per l'autodiagnosi ed il controllo via modem. Nelle apparecchiature di sicurezza sarà compresa una batteria ad accumulatori, che avrà la funzione di alimentare l'impianto di allarme acustico della cabina ed il ritorno al piano con apertura delle porte in caso di mancanza dell'energia elettrica, della cabina; la stessa batteria sarà munita di un dispositivo per la ricarica dalla rete di alimentazione. La manovra dell'impianto sarà del tipo AUTOMATICO. Tutte le apparecchiature descritte saranno conformi al DPR 1497, En 81/1, En 81/2.

Il pannello di accesso per la manutenzione ai dispositivi di controllo per le operazioni di manutenzione e soccorso sarà integrato nella porta di piano.

### **IMPIANTO ELETTRICO MANOVRA ASCENSORE**

Fornitura e posa in opera di:

- linee elettriche con partenza dal quadro di manovra fino alla cabina mediante cavi flessibili;
- linee elettriche con partenza dal quadro di manovra lungo le pareti del vano mediante canalina in PVC per funzionamento pulsantiere, luminose ai piani e sicurezze;
- linea elettrica con partenza dal quadro di manovra per l'alimentazione dell'allarme dell'ascensore e del combinatore telefonico GSM.

Tutte le linee elettriche di collegamento saranno realizzate in conformità alle normative CEE, con conduttori di rame isolato, racchiusi in apposite canaline di PVC, in materiale autoestinguente.

### **IMPIANTO ELETTRICO DI FM E ILLUMINAZIONE**

Fornitura e posa in opera di:

- n. 1 interruttore generale magnetotermico quadripolare, da 25A;
- n. 3 interruttori bipolari magnetotermici da 16A, a protezione degli impianti di luce macchina, della luce cabina e della luce vano ascensore;
- n. 1 presa bipolare da 16A;
- n. 1 interruttore per l'accensione della plafoniera posta nel locale macchina, con neon da 40 W.

Sul fondo della fossa dell'ascensore verrà posizionata una linea di terra, di sezione adeguata, collegata alla terra della casa. L'illuminazione del vano di corsa verrà realizzata mediante fornitura e posa in opera di plafoniere a tartaruga. Tutte le linee elettriche di collegamento saranno realizzate in conformità alle normative CEE, con conduttori di rame isolato, racchiusi in apposite canaline di PVC, in materiale autoestinguente.

Le dimensioni della cabina e delle porte di piano si intendono impegnative compatibilmente con le effettive misure del vano di corsa.

Nel dettaglio sono previsti i seguenti ascensori:

- SCALA A - Ascensore 9 fermate
- SCALA B - Ascensore 9 fermate
- SCALA C - Ascensore 9 fermate
- SCALA D - Ascensore 9 fermate
- SCALA E - Ascensore 9 fermate

## 2.19. SISTEMAZIONE AREE ESTERNE

Le aree esterne vengono sistemate in parte destinate a parcheggi con relative corsie di manovra, in parte a camminamenti/marciapiedi ed in parte ad aree verdi con adeguate piantumazioni.

Dette aree saranno dotate di adeguato impianto di illuminazione

Nel dettaglio:

### 2.19.1 Pavimentazioni in asfalto

#### Preparazione area

Le aree a parcheggio e le corsie di manovra sono previsti in asfalto.

L'area dovrà essere ripulita/scoticata e parzialmente sbancata e livellata con trasporto e conferimento a scarica del materiale di risulta.

Sul fondo livellato è previsto uno strato di fondazione costituito da materiale di cava (tout-venant stabilizzato), steso a strati, moderatamente inaffiato, compatto e cilindrato con adeguato rullo, fino al completo assestamento ed al raggiungimento della quota prescritta, misurato su autocarro in arrivo oltre 5 e fino a 50 m<sup>3</sup> (minimo di misurazione m<sup>3</sup> 10,00)

Sopra detto strato si prevede uno strato in misto granulometrico prebitumato, confezionato con bitume al 4,5% del peso dell'inerte eseguito con materiali rispondenti alle norme vigenti e secondo le dosature prescritte dal capitolato speciale d'appalto delle Opere Pubbliche, steso con mezzo meccanico per strati di spessore fino a 15 cm cilindrato e rullato fino al completo assestamento e sagomato secondo le prescritte pendenze, misurato su autocarro in arrivo, eseguito: eseguito nei centri urbani, per quantitativi in fornitura non inferiori a 30 mc.

#### Strato di conglomerato - binder

Il miscuglio di aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento dovrà avere granulometria compresa nel seguente fuso, salvo diversa prescrizione della Direzione dei Lavori, tenendo presente che la dimensione massima dell'aggregato dovrà essere inferiore ad  $\frac{1}{2}$  dello spessore finito dello strato.

Il tenore di bitume dovrà essere compreso fra il 4,50% ed il 6,50% riferito al peso degli aggregati. L'esatto dosaggio verrà stabilito, come per lo strato di usura, in base a prove di riempimento dei vuoti dell'aggregato costipato in opera, non superiori il 72%.

Il conglomerato dovrà presentare i seguenti requisiti:

- stabilità e scorrimento Marshall rispettivamente non inferiore a 700 kg e compreso fra 2-4 mm, su provini a 60° C costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia. La medesima prova eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione per 7 giorni, non dovrà presentare un valore di stabilità inferiore ai  $\frac{2}{3}$  del precedente;
- la percentuale dei vuoti residui, riferita al volume del conglomerato, dovrà essere comunque, a costipamento ultimato, inferiore all'8%.

#### Stesa e costipamento

Si procederà ad un'accurata pulitura della superficie da rivestire, mediante getti di acqua, aria compressa o con spazzolatrice. Successivamente si provvederà a stendere su tutta la superficie dello strato di base sottostante, una mano di ancoraggio di emulsionante a rapida rottura al 55% di bitume in ragione di 1 kg/mq. La stesa del conglomerato dello strato di collegamento, dovrà avvenire dopo che l'emulsione dello strato di ancoraggio si sia rotta. Analogo strato di ancoraggio verrà eseguito fra lo strato di collegamento e il sovrastante strato d'usura. Il prezzo dei due strati di ancoraggio è da intendersi compreso nel prezzo del conglomerato. La stesa degli strati di conglomerato, dovrà essere

eseguita in modo che a lavoro ultimato il piano viabile risulti perfettamente sagomato, con i profili e le pendenze che saranno prescritte dalla Direzione dei Lavori.

L'applicazione dei conglomerati bituminosi, verrà fatta a mezzo di apposita macchina vibrofinitrice che dovrà essere in perfetto stato d'uso e approvata dalla Direzione Lavori. Detta macchina dovrà essere munita di apparecchiatura elettronica, per la regolazione automatica sulla livelletta superiore dello strato, fissata dal progetto. Le macchine dovranno possedere caratteristiche di precisione di lavoro tale che il controllo dell'operatore sia ridotto al minimo. La stesa dei conglomerati non sarà effettuata allorché le condizioni metereologiche (a giudizio della Direzione dei Lavori) siano tali da non garantire la perfetta riuscita delle opere; in particolare quando il piano di posa si presenti bagnato e la temperatura ambientale sia inferiore a +5°C. Strati eventualmente compromessi dalle condizioni metereologiche avverse, dovranno essere rimossi e sostenuti a totale cura e spese dell'Appaltatore. Il materiale dovrà venire disteso a temperatura non inferiore a 120°C da controllare con appositi termometri. Entrambi gli strati saranno rullati con rulli meccanici a rapida inversione di marcia del peso di 4-8 t, secondo lo spessore da compattare. La rullatura comincerà ad essere condotta a manto il più possibile caldo, iniziando il primo passaggio al margine della striscia e proseguendo in modo che un passaggio si sovrapponga parzialmente all'altro; si procederà pure con passaggi in diagonale; la cilindatura verrà completata con rullo gommato semovente del peso di 10-12 t, avente le gomme ad una pressione da 6-15 atm. Rimane inoltre stabilito che anche impiegando la vibrofinitrice munita di apparecchiatura elettronica di regolazione automatica, l'Appaltatore sarà tenuto ad osservare i seguenti accorgimenti:

- il costipamento del materiale steso dovrà essere ottenuto da un rullo del tipo tandem seguito da un rullo gommato. Il tandem dovrà seguire dappresso la finitrice, in modo da rullare la miscela ancora calda, con temperatura non inferiore a 120°C. Il rullo gommato dovrà rullare a temperatura compresa tra 70-100°C; se la vibrofinitrice sarà su ruote gommate, l'Appaltatore dovrà avere l'accortezza di tenere costantemente riempito, il cassone anteriore e la coclea di distribuzione posteriore e di non far scaricare in una sola volta il contenuto dell'autocarro; il tesaggio del filo guida in acciaio, dovrà essere ottenuto con paline di supporto, fissate solidamente al terreno, in base a riferimenti i più lunghi possibili; l'Appaltatore non dovrà far transitare i mezzi di lavoro sul conglomerato se non sufficientemente raffreddato; l'Appaltatore dovrà tenere i piani d'appoggio del conglomerato, con la maggiore cura e precisione possibile.

A costipamento ultimato, oltre alla percentuale dei vuoti precedentemente richiesta, il peso del volume del conglomerato in sito dovrà risultare non inferiore al 100% del peso di volume dei provini Marshall costipati in laboratorio.

In corrispondenza dei tratti d'interruzione del lavoro e dei margini della pavimentazione si procederà, prima di stendere il conglomerato, alla spalmatura con uno strato di bitume caldo, allo scopo di assicurare impermeabilità e adesione alle superfici di contatto.

I giunti longitudinali e di ripresa del lavoro, dovranno avere andamento rettilineo e dovranno essere sfalsati; eventuali irregolarità dovranno essere riprese mediante spicconatura o taglio con fresa.

Ogni giunzione sarà battuta con appositi pestelli, a base rettangolare opportunamente scaldati.

La superficie sarà priva di ondulazioni e di dislivelli fra i giunti; per lo strato di collegamento, un'asta rettilinea di 4,00 m posta su di essa, potrà avere la faccia a contatto, distante meno di 5 mm solamente in qualche punto singolare dello strato.

Per la superficie finita del manto di usura, sarà richiesto invece che tali scostamenti non superino i 3 mm; inoltre non si dovranno avere scostamenti della superficie dei singoli strati delle livellette di progetto, superiori a 5 mm, computati su una distanza di 50 m.

Esperimenti di stesa e costipamento saranno disposti prima dell'inizio dei lavori, per stabilire l'efficienza delle macchine, la scelta dei rulli più idonei, il grado di rifinitura superficiale e per addestrare il personale.

Tali esperimenti, dovranno essere eseguiti in zone opportunamente indicate dalla Direzione dei Lavori e i risultati ottenuti, potranno essere accettati dalla Direzione dei Lavori che ne potrà anche chiedere la rimozione e il rifacimento a spese dell'Appaltatore.

Indipendentemente dal numero e dalle frequenze dei controlli che la Direzione dei Lavori eseguirà durante il corso dei lavori, il mancato raggiungimento dei requisiti di accettazione del conglomerato e dei requisiti di finitura superficiale degli strati, implicherà senz'altro il disfacimento dei tratti di manto inaccettabili e il loro rifacimento a totale carico dell'Appaltatore.

#### **Tappeto di usura**

Conglomerato bituminoso per strato di usura tipo tappetino sp.3cm, ottenuto con impiego di graniglia e pietrischetti, sabbie ed additivi, (nella quale sia presente almeno una percentuale di peso del 30%, rispetto alla miscela totale, di pietrischetti e graniglie con materiale di natura vulcanica-magmatica-eruttiva ovvero basaltica), confezionato a caldo con idonei impianti, con dosaggi e modalità indicati dalle norme tecniche di capitolato, con bitume di prescritta penetrazione, fornito e posto in opera con idonee macchine vibrofinitrici, compattato a mezzo di idoneo rullo tandem, previa stesa sulla superficie di applicazione di una spruzzatura di emulsione bituminosa del tipo acida al 60% (ECR) nella misura di kg. 0,70 per m<sup>2</sup> con leggera granigliatura successiva. Compreso: la fornitura di ogni materiale e lavorazione, prove di laboratorio ed in sito, ed ogni altro onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. Tipo 0/12 - 0/15 mm come da prescrizioni di C.S.A. e secondo le indicazioni della D.L., inerti lapidei di I Cat.

Strato da eseguire non prima di un adeguato periodo di assestamento della struttura sottostante e degli allacciamenti sia alla fognatura che alle reti di servizi (reti energia elettrica, reti telefoniche, gas, etc.). Per le banchine stradali, da eseguirsi secondo la pendenza longitudinale della strada o in contropendenza (con la formazione di un compluvio) dovranno essere previsti spessori e caratteristiche analoghi a quelli previsti per le carreggiate stradali.

In corrispondenza dell'insediamento dei nuovi condotti di fognatura la struttura stradale dovrà essere ricostruita secondo la seguente metodica operativa: scavo della dimensione minima indispensabile per la costruzione del condotto e la realizzazione del rinfiango; rinfiango in calcestruzzo o con sabbia vagliata, e successivo riempimento con materiale proveniente dagli scavi, e successivo pacchetto stradale.

#### **Cordolatura aree pedonali e camminamenti**

I cordoli in calcestruzzo prefabbricato saranno realizzati con calcestruzzo Rbk 250; saranno forniti in elementi diritti della lunghezza di 1,0 ml o curvi aventi il raggio di curvatura indicati nei disegni o stabiliti dalla Direzione Lavori.

Dovranno presentare superfici perfettamente levigata in tutte le parti esposte.

Sarà previsto un massetto di fondazione di adeguate dimensioni, di spessore non inferiore a 10 cm, con calcestruzzo magro dosato a Kg 200 di cemento per mc di miscuglio secco.

I cordoli in gneiss saranno posti in opera sulla fondazione con una malta di cemento di allettamento al fine di assicurare stabilmente la loro posizione; sarà prevista una separazione di 0,5 cm fra un elemento e l'altro.

Le scanalature risultanti saranno poi stuccate con malta di cemento.

Gli elementi dovranno essere accompagnati da Dichiarazione ambientale prodotto EPD o equivalente, Marchiatura Ecolabel o equivalente ed avere un contenuto di materia riciclata non inferiore al 5%.

## 2.19.2 Pavimentazioni in cemento colorato

### Pavimentazione in cemento colorato pedonale

Come da elaborato grafico è prevista una pavimentazione in cemento con trattamento di pittura epossidica in colore scelto dalla DL.

Al fine di ottenere la pendenza e le quote previste in progetto, verranno eseguiti getti di riempimento in misto naturale rullato e compattato (per le cui specifiche si rimanda all'apposita sezione del presente elaborato), di spessore medio ca. 40 cm, variabile nelle diverse parti dell'area di intervento.

Dove non è previsto il getto di riempimento, il fondo di scavo/scarifica dovrà essere opportunamente compattato prima di realizzare la pavimentazione soprastante.

Sulla superficie così finita verrà eseguito il getto del solaio in calcestruzzo armato, di spessore 20 cm, con le caratteristiche specificate di seguito:

- calcestruzzo C30/37 XC3 S4, dg,max 24mm, ritiro massimo 350 micron/metro ottenuto anche con l'impiego di additivi SRA;

- rete elettrosaldata in acciaio FEB450C (obbligatoria);

- fibre sintetiche per migliorare la duttilità del calcestruzzo;

- strato d'usura superficiale di colore grigio medio G5 non uniforme, ottenuto con spolvero

di prodotto premiscelato (2-4 Kg/m<sup>2</sup>) composto da quarzo e cemento Portland tipo Apsequarz e stesura, a lisciatura ultimata, di antievaporante/consolidante a base di silicati

in ragione di 80-100 gr/m<sup>2</sup> dato con metodo "Airless".

Verrà dunque eseguita la finitura colorata, mediante stesura a spatole di manto ad altissima resistenza costituito da un impasto di resine sintetiche viscoso a due componenti ed epossidico, combinate con altri additivi e cariche minerali (polvere di ardesia), di spessore finale ca. 6 mm. È prevista la formazione di giunti di dilatazione con macchina idonea e la sigillatura con speciale resina.

### Pavimentazione in cemento con pavimentazione sintetica campo basket-pallavolo

Come da elaborato grafico è prevista una pavimentazione sintetica per il campo da basket-pallavolo come indicato negli elaborati grafici.

Al fine di ottenere la pendenza e le quote previste in progetto, verranno eseguiti getti di riempimento in misto naturale rullato e compattato (per le cui specifiche si rimanda all'apposita sezione del presente elaborato), di spessore medio ca. 40 cm, variabile nelle diverse parti dell'area di intervento.

Dove non è previsto il getto di riempimento, il fondo di scavo/scarifica dovrà essere opportunamente compattato prima di realizzare la pavimentazione soprastante.

Sulla superficie così finita verrà eseguito il getto del solaio in calcestruzzo armato, di spessore 20 cm, con le caratteristiche specificate di seguito:

- calcestruzzo C30/37 XC3 S4, dg,max 24mm, ritiro massimo 350 micron/metro ottenuto anche con l'impiego di additivi SRA;

- rete elettrosaldata in acciaio FEB450C (obbligatoria);

- fibre sintetiche per migliorare la duttilità del calcestruzzo;

- strato d'usura superficiale di colore grigio medio G5 non uniforme, ottenuto con spolvero



di prodotto premiscelato (2-4 Kg/m<sup>2</sup>) composto da quarzo e cemento Portland tipo Apsequarz e stesura, a lisciatura ultimata, di antievaporante/consolidante a base di silicati in ragione di 80-100 gr/m<sup>2</sup> dato con metodo "Airless".

Verrà dunque eseguita la finitura colorata, mediante provista e posa di pavimentazione sintetica resistente all'azione aggressiva dei carburanti e lubrificanti per piste ciclabili e superfici polivalenti, resistente alle basse e alte temperature, composta da nr. 1 mano di fondo speciale latex acrilico bituminoso premiscelato con sabbia quarzifera e nr. 2 mani di resine elastomeriche acriliche modificate e legate con inerti ad alta resistenza all'usura, pigmentate nella massa e stese in opera a leggero rilievo antisdrucchiolo per colata continua a freddo e livellata con spatole a più passate.

### **2.19.3 Pavimentazione stabilizzata drenante**

Sarà realizzata mediante sistema stabilizzante in polvere tipo Levostab 99 – Levocell (Chryso Italia) o equivalente, costituito da un premiscelato in polvere che non richiede aggiunta di calce o cemento.

La lavorazione sarà eseguita secondo la seguente modalità:

Individuazione della sabbia frantumata di cava locale (torrente Cervo o fiume Sesia) da utilizzare come materiale da stabilizzare ed esecuzione di prove di laboratorio (Curva granulometrica, Limiti di Atterberg, prova di compattazione Aashto Mod., CBR naturale e CBR miscela), al fine di stabilire l'idoneità del materiale da stabilizzare e verificare gli incrementi dei parametri fisico-meccanici.

Gli interventi previsti:

Miscelazione a secco del frantumato con lo stabilizzante tipo Levostab 99 a marchio LEVOCELL (Chryso Italia srl) o equivalente, dosato ca. 5% sul peso del terreno (mediamente 100 kg/mc);

Aggiunta di acqua come da prova Aashto Mod., determinato in laboratorio e successiva miscelazione. stesura della miscela;

Compattazione del terreno trattato con rulli compattatori tipo tandem ferro/ferro del peso non inferiore a 20 q.li, fino al raggiungimento di una densità di compattazione consigliata non inferiore al 95% (AASHTO modificata) e secondo indicazioni del produttore e della D.L;

Si dovrà verificare il sistema di raschiatura/pulizia dei tamburi del rullo per non inficiare il risultato dal punto di vista estetico;

Bagnatura a rifiuto della superficie compattata per i primi 3 gg in caso di temperature elevate, irrorata a pioggia e non a pressione direttamente sulla superficie, in modo da non creare disturbo alla superficie, secondo indicazione del produttore e della D.L.

Lo spessore medio finito della pavimentazione realizzata e compattata sarà di ca. 10 cm.

La posa avverrà all'interno dei campi predisposti secondo indicazioni degli elaborati progettuali e della D.L.

La posa verrà eseguita su fondo di scavo opportunamente compattato o su strato di riempimento in misto granulare naturale rullato e compattato, secondo indicazioni degli elaborati grafici.

### **2.19.3 Aiuola in ghiaia di fiume**

In corrispondenza delle alberature esistenti e di nuova piantumazione previste nella parte nord-est di Piazza Pertini, finita con pavimentazione in terra naturale stabilizzata drenante, è prevista la realizzazione di uno strato di ghiaia a protezione della base delle alberature stesse, di spessore ca. 10 cm.

In particolare, è prevista la stesa in strati regolari di ghiaia naturale lavata e vagliata, con diametro compreso tra 6 e 60 mm.

Il contenimento di tale strato sarà realizzato con bordature in acciaio cor-ten di altezza 10 cm, tipo LevoFloor Bord CT 10 – Levocell o equivalente. La posa di tali elementi sarà eseguita direttamente sul terreno opportunamente stabilizzato e compattato.

### 2.19.3 Pavimentazione anti-trauma

Sono previste 3 aree con pavimentazione antitrauma, dedicata all'installazione delle strutture ginniche. Verrà finita con una pavimentazione antitrauma colata in opera tipo "Playlastic" – HOLZHOF o equivalente.

Verrà eseguito un getto di misto granulare stabilizzato ed opportunamente compattato quale sottofondo della pavimentazione di spessore ca. 6 cm, una stesa di emulsione bituminosa al 55% di bitume in ragione di Kg 0,800/mq per ancoraggio sullo strato di base di una stesa di conglomerato bituminoso (binder) steso in opera con vibrofinitrice per uno spessore di 6 cm; sarà colata in opera la pavimentazione antitrauma, composto a sua volta da uno strato di base di granuli in gomma riciclata SBR con granulometria a dimensione controllata 4-8 mm, legati con resine poliuretatiche, gettato in opera direttamente sul posto, miscelato nelle modalità e con i macchinari prescritti dal produttore e secondo indicazioni della D.L. Sarà lavorato a freddo e steso secondo le indicazioni e le attrezzature indicate dal produttore. Lo spessore di questo strato sarà di ca. 5 cm. Ed uno strato superiore di finitura costituito da granuli gomma EPDM colorati e miscelati con granuli neri (ca. 33%), legati con resine poliuretatiche. Sarà gettato in opera direttamente sul sottofondo di base, miscelato e lavorato a freddo secondo le indicazioni ed i macchinari prescritti dal produttore e dalla D.L. Le caratteristiche tecniche saranno le seguenti:

- Contenuto di polimeri non inferiore al 20%
- Granulometria a dimensione controllata 1-4 mm
- Resistenza a trazione > 6 N/mm<sup>2</sup>
- Allungamento a rottura > 600%
- Peso specifico > 1,5 Kg/dm<sup>2</sup>

La pavimentazione, la quale rispetterà le proprietà per la pavimentazione dei parchi giochi in conformità e nel rispetto della normativa EN1177:

- elevata permeabilità della superficie con notevoli caratteristiche antisdrucchiolo grazie alla rugosità;
- deformazione regolata e ottimizzata per ammortizzare le cadute in tutta sicurezza;
- lunga durata di vita, resistenza all'abrasione, allo scivolamento;

La resina legante impiegata sarà del tipo poliuretanicogroindurente, priva di solventi, non pigmentata, di media viscosità e a basso contenuto di TDI (toluendiisocianato) monomero. La temperatura di applicazione dovrà essere compresa tra i 15 e i 25°C. La miscelazione dei granuli con la resina avverrà con un miscelatore a funzionamento continuo per il tempo necessario prescritto dal produttore, minimo 3/5 minuti. La miscela omogenea sarà applicata prestando attenzione ad ottenere un'elevata stabilità e resistenza su un giusto compattamento del manto in granuli di gomma. È prevista la finitura con rullo. Particolare attenzione sarà prestata ai giunti di ripresa accuratamente rifiniti con talocchia e costipatore onde evitare successivi allentamenti che potrebbero in futuro causare rotture e fessurazioni nel rivestimento.

Il legante sarà conforme alla direttiva UE 2004/42/CE e rispetterà i cosiddetti valori limite del 2° allegato in vigore dall'anno 2010. Nello specifico le caratteristiche tecniche saranno le seguenti:

- Densità DIN 53217, a 23 °C g/cm<sup>3</sup> 1.06
- Viscosità a 23 °C mPas 3300
- Contenuto di NCO DIN 53185 % 10.2
- Contenuto monomero di TDI DIN 55956 % < 0.5

La colorazione della finitura sarà definita dalla D.L.

*Si rimandano le stratigrafie alla tavola di dettaglio*

### **2.19.2 - Opere del verde e piantumazioni**

Le opere dovranno essere conformi alle ultime edizioni delle normative applicabili per le attività in oggetto e, in particolare, le seguenti:

- Regolamenti del Comune di Torino
- D.lgs n° 386 Attuazione della direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione.

Tutto il materiale agrario (es. terra di coltivo, concimi, torba, etc.) e il materiale vegetale (es. alberi, tappezzanti, sementi, etc.) occorrente per la sistemazione delle aree a verde, dovrà essere delle migliori qualità, senza difetti e in ogni caso con qualità e pregi uguali o superiori a quanto è prescritto dal presente Capitolato, dal progetto e dalla normativa vigente. S'intende che la provenienza sarà liberamente scelta dall'Appaltatore purché, a giudizio insindacabile della DL, i materiali siano riconosciuti accettabili. L'Appaltatore è obbligato a notificare, in tempo utile alla DL la provenienza dei materiali per il regolare prelievo dei relativi campioni.

I materiali provenienti da località scelte dall'Appaltatore dovranno avere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti ufficiali vigenti in materia e/o definiti dalle Norme Tecniche; essi dovranno essere giudicati idonei dalla DL prima della loro messa in opera.

L'approvazione dei materiali consegnati sul posto non sarà tuttavia considerata come accettazione definitiva: la DL si riserva infatti la facoltà di rifiutare, in qualsiasi momento, quei materiali e quelle provviste che si siano, per qualsiasi causa, alterati dopo l'introduzione sul cantiere.

L'Appaltatore fornirà tutto il materiale agrario e vegetale indicato nei disegni di progetto, nelle quantità necessarie alla realizzazione della sistemazione.

I materiali in genere e le piante in particolare, da impiegarsi per i lavori in appalto, dovranno corrispondere come caratteristiche a quanto stabilito dalle Norme Tecniche e dalle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni, dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio.

La scelta di un tipo di materiale nei confronti di un altro, o tra diversi tipi dello stesso materiale, sarà fatta di volta in volta a giudizio della DL la quale si assicurerà che i materiali da acquistare provengano da produttori di provata capacità e serietà.

L'approvazione dei materiali spediti sul posto, non va considerata come accettazione finale, e il Committente si riserva il diritto di analizzarli per confrontarli con i requisiti prescritti dalle Norme Tecniche.

Qualora la DL rifiuti una qualsiasi provvista perché ritenuta non atta all'impiego, l'Appaltatore dovrà sostituirla a sua cura e spese con altra che risponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore.

La DL ha altresì la facoltà di rifiutare, in ogni tempo, i materiali o provviste che si siano alterati dopo l'introduzione in cantiere e che per qualsiasi causa non siano più conformi alle condizioni del contratto.

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

#### **MATERIALI**

Tutti i materiali in genere occorrenti per la realizzazione delle opere a verde dovranno essere riconosciuti dalla Direzione Lavori di buona qualità in relazione alla natura del loro impiego, e solo una volta soddisfatto questo requisito fondamentale potranno provenire da località ritenute dall'Appaltatore di sua convenienza. A tale fine l'Appaltatore ha l'obbligo di prestarsi, tutte le volte che la Direzione Lavori lo riterrà necessario, al controllo dei materiali impiegati.

In particolare, i materiali botanici dovranno essere sempre accuratamente controllati per accettazione dalla Direzione Lavori prima del loro impiego, e, qualora ne sussista la necessità, potranno essere sottoposti — tramite campioni — ad uno specifico controllo fitosanitario presso un idoneo laboratorio di analisi per le Patologie Vegetali.

L'Appaltatore è obbligato a rimuovere dal cantiere i materiali non accettati dalla Direzione Lavori ed a rifare ex-novo le opere e gli arredi verdi realizzati con i materiali non riconosciuti di buona qualità.

I materiali utilizzati per la realizzazione delle opere di impiantistica dovranno essere conformi a quanto prescritto dalle vigenti norme CE.

### Terreni

Prima di effettuare qualsiasi lavorazione, l'Impresa, con un congruo anticipo sull'inizio dei lavori, è tenuta a verificare, sotto la sorveglianza della D.L., se il terreno in sito sia adatto alla piantagione o se, al contrario, risulti necessario (e in che misura) apportare un programma di interventi di ammendamento (apporto di sostanza organica), correzione (anomalie di pH) e fertilizzazione volte a ricondurre i suoli in uno standard ordinario per l'utilizzo previsto.

L'Impresa dovrà disporre, se richiesto dalla Direzione Lavori, a proprie spese, l'esecuzione delle analisi di laboratorio.

I campioni per le analisi del terreno in sito dovranno essere prelevati in modo che siano rappresentativi di tutte le parti del suolo soggette alla sistemazione, curando che il prelievo avvenga tenendo conto non solo delle aree manifestamente omogenee (per giacitura, per esposizione, per colorazione, ecc.) ma anche delle specie vegetali che in quei luoghi dovranno essere collocate a dimora o trapiantate, e in riferimento alla costituzione dei tappeti erbosi.

La terra di coltivo riportata (da operazioni di scotico o dall'esterno del sito) deve essere chimicamente neutra ed avere un indice di pH compreso tra 6,5 e 7, contenere nella giusta proporzione tutti gli elementi minerali indispensabili alla vita delle piante nonché una sufficiente quantità di microrganismi e di sostanza organica (> 1,5% in peso secco), deve essere esente da sali nocivi e da sostanze inquinanti e deve rientrare per composizione e granulometria media nella categoria della "terra fine". Non è ammessa la presenza di pietre, rami, radici o qualunque altro materiale dannoso per la crescita delle piante e che può ostacolare le lavorazioni agronomiche del terreno dopo la posa in opera. La quantità di scheletro con diametro maggiore di mm. 2,0 non dovrà eccedere il 10% del volume totale. La terra di coltivo dovrà essere priva di agenti patogeni e di sostanze tossiche per le piante.

### Substrati di coltivazione

Con substrati di coltivazione si intendono materiali di origine minerale e/o vegetale utilizzati singolarmente o miscelati in proporzioni note per impieghi particolari e per ottenere un ambiente di crescita adatto alle diverse specie che si vogliono mettere a dimora.

Per i substrati imballati le confezioni dovranno riportare quantità, tipo e caratteristiche del contenuto. In mancanza delle suddette indicazioni sulle confezioni, o nel caso di substrati non confezionati, l'Impresa dovrà fornire, oltre ai dati sopra indicati, i risultati di analisi realizzate a proprie spese, secondo i metodi normalizzati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo - S.I.S.S.

I substrati, una volta pronti per l'impiego, dovranno essere omogenei e i componenti distribuiti in proporzioni costanti all'interno della loro massa.

Il substrato di coltura per alberature sarà formato per l'80% da materiali inerti vulcanici (lapillo vulcanico 0/6mm), 20% terriccio ammendante, minerali neolitici, pH 7,00.

### Fertilizzazione del terreno

I concimi minerali, organici, misti e complessi da impiegare dovranno avere titolo dichiarato secondo le vigenti disposizioni di legge ed essere forniti nell'involucro originale della fabbrica, fatta esclusione per i letami, per i quali saranno valutate di volta in volta qualità e provenienza dalla D.L..

La Direzione Lavori si riserva il diritto di indicare con maggior precisione il tipo di concime dovrà essere usato, scegliendolo di volta in volta in base alle analisi di laboratorio del terreno, dei concimi proposti, delle condizioni delle piante durante la messa a dimora e del periodo di manutenzione.

In accordo con la Direzione Lavori, si potranno impiegare prodotti Ammendanti, correttivi e Fitofarmaci purché ne siano dichiarati la provenienza, la composizione e il campo di azione e siano forniti negli involucri originali secondo la normativa vigente.

I fitofarmaci da usare (es. anticrittogamici, insetticidi, diserbanti, coadiuvanti, acaricidi, ecc.) dovranno essere forniti nei contenitori originali e sigillati dalla fabbrica, con l'indicazione della composizione e della classe di provenienza. Il loro utilizzo dovrà essere preventivamente autorizzato dalla ASL e approvato D.L..

#### Pacciamature

Con "pacciamature" si intende una copertura del terreno a scopi diversi (es. controllo infestanti, limitazione dell'evapotraspirazione, sbalzi termici, ecc.).

I materiali per pacciamatura comprendono prodotti di origine naturale o di sintesi e dovranno essere forniti (quando si tratti di prodotti confezionabili)

in accordo con la Direzione Lavori, nei contenitori originali con dichiarazione della quantità, del contenuto e dei componenti.

Per i prodotti da pacciamatura forniti sfusi la Direzione Lavori si riserva la facoltà di valutare di volta in volta qualità e provenienza.

#### Acqua di irrigazione

L'acqua da utilizzare per l'innaffiamento e la manutenzione non dovrà contenere sostanze inquinanti e sali nocivi oltre i limiti di tolleranza di fitotossicità relativa, inoltre deve provenire da depositi o bacini di raccolta, per permettere una adeguata ossigenazione. Nel caso di acqua proveniente dalla rete pubblica, questa dovrà essere lasciata decantare per almeno h 24 per permettere l'allontanamento del cloro. La temperatura dell'acqua non dovrà essere inferiore ai  $\frac{3}{4}$  della temperatura esterna dell'aria e comunque 15°C.

#### Materiale vegetale

Per "materiale vegetale" si intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.). Questo materiale dovrà provenire da ditte appositamente autorizzate ai sensi delle leggi 18.6.1931 n. 987 e 22.5.1973 n. 269 e successive modificazioni e integrazioni. L'Impresa dovrà dichiararne la provenienza alla Direzione Lavori.

Le caratteristiche richieste per tale materiale vegetale, di seguito riportate, tengono conto anche di quanto definito dallo standard qualitativo adottato dalle normative Europee in materia.

La Direzione Lavori si riserva comunque la facoltà di effettuare, contestualmente all'Impresa appaltatrice, visite ai vivai di provenienza allo scopo di scegliere le piante; si riserva quindi la facoltà di scartare quelle non rispondenti alle caratteristiche indicate nel presente documento, nel Capitolato, nell'Elenco prezzi e negli elaborati di progetto in quanto non conformi ai requisiti fisiologici e fitosanitari che garantiscano la buona riuscita dell'impianto, o che non ritenga comunque, adatte alla sistemazione da realizzare.

Le piante dovranno essere esenti da residui di fitofarmaci, attacchi di insetti, malattie crittogamiche, virus, sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie.

Per quanto riguarda le avversità delle piante, devono essere osservate le disposizioni previste dal D.M. 11.7.80 "norme fitosanitarie relative all'importazione, esportazione e transito dei vegetali e prodotti vegetali" e successive integrazioni e modifiche e tutte le altre norme vigenti.

L'Impresa, sotto la sua piena responsabilità, potrà utilizzare piante non provenienti da vivaio e/o di particolare valore estetico unicamente se indicate in progetto e/o accettate dalla Direzione Lavori.

Le piante dovranno aver subito le necessarie lavorazioni in vivaio e rispondere alle specifiche contenute negli allegati tecnici.

Le piante dovranno essere etichettate singolarmente o per gruppi omogenei per mezzo di cartellini di materiale resistente alle intemperie sui quali sia stata riportata, in modo leggibile e indelebile, la denominazione botanica (genere, specie, varietà, nome commerciale per le cultivar) del gruppo a cui si riferiscono.

Le caratteristiche con le quali le piante dovranno essere fornite (densità e forma della chioma, presenza e numero di ramificazioni, sistema di preparazione dell'apparato radicale, ecc.) sono precisate nelle specifiche allegate al progetto o indicate nell'Elenco prezzi e nelle successive voci particolari.

L'Impresa dovrà far pervenire alla Direzione Lavori, con almeno 48 ore di anticipo, comunicazione scritta della data in cui le piante verranno consegnate sul cantiere.

Per quanto riguarda il trasporto delle piante, l'Impresa dovrà prendere tutte le precauzioni necessarie affinché queste arrivino sul luogo della sistemazione nelle stesse condizioni in cui hanno lasciato il vivaio, curando che il trasferimento venga effettuato con mezzi, protezioni e modalità di carico idonei, con particolare attenzione affinché rami e corteccia non subiscano danni e le zolle non abbiano a frantumarsi o ad essiccarsi anche a causa dei sobbalzi o per il peso del carico del materiale soprastante.

Una volta giunte a destinazione, tutte le piante dovranno essere trattate in modo che sia evitato loro ogni danno; il tempo intercorrente tra il prelievo in vivaio e la messa a dimora definitiva (o la sistemazione in vivaio provvisorio) dovrà essere il più breve possibile. Nell'eventualità che per avverse condizioni climatiche le piante approvvigionate a piè d'opera non possano essere messe a dimora in breve, si dovrà provvedere a collocare il materiale in "tagliola" curando in seguito le necessarie annaffiature ed evitando "pregerminazioni".

In particolare, l'Appaltatore curerà che le zolle e le radici delle piante che non possono essere immediatamente messe a dimora non subiscano ustioni e mantengano il tenore di umidità adeguato alla loro buona conservazione.

Non è consentita la sostituzione di piante che l'Impresa non riuscisse a reperire; ove, tuttavia, venga dimostrato che una o più specie non siano reperibili, l'Impresa potrà proporre la sostituzione con piante simili. L'Impresa dovrà sottoporre per iscritto tali proposte di sostituzione alla Direzione Lavori con un congruo anticipo sull'inizio dei lavori stessi ed almeno un mese prima della piantagione cui si riferiscono. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di accettare le sostituzioni indicate, o di proporre di alternative.

Nel caso che per le esigenze della sistemazione fosse richiesto il rapido inerbimento delle superfici a prato ("pronto effetto") oppure si intendesse procedere alla costituzione dei tappeti erbosi per "propagazione", di essenze prative stolonifere, l'impresa dovrà fornire zolle e/o strisce erbose costituite con le specie prative richieste nelle specifiche di progetto (es. cotica naturale, miscuglio di graminacee e leguminose, prato monospecie, ecc.).

Prima di procedere alla fornitura, l'Appaltatore dovrà sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori campioni del materiale che intende fornire; analogamente, nel caso fosse richiesta la cotica naturale, l'impresa dovrà prelevare le zolle soltanto da luoghi approvati dalla Direzione Lavori. Le zolle erbose, a seconda delle esigenze, delle richieste e delle specie che costituiscono il prato, verranno di norma fornite in forme regolari rettangolari, quadrate o a strisce con 214 cm. di spessore.

Al fine di non spezzarne la compattezza, le strisce dovranno essere consegnate arrotolate, mentre le zolle dovranno essere fornite su "pallet". Tutto il materiale, di qualunque tipo sia, al fine di evitare danni irreparabili dovuti alla fermentazione e alla mancata esposizione alla luce, non dovrà essere lasciato accatastato o arrotolato.

#### Sementi

L'Impresa dovrà fornire sementi selezionate e rispondenti esattamente a genere, specie e varietà richieste, sempre nelle confezioni originali sigillate munite di certificato di identità ed autenticità dell'E.N.S.E. (Ente Nazionale Sementi Elette) con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità e della data di confezionamento e di scadenza stabiliti dalle leggi vigenti. Per evitare che possano alterarsi o deteriorarsi le sementi dovranno essere immagazzinate in locali freschi e privi di umidità.

L'eventuale mescolanza delle sementi di diverse specie (in particolare per i tappeti erbosi) dovrà rispettare le percentuali richieste negli elaborati di progetto.

Qualora il miscuglio richiesto non fosse disponibile in commercio, dovrà essere preparato in presenza della D.L. altri patogeni, deformazioni e alterazioni di qualsiasi natura che possano compromettere il regolare.

#### MODALITÀ DI POSA IN OPERA

Le opere di piantumazione potranno iniziare ad ultimazione delle opere di infrastrutturazione, modellazione del terreno o pavimentazione direttamente relazionate e in seguito all'approvazione del piano di lavori, previamente concordato con la DL.

Prima delle lavorazioni preliminari, l'Impresa dovrà provvedere esclusivamente a propria cura, ad acquisire informazioni certe presso i vari Enti preposti, circa la presenza e la posizione di impianti non visibili.

Operazioni preliminari

Qualora il terreno all'atto della consegna non fosse idoneo alla realizzazione dell'opera per la presenza di materiale di risulta o di discarica abusiva, i preliminari lavori di pulitura del terreno saranno eseguiti in accordo con la Direzione Lavori. Per quanto attiene le quote relative all'andamento superficiale del terreno, l'impresa è tenuta, visti gli elaborati progettuali a provvedere alle necessarie movimentazioni al fine di ottenere gli andamenti superficiali previsti dal progetto stesso, ciò minimizzando le asportazioni dello strato di coltivo esistente.

Mano a mano che procedono i lavori di sistemazione e le operazioni di piantagione, tutti i materiali di risulta (frammenti di pietre e mattoni, residui di lavorazione, spezzoni di filo metallico, di cordame e di canapa, contenitori e secchi vuoti, etc.) e gli utensili inutilizzati dovranno essere quotidianamente rimossi per mantenere in ordine il luogo in cui si opera.

I materiali di risulta allontanati dal cantiere dovranno essere portati alla discarica pubblica.

Alla fine dei lavori tutte le aree pavimentate e gli altri manufatti che siano stati imbrattati di terra o altro dovranno essere accuratamente puliti.

Su indicazione della Direzione Lavori, l'Impresa dovrà procedere alla lavorazione del terreno fino alla profondità necessaria eseguita con l'impiego di mezzi meccanici ed attrezzi specifici a seconda della lavorazione prevista dagli elaborati di progetto.

Nel corso di queste operazioni l'Impresa dovrà rimuovere tutti i sassi, le pietre e gli eventuali ostacoli sotterranei che potrebbero impedire la corretta esecuzione dei lavori provvedendo anche, su indicazioni della Direzione Lavori, ad accantonare e conservare le preesistenze naturali di particolare valore estetico (es. rocce, massi, ecc.) o gli altri materiali che possano essere vantaggiosamente riutilizzati nella sistemazione.

Nel caso ci si dovesse imbattere in ostacoli naturali di rilevanti dimensioni che presentino difficoltà ad essere rimossi, oppure manufatti sotterranei di qualsiasi natura di cui si ignori l'esistenza (es. cavi, fognature, tubazioni, reperti archeologici, ecc.), l'Impresa dovrà interrompere i lavori e chiedere istruzioni specifiche alla Direzione Lavori.

Ogni danno conseguente alla mancata osservanza di questa norma dovrà essere riparato o risarcito a cura e spese dell'Impresa fino a completa soddisfazione dell'Amministrazione.

Il terreno sarà lavorato con la tecnica e alla profondità necessarie alla buona riuscita della messa a dimora del materiale vegetativo, secondo le indicazioni della Direzione Lavori e potrà consistere in:

Rippatura, eseguita fino alla profondità di almeno cm. 80

Aratura, fino alla profondità di almeno cm. 40,

La vangatura ad una profondità di lavoro di almeno cm. 30;

Sarà in ogni caso eseguita la lavorazione superficiale del terreno di coltivo

La fresatura, sarchiatura, erpicatura o zappatura, da eseguirsi ad una profondità di lavoro compresa tra i 10 e i 20 cm.

L'intervento dovrà sminuzzare accuratamente il terreno in superficie, anche per assicurare una buona penetrazione delle acque meteoriche.

Dopo avere effettuato le lavorazioni, l'Impresa, su istruzione della Direzione Lavori, dovrà incorporare nel terreno tutte le sostanze eventualmente necessarie ad ottenere la correzione, l'ammendamento e la concimazione di fondo nonché somministrare gli eventuali fitofarmaci e/o diserbanti ammessi dalla D.L.

La concimazione organica e/o chimica dovrà essere rapportata ai risultati delle analisi dei terreni ed alle particolari necessità delle singole specie da mettere a dimora.

Oltre alla concimazione di fondo, l'Appaltatore dovrà effettuare anche le opportune concimazioni in copertura, impiegando concimi idonei per quanto attiene solubilità e pronta assimilazione degli elementi.

I trattamenti con fitofarmaci, infine, dovranno essere comunque autorizzati dalla D.L., tempestivi ed eseguiti da personale abilitato secondo le norme vigenti che dovrà attenersi per il loro uso alle istruzioni specificate dalla casa produttrice e alle leggi vigenti in materia, ed usare ogni possibile misura preventiva atta ad evitare danni alle persone e alle cose.

Qualora si rendesse necessario, l'apporto di terra di coltivo sarà in quantità sufficiente a formare uno strato adeguato per i prati, tenendo presente l'eventuale calo del terreno per assestamento, e a riempire totalmente le buche e i fossi per gli alberi e gli arbusti, curando che vengano frantumate tutte le zolle e gli ammassi di terra.

La terra di coltivo rimossa e accantonata nelle fasi iniziali degli scavi sarà utilizzata, secondo le istruzioni della Direzione Lavori, insieme a quella apportata, e secondo le modalità previste nella specifica relativa alla terra di apporto.

Le quote definitive del terreno dovranno essere quelle indicate negli elaborati di progetto e dovranno comunque essere approvate dalla Direzione Lavori.

Per preparare il terreno destinato a tappeto erboso, l'Impresa, a completamento di quanto specificato precedentemente, dovrà eseguire, se necessario, una ulteriore pulizia del terreno rimuovendo tutti i materiali che potrebbero impedire la formazione di un letto di terra di coltivo fine ed uniforme. Dopo aver eseguito le operazioni indicate negli art. Precedenti l'Impresa dovrà rastrellare, eliminare ogni ondulazione, buca o avvallamento del terreno non previsto dal progetto.

Gli eventuali residui della rastrellatura dovranno essere allontanati dall'area del cantiere secondo disposizioni di legge.

**Messa a dimora del materiale vegetale**

Prima della messa a dimora delle piante e dopo le operazioni di preparazione agraria del terreno, l'Impresa, sulla scorta degli elaborati di progetto e delle indicazioni della Direzione Lavori, predisporrà la picchettatura delle aree di impianto, segnando la posizione nella quale dovranno essere eseguite le piantagioni singole (alberi, arbusti, altre piante segnalate in progetto) e tracciando sul terreno il perimetro delle piantagioni omogenee (tappezzanti, macchie arbustive, boschetti, ecc.).

Prima di procedere alle operazioni successive, l'Impresa deve ottenere l'approvazione della Direzione Lavori.

A piantagione eseguita, l'Impresa, nel caso siano state apportate varianti al progetto esecutivo, dovrà consegnare una copia degli elaborati relativi con l'indicazione esatta della posizione definitiva delle piante e dei gruppi omogenei messi a dimora.

Le buche le trincee e i fossi per la piantagione delle specie vegetali dovranno avere le dimensioni più ampie possibili in rapporto alla grandezza delle piante da mettere a dimora.

Il materiale proveniente dagli scavi, se non riutilizzato o non ritenuto idoneo, a insindacabile giudizio della Direzione Lavori, dovrà essere allontanato dall'Impresa dalla sede del cantiere e portato alla pubblica discarica o su aree autorizzate.

Nella preparazione delle buche e dei fossi, l'Impresa dovrà assicurarsi che nella zona in cui le piante svilupperanno le radici non ci siano ristagni di umidità e provvedere che lo scolo delle acque superficiali avvenga in modo corretto.

Nel caso, invece, fossero riscontrati gravi problemi di ristagno l'Impresa provvederà, su autorizzazione della Direzione Lavori, a predisporre idonei drenaggi secondari che verranno contabilizzati a parte in base all'Elenco prezzi. I drenaggi secondari dovranno essere eseguiti collocando sul fondo degli scavi uno strato di materiale adatto a favorire lo scolo dell'acqua (pietre di varie dimensioni, pezzame di tufo, argilla espansa, etc.) eventualmente separato dalla terra vegetale sovrastante con un feltro imputrescibile (tessuto non tessuto); al di sotto del drenaggio, dovranno essere realizzate anche canalette di deflusso o posti in opera idonei tubi drenanti, che dovranno essere raccordati al sistema drenante generale.

**Messa a dimora di alberi e arbusti**

Alcuni giorni prima della piantagione, l'Impresa dovrà procedere, se richiesto dalla D.L., al riempimento parziale delle buche già predisposte, lasciando libero soltanto lo spazio per la zolla e le radici, in modo che le piante possano essere collocate su uno strato di fondo di spessore adeguato alle necessità delle radici.

Nel riempimento della buca l'Impresa avrà cura di interrare con il substrato previsto per le alberature gli eventuali concimi definiti dal progetto o in corso d'opera dalla D.L., in modo tale che il medesimo sia ricoperto da uno strato di terra e non



a contatto diretto con gli apparati radicali. Viceversa, nel caso si impieghino prodotti a base di micorrizze o biostimolanti, questi dovranno essere messi a contatto con le radici.

a messa a dimora degli alberi dovrà avvenire in relazione alle quote fissate, avendo cura che le piante non presentino radici allo scoperto né risultino, una volta assestatosi il terreno, interrate oltre il livello del colletto.

L'imballo della zolla costituito da materiale degradabile (es. paglia, canapa, juta, ecc.), dovrà essere tagliato al colletto e aperto sui fianchi senza rimuoverlo da sotto la zolla, togliendo soltanto le legature metalliche e il materiale di imballo in eccesso ciò previa autorizzazione specifica da parte della D.L. che potrà a suo insindacabile giudizio, anche alternativamente richiederne la rimozione.

La zolla deve essere integra, sufficientemente umida, aderente alle radici; se si presenta troppo asciutta dovrà essere immersa temporaneamente in acqua con tutto l'imballo. Analogamente si dovrà procedere per le piante fornite in contenitore.

Le piante dovranno essere collocate con lo stesso orientamento che avevano in vivaio in modo da ottenere il miglior risultato estetico e tecnico in relazione agli scopi della sistemazione.

Prima del riempimento definitivo delle buche, gli alberi di rilevanti dimensioni dovranno essere resi stabili per mezzo di pali di sostegno, ancoraggi e legature. Prima di provvedere all'ancoraggio definitivo delle piante sarà necessario accertarsi che il terreno di riempimento delle buche risulti debitamente assestato per evitare che le piante risultino sospese alle armature in legno e si formino cavità al di sotto degli apparati radicali. L'impresa provvederà poi al riempimento definitivo delle buche con il substrato indicato, costipandola con cura in modo che non rimangano vuoti attorno alle radici o alla zolla.

Il palo tutore (3 pali per gli alberi) dovrà essere infisso saldamente nel terreno a buca aperta e prima dell'immissione nella buca della pianta da sostenere.

Nel caso di impiego di sistemi di ancoraggio a scomparsa, deve essere previsto almeno un controllo del loro grado di tensionamento dopo la prima pioggia abbondante successiva alla messa a dimora della pianta.

Le buche di piantumazione saranno di dimensioni da m. 2x2x1.5/2 o comunque in accordo con i disegni di progetto, salvo indicazioni specifiche. Verranno riempite da uno strato di materiale filtrante come ghiaia (gran. mm. 5/15) o simile di altezza m. 0.3, da uno strato di terriccio idoneo per l'impianto di alberi e coperte da uno strato di "mulch", da m.0,1m a quota superficie oppure sarà effettuato, procedendo con la stesa di cm 50 di materiale drenante sul fondo della buca e cm 100 di substrato pre formato per l'80% da materiali inerti vulcanici ( lapillo vulcanico 0/6mm), 20% terriccio ammendante, minerali neolitici, pH 7,00.

Nel caso di piantumazioni stradali o comunque previste di griglia di copertura, si procederà alla stesura di un foglio di geotessile immediatamente sopra al terriccio, seguirà uno strato di "mulch" di mm. mas. 50 fino al livello della griglia. Le aperture della griglia verranno riempite di ghiaia fina.

Nel caso la Direzione Lavori decida che all'atto dell'impianto venga effettuata una concimazione secondaria localizzata, l'Impresa avrà cura di spargere il fertilizzante evitando che questo venga a contatto diretto con le radici, in modo da evitare danni per disidratazione.

A riempimento ultimato, attorno alle piante dovrà essere formata una conca o bacino per la ritenzione dell'acqua necessaria per favorire la ripresa della pianta e facilitare il costipamento e l'assestamento della terra attorno alle radici e alla zolla.

Per le prime cure di trapianto valgono le norme indicate al precedente articolo relativo agli alberi.

Formazione di prati e inerbimenti di pendii

La formazione dei prati dovrà aver luogo dopo la messa a dimora di tutte le piante (in particolar modo di quelle arboree e arbustive) previste in progetto e dopo la esecuzione degli impianti tecnici delle eventuali opere murarie, delle attrezzature e degli arredi.

Tutte le aree da seminare o piantare a prato non dovranno essere sistemate fino a che non sia stato installato o reso operante un adeguato sistema di irrigazione, oppure siano stati approntati materiali e metodi per l'innaffiamento manuale.

I vari tipi di prato dovranno presentarsi perfettamente inerbiti con le specie previste, con presenza di erbe infestanti e sassi non superiore ai limiti di tolleranza consentiti dal progetto, esenti da malattie, chiarie ed avvallamenti dovuti all'assestamento del terreno o ad altre cause.

#### Qualità dei sementi

L'Impresa dovrà fornire sementi selezionate e rispondenti esattamente a genere, specie e varietà richieste, sempre nelle confezioni originali sigillate munite di certificato di identità ed autenticità dell'E.N.S.E. (Ente Nazionale Sementi Elette) con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità e della data di confezionamento e di scadenza stabiliti dalle leggi vigenti.

Per evitare che possano alterarsi o deteriorarsi le sementi dovranno essere immagazzinate in locali freschi e privi di umidità.

L'eventuale mescolanza delle sementi di diverse specie (in particolare per i tappeti erbosi) dovrà rispettare le percentuali richieste negli elaborati di progetto.

#### Semina dei tappeti erbosi

Dopo la preparazione del terreno, l'area sarà seminata e rullata a terreno asciutto.

Qualora la morfologia del terreno lo consenta, è preferibile che le operazioni di semina vengano effettuate mediante speciale seminatrice munita di rullo a griglia, al fine di ottenere l'uniforme spargimento del seme e dei concimi minerali complessi. In caso contrario, la semina, eseguita a spaglio, deve effettuarsi sempre in giornate senza vento.

La copertura del seme dovrà essere fatta mediante rastrelli a mano e con erpice a sacco o tramite specifiche attrezzature meccaniche. L'operazione dovrà essere eventualmente ripetuta dopo il secondo sfalcio.

Terminate le operazioni di semina o piantagione, il terreno deve essere immediatamente bagnato fino a che il suolo non risulti imbevuto di acqua fino alla profondità di almeno cm. 5. Per impedire che l'acqua possa asportare semi o terriccio, l'irrigazione dei prati appena formati deve essere realizzata per mezzo di irrigatori provvisti di nebulizzatori.

La superficie dovrà essere opportunamente delimitata per evitarne il calpestio nelle fasi iniziali di sviluppo delle specie. Il miscuglio dei semi deve essere adatto alla zona, alla esposizione e al terreno, deve essere stato composto secondo le percentuali precisate in progetto ed essere stato precedentemente approvato dalla Direzione dei Lavori.

Al collaudo i tappeti erbosi dovranno presentarsi perfettamente inerbiti con le specie previste, esenti da erbe infestanti, malattie, radure ed avvallamenti dovuti ad assestamento del terreno o ad altre cause.

compresa la formazione delle buche, la preparazione della stessa per il ricevimento della pianta, i pali tutori ove necessari, la chiusura della buca con terreno vegetale, la bagnatura e la manutenzione fino al completo attecchimento.

## **2.20. APPRESTAMENTI**

Oltre a quanto previsto dal PSC in merito alla cantierizzazione generale e delle aree di intervento, esplicitamente riferito agli oneri di sicurezza, per la realizzazione degli interventi sono previsti apprestamenti afferenti alle esigenze di lavorazione.

In particolare si fa riferimento a:

### **2.20.1 Gru a torre**

E' prevista l'installazione di gru a torre con sbraccio in funzione del servizio da svolgere, compresa la costruzione del basamento in calcestruzzo, di dimensioni e consistenza atto a garantire la corretta installazione.

Prima della costruzione del basamento dovranno essere effettuate le necessarie prove di consistenza del terreno, verificando l'eventuale presenza di sottoservizi,

La durata del nolo è a discrezione dell'Impresa in funzione del proprio cronoprogramma e delle effettive esigenze di cantiere.

### **2.20.2 Autogru**

Per il montaggio di apparecchiature ed attrezzature su porzioni di edifici non servibili da gru a torre si prevede l'utilizzo anche di autogru di portata adeguata alle funzioni del servizio,

### **2.20.3 Impalcature per interni**

E' previsto l'utilizzo di impalcature per interni realizzate con cavalletti, strutture tubolari, piani di lavoro metallici o con assiti dello spessore di cm 5.

## **2.21. INTEVENTI DI BONIFICA AREE ESTERNE**

Nelle aree esterne sono previsti degli interventi di bonifica ambientale; si rimanda agli elaborati specifici.

## **2.22. INTEVENTI DI SISTEMAZIONE MURO DI CONFINE**

Nelle aree esterne sono previsti degli interventi di sistemazione della muratura perimetrale esistente sul lato sud.

In occasioni delle opere di demolizione dei manufatti esistenti, la muratura di confine del lato meridionale dell'ambito Veglio, verrà mantenuta parzialmente all'altezza di circa 1,20 m dal terreno.

Si rimanda all'elaborato grafico.