



AGENZIA DEL DEMANIO

Direzione Regionale Lombardia

Compendio di proprietà dello Stato denominato "ex Caserma Papa", sito in Brescia, Via Franchi/Via Oberdan

SERVIZI DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, PROGETTAZIONE ESECUTIVA, CON RESTITUZIONE IN MODALITÀ BIM, DIREZIONE DEI LAVORI E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE PER GLI INTERVENTI DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DEL COMPENDIO DI CUI ALLA SCHEDA BSB0004, DENOMINATO "EX CASERMA PAPA" E SITO IN BRESCIA, VIA FRANCHI/VIA OBERDAN.

C.U.P. G82J19000800001 C.I.G. 82437161A7

PROGETTO ESECUTIVO

AGENZIA DEL DEMANIO
Direzione Regionale Lombardia

ing. Massimiliano Iannelli
arch. Michele Di Bella
arch. Marco Pozzoli

Direttore
Responsabile Unico del Procedimento
Responsabile Servizi Tecnici

ENTI USUARI/DESTINAZIONI D'USO

Comando Provinciale, Nucleo, Polizia Tributaria Guardia di Finanza
Agenzia delle Dogane e dei Monopoli di Stato
Motorizzazione Civile

PROGETTISTI:



Via Antonio Cecchi, 6 - 16129 GENOVA - Italy
Tel. +39 010 31961

CORVINO + MULTARI

Via Ponti Rossi, 117a - 80131 NAPOLI - Italy
Tel. +39 081 7441678 - Fax +39 081 7441900



NAPOLI - ROMA
Via Benedetto Brin, 55 - 80142 NAPOLI - Italy
Tel. +39 081 0607685 - Fax +39 081 0607685

Archeologia
dott.ssa Ilaria Frontori

Acustica
ing. Daria Massobrio

CONSULENTI:



Paesaggio
arch. paesaggista Joao Nunes

PROJECT MANAGER

ing. Gianluca Ciullo
(RINA Consulting spa)

PROGETTISTA RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE
FRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

ing. Alessandro Aliotta
(RINA Consulting spa)

COORDINATORE GENERALE DI PROGETTO:

arch. Vincenzo Corvino
(CORVINO+MULTARI srl)

RAPPORTI CON SOGGETTO VERIFICATORE
(art.26 del D.Lgs. 50/2016):

arch. Fabio De Falco
(DFP Engineering srl)

TITOLO ELABORATO

ELABORATI GENERALI
COORDINAMENTO TERRITORIALE

CAPITOLATO TECNICO PRESTAZIONALE_ARCHITETTURA E PAESAGGIO

PROFESSIONISTA RESPONSABILE DELL'ELABORATO:

Responsabile dell'elaborato
arch. Vincenzo Corvino
(CORVINO+MULTARI srl)

SPAZIO PER APPROVAZIONE:

NOME FILE
CODICE
ELAB.

BSB0004-ADM-BSB0004-XX-RP-Z-EZR020

REVISIONE

SCALA:

03

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
03	QUARTA EMISSIONE	05/05/2023			
02	TERZA EMISSIONE	15/03/2023			
01	SECONDA EMISSIONE	24/11/2022			
00	PRIMA EMISSIONE	24/06/2022			



1. CAPITOLATO TECNICO PRESTAZIONALE ARCHITETTURA

INDICE

	1
1. CAPITOLATO TECNICO PRESTAZIONALE ARCHITETTURA	2
<i>INDICE</i>	<i>2</i>
1. ACCETTAZIONE DEI MATERIALI IN GENERALE	8
1.1.1 Art. 1 - Accettazione	8
1.1.2 Art. 2 - Impiego di materiali con caratteristiche superiori a quelle previste in progetto	8
1.1.3 Art. 3 - Impiego di materiali o componenti di minor pregio a quelle previste in progetto	8
1.1.4 Art. 4 - Impiego di materiali riciclati e di terre e rocce da scavo	8
1.1.5 Art. 5 - Norme di riferimento e marcatura CE	9
1.1.6 Art. 6 - Provvista dei materiali	9
1.1.7 Art. 7 - Accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche	9
1.1.8 Art. 8 - Muratura	9
1.1.9 Art. 9 - Gesso ed elementi in gesso	10
1.1.10 Art. 10 - Calci idrauliche da costruzioni	14
1.1.11 Art. 12 - Manufatti di pietre naturali o ricostruite	15
1.1.12 Art. 13 - Prodotti per pavimentazione e controsoffitti	18
1.1.13 Art. 14 - Prodotti per rivestimenti interni ed esterni	27
1.1.14 Art. 15 - Vernici smalti e pitture	30
1.1.15 Art. 16 - Sigillanti e adesivi	32
1.1.16 Art. 17 - Prodotti e materiali per partizioni interne e pareti esterne	34
1.1.17 Isolamento acustico dei divisori	38
1.1.18 Prodotti e componenti per facciate continue	39
1.1.19 Prodotti a base di cartongesso	42
1.1.20 Tegole e coppi in laterizio	43
1.1.21 Lastre di materia plastica rinforzata	44
1.1.22 Lastre di metallo	44
1.1.23 Art. 19 - Impermeabilizzazioni e coperture	45
1.1.24 Art. 20 - Vetri	50
1.1.25 Art. 21 - Infissi	53
1.1.26 Art. 22 - Prodotti per isolamento termico	64
1.1.27 Art. 23 - Prodotti per isolamento e assorbimento acustico	66
2. NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI	70
1.1.28 Art. 24 - Rilievi tracciati e capisaldi	70
1.1.29 Art. 25 - Programma esecutivo dei lavori	71
1.1.30 Art. 26 - Impianto del cantiere	71
1.1.31 Art. 27 - Integrazione del piano di manutenzione dell'opera	75
1.1.32 Art. 28 - Demolizioni	76
1.1.33 Art. 29 - Scavi a sezione obbligata e sbancamenti	77
1.1.34 Art. 30 - Rilevati e rinterri	78
1.1.35 Art. 31 - Fondazioni dirette	79
1.1.36 Art. 32 - Opere e strutture di muratura	79



1.1.37	Art. 33 - Esecuzione delle coperture	79
1.1.38	Art. 34 - Opere di impermeabilizzazione	80
1.1.39	Art. 35 - Esecuzione delle pareti esterne e delle partizioni interne	86
1.1.40	Art. 36 - Esecuzione di intonaci	92
1.1.41	Art. 37 - Opere da vetraio e serramentista	101
1.1.42	La realizzazione delle vetrate a bassa emissività, costituite da una lastra float chiaro e da una lastra float chiaro basso emissivo (b.e.) magnetronico, unite tra loro da un profilo di alluminio anodizzato contenente sali disidratanti efficacemente sigillato alle lastre e, tra esse, delimitante un'intercapedine di aria secca o gas stratificato 4+4, 1A mm + 16 mm argon + float 4 mm b.e. – dovranno avere indice di isolamento acustico da 39 dB fino a 44 dB come stabilito per i singoli edifici e per le singole funzioni nella documentazione di progetto e in particolare alla Relazione Acustica. Il valore Ug è specificato nel presente capitolato al paragrafo 1.1.18 Prodotti e componenti per facciate continue e dovrà essere eseguita con suddetti materiali e le modalità previste dal progetto .	101
1.1.43	Schermature	103
1.1.44	Art. 38 - Esecuzione delle pavimentazioni	103
1.1.45	Art. 39. Opere di rifinitura varie	107
1.1.46	Art. 40 - Giunti di dilatazione	111
1.1.47	Art. 41 - Ascensori	111
1.1.48	Art. 42 - Valutazione lavori a corpo e a misura	114
1.1.49	Art. 46 - Murature, calcestruzzi, solai e impermeabilizzazioni	115
1.1.50	Art. 49 - Pavimenti e rivestimenti	116
1.1.51	Art. 50 - Intonaci	117
1.1.52	Art. 51 - Tinteggiature e verniciature	117
1.1.53	Art. 52 – Ascensori e piattaforme elevatrice	119
1.1.54	Art. 53 - Noleggi	119
1.1.55	Art. 54 - Manodopera	119
1.1.56	Art. 55 - Trasporti	119
3.	RIFERIMENTI NORMATIVI	120
2.	CAPITOLATO TECNICO PRESTAZIONALE – OPERE DI URBANIZZAZIONE	123
1.2	INDICE	123
1.3	DESCRIZIONE DEI LAVORI	123
1.	DESCRIZIONE DEI LAVORI	127
2.	NATURA E QUALITÀ DEI MATERIALI	133
3.	METODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI	157
1.3.1	Criterio di misurazione:	157
1.3.2	Criterio di misurazione:	157
1.3.3	Criterio di misurazione:	157
1.3.4	Criterio di misurazione:	157
1.3.5	Criterio di misurazione:	158
1.3.6	Criterio di misurazione:	158
1.3.7	Criterio di misurazione:	158
1.3.8	Criterio di misurazione:	158
1.3.9	Criterio di misurazione:	159
1.3.10	Criterio di misurazione:	159
1.3.11	Criterio di misurazione:	159
1.3.12	Criterio di misurazione:	159
1.3.13	Criterio di misurazione:	160
1.3.14	Criterio di misurazione:	160
1.3.15	Criterio di misurazione:	160
1.3.16	Criterio di misurazione:	160
1.3.17	Criterio di misurazione:	160



1.3.18	<i>Criterio di misurazione:</i>	161
1.3.19	<i>Criterio di misurazione:</i>	161
1.3.20	<i>Criterio di misurazione:</i>	161
1.3.21	<i>Criterio di misurazione:</i>	161
1.3.22	<i>Criterio di misurazione:</i>	162
1.3.23	<i>Criterio di misurazione:</i>	162
1.3.24	<i>Criterio di misurazione:</i>	163
1.3.25	<i>Criterio di misurazione:</i>	166
1.3.26	<i>Criterio di misurazione:</i>	167
1.3.27	<i>Criterio di misurazione:</i>	168
1.3.28	<i>Criterio di misurazione:</i>	168
1.3.29	<i>Criterio di misurazione:</i>	169
1.3.30	<i>Criterio di misurazione:</i>	169
1.3.31	<i>Criterio di misurazione:</i>	170
1.3.32	<i>Criterio di misurazione:</i>	170
1.3.33	<i>Criterio di misurazione:</i>	171
1.3.34	<i>Criterio di misura:</i>	171
1.3.35	<i>Criterio di misura:</i>	171
1.3.36	<i>Criteri di misurazione:</i>	171
3.	CAPITOLATO TECNICO PRESTAZIONALE – SISTEMAZIONI ESTERNE	173
1.4	DESCRIZIONE DEI LAVORI	177
1.1	IGIENE, SICUREZZA E SEGNALETICA	177
1.5		178
1.2	IMPIANTAZIONE E PICCHETTAMENTO DI AREE E VOLUMI	178
1.3	MISURE CAUTELARI	179
1.4	DEMOLIZIONI	179
1.5	IMPIANTAZIONE	179
1.6	ESECUZIONE DI PROVINI E/O PROTOTIPI	179
1.7	FONDAZIONI	180
1.8	ARREDO URBANO	180
1.9	ILLUMINAZIONE	180
1.10	RETE DI DRENAGGIO	180
1.11	RIVESTIMENTO / MANTO VEGETALE	180
1.11.1	PREPARAZIONE DEL TERRENO	180
1.11.2	MODELLAZIONE FINALE DEL TERRENO	181
1.11.3	COMPOSTO DI PIANTUMAZIONE	181
1.11.4	PIANTUMAZIONI	181
1.11.5	SEMINE	182
1.11.6	TUTORI	182
1.6	NATURA E QUALITÀ DEI MATERIALI	182
1.12	MATERIALI NON SPECIFICATI	182
1.13	ACQUA	182
1.14	LEGANTE IDRAULICO	183



1.15	PIETRA PER CALCESTRUZZO	183
2.	SABBIA	184
2.5	SABBIA PER MALTE E CALCESTRUZZI	184
2.6	ADDITIVI PER MALTE E CALCESTRUZZI	185
2.7	MALTE E CEMENTI	185
2.7.1	MALTE	185
2.7.2	CEMENTI	185
2.7.3	MAGRONE	185
2.7.4	GHIAIA	185
2.8	MATERIALI PER LA BASE DEI PAVIMENTI	186
2.9	MATERIALI PER STRATO DI SOTTOFONDO	186
2.9.1	AGGREGATO	186
2.10	METALLI	187
2.10.1	ASPETTI GENERALI	187
2.10.2	DETTAGLI COSTRUTTIVI	187
2.10.3	QUALITÀ DEI LAVORI	188
2.10.4	DECAPAGGIO	188
2.10.5	GALVANIZZAZIONE	189
2.10.6	PITTURE	189
2.10.7	SPESSORI DELLE FINITURE	189
2.10.8	ELEMENTI DI ACCIAIO METALLIZZATO	189
2.10.9	COMPONENTI DI FERRAMENTA	189
2.11	PITTURE, VERNICI E VELATURE	190
2.11.1	PITTURA E SMALTO DI POLIURETANO SU FERRO	190
2.11.1.1	PREPARAZIONE	190
2.11.1.2	FINITURA	190
2.11.1.3	FINITURA NON SPECIFICATE	190
2.11.1.4	PITTURE IN CANTIERE ED IN LOCALI INACCESSIBILI	191
2.12	FELTRO DI PROPYLENE	191
2.13	SABBIONE	191
2.14	BLOCCHI DI EPS (POLIESTIRENE ESPANSO)	191
2.15	ARGILLA ESPANSA	192
2.16	CONGLOMERATO BITUMINOSO	192
2.17	AGGREGATI	192
2.18	FILLER	192
2.19	BITUME STRADALE	193
1.7		193



2.20	EMULSIONI BITUMINOSE	193
2.21	MISCELE BITUMINOSE DEL GRUPPO CALCESTRUZZO BITUMINOSO	193
2.22	STRATO DI BASE	193
2.23	STRATO DI LIVELLAMENTO	193
2.24	STRATO DI USURA	193
2.25	CONGLOMERATO BITUMINOSO PIGMENTATO	194
2.26	AUTOBLOCCANTI IN PIETRA DI GRANITO	194
2.27	GRIGLIATO ERBOSO IN PVC	194
2.28	GRIGLIATO ERBOSO METALLICO	194
2.29	SEGNALETICA ORIZZONTALE	194
2.29.1	Vernice per la marcatura preliminare	194
2.29.1.1	Materiale termoplastico	194
2.29.1.2	Natura del materiale termoplastico	194
2.29.1.3	Aggregati e riempitivi	195
2.29.1.4	Pigmento per termoplastici bianco	195
2.29.1.5	Legante	195
2.29.1.6	Perle riflettenti	195
1.8		197
2.30	CORDOLI METALLICI IN LAMIERA DI ACCIAIO METALLIZZATO	197
2.31	MATERIALE VEGETALE	197
2.32	ALBERI	197
2.33	RAMPICANTI E ARBUSTI	198
2.34	RIVESTIMENTO SUBARBUSTIVO	198
2.35	SEMENTI	199
2.36	DEFINIZIONE DELLE CONDIZIONI DI PRODUZIONE	199
2.37	APPROVIGIONAMENTO, TRASPORTO E CONSEGNA IN OPERA	199
2.38	TERRA VIVA	200
2.39	FERTILIZZANTI E CORRETTIVI	201
2.40	COMPOSTO DI PIANTUMAZIONE	201
2.41	TUTORI, ANCORAGGI E LACCI	201
2.42	MOBILI E ATTREZZATURE URBANE	202
2.43	CESTINO PORTA-RIFIUTI	202
2.44	ESPOSITORE	202
2.45	RASTRELLIERA PORTABICI	202
2.46	MARCATURA DI PARCHEGGIO	202
3	METODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI	202
2.1	DEMOLIZIONI E RIMOZIONI	202



3.1.1 DEMOLIZIONE DI PAVIMENTAZIONE	202
3.1.2 DEMOLIZIONE DEI SOTTOFONDI	203
3.1.3 ESTIRPAZIONE DI CESPUGLI	203
3.1.4 SCASSO A BUCHE NEL TERRENO	203
3.1.5 SCASSO DI SCOTICAMENTO	203
3.1.6 ELIMINAZIONE DI PIANTE	203
3.2 OPERE IN CALCESTRUZZO	204
3.2.1 FONDAZIONE	204
3.3 SOTTOFONDI	204
3.3.1 SOTTOFONDO IN GHIAIA	204
3.3.2 SOTTOFONDO IN ARGILLA ESPANSA	204
3.3.3 SOTTOFONDO CARRABILE	204
3.4 PAVIMENTAZIONI	204
3.4.1 PAVIMENTO PEDONALE IN PIETRA TIPO GRANITO	205
3.4.2 PAVIMENTO PEDONALE PERMEABILE CON INERTI DI GRANITO	205
3.4.3 PAVIMENTO CARRABILE PERMEABILE CON INERTI DI GRANITO	205
3.4.4 RINFORZO DEL MANTO ERBOSO IN PVC	205
3.4.5 PAVIMENTO CARRABILE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO	205
3.4.6 PAVIMENTO CARRABILE PERMEABILE SU GRIGLIA SALVAPRATO METALICA	206
3.5 RIVESTIMENTI	206
3.5.1 SEGNALETICA ORIZZONTALE	206
3.6 CORDOLI	206
3.6.1 LAMIERA DI ACCIAIO	206
3.7 OPERE A VERDE	206
3.7.1 PROTEZIONE DELLE AREE VERDI	206
3.8 ABBATTIMENTO DI ALBERI	209
3.8.1 CONDIZIONI GENERALI	209
3.7.2.1 ABBATTIMENTO	209
3.7.2.2 POTATURA	210
3.7.2.3 SPIANAMENTO	210
3.7.2.3 COMPOSTO DI PIANTUMAZIONE	210
3.7.2.4 AREE VERDI - SEMINA	211
3.7.2.5 AREE VERDI - PIANTAZIONI	211
3.7.2.5.1 Arbusti ed rampicanti	211
3.7.2.5.2 Alberi	211
3.7.2.6 TUTORAGGIO	213
3.7.2.7 ARREDO URBANO	213



3.7.2.8 CESTINO	213
3.7.2.9 ESPOSITORE	213
3.7.2.10 RASTRELLIERA PORTABICI	213
3.7.2.11 MARCATURA DI PARCHEGGIO	214
3.7.2.12 MANUTENZIONE DELLE AREE VERDI	214
3.7.2.13 LAVORI NON SPECIFICATI	214
3.7.2.14 GARANZIA	214

1. ACCETTAZIONE DEI MATERIALI IN GENERALE

1.1.2 Art. 1 - Accettazione

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del presente disciplinare ed essere della migliore qualità e possono essere messi in opera solamente dopo la preventiva accettazione; in caso di contestazioni, si procederà ai sensi del regolamento.
L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera.

DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017). Criterio 2.4.1.

1.1.3 Art. 2 - Impiego di materiali con caratteristiche superiori a quelle previste in progetto

Se verranno impiegati materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte o eseguito una lavorazione più accurata, non vi sarà alcun aumento di prezzo e la loro successiva contabilizzazione sarà redatta come se i materiali fossero conformi alle caratteristiche prescritte.

1.1.4 Art. 3 - Impiego di materiali o componenti di minor pregio a quelle previste in progetto

Nel caso vi sarà l'impiego di materiali o componenti aventi carenza di dimensioni, di consistenza o di qualità, sarà applicata un'adeguata riduzione di prezzo, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive.

DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017). Criterio 2.4.1.3.

1.1.5 Art. 4 - Impiego di materiali riciclati e di terre e rocce da scavo

4.1 Materiali riciclati

Per l'impiego di materiali riciclati si applicheranno le disposizioni del D.M. 8/05/2003, n. 203,

4.2 Riutilizzo delle terre e rocce da scavo

La possibilità del riutilizzo delle terre e rocce da scavo è prevista dall'art. 185 del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, come sostituito dall'art. 13 del D.Lgs. n. 205/2010.

DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017). Criterio 2.4.1.2.



1.1.6 Art. 5 - Norme di riferimento e marcatura CE

I materiali utilizzati dovranno essere qualificati in conformità alla direttiva sui prodotti da costruzione recepita in Italia. Qualora il materiale da utilizzare sia compreso nei prodotti coperti dalla direttiva, ciascuna fornitura dovrà essere accompagnata dalla marcatura **CE** attestante la conformità alle singolenorme armonizzate, secondo il sistema di attestazione previsto dalla normativa vigente. I materiali e le forniture da impiegare nella realizzazione delle opere dovranno rispondere alle prescrizioni ed alle indicazioni del progetto, e possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti e norme **UNI** applicabili, anche se non espressamente richiamate nel presente disciplinare. In assenza di nuove e aggiornate norme UNI, si potrà far riferimento a norme sostitutive. In generale, si applicheranno le prescrizioni del presente disciplinare.

DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017). Criterio 2.4.1.1

1.1.7 Art. 6 - Provvista dei materiali

Sarà libera la scelta del luogo ove prelevare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purché essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti progettuali, e ciò non comporta alcun diritto al riconoscimento di maggiori oneri né all'incremento dei prezzi previsti. Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti dalla loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi.

1.1.8 Art. 7 - Accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie saranno eseguite imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico dei lavori. Si potrà disporre di ulteriori prove e analisi, oltre a quelle obbligatorie, ancorché non prescritte dal presente disciplinare ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali, dei componenti o delle lavorazioni.

1.1.9 Art. 8 – Muratura

Gli elementi per muratura devono essere conformi alle norme europee armonizzate della serie **UNI EN 771** e recare la marcatura CE. Gli elementi sono ricavati da materiale lapideo che deve essere non friabile o sfaldabile e resistente al gelo. Non devono contenere in misura sensibile sostanze solubili o residui organici. Gli elementi murari devono essere integri e non devono presentare zone alterate o removibili. Gli elementi devono possedere i requisiti di resistenza meccanica e adesività alle malte determinati dalle vigenti norme tecniche per le costruzioni.

Oltre a quanto già prescritto si potranno far eseguire ulteriori prove di accettazione sugli elementi per muratura pervenuti in cantiere e sui collegamenti, secondo le metodologie di prova indicate nelle citate norme armonizzate.

Si riportano di seguito le tipologie di muratura utilizzate in progetto:
PALAZZINA COMANDO - ABACO STRATIFICAZIONI VERTICALI (INTERNE ed ESTERNE)

Stratigrafia 3.1.1.16 - Muratura in mattoni pieni REI 120 sp. 20 cm

Stratigrafia 3.1.1.18 - Muratura in mattoni pieni sp. 25 cm

Stratigrafia 3.1.1.19 - Muratura in mattoni pieni sp. 20 cm

Mattoni pieni per la realizzazione di murature secondo le NTC 2018



Caratteristiche meccaniche			
Resistenza del blocco	base ⁽²⁾	$[f_{bm} / f_{bk}]$	N/mm ² 25,3 / 23
media (f_{bm}) e caratteristica (f_{bk})	testa ⁽²⁾	$[f_{bm} / f_{bk}]$	N/mm ² 9,4 / 8,5
Resistenza	a compressione ⁽³⁾	$[f_k]$	N/mm ² -
della muratura	a taglio ⁽³⁾	$[f_{v0k}]$	N/mm ² -
Caratteristiche termiche			
Conducibilità termica (λ)	λ_{10dry} del blocco a secco ⁽⁴⁾	W/mK	0,431
	λ_{equ} del muro con malta trad. 12 mm ⁽⁴⁾	W/mK	0,550
	λ_{equ} del muro con malta term. 12 mm ⁽⁴⁾	W/mK	0,440
Trasmittanza termica (U)	con malta trad. e intonaco trad. ⁽⁵⁾	W/m ² K	2,254
della muratura	con malta trad. e intonaco term. ⁽⁵⁾	W/m ² K	1,386
	con malta term. e intonaco trad. ⁽⁵⁾	W/m ² K	2,007
	con malta term. e intonaco term. ⁽⁵⁾	W/m ² K	1,289
Capacità termica areica interno	⁽⁶⁾	KJ/m ² K	63,99
Trasmittanza termica periodica	⁽⁶⁾	W/m ² K	1,352
Sfasamento	⁽⁶⁾	ore	5,49
Attenuazione	⁽⁶⁾	-	0,600

Le modalità per la classificazione di elementi costruttivi portanti in base a confronti con tabelle sono descritte nella circolare 1968 del 15 Febbraio 2008 redatta dal Ministero dell'interno, dipartimento dei Vigili del Fuoco, che riporta i valori minimi dello spessore s di murature in blocchi di laterizio (escluso l'intonaco) sufficienti a garantire i requisiti REI riportati, esclusivamente nei casi in cui:

- L'altezza della parete tra i due solai, o tra due elementi di irrigidimento con equivalente funzione di vincolo, non superiore a 8 metri;
- Il rapporto h/s non sia superiore a 20;
- Presenza di 10 mm di intonaco su entrambe le facce, ovvero 20 mm sulla sola faccia esposta al fuoco.

CLASSE REI	30	60	90	120	180	240
Blocco pieno con foratura $\leq 15\%$	120	150	170	200	240	300
Blocco semipieno e forato con $15\% < \text{foratura} \leq 55\%$	170	170	200	240	280	330

Per il seguente punto è necessario perseguire quanto indicato dal "DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017)"; al criterio 2.4.2.7

1.1.10 Art. 9 - Gesso ed elementi in gesso

9.1 Generalità

Il gesso è ottenuto per frantumazione, cottura e macinazione di roccia sedimentaria, di struttura cristallina, macrocristallina oppure fine, il cui costituente essenziale è il solfato di calcio biidrato ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Deve presentarsi perfettamente asciutto, di recente cottura, di fine macinazione, privo di materie eterogenee e non alterato per estinzione spontanea.

NORMA DI RIFERIMENTO

UNI 5371 - Pietra da gesso per la fabbricazione di leganti. Classificazione, prescrizioni e prove.



Per il seguente punto è necessario perseguire quanto indicato dal "DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017)"; al criterio 3.3.5.5

9.2 Fornitura e conservazione del gesso e degli elementi

Il gesso deve essere fornito in sacchi sigillati di idoneo materiale, riportanti il nominativo del produttore e la qualità del gesso contenuto.

La conservazione dei sacchi di gesso deve essere effettuata in locali idonei e con tutti gli accorgimenti atti a evitare degradazioni per umidità.

9.3 Lastre di gesso rivestito

Le lastre in gesso rivestito, prodotte in varie versioni, spessori e dimensioni, sono utilizzabili per la costruzione di pareti, contropareti e controsoffitti e in generale per le finiture d'interni. Le lastre rivestite

sono costituite da un nucleo di gesso ottenuto dalle rocce naturali. Il nucleo di gesso è rivestito da entrambi i lati con fogli di speciale cartone, ricavato da carta riciclata. Le caratteristiche del cartone della superficie può variare in funzione dell'uso e del particolare tipo di lastra. Lo strato interno può contenere additivi per conferire ulteriori proprietà aggiuntive.

Le lastre di gesso rivestito sono fissate alle strutture portanti in profilati metallici con viti autofilettanti

NORME DI RIFERIMENTO

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.

Tipologia di lastre di gesso rivestito utilizzate:

Tipo: Permabase: n° 1 strato di lastra in fibrocemento, di dimensioni 1200x2000 mm, dello spessore di 19 mm e peso 21,26 kg/m². Conforme alla EN 12467, (lastra in cemento alleggerito fibrorinforzata prodotta in ciclo continuo e ottenuta da un impasto di cemento Portland e inerti. Rinforzata sulle due facce, fronte e retro con rete di fibra di vetro a rivestimento polimerico. I bordi longitudinali sono assottigliati ed irrobustiti grazie alla tecnologia EDGETECH® - doppio rivestimento con rete e nastro in fibra di vetro. Le estremità (bordi di testa) sono squadrate.) con certificato di Categoria A (categoria di resistenza agli agenti atmosferici secondo la norma EN 12467: lastre in fibrocemento rinforzato soggette a posa in condizioni di elevata temperatura, elevata umidità e forte gelo). Rinite con nastro sui giunti e stuccatura con rasante certificato, fissate alla struttura metallica con specifiche viti idonee ad interasse lungo il giunto verticale di 200 mm.

Tipo: Abidry Sound 13: Lastra di gesso rivestito standard (tipo D, I) conforme alla Norma EN 520 di dimensioni 1200x2000 mm, spessore di 12,5 mm e peso 12 kg/m², fissata alla struttura metallica mediante viti in acciaio fosfatate auto-filettanti di lunghezza 25 mm, poste ad interasse 250 mm;

Tipo: Abidry Vapor 13: Lastra di gesso rivestito (tipo D, I), conforme alla norma EN 520, di dimensioni 1200x2000 mm, spessore 12,5 e peso 8,8 kg/m², fissata alla struttura metallica mediante viti in acciaio fosfatate auto-filettanti di lunghezza 25 mm, poste ad interasse 250 mm.

Tipo: Abidry Extreme 15: Lastra di gesso rivestito ad alte prestazioni (tipo D, F, H1, I, R) di dimensioni 1200x2000 mm, conforme alla norma EN 520, spessore 15 mm e peso 15,4 kg/m².

Tipo: PregyPlac Plus BA13 di spessore 12,5 mm, con nucleo rinforzato con fibre di vetro, marcate CE secondo UNI EN 520 (tipo A), in classe di reazione al fuoco A2-



s1,d0, avvitate all'orditura metallica mediante viti autofilettanti tipo SNT marcate CE secondo UNI EN 14566

Tipo: LaDura Plus BA13 di spessore 12,5 mm, con nucleo ad alta densità additivato con fibre di legno e fibre di vetro e ridotto assorbimento d'acqua ($\leq 5\%$ dopo 2h di immersione), tipo D E F H1 I R secondo UNI EN 520, densità 1025 kg/m³, marcate CE secondo ETA 14/0221 per applicazioni strutturali in sistemi a secco, in classe di reazione al fuoco A2-s1,d0, avvitate all'orditura metallica mediante viti autofilettanti tipo Viti LaDura

Tipo: Lastra PregyFlam BA13 A2-S1-d0 lastra di cartongesso rivestito tipo D F secondo EN 520, spessore 12.5mm a bordi assottigliati, con nucleo ringorizzato con fibra di vetro e speciale formulazione per aumentarne la coesione ad alta temperatura. Perso 11,0 kg/m², classe di reazione al fuoco A2-s1.d0.

Stuccatura dei giunti delle lastre in fibrocemento mediante rasante cementizio idonea, previa interposizione di nastro in rete in fibra di vetro di larghezza 6,25 cm; Rasatura esterna delle lastre in fibrocemento di spessore totale pari ad almeno 6 mm, realizzata con Rasante cementizio, rinforzata con rete in fibra di vetro 160 gr/mq.

La rasatura sarà eseguita applicando una prima mano di rasante dello spessore di circa 3 mm, quindi la rete di rinforzo e infine una seconda mano di rasante dello spessore di circa 2 mm. La rete dovrà essere posizionata nel terzo più esterno dello spessore totale di rasatura e dovrà essere opportunamente sormontata di 10 cm allo strato precedente o alla rete di raccordo di angolari o giunti evitando la formazione di bolle;

Ciclo di finitura da esterno colorato previa stesura di primer/fondo, da realizzarsi immediatamente dopo la completa asciugatura del rasante;

Stuccatura dei giunti del rivestimento lato interno, degli angoli e delle teste delle viti mediante nastro di armatura e stucco, secondo le indicazioni di posa del fornitore;

Indicazioni aggiuntive:

È necessario prevedere dei giunti di dilatazione orizzontale ogni 15 m in lunghezza e in corrispondenza dei giunti della struttura principale; Eventuali serramenti dovranno essere svincolati dal tamponamento esterno a secco e fissati ad appositi telai opportunamente dimensionati, fissati a pavimento e soffitto, scaricandone così il peso; La posa avverrà secondo le modalità prescritte nella norma UNI 11424, guida per l'esecuzione di sistemi di pareti, contropareti e controsoffitti in cartongesso; A discrezione della D.L. al fine di garantire una maggior tenuta all'acqua è possibile l'inserimento di un tessuto impermeabile traspirante tra lastra in fibrocemento e orditura metallica, disposto trasversalmente ed opportunamente giuntato.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Potere fonoisolante $R_w = 70$ dB; Il potere fonoisolante R_w è riferito alla parete in condizioni di laboratorio; le perdite da considerare per la valutazione del fonoisolamento in situ ($R'w$), stimabili in circa 7-8 dB, sono legate alle reali condizioni di installazione e dipendono dalle



trasmissioni laterali (attraverso la pavimentazione, i soffitti e le pareti adiacenti) e dalle eventuali imperfezioni di montaggio.

Reazione al fuoco: lastra di fibrocemento in classe A1 e A2-s1,d0.

Trasmittanza termica: $U=0.113 \text{ W/m}^2\text{K}$; trasmittanza termica periodica: $Y_{ie}= 0.011 \text{ W/m}^2\text{K}$; Sfasamento: $\phi =12\text{h}33'$ (valori invernali); $12\text{h } 55'$ (valori estivi).

Antisismica: - Assenza di collasso fragile ed espulsione di materiale, per il rispetto dello stato limite di salvaguardia della vita; - Sistemi in grado di assorbire eventuali spostamenti di interpiano senza danneggiarsi; - Vincoli delle pareti alle strutture portanti in grado di resistere;

Resistenza all'effrazione: - Classe 3: Istituto Giordano (in attesa di documento ufficiale) – Variazione della soluzione con doppia lastra SaundBoard BA 13 tra due strutture metalliche, poste a passo 400 mm e sfalsate tra loro di 200 mm, con isolante in Lana Minerale posto nelle intercapedini.

Sostenibilità: Classe A+; le lastre Abidry non contengono formaldeide e altre sostanze dannose per la salute, perché adotta i più alti standard europei nella regolamentazione del livello di emissione di componenti organici volatili (EN ISO 16000-9:2006).

9.4 Pannelli per controsoffitti

La controsoffittatura interna deve essere realizzata con pannelli in gesso alleggerito delle dimensioni di mm 15, con resistenza a un tasso di umidità relativa dell'aria del 90%.

L'orditura metallica sarà realizzata con profili perimetrali a L e profili portanti a T in lamiera d'acciaio zincata e preverniciata, fissata al solaio con idonei tasselli, viti, pendini e ganci a molla regolabili.

Dove è prevista la fornitura e posa in opera di controsoffittatura atta a garantire una resistenza al fuoco EI120, indipendentemente dal solaio sovrastante, questa verrà realizzata tramite una controsoffittatura interna ribassata ad orditura metallica doppia e doppio rivestimento in lastre di gesso, tipo Knauf gkf (DF), lastra di gesso rivestito per l'anticendio.

L'orditura metallica verrà realizzata con profili in acciaio zincato con classificazione di 1° scelta, a norma UNI EN 10346 spessore 0,6 mm, delle dimensioni di:

- guide a "U" 30x27x30 mm isolate dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo dello spessore di 4 mm;
- montanti a "C" 27x60x27 mm, sia per l'orditura primaria, posta ad interasse 1200 mm, fissata al solaio tramite pendini nonius regolabili, posti ad interasse 600 mm, che per l'orditura secondaria, ancorata alla primaria tramite gli apposti ganci di unione ortogonale e posta ad interasse non superiore a 400 mm.

I profili saranno marcati CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema qualità UNI-EN-ISO 9001.

Il rivestimento sarà costituito da lastre in gesso tipo Ignilastra Knauf GKF Le Ignilastre Knauf GKF sono lastre in

cartongesso armate con fibre minerali e additivi per una migliore coesione del nucleo in gesso sotto l'azione del fuoco, utilizzate in interni, per pareti contropareti e controsoffitti in cui è richiesta la protezione dal fuoco in classe di emissione A2-s1;D0 (UNI EN ISO 10456).

Classe di reazione al fuoco: A2-s1;D0 (UNI EN ISO 10456).

Conducibilità termica λ : lastre da 12,5 a 18 mm $\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 0,20 UNI EN 12664; lastre da 25 mm $\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 0,23 UNI EN 10458 conducibilità termica : 0,23 $\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ (UNI EN 12664) per sp. 25 mm.

Densità: $\text{kg}/\text{m}^3 \geq 820$

Peso delle lastre:

lastra spessore 12,5 mm $\text{kg}/\text{m}^2 \geq 10,5$

lastra spessore 15 mm $\text{kg}/\text{m}^2 \geq 13,5$

lastra spessore 18 mm $\text{kg}/\text{m}^2 \geq 16$

lastra spessore 25* mm $\text{kg}/\text{m}^2 \geq 20,5$



La controsoffittatura interna è anche caratterizzata da pannelli in cartogesso rivestito aventi caratteristiche di elevate prestazioni di assorbimento acustico (classe A di assorbimento acustico) facente fede alla caratteristiche indicate nella EN ISO 354 ($\alpha_w = 0,95$ secondo EN ISO 11654 NRC = 0,90 secondo ASTM C 423), classe del materiale A! secondo EN 13501-1, colore bianco silime RAL 9010 e spessore 15MM.

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 11424 e alla documentazione tecnica del produttore.

Per il seguente punto è necessario perseguire quanto indicato dal "DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017)"; al criterio 3.4.2.8.

9.5 Leganti e intonaci a base di gesso

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 13279-1 - *Leganti e intonaci a base di gesso. Parte 1: Definizioni e requisiti;*

UNI EN 13279-2 - *Leganti e intonaci a base di gesso. Parte 2: Metodi di prova.*

1.1.11 Art. 10 - Calci idrauliche da costruzioni

Le calce da costruzione sono utilizzate come leganti per la preparazione di malte (da muratura e per intonaci interni ed esterni) e per la produzione di altri prodotti da costruzione. La norma **UNI EN 459-1** classifica le calce idrauliche nelle seguenti categorie e relative sigle di identificazione:

- calce idrauliche naturali (NHL): derivate esclusivamente da marne naturali o da calcari silicei, con l'aggiunta di acqua per lo spegnimento;
- calce idrauliche naturali con materiali aggiunti (NHL-Z), uguali alle precedenti, cui vengono aggiunti sino al 20% in massa di materiali idraulizzanti o pozzolane;
- calce idrauliche (HL), costituite prevalentemente da idrossido di Ca, silicati e alluminati di Ca, prodotte mediante miscelazione di materiali appropriati.

La resistenza a compressione della calce è indicata dal numero che segue dopo la sigla (NHL 2, NHL 3.5 e NHL 5). La resistenza a compressione (in MPa) è quella ottenuta da un provino di malta dopo 28 giorni di stagionatura, secondo la norma **UNI EN 459-2**.

Le categorie di calce idrauliche NHL-Z e HL sono quelle che in passato hanno costituito la calce idraulica naturale propriamente detta.

Il prodotto, che può essere fornito in sacchi o sfuso, deve essere accompagnato dalla documentazione rilasciata dal produttore.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 459-1 - *Calce da costruzione. Definizioni, specifiche e criteri di conformità;*

UNI EN 459-2 - *Calce da costruzione. Metodi di prova;*

UNI EN 459-3 - *Calce da costruzione. Valutazione della conformità.*

DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017). Criterio 2.3.5.5

Art. 11 - Laterizi

11.1 Generalità

Si definiscono *laterizi* quei materiali artificiali da costruzione formati di argilla - contenente quantità variabili di sabbia, di ossido di ferro e di carbonato di calcio - purgata, macerata, impastata, pressata e ridotta in pezzi di forma e di dimensioni prestabilite, i quali, dopo asciugamento, verranno esposti a giusta cottura in apposite fornaci e dovranno rispondere alle prescrizioni del R.D. 16/11/1939, n.



2233 (norme per l'accettazione dei materiali laterizi) e alle norme UNI vigenti.

11.2 Requisiti

I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensione devono possedere i seguenti requisiti:

- non presentare sassolini, noduli o altre impurità all'interno della massa;
- avere facce lisce e spigoli regolari;
- presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine e uniforme;
- dare, al colpo di martello, un suono chiaro;
- assorbire acqua per immersione;
- asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità;
- non sfaldarsi e non sfiorire sotto l'influenza degli agenti atmosferici e di soluzioni saline;
- non screpolarsi al fuoco;
- avere resistenza adeguata agli sforzi ai quali dovranno essere assoggettati, in relazione all'uso.

11.3 Controlli di accettazione

Per accertare se i materiali laterizi abbiano i requisiti prescritti, oltre all'esame accurato della superficie e della massa interna e alle prove di percussione per riconoscere la sonorità del materiale, devono essere sottoposti a prove fisiche e chimiche.

Le prove fisiche sono quelle di compressione, flessione, urto, gelività, imbibimento e permeabilità.

Le prove chimiche sono quelle necessarie per determinare il contenuto in sali solubili totali e in solfati alcalini.

In casi speciali, può essere prescritta un'analisi chimica più o meno completa dei materiali, seguendo i procedimenti analitici più accreditati.

I laterizi da usarsi in opere a contatto con acque contenenti soluzioni saline devono essere analizzati, per accertare il comportamento di essi in presenza di liquidi di cui si teme la aggressività.

Per quanto attiene alle modalità delle prove chimiche e fisiche, si rimanda al R.D. 16/11/1939, n. 2233.

Per il seguente punto è necessario perseguire quanto indicato dal "DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017)"; al criterio 2.4.2.3

1.1.12 Art. 12 - Manufatti di pietre naturali o ricostruite

12.1 Generalità

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

Per le prove da eseguire presso i laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 si rimanda alle prescrizioni del R.D. 16/11/1939, n. 2232 (norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione), del R.D. 16/11/1939, n. 2234 (norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazione), e delle norme UNI vigenti.

I campioni delle pietre naturali da sottoporre alle prove da prelevare dalle forniture esistenti in cantiere, devono presentare caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche conformi a quanto prescritto nei contratti, in relazione al tipo della pietra e all'impiego che di essa deve farsi nella costruzione.

Tabella 12.1. Valori indicativi di tenacità

Roccia	Tenacità
Calcare Gneiss Granito Arenaria	1 1,20 1,50 1,50
calcare Basalto Arenaria silicea	2,30 2,60

Tabella 12.2. Valori indicativi di resistenza a taglio



Roccia	Carico di rottura (MPa)
Arenarie Calcare Marmi Granito Porfido	3-9 5-11 12 15 16
Serpentini Gneiss	18-34 22-31

12.2 Pietra

Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile.

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

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

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

Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle norme, dimensioni, tecniche di lavorazione e alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma **UNI EN 12670**.

NORMA DI RIFERIMENTO

UNI EN 12670 - *Pietre naturali. Terminologia.*

DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017). Criterio 2.4.2.7.

12.3 Requisiti d'accettazione

I prodotti in pietra naturale o ricostruita devono rispondere alle seguenti prescrizioni:

- appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesta, nonché essere conformi a eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc., che riducono la resistenza o la funzione;
- avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento;
- avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze.

Delle seguenti ulteriori caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi (e i valori minimi e/o la dispersione percentuale):

- massa volumica reale e apparente, misurata secondo la norma **UNI EN 13936**;
- coefficiente dell'assorbimento d'acqua a pressione atmosferica, misurato secondo la norma **UNI EN 13755**;
- resistenza a compressione uniassiale, misurata secondo la norma **UNI EN 12626**;
- resistenza a flessione a momento costante, misurata secondo la norma **UNI EN 13161**;
- resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234.

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

I valori dichiarati saranno accettati dalla direzione dei lavori anche in base ai criteri generali del presentecapitolato speciale d'appalto.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 12370 - *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza alla cristallizzazione dei sali;*

UNI EN 12371 - *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza al gelo;*

UNI EN 12372 - *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza a flessione sottocarico concentrato;*



UNI EN 12407 - Metodi di prova per pietre naturali. Esame petrografico;
UNI EN 13161 - Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza a flessione a momento costante;
UNI EN 13364 - Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del carico di rottura in corrispondenza dei fori di fissaggio;
UNI EN 13373 - Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione delle caratteristiche geometriche degli elementi;
UNI EN 13755 - Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione dell'assorbimento d'acqua a pressione atmosferica;
UNI EN 13919 - Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'invecchiamento dovuto a SO₂ in presenza di umidità;
UNI EN 14066 - Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'invecchiamento accelerato tramite shock termico;
UNI EN 14146 - Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del modulo di elasticità dinamico (tramite misurazione della frequenza fondamentale di risonanza);
UNI EN 14147 - Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'invecchiamento mediante nebbia salina;
UNI EN 14157 - Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'abrasione;
UNI EN 14158 - Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione dell'energia di rottura;
UNI EN 14205 - Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della durezza Knoop;
UNI EN 14231 - Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza allo scivolamento tramite l'apparecchiatura di prova a pendolo;
UNI EN 14579 - Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della velocità di propagazione del suono;
UNI EN 14580 - Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del modulo elastico statico;
UNI EN 14581 - Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del coefficiente di dilatazione lineare termica;
UNI EN 1925 - Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del coefficiente di assorbimento d'acqua per capillarità;
UNI EN 1926 - Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza a compressione uniassiale;
UNI EN 1936 - Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della massa volumica reale e apparente e della porosità totale e aperta.

Per il seguente punto è necessario perseguire quanto indicato dal "DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017)"; al criterio 3.4.2.7

12.4 Manufatti da lastre

I manufatti da lastre devono essere ricavati da lastre di spessore non superiore a 8 cm. Si hanno i seguenti prodotti:

- lastre refilate;
- listelli;
- modulmarmo/modulgranito.

12.5 Manufatti in spessore

I manufatti in spessore devono essere ricavati da blocchi o lastre di spessore superiore a 8 cm. Si hanno i seguenti prodotti:

- masselli;
- binderi;
- cordoni.

12.6 Manufatti a spacco e sfaldo

Tra i manufatti a spacco si indicano:



- cubetti di porfido;
- smoller;
- lastre di ardesia;
- lastre di quarzite;
- lastre di serpentino;
- lastre di beola;
- lastre di arenaria.

1.1.13 Art. 13 - Prodotti per pavimentazione e controsoffitti

13.1 Generalità. Definizioni

Si definiscono *prodotti per pavimentazione* quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione.

I termini funzionali del sottosistema parziale "pavimentazione" e degli strati funzionali che lo compongono sono quelli definiti dalla norma **UNI 7998**, in particolare:

- rivestimento: strato di finitura;
- supporto: strato sottostante il rivestimento;
- suolo: strato di terreno avente la funzione di sopportare i carichi trasmessi dalla pavimentazione;
- massicciata: strato avente la funzione di sopportare i carichi trasmessi dalla pavimentazione;
- strato di scorrimento: strato di compensazione tra i vari strati contigui della pavimentazione;
- strato di impermeabilizzazione: strato atto a garantire alla pavimentazione la penetrazione di liquidi;
- strato di isolamento termico: strato atto a conferire alla pavimentazione un grado stabilito di isolamentotermico;
- strato di isolamento acustico: strato atto a conferire alla pavimentazione un grado stabilito di isolamentoaustico;
- strato portante: strato strutturale (come, ad esempio, il solaio) atto a resistere ai carichi trasmessi dallapavimentazione;
- strato ripartitore: strato avente la funzione di trasmettere le sollecitazioni della pavimentazione allo strato portante;
- strato di compensazione: strato avente la funzione di fissare la pavimentazione e di compensare eventuali dislivelli.

Il direttore dei lavori, ai fini dell'accettazione dei prodotti, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni contrattuali.

NORME DI RIFERIMENTO GENERALI

R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 - *Norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazione;*

UNI 7998 - *Edilizia. Pavimentazioni. Terminologia;*

UNI 7999 - *Edilizia. Pavimentazioni. Analisi dei requisiti.*

NORME DI RIFERIMENTO PER RIVESTIMENTI RESILIENTI PER PAVIMENTAZIONI

UNI CEN/TS 14472-1 - *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Progettazione, preparazione e installazione. Generalità;*

UNI CEN/TS 14472-2 - *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Progettazione, preparazione e installazione. Rivestimenti tessili per pavimentazioni;*

UNI CEN/TS 14472-3 - *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Progettazione, preparazione e installazione. Rivestimenti laminati per pavimentazioni;*

UNI EN 1081 - *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza elettrica;*

UNI EN 12103 - *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Supporti di agglomerato di sughero. Specifiche;*

UNI EN 12104 - *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Piastrelle di sughero. Specifica;*

UNI EN 12105 - *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione del contenuto di umidità degliagglomerati a base di sughero;*

UNI EN 12455 - *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifiche per supporti a base di sughero;*

UNI EN 12466 - *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Vocabolario;*



UNI EN 13893 - Rivestimenti resilienti, laminati e tessili per pavimentazioni. Misura del coefficiente dinamico di attrito su superfici di pavimenti asciutte;

UNI EN 1399 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza alla bruciaturadi sigaretta e di mozziconi di sigaretta;

UNI EN 14041 - Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Caratteristiche essenziali; **UNI EN 14085** - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifiche per pannelli da pavimento con posaa secco;

UNI EN 14565 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base dipolimeri termoplastici sintetici. Specifiche;

UNI CEN/TS 15398 - Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Simboli normalizzati per rivestimenti per pavimentazioni;

UNI CEN/TS 15398 - Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Simboli normalizzati perpavimentazioni;

UNI EN 1815 - Rivestimenti resilienti e tessili per pavimentazioni. Valutazione della propensione all'accumulo di elettricità statica;

UNI EN 1818 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'azione di rotelle orientabili con carico pesante;

UNI EN 423 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza alla macchia; **UNI EN 424** - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'effetto del movimentosimulato dalla gamba di un mobile;

UNI EN 425 - Rivestimenti resilienti e laminati per pavimentazioni. Prova della sedia con ruote;

UNI EN 426 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della larghezza, lunghezza, rettilineità e planarità dei prodotti in rotoli;

UNI EN 427 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della lunghezza dei lati, dell'ortogonalità e della rettilineità delle piastrelle;

UNI EN 428 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dello spessore totale;

UNI EN 429 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dello spessore degli strati;

UNI EN 430 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa areica;

UNI EN 431 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della forza di adesione tra glistrati;

UNI EN 432 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della forza di lacerazione;

UNI EN 433 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'impronta residua dopo l'applicazione di un carico statico;

UNI EN 434 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della stabilità dimensionale edell'incurvamento dopo esposizione al calore;

UNI EN 435 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della flessibilità;

UNI EN 436 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa volumica;

UNI EN 660-1 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza all'usura.Prova di Stuttgart;

UNI EN 660-2 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza all'usura.Parte 2: Prova di Frick-Taber;

UNI EN 661 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della propagazione dell'acqua; **UNI EN 662-** Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'incurvamento peresposizione all'umidità;

UNI EN 663 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della profondità convenzionaledel rilievo;

UNI EN 664 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della perdita di sostanze volatili; **UNI EN 665** - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della essudazione dei plastificanti;

UNI EN 666 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della gelatinizzazione;

UNI EN 669 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della stabilità dimensionale dellepiastrelle di linoleum dovuta a variazioni dell'umidità atmosferica;

UNI EN 670 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Identificazione del linoleum e determinazione delcontenuto di cemento e della cenere residua;

UNI EN 672 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa volumica apparentedel sughero agglomerato;



UNI EN 684 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza delle giunzioni;

UNI EN 685 - Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Classificazione;

UNI EN 686 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per linoleum liscio e decorativo su un supporto di schiuma;

UNI EN 687 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per linoleum liscio e decorativo su un supporto di agglomerati compositi di sughero;

UNI EN 688 - Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per agglomerati di sughero linoleum. NORMA DI RIFERIMENTO PER LA POSA IN OPERA

UNI 10329 - Posa dei rivestimenti di pavimentazione. Misurazione del contenuto di umidità negli strati di supporto cementizi o simili.

DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017). Criterio 2.4.2.10

13.2 Requisiti di accettazione

L'analisi dei requisiti dei prodotti per pavimentazioni deve essere condotta nel rispetto della norma **UNI**

7999. In particolare, la pavimentazione dovrà resistere:

- alle forze agenti in direzione normale e tangenziale;
- alle azioni fisiche (variazioni di temperatura e umidità);
- all'azione dell'acqua (pressione, temperatura, durata del contatto, ecc.);
- ai fattori chimico-fisici (agenti chimici, detersivi, sostanze volatili);
- ai fattori elettrici (generazione di cariche elettriche);
- ai fattori biologici (insetti, muffe, batteri);
- ai fattori pirici (incendio, cadute di oggetti incandescenti, ecc.);
- ai fattori radioattivi (contaminazioni e alterazioni chimico fisiche).

Per effetto delle azioni sopraelencate, la pavimentazione non dovrà subire le alterazioni o i danneggiamenti indicati dalla norma **UNI 7999**, nello specifico:

- deformazioni;
- scheggiature;
- abrasioni;
- incisioni;
- variazioni di aspetto;
- variazioni di colore;
- variazioni dimensionali;
- vibrazioni;
- rumori non attenuati;
- assorbimento d'acqua;
- assorbimento di sostanze chimiche;
- assorbimento di sostanze detersive;
- emissione di odori;
- emissione di sostanze nocive.

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

Il foglio informativo rilasciato dal produttore indicherà, oltre al nome del fornitore, le caratteristiche, le avvertenze per l'uso e per la sicurezza durante l'applicazione.

13.3 Prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni

I prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni, a seconda del tipo di prodotto, devono rispondere alle



prescrizioni progettuali e a quelle del presente capitolato speciale d'appalto.

Descrizione tipologie di pavimentazioni utilizzate come finiture superiori:

Pavimentazione a spolvero di quarzo

Lo spolvero di quarzo protegge il pavimento in cemento dall'abrasione, lo rende più duro e resistente agli urti ed aumenta il coefficiente di attrito. Quest'ultimo aspetto contribuisce a rendere i pavimenti al quarzo ottimi pavimenti antiscivolo.

Pavimento a spolvero di granulato sferoidale con incorporo superficiale di 2 kg/m² di quarzo e 2 kg/m² di cemento, applicato a fresco su: massetto di spessore 8 cm di calcestruzzo C20/25 su struttura sottostante, con superficie compatta e lisciata

13.4 Prodotti in pietre naturali

I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni si intendono definiti come segue:

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

Descrizione tipologie di pavimentazioni utilizzate come finiture superiori:

Pannello con anima in solfato di calcio ad alta densità, spessore 30 mm, rivestito superiormente con Linoleum Tarkett Veneto sp. 2 mm, antistatico, ed inferiormente con alluminio spessore 0,05 mm. Bordo laterale in materiale plastico, spessore 0,6 mm, ad alta resistenza meccanica e termica ed anti scricchiolio.

Pannello dim. 600x600 mm tipo con anima in solfato di calcio ad alta densità spessore 30 mm, rivestito superiormente con gomma Artigo Mondo Granito ed inferiormente con alluminio spessore 0,05 mm. Bordo laterale in materiale plastico spessore 0,6 mm, ad alta resistenza meccanica e termica ed anti scricchiolio.

Pannello Twin Floor outdoor, con anima composta da materiale inerte e polimeri, sinterizzato ad altissima temperatura, spessore totale ca. 15 mm, rivestito superiormente con Gres Porcellanato Creacon (serie Creative concrete) r11 sp 10 mm, in dimensione nominale 600 x 600 mm con speciale lavorazione tronco-conica dei bordi perimetrali per favorire il deflusso delle acque meteoriche.

In alcuni punti del progetto le finiture orizzontali riportate vegono poste su strutture flottanti tipo struttura di sostegno MPL completamente in acciaio galvanizzato, con base quadrata dimensioni 80x80mm accoppiata al tubo e testa quadrata a 8 razze dimensione 80x80mm accoppiata alla barra filettata, con regolazione altezza sotto testa. Completa di traversi leggeri a sezione aperta dimensioni 18x25x18 mm, idonei per il fissaggio a scatto sulla teste, oltre a guarnizioni antistatiche per teste e per traversi. Altezza idonea per pavimento finito 15-20 cm.

Nei punti in cui la pavimentazione flottate è posta in ambienti all'esterno come supporto alla pavimentazione viene predisposto un sistema di piedistalli per esterni, realizzati in materiale plastico resistente agli shock termici, alle soluzioni acide e basiche e agli agenti atmosferici, piedistallo regolabile per l'appoggio.



Testa autolivellante, con morbida gomma antiscivolo e antinfortunistica. Adatto per altezze nominali fino a 900 mm.

Prescrizione per l'installazione:

Sistema Pavimento Sopraelevato NESITE di pannelli con finitura in linoleum, in ambienti openspace, effettuata da personale qualificato di ns. fiducia, subcontrattato, compresi rilievi piano-altimetrici, tracciamento degli assi di partenza (X+Y), dislocazione/distribuzione al piano dei materiali. Escluso scarico e tiro in sito se non

quotato in offerta, smaltimento materiali di risulta a Vs. Carico o eventuale accatastamento dei materiali di risulta delle lavorazioni negli appositi cassoni da Voi predisposti in cantiere. I perimetri dovranno essere rigidi e non dovranno flettersi sotto spinte di 30 kgf applicate al perimetro stesso. Durante le fasi di installazione, i locali di intervento, dovranno essere liberi da ogni altro operatore, sgombrati da intralci e idonei alla posa. Dovrà inoltre essere inibito l'accesso di alcuno; col verbale di S.A.L. o di avvenuta ultimazione dei lavori, verrà sollevata la Transpack Group Service spa e l'installatore da qualsiasi danno od improprio uso del pavimento tecnico sopraelevato. Il transito, la rimozione o manomissione da parte di

estranei alla posa, anche solo di zone o piani posati od in fase di posa, prima del S.A.L. o della approvazione del Committente, ne comporta la sua implicita accettazione, sollevando il Fornitore e l'Installatore da qualsiasi responsabilità, salvo vizi di fabbricazione e/o occulti.

L'idoneità degli ambienti in cui si installa, secondo le "prescrizioni tecniche generali" delle Specifiche Tecniche di Fornitura, sarà garantita dal Committente. A ultimazione dei lavori verrà compilato un verbale di ultimazione ed accettazione dei lavori che dovrà essere controfirmato dalle due parti.

Sistema Pavimento Sopraelevato NESITE di pannelli con finitura in gomma, in ambienti openspace, effettuata da personale qualificato di ns. fiducia, subcontrattato, compresi rilievi piano-altimetrici, tracciamento degli assi di partenza (X+Y), dislocazione/distribuzione al piano dei materiali. Escluso scarico e tiro in sito se non

quotato in offerta, smaltimento materiali di risulta a Vs. Carico o eventuale accatastamento dei materiali di risulta delle lavorazioni negli appositi cassoni da Voi predisposti in cantiere. I perimetri dovranno essere rigidi e non dovranno flettersi sotto spinte di 30 kgf applicate al perimetro stesso. Durante le fasi di installazione, i locali di intervento, dovranno essere liberi da ogni altro operatore, sgombrati da intralci e idonei alla posa. Dovrà inoltre essere inibito l'accesso di alcuno; col verbale di S.A.L. o di avvenuta ultimazione dei lavori, verrà sollevata la Transpack Group Service spa e l'installatore da qualsiasi danno od improprio uso del pavimento tecnico sopraelevato. Il transito, la rimozione o manomissione da parte di

estranei alla posa, anche solo di zone o piani posati od in fase di posa, prima del S.A.L. o della approvazione del Committente, ne comporta la sua implicita accettazione, sollevando il Fornitore e l'Installatore da qualsiasi responsabilità, salvo vizi di fabbricazione e/o occulti.

L'idoneità degli ambienti in cui si installa, secondo le "prescrizioni tecniche generali" delle Specifiche Tecniche di Fornitura, sarà garantita dal Committente. A ultimazione dei lavori verrà compilato un verbale di ultimazione ed accettazione dei lavori che dovrà essere controfirmato dalle due parti.

Pavimento in piastrelle di gres fine porcellanato a superficie liscia, spessore 8 ÷ 10 mm, posato con boiacca di puro cemento su letto di malta di legante idraulico, o incollato su idoneo sottofondo con piastrelle: 20 x 20 cm, colori chiari

Pavimento in piastrelle di gres rosso, posato con boiacca di puro cemento su letto di malta di legante idraulico, o incollato su idoneo sottofondo con piastrelle: - 10 x 10 cm, spessore 8 ÷ 9 mm

Marmette esagonali di cemento e graniglia di marmo a tinta unita, posato con boiacca di puro cemento su letto di malta di legante idraulico, con marmette da 25x25 cm, a superficie liscia, comprese assistenze murarie.

Marmette in formato 20x20 cm in pastina cemento tinta unita di colore, con spessore 20 mm pressate, calibrate facciata e retro da levigare in opera.

Marmette in formato 20x20 cm in pastina cemento tinta unita di colore da concordare con la Soprintendenza, con decorazione a bassorilievo, con spessore 20 mm pressate, calibrate facciata e retro da levigare in opera, fornite su bancali euro 80x120 cm franco laboratorio.



Si riportano di seguito le caratteristiche tecniche della composizione dei pavimenti in pastine di cemento.

Descrizione petrografica

Aggregato naturale petrograficamente omogeneo costituito interamente da frammenti di calcari microcristallini e saccaroidi bianco/grigio

Caratteristiche prodotto

Marmo cristallino ad alto punto di bianco, lavorato su impianto dotato di selezione ottica che consente l'eliminazione quasi completa delle impurità.

A seconda delle granulometrie è ideale per essere utilizzato nel settore dei colorifici, marmi agglomerati, prefabbricati e pavimenti alla veneziana.

Caratteristiche ambientali

La materia prima deriva interamente dal recupero degli sfridi generati dall'attività di estrazione dei blocchi ornamentali, è pertanto definito materiale "pre-consumatore" riciclato al 100% in riferimento alla norma UNI EN 14021 al punto 7.8.1.1c.

Proprietà fisiche

- Massa Volumica:	2,7 t/m3
- Durezza:	3 Mohs
- Assorbimento H2O:	< 1,5 %
- Indice Los Angeles:	LA50
- Resistenza Gelo/Disgelo:	Classe F1

Proprietà chimiche

- Carbonato di calcio:	> 90,0 %
- Silice:	< 3,0 %
- Carbonato di magnesio:	< 5,0 %
- Ossido di Ferro:	< 0,1 %
- Ossido di Alluminio:	< 0,1 %

13.5 Prove di accettazione dei materiali da pavimentazione in lastre o piastrelle

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

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

La prova di usura deve essere eseguita su due provini i cui risultati vengono mediati.

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

Le prove devono essere eseguite presso i laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

13.6 Rivestimenti resinosi

Per l'accettazione dei rivestimenti resinosi si farà riferimento alle prescrizioni delle seguenti norme:

UNI 8636 - Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Significatività delle caratteristiche;

UNI 8297 - Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Terminologia;

UNI 8298-1 - Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione dell'adesione del rivestimento al supporto;

UNI 8298-2 - Rivestimenti resinosi per pavimentazione. Determinazione della resistenza al punzonamento dinamico;

UNI 8298-3 - Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza al punzonamento statico;

UNI 8298-4 - Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza agli agenti chimici;



- UNI 8298-5** - Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione del comportamento all'acqua; **UNI 8298-6** - Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza all'invecchiamento termico in aria;
- UNI 8298-7** - Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza alla bruciatura da sigaretta;
- UNI 8298-8** - Edilizia. Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza alla pressione idrostatica inversa;
- UNI 8298-9** - Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza all'abrasione;
- UNI 8298-10** - Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza elettrica;
- UNI 8298-11** - Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Preparazione dei provini per la determinazione della reazione al fuoco e della non combustibilità (n.d.r. ritirata senza sostituzione);
- UNI 8298-12** - Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione dello spessore;
- UNI 8298-13** - Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza meccanica dei ripristini (n.d.r. ritirata senza sostituzione);
- UNI 8298-14** - Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della lavabilità e della resistenza al lavaggio;
- UNI 8298-15** - Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Preparazione dei provini per la determinazione della massa volumica apparente;
- UNI 8298-16** - Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza allo scivolamento;
- UNI EN 1177** - Rivestimenti di superfici di aree da gioco ad assorbimento di impatto. Requisiti di sicurezza e metodi di prova;
- UNI EN 1269** - Rivestimenti tessili per pavimentazioni. Valutazione delle impregnazioni nei rivestimenti agugliati mediante una prova di sporatura;
- UNI EN 1307** - Rivestimenti tessili per pavimentazioni. Classificazione dei tappeti a pelo.

13.7 Requisiti prestazionali della pavimentazione antisdrucchiolevole

Per *pavimentazione antisdrucchiolevole* si intende una pavimentazione realizzata con materiali il cui coefficiente di attrito, misurato secondo il metodo della British Ceramic Research Association Ltd. (B.C.R.A.) Rep. CEC. 6/81, sia superiore ai seguenti valori previsti dal D.M. n. 236/1989:

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

I valori di attrito predetti non devono essere modificati dall'apposizione di strati di finitura lucidanti o di protezione che, se previsti, devono essere applicati sui materiali stessi prima della prova.

Le ipotesi di condizione della pavimentazione (asciutta o bagnata) devono essere assunte in base alle condizioni normali del luogo ove sia posta in opera.

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

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

I grigliati inseriti nella pavimentazione devono essere realizzati con maglie non attraversabili da una sfera di 2 cm di diametro.

I grigliati a elementi paralleli devono, comunque, essere posti con gli elementi ortogonali alla direzione di marcia.

13.8 Controsoffitti

13.8.1 Generalità

I controsoffitti sono strutture di finitura costituiti da elementi modulari leggeri prefabbricati, sospesi a strutture puntiformi e discontinue. Gli elementi di sostegno possono essere fissati direttamente al solaio o a esso appesi.

Lo strato di tamponamento può essere realizzato con i seguenti elementi:

- doghe metalliche a giacitura orizzontale;
- lamelle a giacitura verticale;



- grigliati a giacitura verticale e orditura ortogonale;
 - cassettoni costituiti da elementi a centina, nei materiali e colori previsti dalle indicazioni progettuali esecutive riguardo alle caratteristiche meccaniche, chimiche e fisiche.
- Gli elementi dei controsoffitti non accettati dal direttore dei lavori per il manifestarsi di difetti di produzione o di posa in opera dovranno essere dismessi e sostituiti dall'appaltatore. I prodotti devono riportare la prescritta marcatura CE, in riferimento alla norma **UNI EN 13964**.
- La posa in opera comprende anche l'eventuale onere di tagli, forature e formazione di sagome. Il direttore dei lavori dovrà controllare la facile amovibilità degli elementi modulari dalla struttura di distribuzione per le eventuali opere di manutenzione.

13.8.2 Elementi di sospensione e profili portanti

Gli organi di sospensione dei controsoffitti per solai in cemento armato laterizio possono essere realizzati con vari sistemi:

- fili metallici zincati;
- tiranti di ferro piatto con fori ovalizzati per la regolazione dell'altezza mediante viti;
- tiranti in ferro tondo o piatto.

Gli organi di sospensione dei controsoffitti fissati alle solette in cemento armato possono essere realizzati con:

- elementi in plastica incastrati nella soletta;
- guide d'ancoraggio;
- viti con tasselli o viti a espansione.

Gli organi di sospensione dei controsoffitti fissati ai solai in lamiera d'acciaio possono essere realizzati con:

- lamiere piane con occhielli punzonati;
- tasselli ribaltabili;
- tasselli trapezoidali collocati entro le nervature sagomate della lamiera.

I profili portanti i pannelli dei controsoffitti dovranno avere le caratteristiche tecniche indicate in progetto.

In mancanza, si seguiranno le indicazioni del direttore dei lavori.

Gli eventuali elementi in legno per la struttura di sostegno del controsoffitto devono essere opportunamente trattati ai fini della prevenzione del loro deterioramento e imbarcamento.

STRUTTURA DI SOSTEGNO ANTISISMICA

Per tutti i sistemi di controsoffittatura, su tutte le superfici presenti in progetto si prevede l'utilizzo del sistema di sostegno antisismico del tipo GYPROC GYSEISMIC Saint-Gobain realizzato per la resistenza dei controsoffitti alle sollecitazioni sismiche sia orizzontali che verticali.

Il sistema è composto dai seguenti elementi:

- Kit di sospensione antisismica;
- Profili perimetrali (differenti secondo il tipo; di bordo, nel caso del sistema per controsoffitti modulari ispezionabili);
- Accessori di bloccaggio perimetrale.

Il kit di sospensione è un componente universale, adatto cioè a qualsiasi tipo di controsoffitto, e deve essere installato in sostituzione di alcuni 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 forniscono 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.

13.8.3 Controsoffitti in lastre di cartongesso

I controsoffitti in cartongesso possono essere costituiti da lastre prefabbricate piane, confezionate con impasto di gesso stabilizzato miscelato e additivato, rivestito su entrambi i lati da speciali fogli di



cartone. Le caratteristiche devono rispondere alle prescrizioni progettuali.

Tali tipi di controsoffitti devono fissati, mediante viti autoperforanti, a una struttura costituita da doppia orditura di profilati metallici o misti legno/metallo, sospesa all'intradosso del solaio, secondo le prescrizioni progettuali, o tramite pendini a molla o staffe.

Particolare attenzione dovrà essere posta alla finitura dei giunti tra i pannelli e tra i pannelli e le pareti della stanza. A posa ultimata le superfici devono risultare perfettamente lisce.

La controsoffittatura interna deve essere realizzata con pannelli in gesso alleggerito delle dimensioni di mm 15, con resistenza a un tasso di umidità relativa dell'aria del 90%.

L'orditura metallica sarà realizzata con profili perimetrali a L e profili portanti a T in lamiera d'acciaio zincata e preverniciata, fissata al solaio con idonei tasselli, viti, pendini e ganci a molla regolabili.

Dove è prevista la fornitura e posa in opera di controsoffittatura atta a garantire una resistenza al fuoco EI120, indipendentemente dal solaio sovrastante, questa verrà realizzata tramite una controsoffittatura interna ribassata ad orditura metallica doppia e doppio rivestimento in lastre di gesso rivestito armata con fibra minerale, tipo Ignilastra Knauf GKF (DF), lastra di gesso rivestito per l'anticendio.

L'orditura metallica verrà realizzata con profili in acciaio zincato con classificazione di 1° scelta, a norma UNI EN 10346 spessore 0,6 mm, delle dimensioni di:

- guide a "U" 30x27x30 mm isolate dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo dello spessore di 4 mm;
- montanti a "C" 27x60x27 mm, sia per l'orditura primaria, posta ad interasse 1200 mm, fissata al solaio tramite pendini nonius regolabili, posti ad interasse 600 mm, che per l'orditura secondaria, ancorata alla primaria tramite gli apposti ganci di unione ortogonale e posta ad interasse non superiore a 400 mm.

I profili saranno marcati CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema qualità UNI-EN-ISO 9001.

Il rivestimento sarà costituito da lastre in gesso tipo Ignilastra Knauf GKF. Le Ignilastre Knauf GKF sono lastre in cartongesso armate con fibre minerali e additivi per una migliore coesione del nucleo in gesso sotto l'azione del fuoco, utilizzate in interni, per pareti contropareti e controsoffitti in cui è richiesta la protezione dal fuoco in classe di emissione A2-s1;D0 (UNI EN ISO 10456).

Classe di reazione al fuoco: A2-s1;D0 (UNI EN ISO 10456).

Conducibilità termica λ : lastre da 12,5 a 18 mm W/(m·K) 0,20 UNI EN 12664; lastre da 25 mm W/(m·K) 0,23 UNI EN 10458 conducibilità termica : 0,23 W/m·K (UNI EN 12664) per sp. 25 mm.

Densità: kg/m³ \geq 820

Peso delle lastre:

lastra spessore 12,5 mm kg/m² \geq 10,5

lastra spessore 15 mm kg/m² \geq 13,5

lastra spessore 18 mm kg/m² \geq 16

lastra spessore 25* mm kg/m² \geq 20,5

La controsoffittatura interna è anche caratterizzata da pannelli in cartongesso rivestito aventi caratteristiche di elevate prestazioni di assorbimento acustico (classe A di assorbimento acustico) facente fede alle caratteristiche indicate nella EN ISO 354 ($\alpha_w = 0,95$ secondo EN ISO 11654 NRC = 0,90 secondo ASTM C 423), classe del materiale A! secondo EN 13501-1, colore bianco silime RAL 9010 e spessore 15MM.

Il rivestimento sarà costituito da lastre in gesso tipo Knauf AMF TOPIC PRIME pannelli in lana di roccia nobilitati con velo acustico con finiture su tutti i lati per le differenti esigenze degli ambienti. La finitura standard consiste nel rivestimento con velo acustico su entrambi i lati, il lato a vista e l'area dei bordi vengono ricoperti con un ulteriore strato di colore di alta qualità. I prodotti della gamma soft si caratterizzano per la leggerezza, la facilità di utilizzo, l'ottima resistenza all'umidità e l'eccellente assorbimento acustico.

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 11424 e alla documentazione



tecnica del produttore.

Per il seguente punto è necessario perseguire quanto indicato dal "DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017)"; al criterio 3.4.2.8.

Controsoffitto in lamiera stirata tipo RIMINI 25 certificato (ISO 9001:2008 - ISO 14001:2004 QUALICOAT - ESMA MUNICIPALITY) aventi dimensioni standard DL 1000-1250-1500 sottoposto a trattamenti di VERNICIATURA •Pre-trattamento delle reti e processo di essiccazione •Verniciatura attraverso elettrostaticità
•Processo di polimerizzazione in forno •Controllo dello stato di produzione ogni ora: campioni vengono prelevati e sottoposti a controlli di colore, brillantezza, aderenza e spessore / test •Controllo visivo finale di ciascun pezzo
ANODIZZAZIONE Il trattamento elettrochimico delle superfici metalliche viene utilizzato per migliorare alcune caratteristiche, come la resistenza alla corrosione e la durezza superficiale. Gli strati anodici possono essere realizzati per scopi diversi: • Migliorare la resistenza alla corrosione; • Migliorare la resistenza all'usura e all'abrasione; • Applicare in modo efficace rivestimento in polvere;

1.1.14 Art. 14 - Prodotti per rivestimenti interni ed esterni

14.1 Caratteristiche

Si definiscono *prodotti per rivestimenti* quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti, facciate) e orizzontali (controsoffiti) dell'edificio. I prodotti per rivestimenti si distinguono in base allo stato fisico, alla collocazione e alla collocazione nel sistema di rivestimento.

In riferimento allo stato fisico, tali prodotti possono essere:

- rigidi (rivestimenti in ceramica, pietra, vetro, alluminio, gesso, ecc.);
- flessibili (carte da parati, tessuti da parati, ecc.);
- fluidi o pastosi (intonaci, vernicianti, rivestimenti plastici, ecc.). In riferimento alla loro collocazione, si distinguono:

- prodotti per rivestimenti esterni;
- prodotti per rivestimenti interni.

Per ciò che concerne, infine, la collocazione dei prodotti nel sistema di rivestimento, si distinguono:

- prodotti di fondo;
- prodotti intermedi;
- prodotti di finitura.

Il direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa.

14.2 Prodotti rigidi. Rivestimenti murali

14.2.1 Lastre di pietra naturale

Per le lastre di pietra naturale valgono le indicazioni del progetto esecutivo circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o a integrazione di indicazioni progettuali valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'art. 28. Devono essere comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione dagli agenti atmosferici e altro.

Pannello Twin Floor outdoor, con anima composta da materiale inerte e polimeri, sinterizzato ad altissima temperatura, spessore totale ca. 15 mm, rivestito superiormente con Gres Porcellanato Creacon (serie Creative concrete) r11 sp 10 mm, in dimensione nominale 600 x 600 mm con speciale lavorazione tronco-conica dei bordi perimetrali per favorire il deflusso delle acque meteoriche.

14.2.2 Elementi di metallo o materia plastica

Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto esecutivo.



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

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

Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc., le caratteristiche di resistenza all'usura, ai mutamenti di colore, ecc. saranno riferite ai materiali di rivestimento.

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

PANNELLO SANDWICH TIPO ISOLPAN PLUS 2 PR

Acciaio zincato per immersione a caldo in continuo sistema SENDZIMIR (UNI EN 10346) e preverniciato su linee in continuo con cicli di verniciatura differenti in funzione dell'impiego finale (si veda: "Guida alla Scelta del Preverniciato").

Acciaio zincato per immersione a caldo in continuo sistema SENDZIMIR (UNI EN 10346) e preverniciato su linee in continuo con cicli di verniciatura differenti in funzione dell'impiego finale (si veda: "Guida alla Scelta del Preverniciato").

Isolamento realizzato con schiuma poliuretanic rigida, avente le seguenti caratteristiche fisico-meccaniche:

- Resistenza alla compressione $\geq 0,11$ MPa (al 10% di deformazione)
- Resistenza a trazione $\geq 0,10$ MPa
- Resistenza al taglio $\geq 0,10$ MPa
- Coefficiente di conducibilità termica $\lambda = 0,022$ W/mK
- Anigroscopico in quanto a celle chiuse per oltre il 95%
- Temperatura di esercizio: minima - 40 °C; massima + 80 °C

Tutti i rivestimenti metallici preverniciati vengono forniti con film protettivo in polietilene adesivo che consente di evitare danneggiamenti allo strato di verniciatura. Qualora il materiale venga espressamente richiesto privo del film protettivo la Isopan non risponde di eventuali danneggiamenti alla verniciatura. Il film protettivo che ricopre i pannelli preverniciati dovrà essere completamente rimosso in fase di montaggio, e in ogni modo entro sessanta giorni dall'approntamento dei materiali. Si raccomanda inoltre di non esporre i pannelli rivestiti dal film protettivo all'azione diretta del sole.

I pannelli ISOPARETE sono autoportanti secondo la definizione della UNI EN 14509: "...pannello capace di sopportare, in virtù dei suoi materiali e della sua forma, il peso proprio e nel caso di pannello fissato ad appoggi strutturali distanziati tutti i carichi applicati (neve, vento, pressione dell'aria), e trasmettere questi carichi ai supporti.", in funzione del tipo di supporti metallici, del loro spessore e dello spessore dello strato di isolamento.

I valori di portata sono riferiti al pannello montato in orizzontale e soggetto all'azione di un carico distribuito che simula l'azione del vento in pressione; il metodo di calcolo utilizzato dalla ISOPAN non tiene conto degli effetti termici la cui verifica è affidata al progettista. Qualora il progettista, in funzione delle condizioni climatiche del luogo di installazione e del colore del supporto esterno, ritenga opportuna una dettagliata verifica delle sollecitazioni indotte da azioni termiche ed effetti di lungo termine, può rivolgersi all'Ufficio Tecnico ISOPAN. Resta a carico del progettista, in relazione al numero ed alla disposizione, la verifica dei sistemi di fissaggio.

La reazione al fuoco indica il grado di partecipazione di un materiale al fuoco a cui viene sottoposto. La normativa di riferimento per la classificazione di reazione al fuoco dei materiali da costruzione è la EN 13501-1 (Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione).

Montaggio

- Posa della lattoneria di base (quando prevista) al piede della parete, nonché di quelle lattonerie che necessariamente devono essere installate prima della parete, quali gocciolatoi, raccordi con coperture etc.

- Asportazione del film protettivo dei pannelli, ove presente.

- Posa dei pannelli a partire dal piede della parete, o dall'estremità laterale in caso di montaggio in verticale, avendo cura di eseguire la corretta giunzione e di verificare la loro messa a piombo.*

- Fissaggio sistematico degli elementi previa verifica del corretto accostamento degli stessi. La vite di fissaggio deve essere inserita ortogonalmente al pannello.



- Nel caso in cui l'altezza della parete implica la necessità di eseguire montaggi di pannelli in sviluppo verticale, la giunzione avviene in corrispondenza di un corrente dell'orditura ed occorre prevedere l'uso appropriato di lattonerie di raccordo (scossaline, gocciolatoi etc.) opportunamente sagomate.
- Uso di scossaline ad "U" e gocciolatoi per serramenti o portoni.
- Posa degli elementi di completamento (cantonali, bordature perimetrali, raccorderie).
- Controllo generale e pulizia della parete, con particolare attenzione agli sfridi metallici, ai fissaggi ed ai raccordi con la serramentistica.
- Per il montaggio in orizzontale la femmina del pannello deve sempre essere rivolta verso il basso così da evitare ristagni di acqua meteorica e favorirne il normale deflusso.

14.2.3 Lastre di cartongesso

Il cartongesso è un materiale costituito da uno strato di gesso racchiuso tra due fogli di cartone speciale resistente e aderente.

In cartongesso si possono eseguire controsoffitti piani o sagomati, pareti divisorie che permettono l'alloggiamento di impianti tecnici e l'inserimento di materiali termo-acustici. Queste opere possono essere in classe 1 o classe 0 di reazione al fuoco e anche REI 60'/90'/120' di resistenza al fuoco.

Il prodotto in lastre deve essere fissato con viti autofilettanti a una struttura metallica in lamiera di acciaio zincato. Nel caso di contropareti, invece, deve essere fissato direttamente sulla parete esistente con colla e tasselli e le giunzioni devono essere sigillate e rasate con appositi materiali.

Per i requisiti d'accettazione si rinvia all'articolo sui prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

Il rivestimento sarà costituito da lastre in gesso tipo Ignilastra Knauf GKF Le Ignilastre Knauf GKF sono lastre in

cartongesso armate con fibre minerali e additivi per una migliore coesione del nucleo in gesso sotto l'azione del fuoco, utilizzate in interni, per pareti contropareti e controsoffitti in cui è richiesta la protezione dal fuoco in classe di emissione A2-s1;D0 (UNI EN ISO 10456) .

Classe di reazione al fuoco: A2-s1;D0 (UNI EN ISO 10456) .

Conducibilità termica λ : lastre da 12,5 a 18 mm W/(m*K) 0,20 UNI EN 12664; lastre da 25 mm W/(m*K) 0,23 UNI EN 10458 conducibilità termica : 0,23 W/m·K (UNI EN 12664) per sp. 25 mm.

Densità: kg/m³ \geq 820

Peso delle lastre:

lastra spessore 12,5 mm kg/m² \geq 10,5

lastra spessore 15 mm kg/m² \geq 13,5

lastra spessore 18 mm kg/m² \geq 16

lastra spessore 25* mm kg/m² \geq 20,5

La controsoffittatura interna è anche caratterizzata da pannelli in cartogesso rivestito aventi caratteristiche di elevate prestazioni di assorbimento acustico (classe A di assorbimento acustico) facente fede alle caratteristiche indicate nella EN ISO 354 ($\alpha_w = 0,95$ secondo EN ISO 11654 NRC = 0,90 secondo ASTM C 423), classe del materiale A! secondo EN 13501-1, colore bianco silime RAL 9010 e spessore 15MM.

14.3 Prodotti fluidi o in pasta

14.3.1 Intonaci

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

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto esecutivo, oltre alle seguenti proprietà:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- proprietà ignifughe;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;



- adesione al supporto.

Per i prodotti forniti premiscelati è richiesta la rispondenza a norme UNI. Per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore e accettati dalla direzione dei lavori.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 9727 - *Prodotti per la pulizia (chimica) di rivestimenti (lapidei e intonaci). Criteri per l'informazione tecnica;*

UNI 9728 - *Prodotti protettivi per rivestimento costituiti da lapidei e intonaci. Criteri per l'informazione tecnica.*

DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017). Criterio 2.4.2.10

ARMATURA DEGLI INTONACI INTERNI

Gli intonaci interni ed esterni per prevenire la formazione di crepe e fessurazioni causate da assestamenti dei supporti sottostanti (mattoni, blocchi alleggeriti o prefabbricati, ecc.) e da agenti esternidovranno essere armati con rete in fibra di vetro o in polipropilene, nella maglia indicata nei disegni esecutivi o dalla direzione dei lavori. La rete deve essere chimicamente inattaccabile da tutte le miscele, soprattutto in ambienti chimici aggressivi.

La larghezza della maglia dovrà essere proporzionale alla granulometria degli intonaci. Le maglie più larghe ben si adattano a intonaci più grezzi, quelle più strette agli intonaci fini.

L'applicazione della rete si eseguirà su un primo strato di intonaco ancora fresco, sovrapponendo i teli per circa 10 cm e successivamente all'applicazione di un secondo strato di materiale, avendo cura di annegare completamente la rete.

14.3.2 Prodotti vernicianti

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

Si distinguono in:

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

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

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

I limiti di accettazione saranno quelli progettuali o, in mancanza, quelli dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

1.1.15 Art. 15 - Vernici smalti e pitture



15.1 Generalità

I contenitori originali delle vernici e delle pitture devono rimanere sigillati in cantiere fino al momento dell'impiego dei prodotti contenuti. Quando una parte di vernice viene estratta, i contenitori devono essere richiusi con il loro coperchio originale. Lo stato e la sigillatura dei contenitori devono essere sottoposti all'esame del direttore dei lavori. La stessa verifica deve essere attuata al momento dell'apertura dei contenitori, per controllare lo stato delle vernici o delle pitture.

Tutti i prodotti dovranno essere accompagnati dalle schede tecniche rilasciate dal produttore ai fini dell'averifica della corretta preparazione e applicazione. Le schede dovranno essere formalmente trasmesse alla direzione dei lavori.

15.2 Vernici protettive antiruggine

Le vernici antiruggine su superfici non zincate devono essere a base di zinco, minio oleofenolico o cromato.

15.3 Smalti

Gli smalti devono possedere buone caratteristiche di copertura, distensione e adesione, stabilità di colore e resistenza elevata alle condizioni atmosferiche esterne che generalmente possono verificarsi nella zona ove devono essere impiegati.

15.4 Diluenti

I diluenti da impiegarsi devono essere del tipo prescritto dal produttore delle vernici e degli smalti adottati.

In ogni caso, devono essere di tipo e composizione tale da non alterare né sminuire minimamente le caratteristiche del prodotto da diluire.

15.7 Tinte a colla e per fissativi

La colla da usarsi per la preparazione delle tinte a colla e per fissativo deve essere a base di acetato dipolivinile.

La diluizione deve essere fatta nelle proporzioni suggerite dal produttore.

15.8 Coloranti e colori minerali

I coloranti per la preparazione di tinte devono essere di natura minerale, cioè formati da ossidi o da sali metallici, sia naturali che artificiali, opportunamente lavorati in modo da ottenere la massima omogeneità e finezza del prodotto.

15.9 Stucchi

Gli stucchi per la regolarizzazione delle superfici da verniciare devono avere composizione tale da permettere la successiva applicazione di prodotti verniciati sintetici. Devono, inoltre, avere consistenza tale da essere facilmente applicabili, aderire perfettamente alla superficie su cui sono applicati ed essiccare senza dar luogo a screpolature, arricciature o strappi. Dopo l'essiccazione, gli stucchi devono avere durezza adeguata all'impiego cui sono destinati.

15.10 Norme di riferimento

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 - Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni. Parte 1: Classificazione;
UNI EN 1062-3 - Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Parte 3: Determinazione della permeabilità all'acqua liquida;
UNI EN 1062-6 - Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Determinazione della permeabilità all'anidride carbonica;
UNI EN 1062-7 - Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni. Parte 7: Determinazione delle proprietà di resistenza alla screpolatura;
UNI EN 1062-11 - Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Metodi di condizionamento prima delle prove;
UNI EN 13300 - Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura all'acqua per pareti e soffitti interni. Classificazione;
UNI EN 927-1 - Prodotti vernicianti. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Classificazione e selezione;
UNI EN 927-2 - Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 2:

Specifica delle prestazioni;

UNI EN 927-3 - Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 3: Prova d'invecchiamento naturale;
UNI EN 927-5 - Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 5: Determinazione della permeabilità all'acqua liquida;
UNI EN 927-6 - Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 6: Esposizione di rivestimenti per legno all'invecchiamento artificiale utilizzando lampade fluorescenti e acqua;
UNI EN ISO 12944-1 - Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale;
UNI EN ISO 12944-2 - Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti;
UNI EN ISO 12944-3 - Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Considerazioni sulla progettazione;
UNI EN ISO 12944-4 - Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Tipi di superficie e loro preparazione;
UNI EN ISO 12944-5 - Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Parte 5: Sistemi di verniciatura protettiva;
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.

DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017). Criterio 2.4.2.11

1.1.16 Art. 16 - Sigillanti e adesivi

16.1 Sigillanti

Si definiscono *sigillanti* i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edili (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con



CORVINO + MULTARI



Acustica: Ing. Daria Massobrio
Archeologia: Ilaria Frontori



funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc. Oltre a quanto specificato nel progetto esecutivo o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, i sigillanti si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

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

NORME DI RIFERIMENTO

UNI ISO 11600 - Edilizia. Sigillanti. Classificazione e requisiti.

a) piastrelle

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

UNI EN 12808-1 - Sigillanti per piastrelle - Parte 1: Determinazione della resistenza chimica di malte a base di resine reattive;

UNI EN 12808-2 - Sigillanti per piastrelle - Parte 2: Determinazione della resistenza all'abrasione;

UNI EN 12808-3 - Sigillanti per piastrelle - Parte 3: Determinazione della resistenza a flessione e a compressione;

UNI EN 12808-4 - Sigillanti per piastrelle - Parte 4: Determinazione del ritiro;

UNI EN 12808-5 - Sigillanti per piastrelle - Parte 5: Determinazione dell'assorbimento d'acqua.

b) giunti

UNI EN 15651-1 - Sigillanti per giunti per impiego non strutturale negli edifici e piani di camminamento pedonali - Parte 1: Sigillanti per elementi di facciate;

UNI EN 15651-2 - Sigillanti per giunti per impiego non strutturale negli edifici e piani di camminamento pedonali - Parte 2: Sigillanti per vetrate;

UNI EN 15651-3 - Sigillanti per giunti per impiego non strutturale negli edifici e piani di camminamento pedonali - Parte 3: Sigillanti per giunti per impieghi sanitari;

UNI EN 15651-4 - Sigillanti per giunti per impiego non strutturale negli edifici e piani di camminamento pedonali - Parte 4: Sigillanti per camminamenti pedonali;

UNI EN 15651-5 - Sigillanti per giunti per impiego non strutturale negli edifici e piani di camminamento pedonali - Parte 5: Valutazione di conformità e marcatura.

DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017). Criterio 2.3.5.5

16.2 Adesivi

Si definiscono *adesivi* i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto a uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc., dovute all'ambiente e alla destinazione d'uso. Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, ferroso, legnoso, ecc.).

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

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

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



DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017). Criterio 2.3.5.5

1.1.17 Art. 17 - Prodotti e materiali per partizioni interne e pareti esterne

17.1 Definizioni

Le partizioni interne ed esterne dell'edificio con riferimento alla norma **UNI 8290-1** si possono classificare in tre livelli:

- partizioni interne verticali:
- pareti interne verticali;
- infissi interni verticali;
- elementi di protezione.
- partizioni interne orizzontali:
- soppalchi;
- infissi interni orizzontali.
- scale interne;
- rampe interne.

Le partizioni esterne dell'edificio si possono classificare in:

- partizioni interne verticali:
- elementi di protezione;
- elementi di separazione.
- partizioni esterne orizzontali:
- portici;
- passerelle.
- scale esterne;
- rampe esterne.

Ai fini dell'accettazione dei materiali per la realizzazione dei principali strati funzionali di queste parti

di edificio, si può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione, si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI e, in mancanza di questi, quelli descritti nella letteratura tecnica.

17.1.1 Pareti interne verticali

Le pareti interne verticali possono essere costituite da strutture continue, rigide e opache, oppure da elementi trasparenti; inoltre, possono essere fisse o spostabili. Le pareti devono supportare gli infissi interni quali porte, sportelli, sopraluci, ecc. Le pareti verticali possono essere costituite dai seguenti componenti:

- elemento di parete (muratura, pannello ecc.), costituito da uno o più strati;
- zoccolino battiscopa (gres, plastica, legno, ecc.), elemento di raccordo tra la parete e il pavimento;
- giunto laterale verticale, elemento di raccordo con la struttura portante;
- giunto superiore orizzontale, elemento di raccordo con il solaio superiore;
- giunto inferiore orizzontale, elemento di raccordo con il solaio inferiore;
- sopralzo, elemento di parete collocato ad altezza superiore a quella delle porte;
- fascia di aggiustaggio, superiore o laterale, elemento con funzioni di raccordo rispetto alle strutture, alle partizioni o agli elementi tecnici;
- infisso interno verticale (porta, passacarte, sportello, sopraluce, sovrapporta, telaio vetrato).

Tipologia di lastre di gesso rivestito utilizzate:



Tipo: Permabase: n° 1 strato di lastra in fibrocemento, di dimensioni 1200x2000 mm, dello spessore di 19 mm e peso 21,26 kg/m². Conforme alla EN 12467, (lastra in cemento alleggerito fibrorinforzata prodotta in ciclo continuo e ottenuta da un impasto di cemento Portland e inerti. Rinforzata sulle due facce, fronte e retro con rete di fibra di vetro a rivestimento polimerico. I bordi longitudinali sono assottigliati ed irrobustiti grazie alla tecnologia EDGETECH® - doppio rivestimento con rete e nastro infibra di vetro. Le estremità (bordi di testa) sono squadrate.) con certificato di Categoria A (categoria di resistenza agli agenti atmosferici secondo la norma EN 12467: lastre in fibrocemento rinforzato soggette a posa in condizioni di elevata temperatura, elevata umidità e forte gelo). Rifinite con nastro sui giunti e stuccatura con rasante certificato, fissate alla struttura metallica con specifiche viti idonee ad interasse lungo il giunto verticale di 200 mm.

Tipo: Abidry Sound 13: Lastra di gesso rivestito standard (tipo D, I) conforme alla Norma EN 520 di dimensioni 1200x2000 mm, spessore di 12,5 mm e peso 12 kg/m², fissata alla struttura metallica mediante viti in acciaio fosfatate auto-filettanti di lunghezza 25 mm, poste ad interasse 250 mm;

Tipo: Abidry Vapor 13: Lastra di gesso rivestito (tipo D, I), conforme alla norma EN 520, di dimensioni 1200x2000 mm, spessore 12,5 e peso 8,8 kg/m², fissata alla struttura metallica mediante viti in acciaio fosfatate auto-filettanti di lunghezza 25 mm, poste ad interasse 250 mm.

Tipo: Abidry Extreme 15: Lastra di gesso rivestito ad alte prestazioni (tipo D, F, H1, I, R) di dimensioni 1200x2000 mm, conforme alla norma EN 520, spessore 15 mm e peso 15,4 kg/m².

Tipo: PregyPlac Plus BA13 di spessore 12,5 mm, con nucleo rinforzato con fibre di vetro, marcate CE secondo UNI EN 520 (tipo A), in classe di reazione al fuoco A2-s1,d0, avvitate all'orditura metallica mediante viti autofilettanti tipo SNT marcate CE secondo UNI EN 14566

Tipo: LaDura Plus BA13 di spessore 12,5 mm, con nucleo ad alta densità additivato con fibre di legno e fibre di vetro e ridotto assorbimento d'acqua ($\leq 5\%$ dopo 2h di immersione), tipo D E F H1 I R secondo UNI EN 520, densità 1025 kg/m³, marcate CE secondo ETA 14/0221 per applicazioni strutturali in sistemi a secco, in classe di reazione al fuoco A2-s1,d0, avvitate all'orditura metallica mediante viti autofilettanti tipo Viti LaDura

Tipo: Lastra PregyFlam BA13 A2-S1-d0 lastra di cartongesso rivestito tipo D F secondo EN 520, spessore 12.5mm a bordi assottigliati, con nucleo ringorzato con fibra di vetro e speciale formulazione per aumentarne la coesione ad alta tempratura. Perso 11,0 kg/m², classe di reazione al fuoco A2-s1.d0.

Singola orditura metallica con profili in acciaio zincato, conformi alla norma UNI EN 14195, composta da:

Guide orizzontali a "U" di dimensioni 40-75-40 mm e spessore 6/10 mm fissate a pavimento e soffitto tramite idonei tasselli a interasse 50 cm;

Montanti verticali a "C" di dimensioni 47-74-50 mm e spessore 6/10 mm, singoli, posti ad interasse di 60 cm, inseriti alle estremità nelle guide orizzontali sopra descritte;

Singola orditura metallica con profili in acciaio zincato, conformi alla norma UNI EN 14195, composta da: – Guide orizzontali a "U" di dimensioni 40-75-40 mm e spessore 6/10 mm fissate a pavimento e soffitto tramite idonei tasselli a interasse 50 cm;



Montanti verticali a "C" di dimensioni 47-74-50 mm e spessore 6/10 mm, singoli, posti ad interasse di 60 cm, inseriti alle estremità nelle guide orizzontali sopra descritte;

Singola orditura metallica con profili in acciaio zincato, conformi alla norma UNI EN 14195, composta da:

Guide orizzontali a "U" di dimensioni 40-75-40 mm e spessore 6/10 mm fissate a pavimento e soffitto tramite idonei tasselli a interasse 50 cm;

Montanti verticali a "C" di dimensioni 47-74-50 mm e spessore 6/10 mm, singoli, posti ad interasse di 60 cm, inseriti alle estremità nelle guide orizzontali sopra descritte;

Singola orditura metallica con profili in acciaio zincato, conformi alla norma UNI EN 14195, composta da:

Guide orizzontali a "U" di dimensioni 40-75-40 mm e spessore 6/10 mm fissate a pavimento e soffitto tramite idonei tasselli a interasse 50 cm;

Montanti verticali a "C" di dimensioni 47-74-50 mm e spessore 6/10 mm, singoli, posti ad interasse di 60 cm, inseriti alle estremità nelle guide orizzontali sopra descritte;

Singola orditura metallica con profili in acciaio zincato, conformi alla norma UNI EN 14195, composta da:

Guide orizzontali a "U" di dimensioni 40-75-40 mm e spessore 6/10 mm fissate a pavimento e soffitto tramite idonei tasselli a interasse 50 cm;

Montanti verticali a "C" di dimensioni 47-74-50 mm e spessore 6/10 mm, singoli, posti ad interasse di 60 cm, inseriti alle estremità nelle guide orizzontali sopra descritte;

Singola orditura metallica con profili in acciaio zincato, conformi alla norma UNI EN 14195, composta da:

Guide orizzontali a "U" di dimensioni 40-150-40 mm e spessore 6/10 mm fissate a pavimento e soffitto tramite idonei tasselli a interasse 50 cm;

Montanti verticali a "C" di dimensioni 47-149-50 mm e spessore 6/10 mm, singoli, posti ad interasse di 60 cm, inseriti alle estremità nelle guide orizzontali sopra descritte;

Isolante interno:

Pannello arrotolato idrorepellente in lana minerale URSA TERRA 76R trattata con speciali resine termoindurenti, conforme alla norma UNI EN 13162. Il pannello è marcato CE in conformità alla norma europea EN 13162 e ha le seguenti caratteristiche: spessore 70 mm; lunghezza 7,00 m; larghezza 0,60 m; reazione al fuoco Euroclasse A1, secondo la norma EN 13501; conduttività termica λ_D 0,038 W/mK e resistenza termica RD 2,50 m²K/W, dichiarate alla temperatura di 10°C in conformità alle norme EN 12667 e EN 12939; tolleranza sullo spessore $\Delta d = -5/+15$ mm, secondo la norma EN 823; stabilità dimensionale $\Delta \epsilon < 1\%$, secondo la norma EN 1604; resistività specifica al flusso dell'aria $R_s \geq 5$ kPa·s/m², secondo la norma



EN 29053; resistenza al passaggio del vapore acqueo μ pari a 1, secondo la norma EN 12087; calore specifico di 1047 J/kgK, di densità 17 kg/m³;

Indicazioni aggiuntive:

- I giunti e la stuccatura degli angoli e delle teste delle viti saranno trattati con nastro di armatura e stucco della gamma Pregy, secondo le indicazioni di posa;
- È necessario prevedere dei giunti di dilatazione orizzontale ogni 15 m in lunghezza e in corrispondenza dei giunti della struttura principale;
- La posa avverrà secondo le modalità prescritte nella norma UNI 11424, guida per l'esecuzione di sistemi di pareti, contropareti e controsoffitti in cartongesso.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

ACUSTICA

- Potere fonoisolante: $R_w = 56$ dB

Nota:

Il potere fonoisolante R_w è riferito alla parete in condizioni di laboratorio; le perdite da considerare per la valutazione del fonoisolamento in situ (R'_w), stimabili in circa 7-8 dB, sono legate alle reali condizioni di installazione e dipendono dalle trasmissioni laterali (attraverso la pavimentazione, i soffitti e le pareti adiacenti) e dalle eventuali imperfezioni di montaggio.

ANTINCENDIO

- Reazione al fuoco:

Lastra Abidry Sound 13 A2-s1, d0

Lastra Abidry Extreme 13 A2-s1, d0

RESISTENZA AI CARICHI SOSPESI

- Resistenza a strappo fissaggi sulla lastra: 60 daN con tasselli metallici SPIT CC 6-46/16

Nota:

Fattore di sicurezza 3 considerato.

NORME DI RIFERIMENTO

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

UNI PROVVISORIA 9269 - Pareti verticali. Prova di resistenza agli urti.

UNI 8290-1 - Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Classificazione e terminologia;

UNI 8290-2 - Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Analisi dei

requisiti; **UNI 8290-3** - Edilizia residenziale. Sistema tecnologico.

Analisi degli agenti; **UNI 7960** - Edilizia residenziale. Partizioni interne. Terminologia;

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

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

UNI 10700 - Partizioni interne. Pareti interne mobili. Terminologia e classificazione;

UNI 10815 - Pareti interne mobili. Attrezzabilità per impianti tecnici. Criteri generali;

UNI 10816 - Pareti interne mobili. Attrezzabilità con equipaggiamenti di servizio. Criteri generali;

UNI 10817 - Pareti interne mobili. Collegamenti di messa a terra. Requisiti e verifica;

UNI 10820 - Partizioni interne. Pareti interne mobili. Analisi dei requisiti;

UNI 10879 - Pareti interne mobili. Prova di resistenza ai carichi sospesi e orizzontali;

UNI 10880 - Pareti interne mobili. Requisiti e metodi di prova di resistenza agli urti;

UNI 11004 - Partizioni interne. Pareti interne mobili. Tipologie significative per la determinazione del potere fono-isolante;

UNI 8201 - Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza agli urti da corpo molle eduro;



UNI 8326 - Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prove di resistenza ai carichi sospesi;
UNI 8327 - Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza al calore per irraggiamento;
UNI EN 13084-6 - Camini strutturalmente indipendenti. Parte 6: Pareti interne di acciaio. Progettazione ecostruzione;
UNI EN 13084-7 - Camini strutturalmente indipendenti. Parte 7: Specifiche di prodotto applicabili a elementi cilindrici di acciaio da utilizzare per camini di acciaio a parete singola e per pareti interne di acciaio;
UNI EN 438-7 - Laminati decorativi ad alta pressione (HPL). Pannelli a base di resine termoindurenti (generalmente chiamati laminati). Parte 7: Laminati stratificati e pannelli compositi HPL per applicazioni su pareti interne ed esterne e su soffitti;
UNI EN 594 - Strutture di legno. Metodi di prova. Resistenza rigidezza di piastra di pannelli per pareti contelaio di legno;
UNI EN 596 - Strutture di legno. Metodi di prova. Prova di impatto con un corpo morbido su pareti con telaio di legno;
UNI 10386 - Materie plastiche cellulari rigide. Pannelli compositi con anima di poliuretano espanso rigido e paramenti rigidi per coperture, pareti perimetrali verticali esterne e di partizione interna. Tipi, requisiti e prove.

17.2 Prodotti a base di laterizio, di calcestruzzo alleggerito, ecc.

I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e simili non aventi funzione strutturale ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni devono rispondere alle prescrizioni di progetto e, a loro completamento, alle seguenti prescrizioni:

- gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante trafilatura o pressatura con materiale normale o alleggerito devono rispondere alla norma **UNI EN 771-1**;
- gli elementi di calcestruzzo alleggerito, $1200 \text{ kg/m}^3 \leq \gamma \leq 1400 \text{ kg/m}^3$, devono rispondere alla norma **UNI EN 771-3**;
- gli elementi di silicato di calcio devono rispondere alla norma **UNI EN 771-2**;
- gli elementi di pietra naturale devono rispondere alla norma **UNI EN 771-6**;
- gli elementi di pietra agglomerata devono rispondere alla norma **UNI EN 771-5**.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 771-1 - Specifica per elementi per muratura. Parte 1: Elementi per muratura di laterizio;
UNI EN 771-2 - Specifica per elementi di muratura. Parte 2: Elementi di muratura di silicato di calcio;
UNI EN 771-3 - Specifica per elementi di muratura. Parte 3: Elementi per muratura di calcestruzzo vibrocompreso (aggregati pesanti e leggeri);
UNI EN 771-4 - Specifica per elementi di muratura. Parte 4: Elementi di muratura di calcestruzzo aerato autoclavato;
UNI EN 771-5 - Specifica per elementi di muratura. Parte 5: Elementi per muratura di pietra agglomerata;
UNI EN 771-6 - Specifica per elementi di muratura. Parte 6: Elementi di muratura di pietra naturale.

1.1.18 Isolamento acustico dei divisori

L'isolamento acustico dei divisori in laterizio deve essere assicurato mediante:

- rivestimento esterno con apposito pannello dello spessore non inferiore a 125 mm nel rispetto del D.P.C.M. 5/12/1997. I pannelli devono essere applicati a secco e fissati con tasselli ad espansione, in ragione di almeno quattro tasselli per metro quadrato. Il rivestimento esterno deve essere in lastre di cartongesso;
- isolamento in intercapedine con prodotto in lana di roccia di densità pari a 50 kg/mc e spessore 50 mm rivestito in lastre di cartongesso.

DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017). Criterio 2.4.5.6

DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e



lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017). Criterio 2.4-2.9

Tipo: Abidry Sound 13: Lastra di gesso rivestito standard (tipo D, I) conforme alla Norma EN 520 di dimensioni 1200x2000 mm, spessore di 12,5 mm e peso 12 kg/m², fissata alla struttura metallica mediante viti in acciaio fosfatate auto-filettanti di lunghezza 25 mm, poste ad interasse 250 mm;

1.1.19 Prodotti e componenti per facciate continue

I prodotti e i componenti per facciate continue dovranno rispondere, oltreché alle prescrizioni del progetto, anche alle seguenti ulteriori prescrizioni:

- gli elementi dell'ossatura devono possedere caratteristiche meccaniche non inferiori a quelle di progetto, in modo da poter trasmettere le sollecitazioni meccaniche (peso proprio delle facciate, vento, urti, ecc.) alla struttura portante, resistere alle corrosioni e azioni chimiche dell'ambiente esterno e interno;
- gli elementi di tamponamento (vetri, pannelli, ecc.) devono essere fissati alle strutture portanti, in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche (vento, pioggia, urti, ecc.) e termoisolometriche dell'ambiente esterno e chimiche degli agenti inquinanti;
- le parti apribili e i loro accessori devono rispondere alle prescrizioni sulle finestre o sulle porte stabilite in questo disciplinare;
- i rivestimenti ceramici e simili devono essere inassorbenti e resistenti all'usura, all'abrasione, agli attacchi chimici e alla flessione. Devono, inoltre, essere di facile pulizia e manutenzione;
- le soluzioni costruttive dei giunti devono completare e integrare le prestazioni dei pannelli ed essere sigillate con prodotti adeguati.

DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017). Criterio 2.4.2.5

La facciata dovrà essere realizzata con un sistema tipo METRA POLIEDRA SKY 50. I profilati saranno in lega di alluminio EN AW 6060 (EN 573-3 e EN 755-2) con stato fisico T5 di fornitura secondo EN 515, estrusi nel rispetto delle tolleranze secondo UNI EN 12020-2. La struttura sarà del tipo a montanti e traversi con disposizione dei profilati portanti dal lato interno. La sezione architettonica dei profilati all'interno ed all'esterno sarà di 50mm. I montanti ed i traversi che costituiscono la struttura portante, saranno disponibili in varie profondità, in funzione delle necessità statiche. Il sistema di facciata dovrà consentire l'inserimento di vetri e/o pannelli con spessore da un minimo di 4 mm ad un massimo di 45 mm. I vetri dovranno avere uno spessore idoneo determinato in base alle dimensioni, alle sollecitazioni a cui è sottoposto ed in base all'impiego. Dovranno essere impiegati gli appositi supporti del vetro a leva in alluminio previsti dal sistema, idonei a trasmettere il peso dei vetri alla struttura portante interna.

I vetri dovranno essere posti in opera nel rispetto della norma UNI 6534 con l'impiego di tasselli aventi adeguata durezza a seconda della funzione (portante o distanziale). I tasselli dovranno garantire l'appoggio delle lastre del vetrocamera e dovranno avere una lunghezza idonea al peso da supportare. La tenuta attorno alle lastre di vetro dovrà essere eseguita con idonee guarnizioni preformate in elastomero etilene-propilene (EPDM) opportunamente giuntate agli angoli.

Il produttore della vetrata isolante dovrà garantire la corrispondenza delle vetrature a quanto indicato nella relativa norma di prodotto a seconda della tipologia di lastre impiegate.

Gli elementi di vetrocamera dovranno essere forniti di idoneo certificato di garanzia decennale contro la presenza di umidità condensata all'interno delle lastre. L'interruzione del ponte termico fra la parte strutturale interna e le coperture esterne sarà realizzata mediante l'interposizione di uno o più listelli estrusi di materiale sintetico termicamente isolante. Il materiale del listello usato come distanziale permetterà il fissaggio meccanico dei pressori mediante viti auto filettanti senza bisogno di preforatura. I listelli distanziali, di diverse dimensioni e forme, potranno essere combinati (anche per accoppiamento degli stessi) a seconda dello spessore del tamponamento richiesto e/o del grado di isolamento termico richiesto. Per aumentare l'isolamento termico, una porzione di questo distanziale potrà essere sostituita da un articolo in schiuma, opportunamente sagomata, a cellule chiuse e caratterizzato da bassa densità e da ridotta conducibilità termica.

La trasmittanza media termica della facciata, completa in ogni sua parte (alluminio + vetro) dovrà avere un coefficiente U_{cw} 1,0 W/m²K (Trasmittanza termica media).



Detto valore varierà in base alla scelta dei diversi materiali componenti la facciata e potrà essere calcolato mediante la norma UNI EN ISO 12631. Il livello di isolamento acustico della facciata dovrà essere rapportato alla destinazione d'uso del locale nel quale è inserito in accordo con quanto previsto dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 5/12/97 Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.

La facciata continua, valutata in corrispondenza della sua sezione caratteristica, dovrà avere un indice di valutazione del potere fonoisolante R_w compreso tra 39 dB, e 44 dB per i diversi edifici, determinato sperimentalmente in laboratorio secondo la UNI EN ISO 140 e valutato in accordo con la norma UNI EN ISO 717. In alternativa il potere fonoisolante potrà essere stimato sulla base di un calcolo teorico.

Profilo	$A_f(m^2)$	$U_f(W/m^2K)$
NC6063, MG493+MG580, 0MM, MG429DX2, NC3823, NC3804	0,569 m ²	1,70 W/m ² K
NC3826, MG493+MG580, 0MM, MG429DX2, NC3823, NC3804	0,706 m ²	1,72 W/m ² K
NC17812, NC17737	0,925 m ²	1,30 W/m ² K
Totale	2,200 m²	1,54 W/m²K

Vetro	$A_g(m^2)$	$U_g(W/m^2K)$
38mm $g=^*$	10,457 m ²	1,00 W/m ² K
Totale	10,457 m²	1,00 W/m²K

Bordo composito vetro	$L_g(W/mK)$	$Psi(W/mK)$
Totale	32,476 m	0,070 W/mK

Pannello	$A_g(m^2)$	$U_g(W/m^2K)$
Panel*	3,261 m ²	1,00 W/m ² K
Totale	3,261 m²	1,00 W/m²K

Bordo composito pannello	$L_g(W/mK)$	$Psi(W/mK)$
Totale	14,696 m	0,070 W/mK

Bordo composito inserto	$L_g(W/mK)$	$Psi(W/mK)$
Totale	10,756 m	0,110 W/mK

Posizione UFFICI NUOVO	$15,918 m^2$	$1,36 W/m^2K$
------------------------	--------------	---------------

La facciata dovrà essere realizzata con un sistema tipo METRA POLIEDRA SKY 50cv. I profilati saranno in lega di alluminio EN AW 6060 (EN 573-3 e EN 755-2) con stato fisico T5 di fornitura secondo EN 515, estrusi nel rispetto delle tolleranze secondo UNI EN 12020-2. La struttura sarà del tipo a montanti e traversi con disposizione dei profilati portanti dal lato interno. La sezione architettonica dei profilati all'interno ed all'esterno sarà di 50mm. Dall'esterno saranno visibili solamente le parti vetrate ed i giunti di 20 mm opportunamente sigillati. I montanti ed i traversi che costituiscono la struttura portante, saranno disponibili in varie profondità, in funzione delle necessità statiche. Trasmittanza Termica caratteristica del Sistema $U_f (W/m^2K) : \leq 2,3$ a seconda del nodo considerato-
 Isolamento Termico

L'interruzione del ponte termico fra la parte strutturale interna e le copertine esterne sarà realizzata mediante l'interposizione di uno o più listelli estrusi di materiale sintetico termicamente isolante. Il materiale del listello usato come distanziale permetterà il fissaggio meccanico dei pressori mediante viti



auto filettanti senza bisogno di preforatura. I listelli distanziali, di diverse dimensioni e forme, potranno essere combinati (anche per accoppiamento degli stessi) a seconda dello spessore del tamponamento richiesto e/o del grado di isolamento termico richiesto.

La trasmittanza media termica della facciata, completa in ogni sua parte (alluminio + vetro) dovrà avere un coefficiente U_w (Trasmittanza termica media).

Detto valore varierà in base alla scelta dei diversi materiali componenti la facciata e potrà essere calcolato mediante la norma UNI EN ISO 12631.

Profilo	$A_f(m^2)$	$U_f(W/m^2K)$
NC6063, MG493+MG580, 0MM, MG429DX2, NC3823, NC3804	0,235 m ²	1,70 W/m ² K
NC3826, MG493+MG580, 0MM, MG429DX2, NC3823, NC3804	0,305 m ²	1,72 W/m ² K
Totale	0,540 m²	1,71 W/m²K

Vetro	$A_g(m^2)$	$U_g(W/m^2K)$
38mm $g=^*$	6,900 m ²	1,00 W/m ² K
Totale	6,900 m²	1,00 W/m²K

Bordo composito vetro	$L_g(W/mK)$	$Psi(W/mK)$
Totale	21,200 m	0,070 W/mK

Posizione EDIFICIO 6 - VETRINE	7,440 m ²	1,25 W/m ² K
--------------------------------	----------------------	-------------------------

I serramenti dovranno essere realizzati con un sistema tipo METRA NC 75 STH HES-WS. I profilati saranno in lega di alluminio EN AW 6060 (EN 573-3 e EN 755-2) con stato fisico di fornitura T5 secondo EN 515, estrusi nel rispetto delle tolleranze prescritte dalla norma EN 12020-2. Il sistema dovrà prevedere profilati a taglio termico, realizzati con listelli isolanti in poliammide rinforzati con fibra di vetro al 25%. Le caratteristiche di resistenza meccanica del giunto listello – profilato dovranno essere testate e certificate ai sensi della norma EN 14024 da un Istituto abilitato ed accreditato. I listelli isolanti dovranno consentire trattamenti di ossidazione e verniciatura a forno con temperature fino a 180° - 200°C per la durata di 15 minuti senza alterazioni nella qualità del collegamento. I profilati per Finestre e Portefinestre avranno listelli con una larghezza non inferiore a 34 mm. I profilati saranno del tipo a tre camere in modo da consentire l'impiego nelle giunzioni di 2 squadrette o 2 cavallotti. I profilati telaio fisso e telaio mobile potranno alloggiare vetri fino a 58 e 68 mm rispettivamente nella linea base. Possibilità di avere due tipi di configurazione STANDARD o PLUS, raggiungendo così diversi valori di trasmittanza termica con la sola sostituzione e/o aggiunta di guarnizioni.

I serramenti dovranno essere realizzati con un sistema tipo METRA NC 75 STH HES DS. I profilati saranno in lega di alluminio EN AW 6060 (EN 573-3 e EN 755-2) con stato fisico di fornitura T5 secondo EN 515, estrusi nel rispetto delle tolleranze prescritte dalla norma EN 12020-2. Il sistema dovrà prevedere profilati a taglio termico, realizzati con listelli isolanti in poliammide rinforzati con fibra di vetro. Le caratteristiche di resistenza meccanica del giunto listello – profilato dovranno essere testate e certificate ai sensi della norma EN 14024 da un Istituto abilitato ed accreditato. I listelli isolanti dovranno consentire trattamenti di ossidazione e verniciatura a forno con temperature fino a 180° - 200°C per la durata di 15 minuti senza alterazioni nella qualità del collegamento. I profilati avranno listelli con una larghezza non inferiore a 30 mm ed inoltre i telai mobili saranno assemblati con speciali listelli isolanti che consentono di compensare le differenti dilatazioni tra il guscio interno e quello esterno del profilato, riducendo in questo modo l'inflessione e la deformazione del profilato soggetto ad un'eccessiva variazione di temperatura. I profilati saranno del tipo a tre camere in modo da consentire l'impiego nelle giunzioni di 2 squadrette o 2 cavallotti. I profilati telaio e anta potranno alloggiare vetri fino a 60 mm.



1.1.20 Prodotti a base di cartongesso

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

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

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

Art. 18 - Prodotti per coperture

18.1 Definizioni

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

Per la realizzazione delle coperture nel loro insieme, si rinvia all'articolo sull'esecuzione delle coperture. Ai fini della loro accettazione, si può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 8089 - Edilizia. Coperture e relativi elementi funzionali. Terminologia funzionale;

UNI 8090 - Edilizia. Elementi complementari delle coperture. Terminologia;

UNI 8091 - Edilizia. Coperture. Terminologia geometrica;

UNI 8178 - Edilizia. Coperture. Analisi degli elementi e strati funzionali;

UNI 8635-1 - Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Esame dell'aspetto e della confezione;

UNI 8635-2 - Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della

lunghezza; **UNI 8635-3** - Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione

della larghezza; **UNI 8635-4** - Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue.

Determinazione dello spessore; **UNI 8635-5** - Edilizia. Prove di prodotti per coperture

discontinue. Determinazione della planarità;

UNI 8635-6 - Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione dell'ortometria e

dell'aretilineità dei bordi;

UNI 8635-7 - Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione del profilo;

UNI 8635-8 - Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della massa

convenzionale;

UNI 8635-9 - Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della permeabilità

all'acqua;

UNI 8635-10 - Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione

dell'impermeabilità all'acqua;

UNI 8635-11 - Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della gelività con

cicli alterni;

UNI 8635-12 - Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della gelività

con porosimetro;

UNI 8635-13 - Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione del carico di

rottura a flessione;

UNI 8635-14 - Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della resistenza

meccanica del dispositivo di ancoraggio;

UNI 8635-15 - Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione del numero per

unità di area e della massa areica;

UNI 8635-16 - Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazioni delle inclusioni

calcaree nei prodotti di laterizio.



1.1.21 Tegole e coppi in laterizio

Le tegole e i coppi di laterizio per coperture e i loro pezzi speciali si intendono denominati secondo le dizioni commerciali usuali (marsigliese, romana, ecc.).

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

a) i difetti visibili sono ammessi nei seguenti limiti:

- le fessure non devono essere visibili o rilevabili a percussione;
- le protuberanze e scagliature non devono avere diametro medio (tra dimensione massima e minima) maggiore di 15 mm e non deve esserci più di una protuberanza. È ammessa una protuberanza di diametro medio compreso tra 7 mm e 15 mm ogni 2 dm² di superficie proiettata;
- le sbavature sono tollerate, purché permettano un corretto assemblaggio.

b) sulle dimensioni nominali e forma geometrica sono ammesse le tolleranze seguenti:

- lunghezza $\pm 3\%$;
- larghezza $\pm 3\%$ per tegole e $\pm 8\%$ per coppi.

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

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

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

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

g) i criteri di accettazione sono uguali a quelli del paragrafo 35.1.

Dovrà essere determinato il carico di rottura a flessione, onde garantire l'incolumità degli addetti sia in fase di montaggio che di manutenzione.

In caso di contestazione, si farà riferimento alle norme **UNI 8626** e alla serie **UNI 8635**, in particolare all'norma **UNI EN 1304**.

I prodotti devono essere forniti su appositi pallets, legati e protetti da sporco e da azioni meccaniche e chimiche che possano degradarli nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Gli imballaggi, solitamente di materiale termoretraibile, devono contenere un foglio informativo con il nome del fornitore, le indicazioni riportate nei punti compresi tra a) e f) ed eventuali istruzioni complementari.

Tabella 18.1. Pendenze ammissibili secondo il tipo di copertura

Materiale	Pendenza (%)
Coppi	35%
Tegole piane marsigliesi	35%
Tegole marsigliesi	30%
Lamiera ondulata	20-25%

18.1.1 Norme e criteri d'accettazione

Sono considerati difetti la presenza di fessure, le protuberanze, le scagliature e le sbavature quando impediscono il corretto montaggio del prodotto.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 1024 - Tegole di laterizio per coperture discontinue. Determinazione delle caratteristiche geometriche;

UNI EN 14437 - Determinazione della resistenza al sollevamento di tegole di laterizio o di calcestruzzo installate in coperture - Metodo di prova per il sistema tetto;

UNI CEN/TS 15087 - Determinazione della resistenza al sollevamento di tegole di laterizio e di tegole di calcestruzzo con incastro installate in coperture. Metodo di prova per elementi di collegamento meccanici;

UNI EN 538 - Tegole di laterizio per coperture discontinue. Prova di resistenza alla flessione;



UNI EN 539-1 - Tegole di laterizio per coperture discontinue. Determinazione delle caratteristiche fisiche. Parte 1: Prova di impermeabilità;
UNI EN 539-2 - Tegole di laterizio per coperture discontinue. Determinazione delle caratteristiche fisiche. Parte 2: Prova di resistenza al gelo;
UNI EN 1304 - Tegole di laterizio e relativi accessori. Definizioni e specifiche di prodotto;
UNI 8635-16 - Edilizia. Prove dei prodotti per coperture discontinue. Determinazioni delle inclusioni calcaree nei prodotti di laterizio;
UNI 9460 - Coperture discontinue. Codice di pratica per la progettazione e l'esecuzione di coperture discontinue con tegole di laterizio e cemento;
UNI 8626 - Edilizia. Prodotti per coperture discontinue. Caratteristiche, piani di campionamento e limitidi accettazione;
UNI 8627 - Edilizia. Sistemi di copertura. Definizione e classificazione degli schemi funzionali, soluzioni conformi e soluzioni tecnologiche.

1.1.22 Lastre di materia plastica rinforzata

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

NORME DI RIFERIMENTO

a) lastre ondulate traslucide di materia plastica rinforzata con fibre di vetro:

UNI 6774 - Lastre ondulate traslucide di materia plastica rinforzata con fibre di vetro. Generalità e prescrizioni (ritirata senza sostituzione);

UNI 6775 - Lastre ondulate traslucide di materia plastica rinforzata con fibre di vetro. Metodi di prova (ritirata senza sostituzione).

b) lastre di polistirene:

UNI EN ISO 14631 - Lastre estruse di polistirene modificato resistente all'urto (PS-I). Requisiti e metodi di prova.

c) lastre di polimetilmetacrilato:

UNI EN ISO 7823-1 - Lastre di polimetilmetacrilato. Tipi, dimensioni e caratteristiche. Lastre colate;

UNI EN ISO 7823-2 - Materie plastiche. Lastre di poli (metilmetacrilato). Tipi, dimensioni e caratteristiche. Lastre estruse calandrate;

UNI EN ISO 7823-3 - Materie plastiche. Lastre di polimetilmetacrilato. Tipi, dimensioni e caratteristiche. Parte 3: Lastre colate continue.

d) lastre profilate di materia plastica, che trasmettono la luce, per copertura a parete semplice:

UNI EN 1013-1 - Lastre profilate di materia plastica, che trasmettono la luce, per copertura a parete semplice. Requisiti generali e metodi di prova;

UNI EN 1013-2 - Lastre profilate di materia plastica, che trasmettono la luce, per copertura a parete semplice. Requisiti specifici e metodi di prova per lastre di resina poliestere rinforzata con fibra di vetro (PRVF);

UNI EN 1013-3 - Lastre profilate di materia plastica, che trasmettono la luce, per copertura a parete semplice. Requisiti specifici e metodi di prova per lastre di policloruro di vinile (PVC).

e) lastre ondulate e alveolari di materiale plastico trasparente, incolore o traslucido per serre:

UNI 10452 - Lastre ondulate ed alveolari di materiale plastico trasparente, incolore o traslucido per serre apprestamenti analoghi. Tipi, dimensioni, requisiti e metodi di prova.

f) i criteri di accettazione sono quelli del paragrafo 35.1.

1.1.23 Lastre di metallo

Le lastre di metallo (acciaio zincato, acciaio zincato-alluminio, acciaio zincato-rame, alluminio) e i loro pezzi speciali si intendono denominati secondo l'usuale terminologia commerciale. Essi



dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto

Le caratteristiche saranno quelle riferite al prodotto in lamina prima della lavorazione. Gli effetti estetici i difetti saranno valutati in relazione alla collocazione dell'edificio.

I prodotti autoportanti (compresi i pannelli, le lastre grecate, ecc.), oltre a rispondere alle prescrizioni predette, dovranno soddisfare la resistenza a flessione secondo i carichi di progetto e la distanza tra gli appoggi.

I criteri di accettazione sono quelli già indicati. In caso di contestazione, si fa riferimento alla norma **UNI**

10372.

Le lamiere saranno inoltre esenti da difetti visibili (quali scagliature, bave, crepe, crateri, ecc.) e da difetti di forma (svergolamento, ondulazione, ecc.) che ne pregiudichino l'impiego e/o la messa in opera e dovranno avere l'eventuale rivestimento superficiale prescritto nel progetto.

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

18.2 Prodotti di pietra

I prodotti di pietra dovranno rispondere alle caratteristiche di resistenza a flessione, resistenza all'urto, resistenza al gelo e disgelo, comportamento agli aggressivi inquinanti. I limiti saranno quelli prescritti dal progetto.

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

18.3 Strato di isolamento della copertura

L'isolamento della copertura dovrà essere eseguito con:

- pannello composito, (tipo CELENIT F2C125), costituito da uno strato di lana di legno di abete rossomineralizzata e legata con cemento Portland grigio di spessore di 25 mm, accoppiato ad uno strato di fibra di legno dello spessore di 100 mm conforme alla norma UNI EN 13171.

pannello
disughero
; NORME
DI
RIFERIM
ENTO

Nel caso di contestazione, le procedure di prelievo dei campioni, i metodi di prova e la valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI di seguito riportate:

UNI 8625-1 - Edilizia. Prove di coperture discontinue. Determinazione della permeabilità all'acqua;

UNI 8626 - Edilizia. Prodotti per coperture discontinue. Caratteristiche, piani di campionamento e limiti di accettazione;

UNI 8627 - Edilizia. Sistemi di copertura. Definizione e classificazione degli schemi funzionali, soluzioni conformi e soluzioni tecnologiche;

UNI 9308-1 - Coperture discontinue. Istruzione per la progettazione. Elementi di tenuta;

UNI 10372 - Coperture discontinue. Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione e la manutenzione di coperture realizzate con elementi metallici in lastre.

1.1.24 Art. 19 - Impermeabilizzazioni e coperture

19.1 Generalità

I prodotti per impermeabilizzazioni delle coperture sono costituiti da:

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

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 8178 - Edilizia. Coperture. Analisi degli elementi e strati funzionali;

UNI EN 1504-1 - Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo

- Definizioni, requisiti, controllo di qualità e valutazione della conformità - Parte 1: Definizioni;



UNI EN 1504-2 - *Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo - Definizioni, requisiti, controllo di qualità e valutazione della conformità - Parte 2: Sistemi di protezione della superficie di calcestruzzo;*

UNI EN 1504-3 - *Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo - Definizioni, requisiti, controllo di qualità e valutazione della conformità - Parte 3: Riparazione strutturale e non strutturale.*

DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017). Criterio 2.4.2.9.

19.2 Classificazione delle membrane

Le membrane si classificano in base:

a) al materiale componente, per esempio:

- bitume ossidato fillerizzato;
- bitume polimero elastomero;
- bitume polimero plastomero;
- etilene propilene diene;
- etilene vinil acetato, ecc.

b) al materiale di armatura inserito nella membrana, per esempio:

- armatura vetro velo;
- armatura poliammide tessuto;
- armatura polipropilene film;
- armatura alluminio foglio sottile, ecc.

c) al materiale di finitura della faccia superiore, per esempio:

- poliestere film da non asportare;
- polietilene film da non asportare;
- graniglie, ecc.

d) al materiale di finitura della faccia inferiore, per esempio:

- poliestere non tessuto;
- sughero;
- alluminio foglio sottile, ecc.

19.3 Prodotti forniti in contenitori

I prodotti forniti in contenitori possono essere:

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

Il direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campionidella fornitura. In ogni caso, l'appaltatore dovrà consegnare l'attestato di conformità della fornitura.

Le membrane per coperture di edifici, in relazione allo strato funzionale che vanno a costituire (per esempio: strato di tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore, strato di protezione degli strati sottostanti, ecc.), devono rispondere alle prescrizioni del progetto e, in mancanza, alla norma **UNI 8178**.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 9380-1 - *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP perstrato di barriera e/o schermo al vapore;*



UNI 9380-2 - Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF perstrato di barriera e/o schermo al vapore;

UNI 8629-1 - Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Caratteristiche prestazionali e loro significatività;

UNI 8629-2 - Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP per elemento di tenuta;

UNI 8629-3 - Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPE per elemento di tenuta;

UNI 8629-4 - Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione per tipi EPDM e IIR per elementi di tenuta;

UNI 8629-5 - Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP (con autoprotezione metallica) per elemento di tenuta;

UNI 8629-6 - Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi a base di PVC plastificato per elementi di tenuta;

UNI 8629-7 - Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF (con autoprotezione metallica) per elemento di tenuta;

UNI 8629-8 - Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF per elemento di tenuta.

19.4 Membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua

Le caratteristiche da considerare ai fini dell'accettazione delle membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua sono le seguenti (norma **UNI 8629**, varie parti):

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

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

Membrana impermeabilizzante tipo Centro della ImperItalia o similare per caratteristiche tecniche e prestazionali.

Le membrane impermeabilizzanti della serie CENTRO sono ottenute per coestrusione di un compound a base di bitume-polimero elastoplastomerico, e di un'armatura in "non tessuto" di poliestere a stabilità dimensionale controllata con fibre minerali posizionate longitudinalmente, posta nello spessore della membrana. Sono prodotte nella versione nera, talcata, da 4 mm di spessore, e in quella autoprotetta con scaglie d'ardesia, CENTRO ARD, da 4,5 kg/m². Tutte le versioni presentano la faccia inferiore rivestita con trattamento TERMOTENE che facilita l'applicazione e migliora l'adesione della membrana al supporto da impermeabilizzare.

In alternativa alla talcatura le membrane nere possono essere rifinite sulla loro superficie superiore con il trattamento TEXTENE® costituito da uno strato di fibre polimeriche testurizzate preformate in film, che conferisce al prodotto finito un elevato valore aggiunto migliorandone la durata e l'aspetto estetico.

Il trattamento di finitura TEXTENE® consente inoltre una maggiore pulizia durante le operazioni di posa in opera con un minor "impatto ambientale" in termini di rilascio di sostanze polverulente, ed è



ricopribile anch'esso con pitture protettive compatibili. La finitura "TEXTENE" migliora infatti l'applicazione e l'aderenza dei trattamenti protettivi dei manti impermeabili aumentando la durata sia della verniciatura sia dei manti impermeabili stessi.

Le membrane della serie CENTRO vengono confezionate in rotoli, nastrati e corredati da Certificato di Controllo. Sono conformi ai requisiti per la marcatura CE ove prevista. Non contengono amianto, catrame, né altre sostanze pericolose.

Destinazioni d'uso

Le membrane CENTRO sono idonee per la realizzazione di opere d'impermeabilizzazioni di varia tipologia. Inoltre, rispetto all'impiego sulle coperture ed in fondazione se ne precisa l'uso con riferimento allo schema seguente (1).

Per l'individuazione dei sistemi realizzabili consultare i Servizi Tecnici della IMPER ITALIA srl.

Modalità di applicazione

Le membrane CENTRO si applicano a fiamma o con fissaggio meccanico. Le modalità applicative costituiscono un fattore determinante atto a caratterizzare le prestazioni del manto impermeabile stesso. In termini generali, ricordiamo di effettuare un'accurata preparazione e pulizia del supporto seguita dal trattamento d'imprimatura con idoneo primer (applicato a spazzolone, rullo, spruzzo) con un consumo di 0,2 ÷ 0,3 litri/m² e comunque variabile col grado di porosità del supporto stesso.

La membrana sarà applicata con l'ausilio di un bruciatore a gas propano; particolare cura dovrà rivestire l'esecuzione delle saldature fra i teli sempre posati a giunti sfalsati: le giunzioni laterali saranno realizzate con sovrapposizione di 8 ÷ 10 cm, quelle di testa con sovrapposizione di 12 ÷ 15 cm.

Per una corretta e dettagliata documentazione, nonché per individuare le soluzioni di intervento più valide in ogni circostanza, consigliamo di consultare i Servizi Tecnici della IMPER ITALIA srl che sono in ogni caso disponibili per lo studio di problemi particolari oltre che per fornire tutta l'assistenza necessaria al migliore impiego dei materiali.

CARATTERISTICHE TECNICHE ⁽¹⁾					
Caratteristiche	Norme EN	U.M.	Tolleranze ⁽¹⁾	CENTRO	
				4	ARD 4,5 ⁽²⁾
Dimensioni rotoli	1848-1	m	≥	10 x 1 (-1%)	
Spessore	1849-1	mm	±5%	4	-
Massa areica	1849-1	kg/m ²	±10%		4,5
Impermeabilità all'acqua	1928-B	kPa	≥	60	
Flessibilità a freddo	1109	°C	≤	-10	
Scorrimento a caldo	1110	°C	≥	+120	
Resistenza a trazione L/T	12311-1	N/5cm	±20%	500 / 400	
Allungamento a trazione L/T	12311-1	%	±15	40 / 40	
Stabilità dimensionale L/T	1107-1	%	≤	0,25 / 0,25	
Punzonamento statico	12730/B	kg	≥	15	-
Punzonamento dinamico	12691-B	mm	≥	700	-
Resistenza alla lacerazione L/T	12310-1	N	±30%	150 / 160	NPD ⁽³⁾
Resistenza dei giunti alla spellatura	12316-1	N/5cm	±20 N	60	-
Resistenza dei giunti al taglio	12317-1	N/5cm	±20%	RFG ⁽⁴⁾	-
Durabilità dopo invecchiamento:					
• Flessibilità a freddo	1296-1109	°C	+15°C	-	
• Scorrimento a caldo	1296-1110	°C	-10°C	+120	
• Invecchiamento UV	1297	-	-	Supera la prova	
• Impermeabilità all'acqua	1296-1928	kPa	≥	60	
• Resistenza chimica	-	-	-	NPD ⁽⁵⁾	
• Resistenza a trazione L/T	12311-1	N/5cm	±20%	400 / 300	
• Allungamento a trazione L/T	12311-1	%	±15	35 / 35	
Permeabilità al vapore	1931	μ	≥	20.000	
Resistenza alle radici	13948		-	NPD ⁽⁵⁾	
Comportamento al fuoco esterno	13501-5	EC ⁽⁵⁾	-	Froof	
Reazione al fuoco	13501-1	EC ⁽⁵⁾	-	F	

Note: (1) In conformità alle norme applicabili ed alle linee guida AISPEC/SITEB-MBP.

(2) Finitura superiore in scaglie di ardesia colore standard Grigio naturale. Altri colori su richiesta: Rosso, Verde.

(3) Caratteristica non determinata perché non rilevante per l'uso.

(4) Rottura fuori giunto.

(5) Euroclasse.



19.5 Malta bicomponente elastica a base cementizia

Sono malte bicomponenti a base di leganti cementizi, aggregati selezionati a grana fine, additivi speciale polimeri sintetici in dispersione acquosa. L'impasto ottenuto, scorrevole facilmente, è applicabile anche in verticale fino a 2 mm di spessore in una sola mano.

Sul primo strato di bicomponente deve essere stesa una rete costituita da fibre di vetro trattate con uno speciale appretto che conferisce resistenza agli alcali e inoltre promuove l'adesione con tutti i prodotti utilizzati per l'impermeabilizzazione e la rasatura; a indurimento avvenuto della rasatura o dello strato impermeabilizzante, la rete di vetro costituisce un'armatura che evita la formazione di fessurazioni dovute a movimenti del supporto o della superficie piastrellata. Inoltre, serve a facilitare anche l'applicazione di uno spessore uniforme di circa 2 mm della rasatura e migliorare le resistenze agli sbalzi termici e all'abrasione del sistema. La rete di vetro deve essere completamente annegata nello spessore dello strato impermeabilizzante o delle rasature. I teli adiacenti di rete in fibra di vetro dovranno essere sovrapposti lungo i bordi per uno spessore di almeno 5-10 cm.

La posa in opera deve rispettare le precise indicazioni del produttore. Il prodotto impermeabilizzante può essere impiegato per:

- impermeabilizzazione di vasche in calcestruzzo per il contenimento delle acque;
- impermeabilizzazione di bagni, docce, balconi, terrazze, piscine, ecc. prima della posa di rivestimenti ceramici;
- impermeabilizzazione di superfici in cartongesso, intonaci o cementizi, blocchi di cemento alleggerito, multistrato marino;
- rasatura elastica di strutture in calcestruzzo con sezioni sottili anche soggette a piccole deformazioni sotto carico (per esempio pannelli prefabbricati);
- protezione di intonaci o calcestruzzi che presentano delle fessurazioni causate da fenomeni di ritiro, contro la penetrazione dell'acqua e degli agenti aggressivi presenti nell'atmosfera;
- protezione, dalla penetrazione dell'anidride carbonica, di pile e impalcati in calcestruzzo e di strutture che presentano uno spessore di copriferro inadeguato;
- protezione di superfici in calcestruzzo che possono venire a contatto con l'acqua di mare, i sali disgelanti come il cloruro di sodio e di calcio e i sali solfatici.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 1504-2 - *Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo - Definizioni, requisiti, controllo di qualità e valutazione della conformità - Parte 2: Sistemi di protezione della superficie di calcestruzzo;*

UNI EN 1504-9 - *Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo - Definizioni, requisiti, controllo di qualità e valutazione della conformità - Parte 9: Principi generali per l'utilizzo dei prodotti e dei sistemi.*

Prodotti utilizzati:

Le membrane impermeabilizzanti bitume polimero tipo POLIMAT MS BITUVER POLIMAT MS sono realizzate con l'impiego di un compound costituito da bitume modificato con polimeri elastoplastomerici (BPP).

Flessibilità a freddo -15°C. L'armatura è costituita da poliestere rinforzato con fibre di vetro.

POLIMAT MS 4 MM P è disponibile anche nella versione "TEX" con trattamento "DECOTEX" consistente nell'applicazione sulla faccia superficiale di uno speciale tessuto polipropilenico di colore nero.

Telo tyvek Posate Tyvek® Pro (Tape) parallelamente al colmo sulla struttura portante esistente o sull'assito con sovrapposizioni di 15 cm. Fissate i bordi in modo nascosto mediante chiodi a testa larga o graffe. Incollate le sovrapposizioni con nastro adesivo integrato o Ampacoll® XT 60 mm rendendole impermeabili alla pioggia e al vento. Fregate in modo sufficiente le parti incollate. Incollate anche le sovrapposizioni trasversali di 15 cm applicando Ampacoll® Superfix o Ampacoll® XT 60 mm. Inchiodate i controllistoni con l'ausilio delle guarnizioni per chiodi Ampacoll® ND o Ampacoll® ND.Band / ND Duo. Fissate in modo permanente con Ampacoll® Superfix e, se necessario, anche meccanicamente, i raccordi a scossaline e ai risvolti in corrispondenza di canne fumarie, lucernari e alti



elementi sul tetto. Le zone attorno agli elementi passanti, quali canali di ventilazione, tubi di aerazione, ecc. vanno sigillate con il nastro alla gomma butilica Ampacoll® BK 535. Prima della posa del nastro alla gomma butilica Ampacoll® BK i supporti porosi, polverosi e ricoperti con nontessuto vanno trattati preventivamente con Ampacoll® Primax o Ampacoll® Airmax.

Utilizzo di membrana impermeabilizzante tipo SINTOFOIL FB, prodotto da Imper, con caratteristiche: Membrana impermeabilizzante sintetica ottenuta per coestruzione di una lega di poliolefine elastomerizzate a base polipropilenica (TPO/FPA), resistente ai raggi ultravioletti, omogenea, accoppiata con un non tessuto di poliestere sulla faccia inferiore. La membrana è realizzata con colori contrastanti tra faccia superiore e inferiore (signal layer) per consentire il controllo visivo della integrità superficiale della stessa durante e dopo le fasi della posa in opera. Le membrane SINTOFOIL FB sono conformi ai requisiti per la marcatura CE, ove prevista.

Certificazioni di prodotto

Regolamento CPR 305/2011/UE.

Certificazioni UBATC, EELAB, BBA, CSTB, SK-Z.

Questo prodotto può contribuire all'acquisizione di punteggi ai fini dell'accreditamento LEED.

Posa in opera

Le membrane Sintofoil vengono posate con giunzioni saldate semplicemente ad aria calda, per termorinvenimento del materiale, senza l'apporto di alcun tipo di collante, o altro materiale estraneo. Le principali soluzioni di progetto e le modalità di posa sono indicate nel manuale tecnico pubblicato dalla Divisione RUBBERFUSE. I sistemi impermeabilizzanti che utilizzano le membrane SINTOFOIL devono essere posati da applicatori esperti autorizzati dal Servizio Tecnico Imper Italia.

1.1.25 Art. 20 - Vetri

20.1 Generalità

Si definiscono *prodotti di vetro* quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro. Essi si dividono nelle seguenti principali categorie:

- lastre piane;
- vetri pressati;
- prodotti di seconda lavorazione.

Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi, si fa riferimento alle norme UNI. Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi ai vetri e serramenti.

20.2 Campioni

Dovranno essere forniti almeno due campioni di ciascun tipo di vetro da impiegare. Tali campioni dovranno essere approvati previo opportuni controlli (anche parziali) oppure dovranno essere accompagnati da un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

20.3 Prescrizioni di carattere particolare

I tipi di vetro, la composizione e le dimensioni delle lastre sono indicati sui grafici di progetto. Per ogni tipo di vetrata dovranno essere precisati i seguenti dati caratteristici:

- percentuale di trasmissione della luce solare dall'esterno verso l'interno, percepita dall'occhio umano;
- percentuale dell'energia solare riflessa direttamente all'esterno;
- fattore solare;
- coefficiente globale medio di trasmissione termica.

Per le vetrate con intercapedine, si richiede una dettagliata relazione sulla composizione del giunto proposto, in funzione dello stress termico che interviene sulle lastre parzialmente soleggiate e sulle deformazioni prevedibili.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 7143 - Vetri piani. Spessore dei vetri piani in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento ed del carico neve;

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



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

UNI 7697 - Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie.

Informazioni CAP 2.18

20.4 Vetri piani di vetro di silicato sodocalcico

20.4.1 Vetri piani trasparenti float

I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso.

20.4.2 Norme di riferimento

UNI EN 572-1 - Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Definizione e proprietà generali fisiche e meccaniche;

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

UNI EN 572-5 - Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Vetro stampato;

UNI EN 572-4 - Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Vetro tirato;

UNI EN 572-7 - Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Vetro profilato armato e non armato;

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.

Informazioni ART17.2.2

20.5 Vetri di sicurezza

20.5.1 Vetri piani temprati

I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti. Riguardo alle dimensioni e alle relative tolleranze, ai metodi di prova e ai limiti di accettazione dei vetri piani temprati da usare nell'edilizia, si rinvia alla norma **UNI 7142**. La norma si applica ai vetri piani in lastre monolitiche temprate termicamente nelle loro dimensioni e forme d'impiego (vedere **UNI EN 572-1**). La norma non considera i vetri temprati chimicamente. I vetri temprati non sono consigliati per impieghi ove ci sia pericolo di caduta nel vuoto.

NORMA DI RIFERIMENTO

UNI 7142 - Vetri piani. Vetri temprati per edilizia e arredamento.

20.5.2 Vetri piani stratificati

I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materiale plastico che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie. L'elemento intercalare può anche fornire prestazioni aggiuntive al prodotto finito, per esempio resistenza agli urti, resistenza al fuoco, controllo solare, isolamento acustico.

Lo spessore complessivo della lastra di vetro varia in base al numero e allo spessore delle lastre indicate in progetto, compreso lo spessore intercalare. Gli intercalari possono essere:

- chiari o colorati;
- trasparenti, traslucidi o opachi;
- rivestiti.

Riguardo alla composizione, possono differire per:

- composizione e tipo di materiale;
- caratteristiche meccaniche;
- caratteristiche ottiche.

I vetri stratificati, in base alla loro resistenza alle sollecitazioni meccaniche, si dividono in:



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

I prodotti o fogli intercalari devono rispondere alle norme eventuali vigenti per lo specifico prodotto. Per le altre caratteristiche si deve fare riferimento alle norme seguenti:

- i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma **UNI EN ISO 12543-2**;
- i vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine devono rispondere rispettivamente alla norma **UNI EN ISO 12543-2**, **UNI EN 356** e **UNI EN 1063**;
- i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma **UNI EN ISO 12543-2**.

NORME DI RIFERIMENTO

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

UNI EN 1063 - Vetrate di sicurezza. Classificazione e prove di resistenza ai proiettili;

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

UNI EN 13541 - Vetro di sicurezza. Prove e classificazione della resistenza alla pressione causata da esplosioni.

20.5.3 Vetri sicurezza per impianti di ascensore

20.5.3.1 Vetri di sicurezza. Prove

Le prove sulle lastre di vetro di sicurezza sono prescritte dall'art. 14, D.P.R. 29 maggio 1963, n. 1497: *Approvazione del regolamento per gli ascensori e i montacarichi in servizio privato.*

20.5.3.2 Prova d'urto

La prova deve essere fatta su una lastra di 30 x 30 cm appoggiata sui quattro lati, ai bordi, per larghezza di circa 10 mm, su un telaio di legno.

Sul centro della lastra è lasciata cadere liberamente, dall'altezza di 50 cm, una sfera di acciaio levigato del peso di 0,76 kg. A seguito di tale prova, la lastra di vetro retinato, di vetro stratificato o di materiale simile non deve produrre frammenti acuminati pericolosi che si staccino dal supporto. La lastra di vetro temperato non deve rompersi.

La prova deve essere ripetuta lasciando cadere la sfera da altezza maggiore. A seguito di tale prova, la lastra di vetro retinato, di vetro stratificato o di materiale simile non deve venire perforata dalla sfera per altezza di caduta fino a 1 m. La lastra di vetro temperato rompendosi deve produrre frammenti minuti, non taglienti.

Le prove devono essere fatte con temperature ambientali comprese fra i 15 °C e i 25 °C.

20.5.3.3 Prova di flessione

Tale prova deve essere fatta su una lastra delle dimensioni massime previste per l'applicazione, appoggiata sui due lati più corti, ai bordi, per larghezza di circa 20 mm, su appoggi di legno. Su una striscia mediana larga non più di 50 mm parallela agli appoggi, è applicato un carico distribuito di 100 kg per metro lineare per la lastra di vetro retinato, di vetro stratificato o di materiale simile e di 200 kg per metro lineare per la lastra di vetro temperato. La lastra non deve rompersi né fessurarsi.

Se sono usate lastre di vetro retinato, di vetro stratificato o di materiale simile con larghezza maggiore di 60 cm o lastre di vetro temperato con larghezza maggiore di 1,00 m, una lastra per



ciascuna partita deve essere sottoposta in fabbrica alla prova di flessione.

20.5.3.4 Applicazione delle lastre di vetro di sicurezza

Le lastre di vetro di sicurezza, salvo le lastre di vetro retinato, devono essere segnate con marchio indelebile.

Nelle porte dei piani, nella cabina e nelle porte della cabina degli ascensori, le lastre di vetro di sicurezza devono essere completamente intelaiate.

Nelle protezioni del vano di corsa degli ascensori, le lastre di vetro di sicurezza devono essere intelaiate completamente, salvo le lastre di vetro temperato, le quali possono essere fissate su almeno tre lati per mezzo di supporti, di zanche o simili.

Nelle porte dei piani, nelle pareti e nelle porte della cabina degli ascensori, costituite prevalentemente da lastre di vetro di sicurezza, devono essere applicate protezioni per impedire la caduta di persone nel vano di corsa nel caso di rottura delle lastre. In ogni caso, deve essere applicata almeno una fascia di protezione di materiale resistente, di altezza non minore di 0,15 m dal piano di calpestio, e una sbarra di protezione ad altezza di circa 0,9 m dal piano di calpestio.

Nelle porte dei piani e nelle porte della cabina degli ascensori le cerniere, le maniglie, le serrature e gli altri dispositivi non devono essere applicati alle lastre di vetro di sicurezza.

20.6 Vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera)

I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera) sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi o altro, in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 7144 - Vetri piani. Isolamento termico;

UNI EN 12758 - Vetro per edilizia. Vetrature e isolamento acustico per via aerea. Descrizioni del prodotto e determinazione delle proprietà;

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

UNI EN 1279-2 - Vetro per edilizia. Vetrature 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. Vetrature 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. Vetrature isolanti. Parte 4: Metodo di prova per le proprietà fisiche delle sigillature del bordo;

UNI EN 1279-5 - Vetro per edilizia. Vetrature isolanti. Parte 5: Valutazione della conformità;

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

Si riportano di seguito le tipologie di vetratura previste in progetto:

1. Vetratura termoisolante basso emissiva costituita da:
 - doppio vetro da 33.1mm tipo Stratobel Planibel Clear;
 - mm Argon 90%;
 - vetro da 33.1mm tipo Stratobel iplus I-Top.

Informazioni CAP 2.18

1.1.26 Art. 21 - Infissi

21.1 Definizioni

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



Il **serramento**, invece, è definito come l'elemento tecnico con la funzione principale di regolare in modoparticolare il passaggio di persone, animali, oggetti e sostanze liquide o gassose, energia, aria, ecc.

Essi si dividono in elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili). Gli infissi si dividono, a loro volta, in porte, finestre e schermi.

I meccanismi di apertura e chiusura degli infissi devono essere facilmente manovrabili e percepibili e leparti mobili devono poter essere usate esercitando una lieve pressione.

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

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 7895 - *Disegni tecnici. Designazione simbolica del senso di chiusura e delle facce delle porte, finestre e persiane;*

UNI 8369-1 - *Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia;*

UNI 8369-2 - *Edilizia. Pareti perimetrali verticali. Classificazione e terminologia;*

UNI 8369-3 - *Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali;*

UNI 8369-4 - *Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia degli schermi;*

UNI 8369-5 - *Edilizia. Chiusure verticali. Giunto tra pareti perimetrali verticali e infissi esterni. Terminologia e simboli per le dimensioni;*

UNI 8370 - *Edilizia. Serramenti esterni. Classificazione dei movimenti di apertura delle ante.*

Per il seguente punto è necessario perseguire quanto indicato dal "DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017)"; al criterio 3.4.2.4

21.2 Campioni

L'appaltatore dovrà esibire un campione di ogni tipologia di ogni infisso della fornitura ai fini dell'approvazione da parte della direzione dei lavori.

Il campione di infisso deve essere limitato a un modulo completo di telaio, parte apribile e cerniere, meccanismi di chiusura, comandi, accessori e guarnizioni. Resta inteso che i manufatti che saranno consegnati in cantiere dovranno essere tassativamente uguali ai campioni approvati dal direttore dei lavori, comprese le anodizzazioni e/o le verniciature.

L'appaltatore deve consegnare l'attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni contrattuali e allenormative vigenti.

21.3 Tipologie dei serramenti di progetto

La tipologia dei serramenti, il sistema di apertura, le dimensioni (in mm) e il meccanismo di chiusura sono quelli indicati nelle tavole di progetto.

21.4 Marcatura CE

Il marchio CE non riguarda la posa in opera. L'attestazione obbligatoria deve riguardare almeno iseguenti requisiti (**UNI EN 14351-1**):

- tenuta all'acqua, mediante la prova in laboratorio (norma **UNI EN 1027**);
- permeabilità all'aria, mediante la prova in laboratorio (norma **UNI EN 1026**);
- resistenza al vento, mediante prova in laboratorio (norma **UNI EN 12211**);
- resistenza termica, mediante il procedimento di calcolo indicato dalla norma **UNI EN ISO 10077-1** oppure **10077-2** o in alternativa con la prova in laboratorio (norma **UNI EN ISO 12657-1**);
- prestazione acustica, mediante procedimento di calcolo o, in alternativa, con la prova in laboratorio(norma **UNI EN ISO 140-3**);
- emissione di sostanze dannose verso l'interno del locale;
- resistenza all'urto.



Le tipologie di serramenti più importanti con l'obbligo della marcatura CE sono le seguenti:

- porte per uso esterno a esclusivo uso dei pedoni (a una o due ante; con pannelli laterali e/o sopra-luce);
- porte destinate a uscita di sicurezza con maniglioni antipanico;
- finestre (uso esterno) a una e due ante (incluso le guarnizioni di tenuta alle intemperie);
- porte finestre (uso esterno) a una e due ante (incluso le guarnizioni di tenuta alle intemperie);
- finestre scorrevoli orizzontali;
- finestre francesi;
- finestre da tetto con o senza materiali antifiamma;
- porte blindate per uso esterno;
- porte automatiche (con radar) motorizzate;
- tutti i prodotti che possono essere in versione manuale o motorizzata;
- tutti i prodotti che possono essere ciechi, parzialmente o totalmente vetrati;
- tutti i prodotti che possono essere assemblati in due o più unità.

NORMA DI RIFERIMENTO

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.*

21.5 Documentazione da fornire al direttore dei lavori

E' obbligatorio consegnare la documentazione rilasciata dal produttore riguardante:

- dichiarazione di conformità a norma dei prodotti forniti;
- istruzioni di installazione del prodotto;
- istruzioni sull'uso e sulla manutenzione dei prodotti;
- marcatura CE.

21.6 Forme. Luci fisse

Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nei disegni di progetto. In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate), si intende che comunque

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

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

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

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

- controllo dei materiali costituenti il telaio, il vetro e gli elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori;
- controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti (in particolare, trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, esatta esecuzione dei giunti, ecc.);
- accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc.

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

21.7 Serramenti interni ed esterni

I serramenti interni ed esterni (finestre, porte-finestre e simili) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate negli elaborati di progetto. In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate), si intende che comunque devono, nel loro insieme, essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc. Lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

Il direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante:

- il controllo dei materiali che costituiscono l'anta e il telaio, i loro trattamenti preservanti e i rivestimenti;



- il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti e degli accessori;
- il controllo delle caratteristiche costruttive (in particolare, dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti e connessioni realizzate meccanicamente - viti, bulloni, ecc. - e per aderenza
- colle, adesivi, ecc. - e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, sulla tenuta all'acqua, all'aria, al vento e sulle altre prestazioni richieste.

Informazioni CAP 2.18

21.7.1 Serramenti esterni in legno

- Per la Palazzina Comando è prevista la fornitura e posa in opera di serramento in legno di Pino di Svezia Lamellare finger joint, sezione finita dell'anta 80 x 80 mm, del telaio 80 x 71 mm. Anta e telaio complanari sul lato esterno ed interno.

Profilatura esterna delle ante con sagoma lineare e battuta vetro interno integrato nel profilo con sagoma rettilinea. Coprifilo interno per raccordo con la muratura o il controtelaio integrato al telaio e complanare all'anta.

La solidità della struttura dell'infisso è garantita da un'accurata progettazione e realizzazione, tale da assicurare la resistenza del prodotto alle diverse sollecitazioni, entro i limiti di applicazione ed uso prescritti dalle norme. Il sistema costruttivo di giunzione del serramento avviene tramite tenonatura tra montanti e traversi sia relativamente al telaio che alle ante. Il traverso superiore ed inferiore sono vincenti rispetto al montante solamente sul prospetto esterno.

Ferramenta di marca AGB modello Artech Plana, finitura silver, comando e manovra per movimentazione a battente. Apertura ad anta ribalta (dove previsto).

Catenaccio di chiusura integrale su anta ricevente. Maniglia standard con finitura cromosatinata.

Gocciolatoio in alluminio a disegno esclusivo incassato (non in vista) sul traverso inferiore del telaio.

Sede alloggiabile per vetrocamera con composizione doppio vetro da 33.1mm tipo Stratobel Planibel Clear; 20 mm Argon 90%; vetro da 33.1mm tipo Stratobel iplus I-Top con bordo caldo, sigillatura esterna tramite materiale silconico anti-invecchiamento trasparente.

Doppia guarnizione applicata lungo il perimetro del telaio per offrire il massimo dell'isolamento termico ed acustico. Trattamento di verniciatura all'acqua con prodotto ecologico idrosolubile, ciclo a tre mani per specie legnose dure: impregnante, fondo e finitura. Rilascio di garanzia da parte dell'utilizzatore dei prodotti.

Eventuali vizi e difetti riscontrati sulle parti vetrate oggetto di fornitura, verranno valutati secondo il disciplinare dell'Associazione Assovetro in merito alla qualità ottica visiva delle vetrate per serramenti e secondo le linee guida per il montaggio delle vetrate isolanti.

Per "modello" si fa riferimento ai prodotti aventi caratteristiche e spessori standard indicate nella scheda tecnica, salvo diverse specifiche riportate nel progetto personalizzato le quali andranno a sostituire quanto riportato nelle schede tecniche.

PRESTAZIONI SERRAMENTO

permeabilità all'aria	classe 4
tenuta all'acqua	E1050
resistenza al vento	C5
trasmissione termica	1.40 W/(mq*K)
abbattimento acustico	39 dB
qualità legno	≥J40

PRESTAZIONI VETRO-CAMERA

Composizione	doppio vetro da 33.1mm tipo Stratobel Planibel Clear;	20	mm
	Argon 90%; vetro da 33.1mm tipo Stratobel iplus I-Top		
trasmissione termica	1,00 W/m2K		
trasmissione luminosa	68 %		
abbattimento acustico	39 dB		

- Finestre e porte finestre ad una o più ante a battente. Compresi falso telaio, coprifili, listelli fermavetro, guarnizioni in materiale elastomero, gocciolatoio in alluminio o legno, cerniere e cremonesi di chiusura



con maniglia in ottone o in alluminio anodizzato; la verniciatura a tre mani, trasparente od opaca (imprimitura, fondo e finitura), che potrà essere eseguita in stabilimento o comunque prima della posa in opera. Sono comprese altresì la posa in opera del falso telaio, le prestazioni di assistenza muraria alla posa con tutte le movimentazioni, la sigillatura tra falso telaio e telaio con nastro autoespandente, la pulizia finale e allontanamento dei materiali di risulta. Misurazione esterno telaio. Eseguite in legno massello di: - rovere.

Sede alloggiabile per vetrocamera con composizione doppio vetro da 33.1mm tipo Stratobel Planibel Clear; 20 mm Argon 90%; vetro da 33.1mm tipo Stratobel iplus I-Top con bordo caldo, sigillatura esterna tramite materiale silconico anti-invecchiamento trasparente.

PRESTAZIONI SERRAMENTO

permeabilità all'aria	classe 4
tenuta all'acqua	E1050
resistenza al vento	C5
trasmissione termica	1.40 W/(mq*K)
abbattimento acustico	39 dB
qualità legno	≥J40

PRESTAZIONI VETRO-CAMERA

Composizione	doppio vetro da 33.1mm tipo Stratobel Planibel Clear; 20 mm Argon 90%; vetro da 33.1mm tipo Stratobel iplus I-Top
trasmissione termica	1,00 W/m2K
trasmissione luminosa	68 %
abbattimento acustico	39 dB

21.8 Prescrizioni dimensionali e prestazionali per i portatori di handicap

21.8.1 Porte interne

La luce netta della porta di accesso di ogni edificio e di ogni unità immobiliare deve essere di almeno 80 cm. La luce netta delle altre porte interne deve essere di almeno 75 cm.

L'altezza delle maniglie deve essere compresa tra gli 85 e i 95 cm (altezza consigliata: 90 cm). Devono inoltre essere preferite soluzioni per le quali le singole ante delle porte non abbiano larghezza superiore ai 120 cm e gli eventuali vetri siano collocati a una altezza di almeno 40 cm dal piano d'appoggio.

L'anta mobile deve poter essere usata esercitando una pressione non superiore a 8 kg.

21.8.2 Infissi esterni

L'altezza delle maniglie o dispositivo di comando deve essere compresa tra 100 e 130 cm; consigliata 115 cm.

Nelle finestre lo spigolo vivo della traversa inferiore dell'anta apribile deve essere opportunamente sagomato o protetto per non causare infortuni.

L'anta mobile deve poter essere usata esercitando una pressione non superiore a 8 kg.

21.8.3 Componenti dei serramenti

Tutti i componenti dei serramenti dovranno essere conformi alle prescrizioni progettuali (telai metallici, accessori, vetri, guarnizioni, schermi, ecc.) e dovranno essere costruiti con caratteristiche che non rilascino sostanze pericolose oltre i limiti ammessi dalle norme sui materiali.

21.8.4 Materiali e norme di riferimento

ALLUMINIO

a) telai:

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 ENAW-6063. Parte 1: Condizioni tecniche di controllo e di fornitura;

UNI EN 12020-2 - Alluminio e leghe di alluminio. Profilati di precisione estrusi di leghe EN AW-6060 e ENAW-6063. Parte 2: Tolleranze dimensionali e di forma;

UNI EN 14024 - Profili metallici con taglio termico. Prestazioni meccaniche. Requisiti, verifiche e prove per la valutazione.

b) laminati di trafilati o di sagomati non estrusi in 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 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.

c) getti in alluminio:

UNI EN 1706 - Alluminio e leghe di alluminio. Getti. Composizione chimica e caratteristiche meccaniche.

Per il seguente punto è necessario perseguire quanto indicato dal "DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017)"; al criterio 3.4.2.5

PROFILI IN ACCIAIO

a) telai:

UNI EN 10079 - Definizione dei prodotti di acciaio e a quelle di riferimento per gli specifici prodotti.

b) laminati a caldo:

UNI 10163-1 - Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo. Parte 1: Requisiti generali;

UNI 10163-2 - Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo. Parte 2: Lamiere e larghi piatti;

UNI EN 10163-3 - Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo. Parte 3: Profilati;

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 - 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 termomeccanica;

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.

Per il seguente punto è necessario perseguire quanto indicato dal "DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017)"; al criterio 3.4.2.5



c) lamiera a freddo:

UNI 7958 - *Prodotti finiti di acciaio non legato di qualità laminati a freddo. Lamiera sottili e nastri larghida costruzione;*

UNI EN 10327 - *Nastri e lamiera di acciaio a basso tenore di carbonio rivestiti per immersione a caldo incontinuo, per formatura a freddo. Condizioni tecniche di fornitura.*

d) lamiera zincate:

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

ACCIAIO INOSSIDABILE

a) telai:

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 lamiera e dei nastri per impieghi generali.*

LEGA DI RAME

a) telai:

UNI EN 13605 - *Rame e leghe di rame. Profilati di rame e fili profilati per usi elettrici.*

b) lamiera in rame:

UNI EN 13599:2003 - *Rame e leghe di rame. Piatti, lastre e nastri di rame per usi elettrici.*

21.8.5 Finitura superficiale dei telai metallici

La finitura superficiale dei telai metallici dei serramenti dovrà essere priva di difetti visibili a occhio nudo (graffi, colature, rigonfiamenti, ondulazione e altre imperfezioni) a distanza non inferiore a 5 m per gli spazi esterni e a 3 m per gli spazi interni.

La finitura superficiale non deve subire corrosioni o alterazioni di aspetto per un periodo di tempo adeguato alla vita del manufatto e in cantiere deve essere evitato il contatto con sostanze o materiali che possano instaurare fenomeni corrosivi. Il colore deve essere quello previsto dal progetto esecutivo. In base al tipo di metallo si indicano le seguenti norme di riferimento:

a) alluminio:

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.*

b) acciaio:

UNI EN ISO 12944-1 - *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale;*

UNI EN ISO 12944-2 - *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti;*

UNI EN ISO 12944-3 - *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Considerazioni sulla progettazione;*

UNI EN ISO 12944-4 - *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Tipi di superficie e loro preparazione;*

UNI EN ISO 12944-5 - *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Parte 5: Sistemi di verniciatura protettiva.*

Per il seguente punto è necessario perseguire quanto indicato dal "DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017)"; al criterio 3.4.2.5



I trattamenti di metallizzazione devono rispettare le seguenti norme:

- zincatura elettrolitica:

UNI ISO 2081 - *Rivestimenti metallici. Rivestimenti elettrolitici di zinco su ferro o acciaio.*

- zincatura a spruzzo:

UNI EN 22063 - *Rivestimenti metallici e altri rivestimenti inorganici. Metallizzazione termica a spruzzo. Zinco, alluminio e loro leghe.*

- cadmiatura:

UNI 4720 - *Trattamenti superficiali dei materiali metallici. Classificazione, caratteristiche e prove dei rivestimenti elettrolitici di cadmio su materiali ferrosi.*

- cromatura:

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.*

c) acciaio inossidabile:

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.*

21.8.6 Accessori

Tutti gli accessori impiegati per i serramenti devono avere caratteristiche resistenti alla corrosione atmosferica e tali da assicurare al serramento la prescritta resistenza meccanica, la stabilità e la funzionalità per le condizioni d'uso a cui il serramento è destinato.

Gli accessori devono essere compatibili con le superfici con cui devono essere posti a contatto.

21.8.7 Guarnizioni

Le guarnizioni dei serramenti devono garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, permeabilità all'aria, isolamento acustico e inoltre devono essere compatibili con i materiali con cui devono venire

a contatto. Le guarnizioni dei giunti apribili devono potere essere facilmente sostituibili e dovranno essere esclusivamente quelle originali.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 12365-1 - *Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 1: Requisiti prestazionali e classificazione;*

UNI EN 12365-2 - *Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 2: Metodi di prova per determinare la forza di compressione;*

UNI EN 12365-3 - *Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 3: Metodo di prova per determinare il recupero elastico;*

UNI EN 12365-4 - *Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 4: Metodo di prova per determinare il recupero dopo l'invecchiamento accelerato.*

21.8.8 Sigillanti

I sigillanti impiegati nei serramenti devono garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, tenuta all'aria, tenuta alla polvere e la realizzazione della continuità elastica nel tempo. Inoltre, devono essere compatibili con i materiali con cui devono venire a contatto.

I sigillanti non devono corrodere le parti metalliche con cui vengono in contatto.

NORME DI RIFERIMENTO

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.*

Per il seguente punto è necessario perseguire quanto indicato dal "DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017)"; al criterio 3.3.5.5

21.8.9 Caratteristiche dei vetri

I vetri devono rispondere ai requisiti di risparmio energetico, isolamento acustico, controllo della radiazione solare e sicurezza.

La trasmittanza termica non deve essere inferiore a $1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$, con un valore di isolamento acustico da 39 dB fino a 44 dB, come dettagliato per i singoli edifici e le relative destinazioni d'uso negli elaborati di progetto e nella Relazione Acustica. I valori dovranno essere certificati da un laboratorio ufficiale, in conformità alla norma **UNI EN 410**.

Le tipologie dei vetri dei serramenti sono quelle indicate qui di seguito. **NORME DI RIFERIMENTO**

UNI EN 410 - *Vetro per edilizia. Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate;*

UNI EN ISO 10077-1 - *Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti. Calcolo della trasmittanza termica. Parte 1: Generalità;*

UNI EN ISO 10077-2 - *Prestazione termica di finestre, porte e chiusure. Calcolo della trasmittanza termica. Metodo numerico per i telai.*

a) vetri isolanti:

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.*

b) vetro di silicato sodio-calcico:

UNI EN 572-1 - *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodio-calcico. Definizione e proprietà generali fisiche e meccaniche;*

UNI EN 572-2 - *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodio-calcico. Parte 2: Vetro float;*

UNI EN 572-5 - *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodio-calcico. Vetro stampato;*

UNI EN 572-4 - *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodio-calcico. Vetro tirato.*

c) vetro profilato armato e non armato

UNI EN 572-3 - *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicati sodio-calcico. Parte 3: Vetro lustrato armato;*

UNI EN 572-6 - *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodio-calcico. Parte 6: Vetro stampato armato;*

UNI EN 572-7 - *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodio-calcico. Vetro profilato armato e non armato.*



d) vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza:

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.

e) vetro rivestito:

UNI EN 1096-1- Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Definizione e classificazione;

UNI EN 1096-2 - Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe A,B e S;

UNI EN 1096-3 - Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe Ce D;

UNI EN 1096-4 - Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Parte 4: Valutazione della conformità/Norma di prodotto.

Informazioni CAP 2.18

21.9 Porte e chiusure resistenti al fuoco

21.9.1 Generalità

Gli elementi di chiusura resistenti al fuoco comprendono:

- porte su perni e su cardini.

Per assicurare la tenuta al fumo le porte tagliafuoco devono essere corredate da guarnizioni etumescenti.

21.9.2 Valutazione delle caratteristiche

La valutazione delle caratteristiche, delle prestazioni, nonché le modalità di redazione del rapporto di prova in forma completa di porte ed elementi di chiusura resistenti al fuoco, si effettua secondo quanto specificato nella norma **UNI EN 1634-1** e, per quanto da essa richiamato, nelle norme **UNI EN 1363-1** e **UNI EN 1363-2**.

La valutazione delle prestazioni, da effettuare tramite la prova a fuoco secondo la curva di riscaldamento prevista dalla **UNI EN 1363-1**, va condotta previo il condizionamento meccanico previsto al punto 10.1.1, comma a), della norma **UNI EN 1634-1**. Il condizionamento meccanico deve essere eseguito secondo quanto descritto nell'allegato A al **D.M. 20 aprile 2001**.

Salvo diversa indicazione dei decreti di prevenzione incendi, la classe di resistenza al fuoco richiesta per porte e altri elementi di chiusura con la terminologia RE e REI è da intendersi, con la nuova classificazione, equivalente rispettivamente a E e a EI2. Laddove sia prescritto l'impiego di porte e altri elementi di chiusura classificati E ed EI2, potranno essere utilizzate porte omologate con la classificazione RE e REI, nel rispetto di tutte le condizioni previste dal **D.M. 20 aprile 2001**.

21.9.3 Omologazione

Le porte e altri elementi di chiusura da impiegarsi nelle attività soggette alle norme di prevenzione incendi devono essere omologati.

Per *omologazione* si intende l'atto conclusivo attestante il corretto espletamento della procedura tecnico-amministrativa illustrata nel presente decreto, finalizzata al riconoscimento dei requisiti certificati delle porte resistenti al fuoco. Con tale riconoscimento è autorizzata la riproduzione del prototipo e la connessa immissione in commercio di porte resistenti al fuoco omologate, con le variazioni consentite dalla norma **UNI EN 1634-1** nel campo di applicazione diretta del risultato di prova, integrate dalle variazioni riportate nell'allegato C al **D.M. 20 aprile 2001**.

Per *prototipo* si intende il campione, parte del campione medesimo e/o la documentazione idonea alla completa identificazione e caratterizzazione della porta omologata, conservati dal laboratorio che rilascia il certificato di prova.

~~Per porta omologata si intende la porta o altro elemento di chiusura per il quale il produttore ha~~



espletata la procedura di omologazione.

Per *produttore* della porta resistente al fuoco si intende il fabbricante residente in uno dei paesi dell'Unione europea, ovvero in uno dei paesi costituenti l'accordo SEE, nonché ogni persona che, apponendo il proprio nome, marchio o segno distintivo sulla porta resistente al fuoco, si presenti come rappresentante autorizzato dallo stesso, purché residente in uno dei paesi dell'Unione europea, ovvero in uno dei paesi costituenti l'accordo SEE.

Per *certificato di prova* si intende il documento, rilasciato dal laboratorio o da un organismo di certificazione, con il quale, sulla base dei risultati contenuti nel rapporto di prova, si certifica la classe di resistenza al fuoco del campione sottoposto a prova.

Per *rapporto di prova* si intende il documento, rilasciato dal laboratorio a seguito della prova, riportante quanto indicato al punto 12 della norma **UNI EN 1634-1** e al punto 12.1 della norma **UNI EN 1363-1**.

L'omologazione decade automaticamente se la porta resistente al fuoco subisce una qualsiasi modificazione non prevista nell'atto di omologazione.

21.9.4 Documentazione tecnica che il produttore deve allegare ad ogni fornitura

Il produttore, per ogni fornitura di porte resistenti al fuoco, deve allegare la seguente documentazione tecnica:

- copia dell'atto di omologazione della porta;
- dichiarazione di conformità alla porta omologata;
- libretto di installazione, uso e manutenzione.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

Per *dichiarazione di conformità* si intende la dichiarazione, rilasciata dal produttore, attestante la conformità della porta resistente al fuoco alla porta omologata e contenente, tra l'altro, i seguenti dati:

- nome del produttore;
- anno di costruzione;
- numero progressivo di matricola;
- nominativo del laboratorio e dell'organismo di certificazione se diversi;
- codice di omologazione;
- classe di resistenza al fuoco.

Con la dichiarazione di conformità, il produttore si impegna a garantire comunque la prestazione certificata, quali che siano le modifiche apportate alla porta resistente al fuoco tra quelle consentite nell'atto di omologazione.

MARCHIO DI CONFORMITÀ

Per *marchio di conformità* si intende l'indicazione permanente e indelebile apposta dal produttore sulla porta resistente al fuoco, contenente almeno il numero progressivo di matricola e il codice di omologazione.

Il marchio di conformità deve essere applicato dal produttore sulla porta resistente al fuoco.

LIBRETTO DI INSTALLAZIONE, USO E MANUTENZIONE

Per *libretto di installazione, uso e manutenzione* si intende il documento, allegato a ogni singola fornitura di porte resistenti al fuoco, che riporta, come minimo, i seguenti contenuti:

- modalità e avvertenze d'uso;
- periodicità dei controlli e delle revisioni con frequenza almeno semestrale;
- disegni applicativi esplicativi per la corretta installazione, uso e manutenzione della porta;
- avvertenze importanti a giudizio del produttore.

21.9.5 Norme di riferimento

D.M. 14 dicembre 1993 - *Norme tecniche e procedurali per la classificazione di resistenza al fuoco e omologazione di porte e altri elementi di chiusura;*

D.M. 27 gennaio 1999 - *Resistenza al fuoco di porte e altri elementi di chiusura. Prove e criteri di classificazione;*

D.M. 20 aprile 2001 - *Utilizzazione di porte resistenti al fuoco di grandi dimensioni;*

D.M. 21 giugno 2004 - *Norme tecniche e procedurali per la classificazione di resistenza al fuoco e omologazione di porte e altri elementi di chiusura;*



UNI EN 1634-1 - Prove di resistenza al fuoco e di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro componenti costruttivi. Parte 1: Prove di resistenza al fuoco per porte e sistemi di chiusura e finestre apribili;

UNI EN 1634-3 - Prove di resistenza al fuoco per porte ed elementi di chiusura. Porte e chiusure a tenuta fumo;

UNI EN 1634-3 - Prove di resistenza al fuoco e di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro componenti costruttivi. Parte 3: Prove di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura;

UNI EN 1363-1 - Prove di resistenza al fuoco. Requisiti generali;

UNI EN 1363-2 - Prove di resistenza al fuoco. Procedure alternative e aggiuntive;

UNI ENV 1363-3 - Prove di resistenza al fuoco. Verifica della prestazione del forno.

- elementi verniciati:

UNI 8456 - Prodotti combustibili suscettibili di essere investiti dalla fiamma su entrambe le facce. Reazione al fuoco mediante applicazione di una piccola fiamma;

UNI 8457 - Prodotti combustibili suscettibili di essere investiti dalla fiamma su una sola faccia. Reazione al fuoco mediante applicazione di una piccola fiamma;

UNI 9174 - Reazione al fuoco dei prodotti sottoposti all'azione di una fiamma d'innescio in presenza di calore radiante;

UNI EN ISO 1182 - Prove di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione. Prova di non combustibilità.

1.1.27 Art. 22 - Prodotti per isolamento termico

22.1 Generalità

I prodotti per l'isolamento termico dell'edificio devono essere conformi alle prescrizioni della documentazione progettuale e riportare la prescritta marcatura come previsto dalle specifiche norme UNI.

22.2 Polistirene espanso (PSE)

Il polistirene espanso è un isolante termico che presenta specifiche proprietà anche di isolamento acustico da impatto. Per le sue caratteristiche di rigidità dinamica e comprimibilità è particolarmente adatto alla protezione dai rumori d'urto e da calpestio. Il prodotto è consigliato per applicazioni di isolamento posto in intercapedine o all'interno.

Il prodotto si può presentare sotto forma di:

- lastre di polistirene espanso sinterizzato (EPS/B);
- lastre di polistirene espanso sinterizzato (EPS/S);
- lastre di polistirene per mezzo di procedimento continuo di estrusione (EPS/E).

La norma **UNI EN 13163** prevede:

- marcatura CE (sistema di attestazione della conformità: 3);
- prove iniziali di tipo (ITT);
- controllo di produzione in fabbrica (FPC), tra cui controllo della rigidità dinamica s' (metodo di prova: **EN29052-1**; frequenza minima di prova: una ogni settimana) e della comprimibilità c (metodo di prova: **EN12431**; frequenza minima di prova: una ogni settimana).

Il polistirolo espanso estruso è utilizzabile per pavimentazioni, pareti, facciate, sottofondazioni, isolamento esterno a cappotto e intercapedine.

NORME DI RIFERIMENTO

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 infabbrica. Specificazione.

Per il seguente punto è necessario perseguire quanto indicato dal "DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017)"; al criterio 2.4.2.9

Poliuretano espanso tipo Stiferite GT:

con rivestimenti GT power insulation facer su entrambe le facce, avente Resistenza Termica Dichiarata: $RD = \dots \text{ m}^2\text{K/W}$ (EN 13165 Annessi A e C) ... (si consiglia di completare la voce di capitolato indicando le caratteristiche e prestazioni più rilevanti per la specifica applicazione) Prodotto da azienda certificata con: sistema di gestione qualità UNI EN ISO 9001:2015, sistema di gestione ambientale UNI EN ISO 14001:2015, sistema di gestione a tutela della Sicurezza e della Salute dei Lavoratori OHSAS 18001:2007, avente la marcatura di conformità CE su tutta la gamma. Disponibile la Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD) verificata da Ente terzo e la valutazione dei Criteri Minimi Ambientali (CAM) previsti dal Green Public Procurement (GPP).

Conducibilità Termica Dichiarata - λD [W/mK]

UNI EN 13165 Annessi A e C

Valore determinato alla temperatura media di 10° C

v. tabella valori in funzione dello spessore

Resistenza Termica Dichiarata - $RD = d / \lambda D$ - [m²K/W]

v. tabella valori in funzione dello spessore

Trasmittanza Termica Dichiarata - $UD = \lambda D / d$ [W/m²K]

v. tabella valori in funzione dello spessore

Reazione al fuoco

EN 13501-1, EN 11925-2, EN 13823

EUROCLASSE F

Isolante in lana di roccia tipo Rockwool Durock energy Plus:

Pannello rigido in lana di roccia non rivestito a doppia densità, calpestabile per l'isolamento termico, acustico e la sicurezza in caso di incendio di coperture inclinate e piane. Reazione al fuoco A1 (UNI EN 13501-1); Conduttività termica dichiarata 0.036 W/(mK) (UNI EN 12667,12939); Densità 140 kg/m³ (200/120) (UNI EN 1602).

Schiuma poliuretanica composta da una miscela di perpolimero poliuretanico, da particolari agenti schiumogeni e speciali additivi, totalmente esenti da CFC e quindi non dannose per l'ozono.

Blocchi in EPS:

prodotta con materie prime di elevata qualità, e ricavata per taglio a filo caldo da blocchi preventivamente stagionati. Per la produzione delle lastre viene utilizzato polistirene espandibile a ritardata propagazione di fiamma (HBCD-free). L'utilizzo di materie prime vergini per la produzione delle lastre garantisce elevate prestazioni meccaniche e termiche. Questa scelta è dovuta al fatto che la materia prima offre le migliori prestazioni al primo utilizzo, in quanto il materiale prodotto risulta essere omogeneo sia dal punto di vista strutturale che prestazionale. Al contrario, una lastra con un elevato contenuto di EPS riciclato presenta una superficie irregolare sia alla vista che al tatto:

all'interno della lastra si possono riscontrare grumi di materiale non perfettamente ridispersi nel prodotto, che al tatto risultano più rigidi della matrice circostante. Oltre al beneficio meccanico e termico, la materia prima vergine conferisce anche una miglior idrorepellenza alla lastra, in quanto presenta una minore superficie di contatto all'umidità e all'acqua. Il fissaggio delle lastre avviene utilizzando i collanti Fassa A 50, A 96 o AL 88, applicando il collante per esteso o lungo il perimetro e punti centrali, avendo cura che questo non debordi dalla lastra dopo la posa della stessa.

Successivamente viene effettuato il fissaggio meccanico mediante tasselli in polipropilene, idonei al supporto su cui devono essere applicati. La penetrazione dei tasselli nel paramento murario deve corrispondere alla profondità di ancoraggio del tassello stesso. La Lastra per isolamento termico in EPS, marcata CE secondo la UNI EN 13163, garantisce le seguenti proprietà: conducibilità termica, resistenza a flessione, resistenza a frazione perpendicolare alle facce, assorbimento d'acqua per immersione parziale, resistenza al passaggio del vapore, stabilità dimensionale e classe di reazione al



fuoco

1.1.28 Art. 23 - Prodotti per isolamento e assorbimento acustico

23.1 Prodotti per assorbimento acustico

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

Questa proprietà deve essere valutata con il coefficiente di assorbimento acustico (α_w), definito dall'espressione:

$$\alpha_w = W_a / W_i$$

α_w

dove

W_i = energia sonora incidente

W_a = energia sonora assorbita.

23.1.1 Classificazione dei materiali

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

I materiali fonoassorbenti si classificano come segue:

- materiali fibrosi:
- minerali (fibra di vetro, fibra di roccia);
- vegetali (fibra di legno o cellulosa, truciolari).
- materiali cellulari minerali:
- calcestruzzi leggeri (a base di pozzolane, perlite, vermiculite, argilla espansa);
- laterizi alveolari;
- prodotti a base di tufo.
- materiali cellulari sintetici:
- poliuretano a celle aperte (elastico-rigido);
- polipropilene a celle aperte.

23.1.2 Caratteristiche costruttive

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

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

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

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

La direzione dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni



sopra riportate.

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

Per il seguente punto è necessario perseguire quanto indicato dal "DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017)"; al criterio 2.4.2.9

Tipo: Abidry Sound 13: Lastra di gesso rivestito standard (tipo D, I) conforme alla Norma EN 520 di dimensioni 1200x2000 mm, spessore di 12,5 mm e peso 12 kg/m², fissata alla struttura metallica mediante viti in acciaio fosfatate auto-filettanti di lunghezza 25 mm, poste ad interasse 250 mm;

Utilizzo di sistemi fonoisolanti per le scatole elettriche tipo Drum La presenza di fori per l'alloggiamento di scatole elettriche rappresenta, nelle pareti leggere, una delle principali vie di uscita del rumore con conseguente drastica diminuzione delle prestazioni fonoisolanti, dovute proprio al passaggio del rumore tra ambienti adiacenti attraverso i fori delle installazioni impiantistiche.

Diventa pertanto essenziale recuperare la massa areica persa e consentire la corretta sigillatura del foro; a tal proposito le protezioni fonoisolanti DRUM consentono di raggiungere tale scopo grazie alla loro massa elevata (sono realizzate in gomma ad alta densità) e alla presenza dei tubi di raccordo, in grado di garantire un corretto isolamento dei fori per il passaggio degli impianti. Le protezioni DRUM possono essere facilmente posate all'interno dell'intercapedine della parete o controparete mediante viti autoperforanti ed i tubi di raccordo consentono di posare con facilità tubazioni impiantistiche con diametro da 16 a 26 mm. Le caratteristiche del materiale costituente le protezioni DRUM consentono di ridurre sia la propagazione del rumore aereo che delle vibrazioni lungo gli impianti presenti nella parete.

Caratteristiche Tecniche:

Materiale : Gomma Elevata densità

Dimensioni : 180x120mm (interne 140x80mm) - profondità 40mm - per scatole elettriche a 2 o 3 frutti
: tubi di raccordo adatti per tubazioni elettriche con diametro da 16 a 26 mm

Spessore : 6 mm

Colore : nero

23.2 Prodotti per isolamento acustico

23.2.1 Definizioni

Si definiscono *materiali isolanti acustici* (o *materiali fonoisolanti*) quelli atti a diminuire in forma sensibile la trasmissione di energia sonora che li attraversa. Questa proprietà è valutata con il potere fonoisolante

(*R*) definito dalla seguente formula:

$$R = 10 \log W_i/W_t$$

dove

W_i = energia sonora incidente

W_t = energia sonora trasmessa.

Le caratteristiche di attenuazione del livello di rumore dal calpestio del solo strato isolante (UNI EN ISO 717/2 che i materiali impiegati nella realizzazione dovranno rispettare sono prescritti e dettagliati, per singolo elemento per ogni edificio e relativa destinazione d'uso, nella Relazione Acustica e negli elaborati grafici del progetto esecutivo.

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



23.2.2 Caratteristiche costruttive

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

- dimensioni: lunghezza e larghezza: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI oppure specificate negli altri documenti progettuali. In assenza delle prime due, valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettate dalla direzione dei lavori;
- spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI oppure specificate negli altri documenti progettuali. In assenza delle prime due, valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettate dalla direzione dei lavori;
- massa areica: deve rientrare nei limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali. In assenza delle prime due, valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettate dalla direzione tecnica;
- potere fonoisolante: misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma **UNI EN ISO 140-3**, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto o, in assenza, a quelli dichiarati dal produttore e accettati dalla direzione dei lavori.

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

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

Ai fini della loro accettazione, si può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità.

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

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN ISO 140-1 - Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio.

Parte 1: Requisiti per le attrezzature di laboratorio con soppressione della trasmissione laterale;

UNI EN ISO 140-3 - Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio.

Parte 3: Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico per via aerea di elementi di edificio;

UNI EN ISO 140-4 - Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea tra ambienti;

UNI EN ISO 140-5 - Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea degli elementi di facciata e delle facciate;

UNI EN ISO 140-6 - Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Misurazioni in laboratorio dell'isolamento dal rumore di calpestio di solai;

UNI EN ISO 140-7 - Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Misurazioni in opera dell'isolamento dal rumore di calpestio di solai;

UNI EN ISO 140-8 - Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edificio. Misurazione in laboratorio della riduzione del rumore di calpestio trasmesso da rivestimenti di pavimentazioni su un solaio pesante normalizzato;

UNI EN ISO 140-11 - Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Parte 11: Misurazione in laboratorio della riduzione del rumore di calpestio trasmesso da rivestimenti di pavimentazioni su un solaio leggero normalizzato;

UNI EN ISO 140-12 - Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico dai rumori trasmessi per via aerea e dal calpestio tradotti in ambienti attraverso un pavimento sopraelevato;

UNI EN ISO 140-14 - Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Parte 14: Linee guida per situazioni particolari in opera;

UNI EN ISO 140-16 - Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Parte 16: Misurazione in laboratorio dell'incremento del potere fonoisolante mediante rivestimento addizionale;

UNI EN ISO 140-18 - Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Parte 18: Misurazione;



UNI EN 12354-1 - 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 12354-2 - Acustica in edilizia. Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Isolamento acustico al calpestio tra ambienti;

UNI EN 12354-3 - Acustica in edilizia. Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea;

UNI EN 12354-4 - Acustica in edilizia. Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Trasmissione del rumore interno all'esterno;

UNI EN 12354-6 - Acustica in edilizia. Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Parte 6: Assorbimento acustico in ambienti chiusi.

Per il seguente punto è necessario perseguire quanto indicato dal "DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017)"; al criterio 2.4.2.9

Tipo: Abidry Sound 13: Lastra di gesso rivestito standard (tipo D, I) conforme alla Norma EN 520 di dimensioni 1200x2000 mm, spessore di 12,5 mm e peso 12 kg/m², fissata alla struttura metallica mediante viti in acciaio fosfatate auto-filettanti di lunghezza 25 mm, poste ad interasse 250 mm;

23.1.1 Isolamento acustico a calpestio

L'isolamento acustico a calpestio, nei solai interpiano verrà realizzato con uno strato di polietilene reticolato di spessore 5 mm, densità 33 Kg/m³, accoppiata da uno speciale tessuto tecnico agugliato che consente di ottenere un elevatissimo isolamento acustico al calpestio ed un buon isolamento termico tipo Pavipiù o similare per caratteristiche tecniche e prestazionali.

Campi di applicazione

È particolarmente indicato nei sottofondi bistrato e viene applicato sopra il massetto alleggerito di riempimento impianti e sotto il massetto di allettamento del pavimento.

Caratteristiche tecniche

Spessore:	9 mm
Colore:	grigio antracite
Conducibilità termica:	$\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$
Tipo materiale:	polietilene reticolato D. 33 Kg/m ³ sp. 5 mm, accoppiato e speciale tessuto agugliato da 4 mm e peso 300 g/m ²
Rigidità dinamica:	$s' = 11 \text{ MN/m}^3$
Frequenza di risonanza:	37 Hz
Miglioramento dell'isolamento al calpestio:	da 28 a 34 dB in funzione del tipo di massetto (calcolo effettuato secondo UNI EN ISO 12354)
Composizione:	Prodotto bistrato composto da: A. Polietilene reticolato D. 33 Kg/m ³ , 5 mm B. Tessuto tecnico agugliato, peso 300 g/m ² , 4 mm

23.1.2 Isolamento acustico e termico tramezzi interni

L'isolamento acustico e termico delle tramezzature interne a secco verrà realizzato con pannello arrotolato idrorepellente in lana minerale marcato CE in conformità alla norma EN 13162, realizzato con tecnologia di produzione URSA BiOnic Performance tipo Ursa Terra 76R o similare per caratteristiche tecniche e prestazionali.



**Proprietà termiche
 EN 12667**

Spessore [mm]	45	70	95
Conducibilità termica λ_0 [W/mK]		0,038	
Resistenza termica R_0 [m ² K/W]	1,15	1,80	2,50

Dati tecnici

Proprietà	Valore	Unità di misura	Codice di designazione	Norma
Reazione al fuoco - Euroclasse	A1	-	-	EN 13501
Tolleranza sullo spessore	-5/+15	mm	T2	EN 823
Stabilità dimensionale (variazione)	< 1	%	-	EN 1604
Resistenza al vapore acqueo	1	-	MU1	EN 12086
Resistenza al flusso d'aria	≥ 5	kPa · s/m ²	AFr5	EN 29053
Calore specifico	1.030	J/kgK	-	EN 12524

2. NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

1.1.29 Art. 24 - Rilievi tracciati e capisaldi

24.1 Rilievi

L'esecuzione dei lavori deve essere preceduta dal rilievo planimetrico dello stato di fatto da parte e a spese dell'esecutore e in contraddittorio con la direzione dei lavori.

Il rilievo è necessario per la quantificazione delle opere di scavo a sezione obbligata o di sbancamento e di movimento terra in generale.

24.2 Tracciati

L'esecuzione delle opere di fondazione deve essere preceduta dal tracciamento sul terreno delle strutture portanti alla quota indicata dal progetto esecutivo.

24.3 Capisaldi di livellazione

Unitamente agli occorrenti disegni di progetto esecutivo, in sede di consegna sarà fornito all'appaltatore l'elenco dei capisaldi di livellazione a cui si dovrà riferire nell'esecuzione dei lavori. La verifica di tali capisaldi dovrà essere effettuata con tempestività, in modo che non oltre sette giorni dalla consegna possano essere segnalate alla direzione dei lavori eventuali difformità riscontrate.

L'appaltatore è responsabile della conservazione dei capisaldi che non può rimuovere senza preventiva autorizzazione del direttore dei lavori.

Per tutte le operazioni di livellazione, limitatamente a quanto non indicato espressamente nel presente capitolato, vige l'obbligo di riferirsi al testo intitolato *Guida alla progettazione e all'esecuzione delle*

livellazioni geometriche della Commissione geodetica italiana (IGM, 1974), che viene a far parte del presente capitolato speciale d'appalto.

Il percorso della livellazione dovrà sempre consentire il controllo delle misure. Se la livellazione ha come scopo la determinazione di quote, la linea da istituire dovrà essere collegata a uno o più capisaldi preesistenti. In tal caso dovrà essere verificato che i dislivelli sui tratti contigui al caposaldo considerati siano rimasti invariati. La scelta del caposaldo da utilizzarsi deve essere comunque autorizzata dalla direzione dei lavori. La fase di segnalizzazione dei capisaldi e quella di misura devono essere separate da un adeguato intervallo di tempo, per consentire ai capisaldi di assumere un assetto stabile.



24.4 Strumentazione

Per tutti i lavori topografici dovranno essere utilizzati teodoliti con approssimazione angolare al secondocentesimale, accoppiati a distanziometri elettronici di precisione non inferiore a $5 \text{ mm} \pm 10 E - 6 \cdot D$ (con D espressa in km). In alternativa, è possibile utilizzare la total station con prestazioni analoghe.

Per quanto riguarda le quote si dovranno utilizzare dei livelli di precisione (autolivelli).

La strumentazione deve essere verificata prima dell'inizio delle operazioni di tracciamento.

1.1.30 Art. 25 - Programma esecutivo dei lavori

Prima della data del verbale di consegna dei lavori, dovrà essere predisposto e consegnato un programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa.

Tale programma dovrà essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla direzione dei lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dalla data di ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione dei lavori si sia pronunciata, il programma si intenderà accettato, fatte salve evidenti illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

1.1.31 Art. 26 - Impianto del cantiere

26.1 Impianto del cantiere

Si dovrà provvedere all'impianto del cantiere non oltre il termine di sette (7) giorni dalla data del verbale di consegna dei lavori.

26.2 Vigilanza del cantiere

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la vigilanza e guardia sia diurna che notturna del cantiere, nel rispetto dei provvedimenti antimafia, e la custodia di tutti i materiali, impianti e mezzi d'opera esistenti nello stesso (siano essi di pertinenza dell'appaltatore, del committente o di altre ditte) nonché delle opere eseguite o in corso di esecuzione.

La custodia dei cantieri installati per la realizzazione di opere pubbliche deve essere affidata a persone provviste della qualifica di guardia particolare giurata.

Tale vigilanza si intende estesa anche al periodo intercorrente tra l'ultimazione e il collaudo provvisorio dei lavori, salvo l'anticipata consegna delle opere alla stazione appaltante e per le sole opere consegnate.

Sono altresì a carico dell'appaltatore gli oneri per la vigilanza e guardia del cantiere nei periodi di sospensione dei lavori, purché non eccedenti un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi e comunque quando non superino sei mesi complessivi.

Fermo restando l'obbligo della vigilanza nei periodi eccedenti i termini fissati in precedenza, ne verranno riconosciuti i maggiori oneri, sempre che l'appaltatore non richieda e ottenga di essere sciolto dal contratto.

26.3 Locale ufficio di direzione dei lavori

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la fornitura di locali uso ufficio (in muratura o prefabbricati) idoneamente rifiniti e forniti dei servizi necessari alla permanenza e al lavoro di ufficio della direzione dei lavori.

Tale ufficio deve essere adeguatamente protetto da dispositivi di allarme e antintrusione, climatizzato, nonché dotato di strumenti (fax, fotocopiatrice, computer, software, ecc).

I locali saranno realizzati nel cantiere o in luogo prossimo, stabilito o accettato dalla direzione dei lavori, la quale disporrà anche il numero degli stessi e le attrezzature di dotazione.

Il locale deve essere idoneamente allacciato alle normali utenze (luce, acqua, fognatura, telefono).

26.4 Ordine dell'esecuzione dei lavori

In linea generale, l'appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo a lui più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché a giudizio della direzione dei lavori ciò non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere e agli interessi della stazione appaltante.



Questa ad ogni modo si riserva il diritto di stabilire la precedenza o il differimento di un determinato tipo di lavoro o l'esecuzione entro un congruo termine perentorio senza che l'appaltatore possa rifiutarsi o richiedere particolari compensi. In questo caso, la disposizione dell'amministrazione costituirà variante al programma dei lavori.

26.5 Fornitura di notizie statistiche sull'andamento dei lavori

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la fornitura di notizie statistiche sull'andamento dei lavori per periodi quindicinali a decorrere dal sabato immediatamente successivo alla consegna degli stessi, come di seguito specificato:

- numero degli operai impiegati, distinti nelle varie categorie, per ciascuno dei 15 giorni, con le relative ore lavorative;
- genere di lavoro eseguito nei 15 giorni in cui non si è lavorato e cause relative.

Dette notizie devono pervenire alla direzione dei lavori non oltre il mercoledì immediatamente successivo al termine dei 15 giorni, stabilendosi una penale di 25,82 euro per ogni giorno di ritardo.

26.6 Cartelli indicatori

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la fornitura di cartelli indicatori e la relativa installazione nel sito o nei siti indicati dalla direzione dei lavori entro cinque giorni dalla data di consegna dei lavori. I cartelloni, delle dimensioni minime di 1 m x 2 m, receranno impresse a colori indelebili le diciture riportate con le eventuali modifiche e integrazioni necessarie per adattare ai casi specifici. Nello spazio per l'aggiornamento dei dati devono essere indicate le sospensioni e le interruzioni intervenute nei lavori, le relative motivazioni, le previsioni di ripresa e i nuovi tempi.

Tanto i cartelli quanto le armature di sostegno devono essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza meccanica, resistenti agli agenti atmosferici, di decoroso aspetto e mantenuti in ottimo stato fino al collaudo tecnico-amministrativo dei lavori.

26.7 Oneri per le pratiche amministrative

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per le pratiche presso amministrazioni ed enti per permessi, licenze, concessioni, autorizzazioni per opere di presidio, occupazioni temporanee di suoli pubblici o privati, apertura di cave di prestito, uso di discariche, interruzioni provvisorie di pubblici servizi, attraversamenti, trasporti speciali nonché le spese a esse relative per tasse, diritti, indennità, canoni, cauzioni, ecc.

In difetto rimane a esclusivo carico dell'appaltatore ogni eventuale multa o contravvenzione nonché il risarcimento degli eventuali danni.

26.8 Osservanza di leggi e norme tecniche

L'esecuzione dei lavori in appalto nel suo complesso è regolata dal presente capitolato speciale d'appalto e, per quanto non in contrasto con esso o in esso non previsto e/o specificato, valgono le norme, le disposizioni e i regolamenti appresso richiamati.

TESTO UNICO EDILIZIA

D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 - *Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia.*

NORME TECNICHE STRUTTURALI

Legge 5 novembre 1971, n. 1086 - *Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso e a struttura metallica;*

Legge 2 febbraio 1974, n. 64 - *Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;*

C.M. 9 gennaio 1980, n. 20049 - *Legge 5 novembre 1971, n. 1086. Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato;*

D.M. 20 novembre 1987 - *Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento;*

D.M. 11 marzo 1988 - *Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione;*



C.M. 24 settembre 1988, n. 30483 - Legge 2 febbraio 1974, n. 64, art. 1. D.M. 11 marzo 1988. *Normetecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, icriteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione;*

C.M. 4 gennaio 1989, n. 30787 - *Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo degli edifici in muratura e per il consolidamento;*

C.M. 16 marzo 1989, n. 31104 - Legge 2 febbraio 1974, n. 64, art. 1. *Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate;*

D.M. 9 gennaio 1996 - *Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione e il collaudo delle strutture in cementoarmato, normale e precompresso e per le strutture metalliche;*

D.M. 16 gennaio 1996 - *Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche;*

D.M. 16 gennaio 1996 - *Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi;*

C.M. 4 luglio 1996, n. 156 AA.GG/STC - *Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi, di cui al D.M. 16 gennaio 1996;*

C.M. 15 ottobre 1996, n. 252 AA.GG./S.T.C. - *Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione e il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche, di cui al D.M. 9 gennaio 1996;*

C.M. 29 ottobre 1996 - *Istruzioni generali per la redazione dei progetti di restauro nei beni architettonici di valore storico-artistico in zona sismica;*

C.M. 10 aprile 1997, n. 65/AA.GG. - *Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche, di cui al D.M. 16 gennaio 1996;*

C.M. 14 dicembre 1999, n. 346/STC - Legge 5 novembre 1971, n. 1086, art. 20. *Concessione ai laboratori per prove sui materiali da costruzione;*

Ord. P.C.M. 20 marzo 2003, n. 3274 - *Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica;*

D.M. 14 settembre 2005 - *Norme tecniche per le costruzioni;*

D.M. 14 gennaio 2008 - *Approvazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni;*

D.M. 6 maggio 2008 - *Integrazione al decreto 14 gennaio 2008 di approvazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni.*

PRODOTTI DA COSTRUZIONE

D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246 - *Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione;*

D.M. 9 maggio 2003, n. 156 - *Criteri e modalità per il rilascio dell'abilitazione degli organismi di certificazione, ispezione e prova nel settore dei prodotti da costruzione, ai sensi dell'articolo 9, comma 2, del D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246;*

D.M. 5 marzo 2007 - *Applicazione della direttiva n. 89/106/CEE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità di «Isolanti termici per edilizia»;*

D.M. 5 marzo 2007 - *Applicazione della direttiva n. 89/106/CEE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità di «Accessori per serramenti»;*

D.M. 5 marzo 2007 - *Applicazione della direttiva n. 89/106/CEE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità di «Sistemi fissi di estinzione incendi. Sistemi equipaggiati con tubazioni»;*

D.M. 5 marzo 2007 - *Applicazione della direttiva n. 89/106/CEE sui prodotti da costruzione recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità di «Sistemi per il controllo di fumo e calore»;*

D.M. 5 marzo 2007 - *Applicazione della direttiva n. 89/106/CEE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità di «Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio»;*



D.M. 5 marzo 2007 - Applicazione della direttiva n. 89/106/CEE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità delle «Installazioni fisse antincendio»;

D.M. 5 marzo 2007 - Applicazione della direttiva n. 89/106/CEE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità di «Sistemi fissi di lotta contro l'incendio. Sistemi a polvere»;

D.M. 5 marzo 2007 - Applicazione della direttiva n. 89/106/CEE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità per gli «Impianti fissi antincendio. Componenti per sistemi a CO₂»;

D.M. 5 marzo 2007 - Applicazione della direttiva n. 89/106/CEE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità per i «Sistemi fissi di lotta contro l'incendio. Componenti di impianti di estinzione a gas»;

D.M. 11 aprile 2007 - Applicazione della direttiva n. 89/106/CE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità di aggregati;

D.M. 11 aprile 2007 - Applicazione della direttiva n. 89/106/CE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità di appoggi strutturali;

D.M. 11 aprile 2007 - Applicazione della direttiva n. 89/106/CE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità di geotessili e prodotti affini.

PREVENZIONE INCENDI

D.M. 15 settembre 2005 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per i vani degli impianti di sollevamento ubicati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi;

D.M. 16 febbraio 2007 - Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opera da costruzione;

D.M. 9 marzo 2007 - Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei Vigili del Fuoco.

Per il seguente punto è necessario perseguire quanto indicato dal "DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017)"; al criterio 3.5.2.

IMPIANTI ALL'INTERNO DEGLI EDIFICI

Legge 5 marzo 1990, n. 46 - Norme per la sicurezza degli impianti;

D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;

C.M. 27 febbraio 2007, n. 11411 - Utilizzazione di raccordi a pressione in reti di adduzione di gas negli edifici civili.

RENDIMENTO ENERGETICO NELL'EDILIZIA

D.M. 27 luglio 2005 - Norma concernente il regolamento d'attuazione della legge 9 gennaio 1991, n.10 (articolo 4, commi 1 e 2), recante norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia; **D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 192** - Attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

D.Lgs. 29 dicembre 2006, n. 311 - Disposizioni correttive e integrative al decreto legislativo n. 192 del 2005, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia;

D.P.R. 2 aprile 2009, n. 59 - Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.



BARRIERE ARCHITETTONICHE

Legge 9 gennaio 1989, n. 13 - Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati;

D.M. 14 giugno 1989, n. 236 - Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche;

D.P.R. 24 luglio 1996, n. 503 - Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche, negli edifici, spazi e servizi pubblici.

ESPROPRIAZIONE PER PUBBLICA UTILITÀ

D.P.R. 8 giugno 2001, n. 327 - Testo unico sulle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazioni per pubblica utilità.

RIFIUTI E AMBIENTE

D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22 - Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/Ce sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio;

D.M. 8 maggio 2003, n. 203 - Norme affinché gli uffici pubblici e le società a prevalente capitale pubblico coprano il fabbisogno annuale di manufatti e beni con una quota di prodotti ottenuti da materiale riciclato nella misura non inferiore al 30% del fabbisogno medesimo;

D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 - Norme in materia ambientale;

Legge 28 gennaio 2009, n. 2 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 29 novembre 2008, n. 185, recante misure urgenti per il sostegno a famiglie, lavoro, occupazione e impresa e per ridisegnare in funzione anti-crisi il quadro strategico nazionale.

ACQUE

D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152 - Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole.

BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO

D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 - Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'art. 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137.

NUOVO CODICE DELLA STRADA

D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 - Nuovo codice della strada.

CONTRATTI PUBBLICI

D.M. 19 aprile 2000, n. 145 - Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni; **Legge 21 dicembre 2001, n. 443** - Delega al governo in materia di infrastrutture e insediamenti produttivi strategici e altri interventi per il rilancio delle attività produttive;

D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 - Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE;

D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE».

SICUREZZA NEI LUOGHI DI LAVORO

D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

1.1.32 Art. 27 - Integrazione del piano di manutenzione dell'opera

Dovranno essere raccolti in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di



conformità predetta (ed eventuali schede dei prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione ai fini dell'integrazione o dell'aggiornamento del piano di manutenzione dell'opera.

In riferimento al comma precedente, l'esecutore è obbligato a trasmettere al direttore dei lavori le istruzioni e/o le schede tecniche di manutenzione e di uso rilasciate dal produttore dei materiali o degli impianti tecnologici installati.

DECRETO 11 ottobre 2017 *"Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici."* (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017) – criterio 2.3.6.

1.1.33 Art. 28 - Demolizioni

28.1 Interventi preliminari

Prima dell'inizio delle demolizioni delle opere in muratura, dei pavimenti e relativi sottofondi in calcestruzzo, della spicconatura dell'intonaco e delle rimozioni degli elementi edilizi preesistenti quali serramenti in legno e metallo, pluviali, ecc. ci si dovrà assicurare di non procurare l'interruzione di approvvigionamenti idrici, gas e allacci di fognature.

28.2 Sbarramento della zona di demolizione

Nella zona sottostante la demolizione devono essere vietati la sosta e il transito di persone e mezzi, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.

L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento e il trasporto del materiale accumulato devono essere consentiti soltanto dopo che è stato sospeso lo scarico dall'alto.

28.3 Idoneità delle opere provvisorie

Le opere provvisorie, in legno o in ferro, devono essere allestite sulla base di giustificati calcoli di resistenza e devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro, secondo le prescrizioni specifiche del piano di sicurezza.

Prima di reimpiegare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si deve provvedere alla loro revisione per eliminare le parti non ritenute più idonee.

Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori e/o il direttore dei lavori potrà ordinare l'esecuzione di prove per verificare la resistenza degli elementi strutturali provvisori impiegati dall'appaltatore.

Prima dell'inizio di lavori di demolizione, è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle strutture da demolire e dell'eventuale influenza su strutture limitrofe. In relazione al risultato di tale verifica, devono essere eseguite le opere di rafforzamento e dipuntellamento necessarie a evitare che, durante la demolizione, si possano verificare crolli intempestivi danni anche a strutture di edifici confinanti o adiacenti.

28.4 Ordine delle demolizioni. Programma di demolizione

I lavori di demolizione, come stabilito dall'art. 151 del D.Lgs. 9/04/2008, n. 81, devono procedere con cautela e con ordine, devono essere eseguiti sotto la sorveglianza di un preposto e condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti. La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, ove previsto, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.

28.5 Allontanamento e/o deposito delle materie di risulta

Il materiale di risulta ritenuto inutilizzabile per la formazione di rilevati o rinterri deve essere allontanato dal cantiere per essere portato a rifiuto presso pubblica discarica o altra discarica autorizzata.

Il materiale proveniente dagli scavi che dovrà essere riutilizzato dovrà essere depositato entro l'ambito del cantiere o sulle aree precedentemente indicate ovvero in zone tali da non costituire intralcio al movimento di uomini e mezzi durante l'esecuzione dei lavori.

28.6 Proprietà degli oggetti ritrovati

La stazione appaltante, salvi i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, si riserva la proprietà



degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte, l'archeologia o l'etnologia, compresi i relativi frammenti, che si rinvenivano nei fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e per i rispettivi cantieri e nella sede dei lavori stessi. L'appaltatore dovrà pertanto consegnarli alla stazione appaltante che gli rimborserà le spese incontrate per la loro conservazione e per le speciali operazioni espressamente ordinate al fine di assicurarne l'incolumità e il diligente recupero. Qualora l'appaltatore nell'esecuzione dei lavori scopra ruderi monumentali, deve darne subito notizia al direttore dei lavori e non può demolirli né alterarli in qualsiasi modo senza il preventivo permesso del direttore stesso.

L'appaltatore deve denunciare immediatamente alle forze di pubblica sicurezza il rinvenimento di sepolcri, tombe, cadaveri e scheletri umani, ancorché attinenti pratiche funerarie antiche, nonché il rinvenimento di cose, consacrate o meno, che formino o abbiano formato oggetto di culto religioso o siano destinate all'esercizio del culto o formino oggetto della pietà verso i defunti. L'appaltatore dovrà altresì darne immediata comunicazione al direttore dei lavori che potrà ordinare adeguate azioni per una temporanea e migliore conservazione, segnalando eventuali danneggiamenti all'autorità giudiziaria.

28.7 Proprietà dei materiali da demolizione

I materiali provenienti da scavi o demolizioni restano in proprietà della stazione appaltante. Quando a giudizio della direzione dei lavori possano essere reimpiegati, l'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli per categorie nei luoghi stabiliti dalla direzione stessa, essendo di ciò compensato con gli appositi prezzi di elenco.

Qualora in particolare i detti materiali possano essere usati nei lavori oggetto del presente capitolato speciale d'appalto, l'appaltatore avrà l'obbligo di accettarli. In tal caso verrà a essi attribuito un prezzo pari al 50% del corrispondente prezzo dell'elenco contrattuale; i relativi importi devono essere dedotti dall'importo netto dei lavori, restando a carico dell'appaltatore le spese di trasporto, accatastamento, cernita, lavaggio, ecc.

DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017). Criterio 2.5.1.

1.1.34 Art. 29 - Scavi a sezione obbligata e sbancamenti

29.1 Generalità

Per gli scavi di sbancamento, dell'altezza di cm 65 al netto del pavimento e del sottofondo in calcestruzzo, e per quelli a sezione obbligata e per la formazione dei rinterri e dei rilevati si farà riferimento esclusivamente ai disegni di progetto.

29.2 Ricognizione

Prima di eseguire gli scavi o gli sbancamenti previsti si dovrà verificare la presenza di eventuali scavi precedenti, tubazioni di acqua, gas e fognature, cavi elettrici e telefonici, cavità sotterranee, ecc. eventualmente non indicati, in modo da potere impiegare i mezzi idonei per l'esecuzione dei lavori.

29.3 Smacchiamento dell'area

Gli oneri per lo smacchiamento generale della zona interessata dai lavori, ivi incluso il taglio di alberi, disiepi e l'estirpazione di eventuali ceppaie sono inclusi nelle spese generali dell'impresa.

La terra vegetale eventualmente asportata per la profondità preventivamente concordata non dovrà essere mescolata con il terreno sottostante. La terra vegetale deve essere accumulata in cantiere nelle aree preposte.

29.4 Riferimento ai disegni di progetto

Per gli scavi di sbancamento generale e/o per quelli a sezione obbligata e per la formazione dei rinterri e dei rilevati si farà riferimento esclusivamente ai disegni di progetto.

29.5 Splateamento e sbancamento

Nei lavori di sbancamento eseguiti senza l'impiego di escavatori meccanici, le pareti delle fronti di attacco devono avere un'inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire frane. Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di 150 cm, è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete.



Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo o per altri motivi siano da temere frane o scoscendimenti, si deve predisporre alla necessaria armatura o al consolidamento del terreno.

29.6 Scavi a sezione obbligata

Gli scavi a sezione obbligata devono essere effettuati fino alle profondità indicate nel progetto con lettoleranze ammesse.

Gli scavi a sezione obbligata eventualmente eseguiti oltre la profondità prescritta devono essere riportati al giusto livello con calcestruzzo magro o sabbione.

Eventuali tubazioni esistenti che devono essere abbandonate dovranno essere rimosse dall'area di scavo di fondazione.

I sistemi di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno 30 cm.

29.7 Deposito di materiali in prossimità degli scavi

È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle opportune puntellature.

29.8 Sistemazione di strade, accessi e ripristino passaggi

Gli oneri per la sistemazione delle strade e dei collegamenti esterni e interni e la collocazione, ove necessario, di ponticelli, andatoie, rampe e scalette di adeguata portanza e sicurezza sono inclusi nell'espe generali dell'impresa.

Prima di dare inizio a lavori di sistemazione, varianti, allargamenti e attraversamenti di strade esistenti, l'impresa è tenuta a informarsi dell'eventuale esistenza di cavi sotterranei (telefonici, telegrafici, elettrici) o condutture (acquedotti, gasdotti, fognature) nelle zone nelle quali ricadono i lavori stessi. In caso affermativo, l'impresa dovrà comunicare agli enti proprietari di dette opere o impianti (Enel, Telecom, P.T., comuni, consorzi, società, ecc.) la data presumibile dell'esecuzione dei lavori nelle zone interessate, chiedendo altresì tutti quei dati (ubicazione, profondità, ecc.) necessari al fine di eseguire tutti i lavori con le opportune cautele, onde evitare danni alle suddette opere.

Qualora nonostante le cautele usate, si dovessero manifestare danni ai cavi o alle condotte, l'impresa dovrà procedere a darne immediato avviso sia agli enti proprietari delle strade che agli enti proprietari delle opere danneggiate.

Fanno comunque carico alla stazione appaltante gli oneri relativi a eventuali spostamenti temporanei e/o definitivi di cavi o condotte.

29.9 Manutenzione degli scavi

Gli scavi di fondazione dovranno essere mantenuti asciutti, in relazione al tipo di lavoro da eseguire. Si dovranno proteggere le zone scavate e le scarpate per evitare eventuali scoscendimenti e/o franamenti.

Rifiuti e macerie dovranno essere asportati dagli scavi prima dell'esecuzione delle opere susseguenti.

DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017). Criterio 2.5.5.

1.1.35 Art. 30 - Rilevati e rinterri

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

Qualora venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti, purché i materiali siano riconosciuti idonei.

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature o alle strutture di fondazione, si dovranno sempre impiegare materie sciolte e ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose



e ingenerale di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti, dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza non superiori a 30 cm, disponendo contemporaneamente le materie ben sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione possibile, in modo da caricare uniformemente le strutture portanti su tutti i lati e così da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

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

1.1.36 Art. 31 - Fondazioni dirette

31.1 Scavi di fondazione

Le fondazioni dirette o superficiali sono quelle che trasferiscono l'azione proveniente dalla struttura in elevato agli strati superficiali del terreno.

La profondità del piano di posa delle fondazioni deve essere quella prevista dal progetto delle strutture. Il piano di posa degli elementi strutturali di fondazione deve essere regolarizzato e protetto con conglomerato cementizio (magrone) per uno spessore minimo di cm 10.

31.2 Controllo della rispondenza tra la caratterizzazione geotecnica assunta in progetto e la situazione effettiva

In corso d'opera, occorrerà controllare la rispondenza tra la caratterizzazione geotecnica assunta in progetto e la situazione effettiva del terreno.

31.3 Magrone

Prima di effettuare qualsiasi getto di calcestruzzo di fondazione, dovrà essere predisposto sul fondo dello scavo, dopo aver eseguito la pulizia e il necessario costipamento dello stesso, uno strato di almeno cm 10 di calcestruzzo magro (magrone) avente la funzione di piano di appoggio livellato e di cuscinetto isolante contro l'azione aggressiva del terreno.

1.1.37 Art. 32 - Opere e strutture di muratura

32.1 Muratura armata

32.1.1 Gli aspetti generali

La muratura armata è costituita da elementi resistenti artificiali pieni e semipieni idonei alla realizzazione di pareti murarie incorporanti apposite armature metalliche verticali e orizzontali, annegate nella malta o nel conglomerato cementizio.

32.1.2 Le barre d'armatura

Le barre di armatura delle pareti in muratura in laterizio alleggerito (tipo Poroton P69TA) devono essere costituite da acciaio al carbonio conformi alle indicazioni di cui alle Nuove norme tecniche delle costruzioni.

Dovrà essere garantita un'adeguata protezione dell'armatura nei confronti della corrosione.

1.1.38 Art. 33 - Esecuzione delle coperture

33.1 Definizioni

Si definiscono coperture continue quelle in cui la tenuta all'acqua è assicurata indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura.

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- copertura senza elemento termoisolante;
- copertura con elemento termoisolante.

33.2. Copertura termoisolata

La copertura termoisolata avrà come strati ed elementi fondamentali:



Coibentazione deumidificazione e insonorizzazione di solai, coperture piane e in pendenza, piani di calpestio e massetti nel restauro e/o risanamento mediante posa del termomassetto premiscelato esclusivamente naturale con granulometria da 3 a 5 mm, classificazione UNI en 998-1: T costituito da sughero in granuli, calce idraulica naturale NHL e fibre antifessurazione che rendono il prodotto, termoisolante, (conducibilità termica EN 1745:2002), fonoassorbente, traspirante, deumidificante e antigelivo, reazione al fuoco EN 13501 - 1 : classe A1 (non infiammabile), con massa volumica a secco di $395 \text{ Kg/m}^3 \pm 5\%$ applicato manualmente o con pompaggio con mescolatore a pressione, disgiunto dalle pareti, steso e livellato mediante staggia e frattazzo secondo le consuete modalità di posa utilizzate per i massetti tradizionali, nello spessore necessario.

Tra le coperture con elemento termoisolante previste in progetto si prevede anche la realizzazione di:

- Per le nuove coperture a falda della Palazzina Comando e dell'edificio Mensa, la posa in opera di pannello rigido in lana di roccia non rivestito a doppia densità, ad elevata resistenza a compressione, calpestabile, per l'isolamento termico, acustico e la sicurezza in caso di incendio di coperture inclinate e piane tipo Rockwool Durock Energy Plus o similari. Per coperture inclinate: particolarmente indicato nel caso di tetti in legno e ventilati dove apporta un significativo incremento delle prestazioni acustiche e del comfort invernale ed estivo, spessore 160 mm
- Per la nuova copertura piana dell'edificio Mensa, la posa in opera di pannello sandwich costituito da un componente isolante in schiuma polyiso, espansa senza l'impiego di CFC o HCFC, rivestito su entrambe le facce con velo vetro saturato tipo Stiferite Class S o similare, spessore 12 cm, avente:

Resistenza Termica Dichiarata:	RD = 4,80 m ² K/W
Conducibilità Termica Dichiarata:	λ_D 0,025 W/mK
Trasmittanza Termica Dichiarata:	UD = 0,21 W/m ² K
Reazione al fuoco:	EUROCLASSE E
Resistenza alla compressione al 10% di schiacciamento - σ_{10} [kPa] > 150 codice etichetta CE [CS(10/Y)150]	
Fattore di resistenza alla diffusione del vapore - μ 56 ± 2 codice etichetta CE [MU56]	
Massa volumica pannello - ρ [kg/m ³] $35 \pm 1,5$	
Calore Specifico - C_p [J/kg° K] 1464	
Percentuale in peso di materiale riciclato - [%] 2,45	

1.1.39 Art. 34 - Opere di impermeabilizzazione

34.1 Definizioni

Si definiscono opere di impermeabilizzazione quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o vapore) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni, pavimenti contro terra, ecc.) o comunque lo scambio igrometrico tra ambienti. Le opere di impermeabilizzazione sono costituite da strati continui (o discontinui) di prodotti.

34.2 Categorie di impermeabilizzazioni

Le impermeabilizzazioni si intendono suddivise nelle seguenti categorie:

- impermeabilizzazioni di coperture;
- impermeabilizzazioni di pavimentazioni;
- impermeabilizzazioni di opere interrato;
- realizzazione di strati di barriera al vapore

34.3 Realizzazione

Per la realizzazione delle diverse categorie si utilizzeranno i materiali e le modalità indicate nei documenti progettuali.



34.3.1 Impermeabilizzazione di opere interrato

Per l'impermeabilizzazione di opere interrato valgono le prescrizioni di seguito indicate.

Impermeabilizzazione di superfici in calcestruzzo eseguita mediante la posa sulla superficie verso terra mediante membrane impermeabilizzanti bitume polimero sp. 4 mm del tipo POLIMAT MS BITUVER POLIMAT MS, realizzate con l'impiego di un compound costituito da bitume modificato con polimeri elastoplastomerici (BPP). La messa in opera avverrà previa preparazione del supporto con primer bituminoso tipo Bituver ECOPRIVER steso a spruzzo o a pennello in una doppia mano a distanza minima di 24h in funzione delle condizioni atmosferiche e in quantità non inferiore a 200 g/m², avente le seguenti caratteristiche: primer a base di gel di bitume in emulsione acquosa, privo di sostanze solventi, consumo da 0,25 a 0,40 Kg/m², in base alla porosità e alla regolarità della superficie, essiccazione in superficie di circa 60 min. a 20° C.

Le membrane saranno posate sui muri controterra in totale aderenza e saldando le sovrapposizioni mediante sfiammatura con cannello a gas propano.

Ogni 3 m in altezza, le membrane dovranno essere fissate meccanicamente alla struttura, con apposite rondelle e tasselli ad espansione.

Il secondo strato di membrane deve essere posato parallelamente rispetto al primo. E' consigliato uno sfalsamento maggiore della larghezza delle giunzioni.

Le membrane vanno posizionate a partire dal basso in modo da coprire completamente il fissaggio meccanico con la membrana sovrastante che dovrà, comunque, essere sovrapposta per più di 25 cm. Lo strato impermeabilizzante sarà protetto mediante la messa in opera di strato protettivo e drenante realizzato con un manto in polietilene estruso ad alta densità (HDPE), a rilievi semisferici, peso 650 g/m² spessore 7.5 mm, per il drenaggio, l'impermeabilizzazione e la protezione di strutture controterra: fondazioni, platee, solette, muri di sostegno, giardini pensili, canali, gallerie, ecc.

La messa in opera è mediante fissaggio a secco con fissaggio meccanico, compresi: sormonti, tagli adattamenti e assistenze murarie.

34.3.2 Impermeabilizzazione di coperture

Per l'impermeabilizzazione di coperture valgono le prescrizioni di seguito indicate.

Impermeabilizzazione e rivestimento terrazzi, con il seguente ciclo applicativo per applicazione su supporti costituiti da massetti alleggeriti o termici a cellule aperte prima dell'applicazione del sistema impermeabilizzante si procedere alla realizzazione di una prima rasatura al fine di chiudere e consolidare il sottofondo esistente. Successivamente si procede ad una o più mani di rasatura mediante utilizzo di legante epossidico con polvere tissotropizzante, trascorse 24 ore si procede ad applicare un'armatura di legante epossidico a rullo e relativo spolvero a rifiuto di sabbia di quarzo 01-03. Trascorse 24 ore si procede ad aspirare il quarzo in eccesso ed applicazione di finitura colorata. I giunti di dilatazione esistenti sul sottofondo dovranno preventivamente essere sigillati e chiusi.

Per le nuove coperture a falda della Palazzina Comando e dell'edificio Mensa si prevede:

1. la posa in opera di membrana impermeabilizzante tipo Centro della Imperitalia o similare per caratteristiche tecniche e prestazionali. Tali membrane impermeabilizzanti sono ottenute per coestrusione di un compound a base di bitume-polimero elastoplastomerico, e di un'armatura in "non tessuto" di poliestere a stabilità dimensionale controllata con fibre minerali posizionate longitudinalmente, posta nello spessore della membrana. Sono prodotte nella versione nera, talcata, da 4 mm di spessore, e in quella autoprotetta con scaglie d'ardesia, tipo CENTRO, da 4,5 kg/m². Tutte le versioni presentano la faccia inferiore rivestita con trattamento TERMOTENE che facilita l'applicazione e migliora l'adesione della membrana al supporto da impermeabilizzare. In alternativa alla talcatura le membrane nere possono essere rifinite sulla loro superficie superiore con il trattamento TEXTENE® costituito da uno strato di fibre polimeriche testurizzate preformate in film, che conferisce al prodotto finito un elevato valore aggiunto migliorandone la durata e l'aspetto estetico. Il trattamento di finitura TEXTENE® consente inoltre una maggiore pulizia durante le operazioni di posa in opera con un minor "impatto ambientale" in termini di rilascio di sostanze polverulente, ed è ricopribile anch'esso con pitture protettive compatibili. La finitura "TEXTENE" migliora infatti l'applicazione e l'aderenza dei trattamenti protettivi dei manti impermeabili aumentando la durata sia della verniciatura sia dei manti impermeabili stessi. Le membrane verranno confezionate in rotoli, nastrati e corredati da Certificato di Controllo. Sono conformi ai requisiti per la marcatura CE



ove prevista. Non contengono amianto, catrame, né altre sostanze pericolose.

Destinazioni d'uso

Le membrane CENTRO sono idonee per la realizzazione di opere d'impermeabilizzazioni di varia tipologia.

Modalità di applicazione

Le membrane CENTRO si applicano a fiamma o con fissaggio meccanico. Le modalità applicative costituiscono un fattore determinante atto a caratterizzare le prestazioni del manto impermeabile stesso. In termini generali, ricordiamo di effettuare un'accurata preparazione e pulizia del supporto seguita dal trattamento d'imprimatura con idoneo primer (applicato a spazzolone, rullo, spruzzo) con un consumo di $0,2 \div 0,3$ litri/m² e comunque variabile col grado di porosità del supporto stesso.

La membrana sarà applicata con l'ausilio di un bruciatore a gas propano; particolare cura dovrà rivestire l'esecuzione delle saldature fra i teli sempre posati a giunti sfalsati: le giunzioni laterali saranno realizzate con sovrapposizione di $8 \div 10$ cm, quelle di testa con sovrapposizione di $12 \div 15$ cm.

CARATTERISTICHE TECNICHE ⁽¹⁾					
Caratteristiche	Norme EN	U.M.	Tolleranze ⁽¹⁾	CENTRO	
				4	ARD 4,5 ⁽²⁾
Dimensioni rotoli	1848-1	m	≥	10 x 1 (-1%)	
Spessore	1849-1	mm	±5%	4	-
Massa areica	1849-1	kg/m ²	±10%		4,5
Impermeabilità all'acqua	1928-B	kPa	≥	60	
Flessibilità a freddo	1109	°C	≤	-10	
Scorrimento a caldo	1110	°C	≥	+120	
Resistenza a trazione L/T	12311-1	N/5cm	±20%	500 / 400	
Allungamento a trazione L/T	12311-1	%	±15	40 / 40	
Stabilità dimensionale L/T	1107-1	%	≤	0,25 / 0,25	
Punzonamento statico	12730/B	kg	≥	15	-
Punzonamento dinamico	12691-B	mm	≥	700	-
Resistenza alla lacerazione L/T	12310-1	N	±30%	150 / 160	NPD ⁽³⁾
Resistenza dei giunti alla spellatura	12316-1	N/5cm	±20 N	60	-
Resistenza dei giunti al taglio	12317-1	N/5cm	±20%	RFG ⁽⁴⁾	-
Durabilità dopo invecchiamento:					
* Flessibilità a freddo	1296-1109	°C	+15°C	-	
* Scorrimento a caldo	1296-1110	°C	-10°C	+120	
* Invecchiamento UV	1297	-	-	Supera la prova	
* Impermeabilità all'acqua	1296-1928	kPa	≥	60	
* Resistenza chimica	-	-	-	NPD ⁽³⁾	
* Resistenza a trazione L/T	12311-1	N/5cm	±20%	400 / 300	
* Allungamento a trazione L/T	12311-1	%	±15	35 / 35	
Permeabilità al vapore	1931	μ	≥	20.000	
Resistenza alle radici	13948		-	NPD ⁽³⁾	
Comportamento al fuoco esterno	13501-5	EC ⁽⁵⁾	-	Froof	
Reazione al fuoco	13501-1	EC ⁽⁵⁾	-	F	

Note: (1) In conformità alle norme applicabili ed alle linee guida AISPEC/SITEB-MBP.

(2) Finitura superiore in scaglie di ardesia colore standard Grigio naturale. Altri colori su richiesta: Rosso, Verde.

(3) Caratteristica non determinata perché non rilevante per l'uso.

(4) Rottura fuori giunto.

(5) Euroclasse.

- Posa in opera di membrane impermeabilizzanti prefabbricate tipo STAR, ottenute per coestrusione di una dispersione bituminosa di micro compatibilizzanti in una matrice di polimeri elastofinici e di un'armatura in "non tessuto" di poliestere a stabilità dimensionale controllata con fibre minerali posizionate longitudinalmente, posta nello spessore della membrana. La superficie inferiore è sempre finita con il trattamento "TEXTENE", costituito da uno strato di fibre polimeriche testurizzate, preformate in film. La faccia superiore è talcata o con la stessa finitura TEXTENE già presente su quella inferiore. Nella versione STAR ARD del peso di 4,5 kg/m² la faccia superiore è invece trattata con scaglie di ardesia disponibile nei colori naturale, verde, rosso e BIANCO REFLECTA ad alta riflettanza solare (con SRI = 81%).



Le membrane STAR sono caratterizzate da un'elevata adesività che permette un miglior ancoraggio al supporto e una maggiore tenuta delle giunzioni fra i teli. La particolare formulazione consente ottime caratteristiche di elasticità e flessibilità alla basse temperature. Sono confezionate in rotoli, nastrati e corredati da tagliando di Controllo Qualità. Sono conformi ai requisiti per la marcatura CE, ove prevista. Non contengono amianto, catrame, né altre sostanze pericolose.

Destinazioni d'uso

Le membrane STAR sono impiegabili in opere d'impermeabilizzazione generiche. In particolare, sono di specifico impiego in climi rigidi o durante le stagioni fredde.

Modalità di applicazione

Le modalità applicative costituiscono un fattore determinante atto a caratterizzare le prestazioni del manto impermeabile stesso. In termini generali, ricordiamo di effettuare un'accurata preparazione e pulizia del supporto seguita dal trattamento di imprimitura con idoneo primer (applicato a spazzolone, rullo, spruzzo), con un consumo di $0,2 \div 0,3$ l/m² e comunque variabile col grado di porosità del supporto stesso. La membrana sarà applicata con l'ausilio di un cannello a gas propano; particolare cura dovrà rivestire l'esecuzione delle saldature fra i teli sempre posati e giunti sfalsati: le giunzioni laterali saranno realizzate con sovrapposizione di $8 \div 10$ cm, quelle di testa con sovrapposizione di $12 \div 15$ cm.

CARATTERISTICHE TECNICHE					
Caratteristiche	Norme EN	U.M.	Tolleranze ⁽¹⁾	STAR	
				4 mm	ARD 4,5 ⁽²⁾
Dimensioni rotoli	1848-1	m	≥	10 x 1 (-1%)	
Spessore	1849-1	mm	±5%	4	-
Massa areica	1849-1	kg/m ²	±10%	-	4,5
Impermeabilità all'acqua	1928-B	kPa	≥	60	
Flessibilità a freddo	1109	°C	≤	-18	
Scorrimento a caldo	1110	°C	≥	+110	
Resistenza a trazione L/T	12311-1	N/5cm	±20%	500 / 350	
Allungamento a trazione L/T	12311-1	%	±15	45 / 45	
Stabilità dimensionale L/T	1107-1	%	≤	0,25 / 0,25	
Punzonamento statico	12730	kg	≥	NPD ⁽⁴⁾	
Punzonamento dinamico	12691-B	mm		NPD ⁽⁴⁾	
Resistenza alla lacerazione L/T	12310-1	N	±30%	150 / 160	
Resistenza dei giunti alla spellatura	12316-1	N/5cm	±20	NPD ⁽⁴⁾	
Resistenza dei giunti al taglio ⁽³⁾	12317-1	N/5cm	±20%	Rottura fuori giunto	
Durabilità dopo invecchiamento:					
• Flessibilità a freddo	1296-1109	°C	+15°C	-6	
• Scorrimento a caldo	1296-1110	°C	-10°C	+110	
• Invecchiamento UV	1297	-	-	NPD ⁽⁴⁾	
• Impermeabilità all'acqua	1296-1928	kPa	≥	60	
• Resistenza chimica	-	-	-	NPD ⁽⁴⁾	
• Resistenza a trazione L/T	12311-1	N/5cm	±20%	-	
• Allungamento a trazione L/T	12311-1	%	±15	-	
Permeabilità al vapore	1931	μ	≥	20.000	
Resistenza alle radici	13948		-	supera la prova	
Comportamento al fuoco esterno	13501-5	EC ⁽⁵⁾	-	Froof	
Reazione al fuoco	13501-1	EC ⁽⁵⁾	-	E	

Note: (1) In conformità alle norme applicabili ed alle linee guida AISPEC/SITEB-MBP.

(2) Finitura superiore in scaglie di ardesia colore standard Grigio naturale. Altri colori su richiesta: Rosso, Verde, Bianco Reflecta (SRI = 81%)

(3) Valore dichiarato oppure Rottura Fuori Giunto.

(4) Caratteristica non determinata perché non rilevante per l'uso.

(5) Euroclasse.

Per quanto riguarda la nuova copertura piana dell'edificio Mensa si prevede:

- la fornitura e posa in opera di membrana impermeabilizzante sintetica ottenuta per coestrusione di una lega di poliolefine elastomerizzate a base polipropilenica (TPO/FPA), resistente ai raggi ultravioletti, stabilizzata dimensionalmente da un'armatura in fibra di vetro tipo Sintofol RG o similare. Membrana impermeabilizzante sintetica ottenuta per coestrusione di una lega di poliolefine elastomerizzate a base polipropilenica (TPO/FPA), resistente ai raggi ultravioletti, stabilizzata dimensionalmente da un'armatura in fibra di vetro. La membrana è realizzata con colori contrastanti



CORVINO + MULTARI



Acustica: Ing. Daria Massobrio
 Archeologia: Ilaria Frontori

83



tra faccia superiore e inferiore (signal layer) per consentire il controllo visivo della integrità superficiale della stessa durante e dopo le fasi della posa in opera.
 Le membrane SINTOFOIL RG sono conformi ai requisiti per la marcatura CE, ove prevista.

Campi di applicazione

Impieghi specifici

- Realizzazione di manti impermeabili applicati "in indipendenza", sotto protezione pesante (fissa o mobile) per:
 - coperture praticabili;
 - giardini pensili.
- Realizzazione di manti impermeabili applicati con "fissaggio meccanico" per:
 - coperture a vista.

Posa in opera

Le membrane SINTOFOIL vengono posate con giunzioni saldate semplicemente ad aria calda, per termo-rinvenimento del materiale, senza l'apporto di alcun tipo di collante, o altro materiale estraneo.

CARATTERISTICHE TECNICHE ⁽¹⁾							
Caratteristiche	Norme EN	U.M.	Tolleranza	Valori			
Spessore standard	1849-2	mm	(-5/+10%)	1,2	1,5	1,8	2,0
Massa areica	1849-2	kg/m ²	(-5/+10%)	1,10	1,37	1,64	1,82
SRI – Solar Reflectance Index	ASTM Standard E1980	%		102 ⁽²⁾			
Trazione							
* Resistenza L/T	12311-2/A	N/50 mm		600/550	650/600	750/750	800/800
* Allungamento a rottura L/T	12311-2/A	%		700/700			
Stabilità dimensionale	1107-2	%		≤ 0,1			
Flessibilità a freddo	495/5	°C		≤ -40 ⁽³⁾			
Resistenza alla lacerazione L/T	12310/1	N		390/290	450/400	500/450	600/550
Permeabilità al vapore (fattore di resistenza μ)	1931			50.000			
Punzonamento statico	12730/B	kg		≥ 25			
Punzonamento dinamico	12691/B	mm		≥ 1000			
Resistenza alla grandine	13583	m/s		≥ 30 ⁽⁴⁾			
Impermeabilità all'acqua (60kPa)	1928			Assoluta			
Resistenza alle giunzioni							
* Trazione	12317-2	N/cm		Conforme (rottura del provino esterna alla zona di saldatura)			
* Peeling	12316-2	N/cm		≥ 58			
Durabilità							
* Resistenza alla luce artificiale UV	1297-5000 h			Nessuna lesione superficiale né variazioni significative della flessibilità a freddo secondo EN 495/5			
Invecchiamento termico in area							
* Variazione resistenza a trazione	12311-2	Δ%		-5			
* Variazione allungamento a rottura	12311-2	Δ%		-5			
Carico da vento (depressione) (UEAtc)							
* Sistema fissato meccanicamente	Pa			≥ 6000			
Reazione al fuoco	13501-1			Classe E			
Comportamento al fuoco esterno	13501-5			Broof (t1), (t2), (t3), (t4) ⁽⁵⁾			
Resistenza alle alghe e ai microrganismi	ISO 846 Livello 2			Conforme			
Resistenza alle radici	13948			Supera la prova			

Note: (1) Tolleranze secondo EN 13956 e/o direttive europee UEAtc.

(2) Versione Bianco Reflecta.

(3) Non testata a temperature inferiori.

(4) Non testata a velocità superiori.

(5) Per le versioni relative a sistemi Fire Resistant specifici consultare la relativa scheda tecnica (SINTOFOIL RG/FR)

STANDARD DI PRODUZIONE					
Spessore ^(*)	mm	1,2	1,5	1,8	2,0
Larghezza	m	2,10	2,10	2,10	2,10
Lunghezza ^(*)	m	25	25	20	20
Colore	Grigio / Nero				

(*) Su richiesta e per quantità minime saranno disponibili anche spessori e lunghezze diverse.



34.3.3 Impermeabilizzazione pavimenti controterra

Per l'impermeabilizzazione dei pavimenti controterra valgono le prescrizioni di seguito indicate:

Impermeabilizzazione realizzata mediante la posa di uno strato con membrana impermeabilizzante bitume polimero del tipo POLIMAT MS BITUVER POLIMAT MS, realizzate con l'impiego di un compound costituito da bitume modificato con polimeri elastoplastomerici (BPP) ad elevata resistenza meccanica spessore 4 mm, per ponti, viadotti, platee, parcheggi ecc., compresa imprimitura a base bituminosa del fondo, formazione di colli perimetrali di raccordo, sfridi, sormonti e assistenze murarie.

34.3.4 Realizzazione di strati di barriera al vapore

Per le nuove coperture a falda della Palazzina Comando e dell'edificio Mensa si prevede la posa in opera di barriera al vapore tipo Ursa Seco Pro 60 o similare per caratteristiche tecniche e prestazionali. La barriera al vapore è composta da polipropilene e polietilene.

Proprietà:

- Membrana flessibile per sottostrati murari e coperture;
- Polipropilene accoppiato con film freno vapore;
- Evita indesiderati passaggi d'aria modulando e limitando quello del vapore acqueo;
- Completa assenza di collanti e sostanze nocive
- Elevata tenacità e proprietà antiscivolo.

Caratteristiche tecniche	Valore	Unità di misura	Normativa
Massa areica	135 ±5%	g/m²	EN 13859-1
Spessore	0,35 ±15%	mm	EN 1849-1
Proprietà di trasmissione vapore:			
• Strato d'aria equivalente - Sd	60	m	EN 13859-1
• Coefficiente di permeabilità al vapore	0,7 ±15%	g/m² x 24h	
Proprietà meccaniche:			
• Trazione longitudinale	175 ±15%	N/5cm	EN 13859-1
• Trazione ortogonale	120 ±15%		
• Allungamento longitudinale	70 ±7%	%	EN 13859-1
• Allungamento ortogonale	70 ±7%		
• Lacerazione al chiodo longitudinale	120 ±15%	N	EN 13859-1
• Lacerazione al chiodo ortogonale	130 ±15%		
Classe di resistenza al passaggio dell'acqua	W1	-	EN 13859-1
Resistenza ai raggi UV	3	mesi	-
Flessibilità a bassa temperatura	-40	°C	EN 13859-1
Reazione al fuoco	-		DIN 4102
	E	-	EN13859-1

Per la nuova copertura piana dell'edificio Mensa invece si prevede:

- posa in opera di membrana prefabbricata ottenuta per estrusione di una speciale miscela bitume-polimero elastomero ad alta densità, impermeabile al vapore tipo ADEVAPOR 35 o similare per caratteristiche tecniche e prestazionali. Tali membrane prefabbricate sono ottenute per estrusione di una speciale miscela bitume-polimero elastomero ad alta densità, impermeabile al vapore. Le membrane ADEVAPOR 35 con un'armatura costituita da un feltro di velo vetro rinforzato, da un "non tessuto" di poliestere a stabilità dimensionale controllata con fibre di vetro longitudinali, da un feltro di velo vetro rinforzato accoppiato da una lamina di alluminio, per un'azione totale di barriera al vapore. Entrambe le facce delle differenti versioni ADEVAPOR 35 sono finite con il trattamento TEXTENE® costituito da uno strato di fibre polimeriche testurizzate preformate in film che, in abbinamento allo speciale mastice impermeabile al vapore, conferisce al prodotto finito un elevato valore aggiunto in termini di adesività, ai fini dell'incollaggio diretto, a fiamma sulla faccia a vista, di pannelli termoisolanti compatibili. Sulla faccia a vista, il trattamento TEXTENE® è realizzato nel colore Verde con funzioni di "signal-layer" (strato di segnalazione allo scopo di agevolare le attività di posa dei pannelli termoisolanti. Le membrane ADEVAPOR 35 sono conformi ai requisiti per la marcatura CE. Non contengono amianto, catrame, né altre sostanze pericolose.

Destinazioni d'uso

Le membrane ADEVAPOR 35 sono specificamente concepite come strato di schermo al vapore (versioni W 35 ed ST 35) o di barriera al vapore (versione AL 35). Inoltre tutte le versioni ADEVAPOR



35 svolgono la funzione di elemento di collegamento, per adesione a fiamma, di pannelli termoisolanti compatibili. Infatti, con le membrane ADEVAPOR 35 i pannelli isolanti compatibili vengono incollati direttamente sulle membrane stesse senza l'impiego di collanti d'apporto, semplicemente per rinvenimento a fiamma della faccia a vista. La sfiammatura di rinvenimento deve protrarsi fino alla completa scomparsa dello strato di "signal-layer" Verde, che si segnala con l'annerimento della superficie interessata.

Modalità di applicazione

Il supporto deve essere accuratamente ripulito dalle parti non aderenti o appuntite. Si procede quindi alla imprimitura di tutte le superfici da rivestire con idoneo primer applicato in un unico strato mediante spazzolone, rullo o spruzzo, con un consumo di $0,2 \div 0,3$ litri/m² e comunque variabile in funzione della porosità del supporto stesso. Ad essiccazione avvenuta del primer, le membrane ADEVAPOR 35 si applicano facilmente, a fiamma, con la normale attrezzatura richiesta per le comuni membrane bitumepolimero (bruciatore a gas propano). La posa può avvenire semplicemente accostando i teli contigui (quindi senza sovrapporli come normalmente si fa con le usuali membrane di tenuta all'acqua): la sigillatura delle linee di accostamento sarà in tal caso assicurata dalla miscela che rifluisce durante la sfiammatura della faccia inferiore, con l'eventuale ausilio di una leggera bisellatura. La posa dei pannelli isolanti compatibili avviene per incollaggio diretto sulle membrane ADEVAPOR 35, per semplice rinvenimento a fiamma della faccia a vista; la sfiammatura di rinvenimento deve essere protratta fino alla scomparsa dello strato di "signal-layer" Verde, che si segnala con l'annerimento della superficie interessata. In tal modo viene pertanto eliminato l'impiego di adesivi a freddo o del bitume ossidato fuso, con importanti risparmi di costi in termini di materiali e di tempi di lavoro.

CARATTERISTICHE TECNICHE ⁽¹⁾						
Caratteristiche	Norme EN	U.M.	Tolleranze ⁽¹⁾	ADEVAPOR		
				W 35	ST 35	AL 35
Dimensioni rotoli	1848-1	m	≥	1 x 10		
Spessore	1849-1	mm	±5%	3,5		
Massa areica	1849-1	kg/m²	±10%	-		
Impermeabilità all'acqua	1928-B	kPa	≥	60		
Flessibilità a freddo	1109	°C	≤	-15		
Scorrimento a caldo	1110	°C	≥	120		
Resistenza a trazione L/T	12311-1	N/5cm	±20%	300 / 200	500 / 300	350 / 210
Allungamento a trazione L/T	12311-1	%	±15 ⁽²⁾	2 / 2	35 / 40	2 / 2
Stabilità dimensionale L/T	1107-1	%	≤	0,1	0,3	0,1
Punzonamento statico	12730	kg	≥	15	20	15
Punzonamento dinamico	12691-B	mm	≥	-		
Resistenza alla lacerazione L/T	12310-1	N	±30%	-		
Resistenza dei giunti alla spellatura	12316-1	N/5cm	±20 N	-		
Resistenza dei giunti al taglio	12317-1	N/5cm	±20%	-		
Durabilità dopo invecchiamento:						
• Flessibilità a freddo	1296-1109	°C	+15°C	-		
• Scorrimento a caldo	1296-1110	°C	-10°C	120		
• Invecchiamento UV	1297	-	-	-		
• Impermeabilità all'acqua	1296-1928	kPa	≥	60		
• Resistenza chimica	-	-	-	NDP ⁽³⁾		
• Resistenza a trazione L/T	12311-1	N/5cm	±20%	-		
• Allungamento a trazione L/T	12311-1	%	±15 ⁽²⁾	-		
Permeabilità al vapore	1931	μ	≥	100.000	100.000	Assoluta ⁽⁵⁾
Resistenza alle radici	LG Aispec		-	NDP ⁽³⁾		
Comportamento al fuoco esterno	13501-5	EC ⁽⁴⁾	-	Froof		
Reazione al fuoco	13501-1	EC ⁽⁴⁾	-	F		

Note: (1) In conformità alle norme applicabili ed alle Linee Guida AISPEC-MBP.
 (2) ±2 per armature in Velo Vetro.

(3) Caratteristica non determinata perché non rilevante per l'uso.
 (4) Euroclasse.
 (5) Per il calcolo numerico assumere $\mu \geq 500.000$.

1.1.40 Art. 35 - Esecuzione delle pareti esterne e delle partizioni interne



35.1 Definizioni

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

Per *partizione interna* si intende un sistema edilizio avente funzione di dividere e conformare gli spazi interni del sistema edilizio.

35.2 Partizioni interne

Per la realizzazione delle partizioni interne valgono le prescrizioni di seguito indicate:

- Muratura in blocchi di calcestruzzo cellulare, dimensioni 60/50 x 25 cm, posati con malta adesiva di classe adeguata. Compresi: i pezzi speciali per spalle, voltini, irrigidimenti, fissaggi, i piani di lavoro interni. Sono esclusi i ponteggi esterni: - spessore 24 cm - REI 180'

Nome del prodotto	Blocco	ECO+ M/L e MUR+ M/L										
Dimensioni	Lunghezza Altezza Spessore	mm	625								EN 772-16	
			250									
			50	80	100	120	150	200	240	300		
ECO+ L		LISCIO	X	X	X	X	X					
ECO+ M		MASCHIATO		X	X	X	X					
MUR+ L		LISCIO						X	X	X		
MUR+ M		MASCHIATO						X	X	X		
Tolleranze dimensionali – classe TLMB		Lunghezza/Spessore ±1,5 mm Altezza ± 1,0mm Planarit�/Parallelismo facce orizzontali ≤1,0 mm										EN 771-4
Massa volumica lorda a secco media		kg/m³	450								EN 771-4	
Calore specifico		kJ/(kg K)	1,0								EN 1745	
Fattore di resistenza al vapore acqueo		-	5-10								EN 1745, Prosp. A.10	
Permeabilit� al vapore acqueo		kg/(m s Pa)	32*10 ⁻¹²								-	
Conduttivit� termica a secco λ _{10dry}		W/(m K)	≤ 0,108								EN 1745, Prosp. A.10 (P=50%)	
Spessore		mm	50	80	100	120	150	200	240	300	-	
Trasmittanza termica stazionaria U		W/(m² K)	1.58	1.10	0.91	0.78	0.64	0.49	0.42	0,34	EN ISO 6946 ¹⁾	
Potere fonoisolante ²⁾ (calcolato considerando 1 cm di intonaco di fondo LP120, densit� 1200kg/m³ su ambo i lati)		dB	22	28	31	34	37	41	44	47	Tech. Recomm. EAACA	
Reazione al fuoco		-	Euroclasse A1								EN 13501-1 DM 10.3.2005	
Resistenza al fuoco		-	-	EI 120	EI 180		EI 240	EI 240 REI 120	EI 240 REI 180	EI 240 REI 240	Da prova EN 13501-2; D.M. 16.02.2007; Circ. 5.2.2008 Assobeton	

¹⁾ valore calcolato senza intonaci e con $\lambda_{10, dry}$; eventuali maggiorazioni vanno applicate secondo normative vigenti in base alle effettive condizioni di progetto.

²⁾ valore calcolato secondo la legge della massa $R_w=26,1 \log M-8,4$ (dB) per pareti di massa superficiale maggiore o uguale a 150 kg/m² e $R_w=32,6 \log M-22,5$ (dB) per pareti di massa superficiale minore di 150 kg/m².



Proprietà fisiche e meccaniche	Valore dichiarato	Riferimento EC o dichiarazione di prestazione
Tipologia giunto verticale	Tipo a) riempito di malta (per blocchi lisci) Tipo b) non riempito di malta (per blocchi maschiati)	EC8 - § 9.2.4(1)
Peso specifico nominale G	450 kg/m ³	DOP (da prova)
Peso specifico di calcolo G_k	550 kg/m ³	Raccomandazione tecnica
Resistenza caratteristica a compressione del blocco f_b	3,00 N/mm ²	DOP (da prova)
Resistenza caratteristica a compressione della muratura f_k	2,03 N/mm ²	EC6 - § 3.6.1.2(2)
Resistenza caratteristica a taglio della muratura f_{vk}	$f_{vko} + 0,4\sigma_d$	EC6 - § 3.6.2
Resistenza a taglio della muratura limite f_{lmt}	0,34 N/mm ²	EC6 - § 3.6.2(3)
Resistenza caratteristica iniziale a taglio della muratura f_{vko}	0,30 N/mm ²	EC6 - § 3.6.2(6)
Modulo di elasticità normale della muratura E	2030 N/mm ²	EC6 - § 3.7.2
Modulo di elasticità tangenziale della muratura $G = 0,4 E$	812 N/mm ²	EC6 - § 3.7.3(1)
Resistenza caratteristica a flessione della muratura con piano di rottura parallelo ai giunti orizzontali f_{xk1}	0,15 N/mm ²	EC6 - § 3.6.3
Resistenza caratteristica a flessione della muratura con piano di rottura perpendicolare ai giunti orizzontali f_{xk2}	0,30 N/mm ²	EC6 - § 3.6.3
Coefficiente di espansione termica α	Da 7 a $9 \cdot 10^{-6} K^{-1}$	EC6 - § 3.7.4(2)
Coefficiente di deformazione viscosa finale ϕ_{∞}	Da 0.5 a 1.5	EC6 - § 3.7.4(2)
Deformazione finale dovuta alla dilatazione o ritiro per umidità	Da -0.4 a +0.7 mm/m	EC6 - § 3.7.4(2)

- tramezzo a secco a singola orditura. Guide in acciaio zincato di dimensioni 40-100-40 mm e spessore 0,6 mm vincolate a pavimento e soffitto tramite tasselli ad interasse di 50 cm; montanti di dimensioni 47-99-50 mm e spessore 0,6 mm, ad interasse di 600 mm; su ciascun lato, due lastre in gesso rivestite ciascuna di spessore ciascuna di 12,5 mm additivata con fibre di vetro, rivestita con cartone ad alte prestazioni e ridotto assorbimento d'acqua tipo Lastra Abidry Sound 13 o similare avvitate all'orditura metallica tramite viti fosfatate autofilettanti ad interasse massimo di 300 mm per lo strasto a vista e 600 mm per gli strati retrostanti. Applicazione, lungo tutto il perimetro dell'orditura, di nastro in polietilene espanso a celle chiuse per la riduzione dei ponti acustici. Strato isolante in lana minerale di spessore 70 mm tipo Ursa Terra 76R o similare. Compreso trattamento dei giunti e delle teste delle viti con stucco, nastro di rinforzo e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Spessore tramezzo 125 mm, densità lastre 1.200 kg/mc, classe direzione al fucoco A2-s1-d0, Rw pari a 70 dB. - S=125 mm


- tramezzo a secco a singola orditura. Guide in acciaio zincato di dimensioni 40-100-40 mm e spessore 0,6 mm vincolate a pavimento e soffitto tramite tasselli ad interasse di 50 cm; montanti di dimensioni 47-99-50 mm e spessore 0,6 mm, ad interasse di 600 mm; lastra in gesso rivestita Abidry Extreme 13 e Lastra Abidry Sound 13 o similare avvitate all'orditura metallica tramite viti fosfatate autofilettanti ad interasse massimo di 300 mm per lo strasto a vista e 600 mm per gli strati retrostanti. Applicazione, lungo tutto il perimetro dell'orditura, di nastro in polietilene espanso a celle chiuse per la riduzione dei ponti acustici. Strato isolante in lana minerale di spessore 70 mm, tipo Ursa Terra 76R o similare. Compreso trattamento dei giunti e delle teste delle viti con stucco, nastro



di rinforzo e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Densità lastre 1.200 kg/mc, classe di resistenza al fuoco REI 120, classe di reazione al fuoco A2-s1-d0.


- tramezzo a secco a singola orditura. Guide in acciaio zincato di dimensioni 40-100-40 mm e spessore 0,6 mm vincolate a pavimento e soffitto tramite tasselli ad interasse di 50 cm; montanti di dimensioni 47-99-50 mm e spessore 0,6 mm, ad interasse di 600 mm; lastra in gesso rivestita Abidry Extreme 13 e Lastra Abidry Sound 13 o similare avvitate all'orditura metallica tramite viti fosfatate autofilettanti ad interasse massimo di 300 mm per lo strato a vista e 600 mm per gli strati retrostanti. Applicazione, lungo tutto il perimetro dell'orditura, di nastro in polietilene espanso a celle chiuse per la riduzione dei ponti acustici. Strato isolante in lana minerale di spessore 70 mm, tipo Ursa Terra 76R o similare. Compreso trattamento dei giunti e delle teste delle viti con stucco, nastro di rinforzo e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Densità lastre 1.200 kg/mc, classe di resistenza al fuoco REI 120, classe di reazione al fuoco A2-s1-d0.
- controparete a secco a singola orditura. Guide in acciaio zincato di dimensioni 40-100-40 mm e spessore 0,6 mm vincolate a pavimento e soffitto tramite tasselli ad interasse di 50 cm; montanti di dimensioni 47-99-50 mm e spessore 0,6 mm, ad interasse di 600 mm; su ciascun lato, singola lastra in gesso rivestita di spessore ciascuna di 12,5 mm additivata con fibre di vetro, rivestita con cartone ad alte prestazioni e ridotto assorbimento d'acqua tipo Lastra Abidry Extreme 13 o similare avvitate all'orditura metallica tramite viti fosfatate autofilettanti ad interasse massimo di 300 mm per lo strato a vista e 600 mm per gli strati retrostanti. Applicazione, lungo tutto il perimetro dell'orditura, di nastro in polietilene espanso a celle chiuse per la riduzione dei ponti acustici. Strato isolante in lana minerale di spessore 70 mm, tipo Ursa Terra 76R o similare. Compreso trattamento dei giunti e delle teste delle viti con stucco, nastro di rinforzo e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Spessore tramezzo 112,5 mm, densità lastre 1.200 kg/mc, classe di resistenza al fuoco REI 120, classe di reazione al fuoco A2-s1-d0, R_w pari a 70 dB.
- tramezzo a secco REI 120 su un lato, a singola orditura. Guide in acciaio zincato di dimensioni 40-100-40 mm e spessore 0,6 mm vincolate a pavimento e soffitto tramite tasselli ad interasse di 50 cm; montanti di dimensioni 47-99-50 mm e spessore 0,6 mm, ad interasse di 600 mm; su un lato, due lastre in gesso rivestite ciascuna di spessore ciascuna di 12,5 mm additivata con fibre di vetro, rivestite con cartone ad alte prestazioni e ridotto assorbimento d'acqua tipo Lastra PregyPlac Plus BA13 e due su lato opposto Lastra PregyFlam BA13 o similare avvitate all'orditura metallica tramite viti fosfatate autofilettanti ad interasse massimo di 300 mm per lo strato a vista e 600 mm per gli strati retrostanti. Applicazione, lungo tutto il perimetro dell'orditura, di nastro in polietilene espanso a celle chiuse per la riduzione dei ponti acustici. Strato isolante in lana minerale di spessore 70 mm, tipo Ursa Terra 76R o similare. Compreso trattamento dei giunti e delle teste delle viti con stucco, nastro di rinforzo e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Spessore tramezzo 125 mm, densità lastre 1.200 kg/mc, classe di resistenza al fuoco REI 120, classe di reazione al fuoco A2-s1-d0.
- tramezzo a secco a singola orditura. Guide in acciaio zincato di dimensioni 40-100-40 mm e spessore 0,6 mm vincolate a pavimento e soffitto tramite tasselli ad interasse di 50 cm; montanti di dimensioni 47-99-50 mm e spessore 0,6 mm, ad interasse di 600 mm; su ciascun lato, doppia lastra in gesso rivestita additivata con fibre di vetro, rivestita con cartone ad alte prestazioni e ridotto assorbimento d'acqua tipo Lastra PregyFlam BA13 e Lastra Pregy LaDura Plus BA13 o similare avvitate all'orditura metallica tramite viti fosfatate autofilettanti ad interasse massimo di 300 mm per lo strato a vista e 600 mm per gli strati retrostanti. Applicazione, lungo tutto il perimetro dell'orditura, di nastro in polietilene espanso a celle chiuse per la riduzione dei ponti acustici. Strato isolante in lana minerale di spessore 70 mm, tipo Ursa Terra 76R o similare. Compreso trattamento dei giunti e delle teste delle viti con stucco, nastro di rinforzo e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Spessore tramezzo 112,5 mm, densità lastre 1.200 kg/mc, classe di resistenza al fuoco REI 120, classe di reazione al fuoco A2-s1-d0, R_w pari a 70 dB.
- Muratura di mattoni pieni e malta cementizia o bastarda, in fondazione o elevazione, compreso l'onere per la formazione di spalle, voltini, 50 spigoli, lesene, piani di lavoro interni. Muratura in mattoni pieni REI 120, spessore 20 cm.






Caratteristiche del blocco

Codice	18112030		
Stabilimento di produzione	BUBANO 1		
Tipologia di muro	tamponamento		
Spessore	cm		20
Lunghezza	cm		30
Altezza	cm		19
Peso del blocco	kg		7,9
Foratura	% <		60
Densità media	Kg/mc		700




Muratura e confezionamento

Muratura mc	pezzi	n.	82,5
	malta tradizionale	dmc	89,1
	malta tradizionale	sacchi n.	5,9
	peso ⁽¹⁾	kg	812,2
Muratura mq	pezzi	n.	16,5
	malta tradizionale	dmc	17,8
	malta tradizionale	sacchi n.	1,2
	peso ⁽¹⁾	kg	162,4
Pacco	pezzi	n.	60
	peso	kg	474
	pezzi per motrice	13t	1560
	pezzi per autoreno	29t	3600




Caratteristiche meccaniche

Resistenza del blocco	base ⁽²⁾	$[f_{bm} / f_{bk}]$	N/mm ²	15,4 / 14
media (f_{bm}) e caratteristica (f_{bk})	testa ⁽²⁾	$[f_{bm} / f_{bk}]$	N/mm ²	1,7 / 1,5
Resistenza	a compressione ⁽³⁾	$[f_c]$	N/mm ²	-
della muratura	a taglio ⁽³⁾	$[f_{v0k}]$	N/mm ²	-




Caratteristiche termiche

Conducibilità termica (λ)	λ_{10dry} del blocco a secco ⁽⁴⁾	W/mK	0,205
	λ_{equ} del muro con malta trad. 12 mm ⁽⁴⁾	W/mK	0,255
	λ_{equ} del muro con malta trad. 6 mm ⁽⁴⁾	W/mK	0,225
	λ_{equ} del muro con malta term. 6 mm ⁽⁴⁾	W/mK	0,213
Trasmittanza termica (U) della muratura	con giunto di malta 12 mm trad. ⁽⁵⁾	W/mqK	0,990
	con giunto di malta 6 mm trad. ⁽⁵⁾	W/mqK	0,897
	con giunto di malta 6 mm term. ⁽⁵⁾	W/mqK	0,859
Capacità termica areica interno	⁽⁶⁾	KJ/mqK	48,82
Trasmittanza termica periodica	⁽⁶⁾	W/mqK	0,505
Sfasamento	⁽⁶⁾	ore	7,53
Attenuazione	⁽⁶⁾	-	0,510



Resistenza al fuoco

	min ⁽⁷⁾	EI 120
--	--------------------	--------



Potere fonoisolante

	dB ⁽⁸⁾	46
--	-------------------	----

I pannelli di cartongesso devono essere fissati alle strutture esistenti mediante tasselli con alette laterali antirotazione e collare per evitare tensioni sui materiali e impedire al tassello di penetrare nel foro.

La stuccatura dei giunti deve essere effettuata con prodotto premiscelato composto da gesso, farina di roccia e additivi specifici per migliorare la lavorazione e l'adesione. Tale prodotto può essere anche utilizzato per la rasatura completa e per l'incollaggio (ad esempio su calcestruzzo) di lastre in cartongesso e per piccole riparazioni di parti in gesso o cartongesso ammalorate. La superficie deve essere asciutta, consistente e libera da polvere, sporco, efflorescenze saline, ecc. Eventuali tracce di oli, grassi, cere, ecc. devono essere preventivamente rimosse. Bisogna verificare che le lastre in cartongesso siano fissate adeguatamente al supporto. Le superfici lisce e



non assorbenti devono essere preventivamente trattate con specifico prodotto. Il trattamento deve essere effettuato anche per le superfici molto assorbenti.

La lavorazione del prodotto per stuccatura deve essere effettuata con spatola, frattazzo e cazzuola. Non deve essere utilizzato il materiale che sta indurendo né deve essere aggiunta acqua per tentare di ripristinare la lavorabilità perduta. Bisogna stuccare i giunti avendo cura di annegare apposite retine di armatura e applicando successivamente due mani di rasatura a distanza di almeno 5-7 ore l'una dall'altra.

Si riportano di seguito le specifiche tecniche delle lastre previste per i tramezzi interni di progetto:

- Lastra di gesso rivestito standard dello spessore di 12,5 mm, a bordi assottigliati, per la realizzazione di pareti, contropareti, controsoffitti, rivestimenti o rettifica della planarità di pareti verticali o inclinate, in condizioni di normali impiego o in abbinamento a lastre tecniche. **NORMATIVA DI RIFERIMENTO: UNI EN 520 TIPO DI LASTRA secondo ITT (Initial Type Test): A**

CARATTERISTICHE	
Tipo di lastra	A
Bordi longitudinali	Assottigliati
Spessore nominale	12,5 mm (± 0,5 mm)
Larghezza nominale	1200 mm (0/-4 mm)
Lunghezza nominale	2000, 2500, 2700, 2800, 3000, 3200, 3600 mm (0/-5 mm)
Tolleranza ortogonalità	< 2,5 mm/m
Peso	8,5 kg/m²
Classe di reazione al fuoco	A2-s1,d0
Conducibilità termica	0,21 W/mK
Fattore di resistenza alla diffusione del vapore	10/4 (dry/wet)
Assorbimento d'acqua superficiale	n.d.
Assorbimento d'acqua totale	n.d.
Carico di rottura a flessione longitudinale	> 550 N
Carico di rottura a flessione trasversale	> 210 N
Durezza superficiale (diametro dell'impronta)	n.d.

- lastra di gesso rivestito fibrorinforzata ad alte prestazioni tipo LaDura Plus BA13, composta da uno speciale rivestimento e un cuore densificato e rinforzato con fibre di legno certificate FSC e fibre di vetro. Gli additivi specifici presenti nel nucleo la rendono una lastra estremamente versatile e idonea a molteplici utilizzi conferendole eccellenti prestazioni di resistenza al fuoco e all'umidità, un altissimo isolamento acustico, resistenza agli urti e possibilità di fissaggio di carichi sospesi. Le elevate prestazioni meccaniche certificate mediante ETA, la rendono idonea per applicazioni come lastra strutturale in sistemi costruttivi a secco (controventamento di pareti portanti a telaio in legno o di costruzioni leggere in acciaio).

CARATTERISTICHE	
Tipo di lastra	DEFH1IR
Bordi longitudinali	Assottigliati
Spessore nominale	12,5 mm (± 0,5 mm)
Larghezza nominale	1200 mm (0/-4 mm)
Lunghezza nominale	2000, 2800, 3000 mm (0/-5 mm)
Tolleranza ortogonalità	< 2,5 mm/m
Peso	12,8 kg/m²
Classe di reazione al fuoco	A2-s1,d0
Conducibilità termica	0,25 W/mK
Fattore di resistenza alla diffusione del vapore	10/4 (dry/wet)
Assorbimento d'acqua superficiale	≤ 180 g/m²
Assorbimento d'acqua totale	≤ 5%
Carico di rottura a flessione longitudinale	> 725 N
Carico di rottura a flessione trasversale	> 300 N
Durezza superficiale (diametro dell'impronta)	≤ 15 mm

I schede hanno valore indicativo. Etex Building Performance S.p.A. si riserva il diritto

- lastra di gesso rivestito standard dello spessore di 12,5 mm tipo PregyPlac BA13 o similare, a bordi assottigliati, per la realizzazione di pareti, contropareti, controsoffitti, rivestimenti o rettifica della planarità di pareti verticali o inclinate, in condizioni di normali impiego o in abbinamento a lastre tecniche. **NORMATIVA DI RIFERIMENTO: UNI EN 520 TIPO DI**



LASTRA secondo ITT (Initial Type Test): A

CARATTERISTICHE	
Tipo di lastra	A
Bordi longitudinali	Assottigliati
Spessore nominale	12,5 mm ($\pm 0,5$ mm)
Larghezza nominale	1200 mm (0/-4 mm)
Lunghezza nominale	2000, 2500, 2700, 2800, 3000, 3200, 3600 mm (0/-5 mm)
Tolleranza ortogonalità	< 2,5 mm/m
Peso	8,5 kg/m ²
Classe di reazione al fuoco	A2-s1,d0
Conducibilità termica	0,21 W/mK
Fattore di resistenza alla diffusione del vapore	10/4 (dry/wet)
Assorbimento d'acqua superficiale	n.d.
Assorbimento d'acqua totale	n.d.
Carico di rottura a flessione longitudinale	> 550 N
Carico di rottura a flessione trasversale	> 210 N
Durezza superficiale (diametro dell'impronta)	n.d.

Building Performance si riserva il diritto di aggiornare le senza preav

- lastra di gesso rivestito additivata con fibre di vetro e vermiculite tipo PregyFlam BA13 o similare, dello spessore di 12,5 mm, a bordi assottigliati, per la realizzazione di pareti, contropareti, controsoffitti e rivestimenti con elevate prestazioni di resistenza al fuoco o per la protezione di elementi strutturali in acciaio. NORMATIVA DI RIFERIMENTO: UNI EN 520 TIPO DI LASTRA secondo ITT (Initial Type Test): D, F

CARATTERISTICHE	
Tipo di lastra	D F
Bordi longitudinali	Assottigliati
Spessore nominale	12,5 mm ($\pm 0,5$ mm)
Larghezza nominale	1200 mm (0/-4 mm)
Lunghezza nominale	2000, 2500, 3000 mm (0/-5 mm)
Tolleranza ortogonalità	< 2,5 mm/m
Peso	11,0 kg/m ²
Classe di reazione al fuoco	A2-s1,d0
Conducibilità termica	0,21 W/mK
Fattore di resistenza alla diffusione del vapore	10/4 (dry/wet)
Assorbimento d'acqua superficiale	n.d.
Assorbimento d'acqua totale	n.d.
Carico di rottura a flessione longitudinale	> 550 N
Carico di rottura a flessione trasversale	> 210 N
Durezza superficiale (diametro dell'impronta)	n.d.

Etex Building Performance si riserva il diritto di aggiornare le senza

1.1.41 Art. 36 - Esecuzione di intonaci

23.1 Generalità

L'esecuzione degli intonaci deve sempre essere preceduta da un'accurata preparazione delle superfici. Le superfici da intonacare devono essere ripulite da eventuali grumi di malta, regolarizzate nei punti più salienti e poi accuratamente bagnate.

Non si può procedere all'esecuzione di intonaci, in particolare quelli esterni, quando le strutture non siano protette dagli agenti atmosferici, ossia quando vi sia la possibilità che le acque di pioggia possano imbibire le superfici da intonacare e neppure quando la temperatura minima nelle 24 ore sia tale da pregiudicare la buona presa della malta. A questa limitazione si può derogare nel caso degli intonaci interni eseguiti in ambienti provvisoriamente chiusi e provvisti di adeguate sorgenti di calore.

Gli intonaci finiti devono avere lo spessore maggiore o uguale a quello indicato nel progetto o voce dell'elenco prezzi, compreso l'onere per la formazione degli spigoli, angoli, suggellature all'incrocio con i pavimenti e i rivestimenti.

23.2 Intonaci su superfici vecchie

Per l'esecuzione degli intonaci su superfici vecchie, mai intonacate (volta), si deve procedere al



preliminare distacco di tutti gli elementi non perfettamente solidali con la muratura sottostante e alla lavatura delle superfici, in modo da garantire l'assoluta pulizia.

23.3 Intonaco completo

L'intonaco completo al civile su superfici verticali e orizzontali, con rustico in malta bastarda ed arriciatura in stabilitura di calce grezzo per uno spessore minimo di cm 2,00, deve essere applicato con predisposte guide su pareti, soffitti e volte sia per interni sia per esterni. Ad applicazione conclusa non dovranno notarsi parti mancanti anche di piccole dimensioni e la superficie dovrà essere sufficientemente ruvida da garantire l'ancoraggio dello strato successivo, per le pareti esterne di intonaco di finitura pietrificante decorativo minerale colorato.

L'applicazione può essere eseguita senza l'uso di guide, a mano con cazzuola o con macchina intonacatrice con successiva regolarizzazione dello strato di malta.

23.4 Rasatura per le pareti in cartongesso interne

La rasatura di superfici interne delle pareti e contropareti in cartongesso con stucco in emulsione acquosa con uno solo strato, confezionata in sacchi, deve essere applicata a mano con cazzuola americana o frattazzo metallico per uno spessore minimo di 5 mm.

Nel periodo invernale si deve evitare che la temperatura ambiente scenda sotto i + 5 °C nelle prime 24 ore. Per ottenere un asciugamento ottimale è necessario arieggiare i locali, in modo da permettere la fuoriuscita dell'umidità.

Nel periodo estivo la temperatura dell'ambiente durante il periodo d'applicazione non dovrà superare i + 35 °C.

Il sottofondo, prima dell'applicazione del rivestimento, dovrà essere perfettamente asciutto.

23.5 Intonaco civile per esterni

23.5.1 Risanamento di paramenti murari interessati da umidità ascendente, mediante rimozione del vecchio intonaco più o meno deteriorato o di ciò che ne è rimasto, fino al vivo della muratura, per un'altezza minima di cm 50 circa oltre la linea visibile dell'umidità (da compensare con altro articolo). Pulizia dei giunti di malta e in caso di malta corrosa, la raschiatura degli stessi fino ad una profondità minima di 1 centimetro e lavaggio con acqua. Applicazione manuale a rinzaffo diantisale avente uno spessore minimo di 1 centimetro, composta di calce aerea in polvere ad altotitolo di idrato di calcio, pozzolane naturali micronizzate ed aggregati silicei in curva granulometrica continua 0-2 mm, capaci di conferire agli impasti induriti, ottima idrorepellenza, minima resistenza alla diffusione del vapore e spiccate caratteristiche di difesa dalle efflorescenze saline. Successiva esecuzione di arriciato microporoso, nello spessore minimo di 2-3 cm con malta da intonaco preconfezionata, altamente diffusiva al vapore acqueo ($\mu=3$), applicata a mano, composta di calce aerea in polvere ad alto titolo di idrato di calcio, pozzolane naturali scelte micronizzate ed aggregati silicei selezionati in curva granulometrica continua 0-2mm. Posa in opera di rete in materiale sintetico. Le pareti esposte al sole siano mantenute umide onde evitare veloci perdite di acqua, che potrebbero causare fenomeni di distacco e/o sfarinamento della malta stessa.

23.5.2 Intonacatura dei paramenti murari, mediante malta preconfezionata altamente diffusiva al vapore acqueo, composta di calce aerea in polvere ad alto titolo di idrato di calcio, pozzolane naturali micronizzate, aggregati calcareo-silicei selezionati con diametro massimo di 3 mm, in curva continua. Priva di sali idrosolubili, calce libera né alcuna forma di clinker, applicata a mano. Compreso eventuale preventivo rinzaffo della muratura scarnificata, rimbocco di cavità o crepe, strato di sottofondo realizzato senza l'ausilio di fasce guida, seguendo con ciò l'andamento della superficie muraria regolarizzando cavità e sporgenze. Strato finale secondo preventiva campionatura approvata dalla D.L.

23.5.3 Posa di liquido a base di sol di silice e silicato liquido di potassio, per uniformare fondi con elevate caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici alla luce ed alla radiazione dei raggi UV. Il supporto per l'applicazione del prodotto deve essere asciutto e pulito. Asportare parti in fase di distacco e ammalorate. Proteggere le superfici da non trattare (vetro, ceramica, pietre naturali ecc.) mediante idonee misure protettive.



23.5.4 Realizzazione di rasante con malta per fondi disomogenei preconfezionato, in polvere, compostodi calce aerea in polvere ad alto titolo di idrato di calcio $[Ca(OH)_2]$, specifiche pozzolane naturali, aggregati silicei selezionati in curva granulometrica continua, fibre rinforzanti ed additivi specificimigliorativi della funzione reologica. Non contiene solfati, né calce libera, né alcuna forma di clinker. Il legante contenuto in questa malta è una calce idraulica, ottenuta dalla miscelazione afreddo di idrato di calcio [calce aerea spenta $Ca(OH)_2$], di primissima qualità, ottenuto dalla calcinazione, a bassa temperatura (850-900°C circa), di calcari puri, rigorosamente selezionati, cotti con le tecniche ed i modi tramandati dalla tradizione, e pozzolane naturali micronizzate di diversa superficie specifica ed energia. Il particolare legante conferisce all'impasto ottima adesione al supporto, notevole elasticità (basso modulo elastico), elevatissima traspirabilità, altaresistenza alle aggressioni alcaline ed alla formazione di muffe e batteri. Compreso rete in fibra.

23.6 Intonaco ad azione deumidificante

Risanamento di paramenti murari interessati da umidità ascendente, mediante rimozione del vecchio intonaco più o meno deteriorato o di ciò che ne è rimasto, fino al vivo della muratura, per un'altezza minima di cm 50 circa oltre la linea visibile dell'umidità. Pulizia dei giunti di malta e in caso di malta corrosa, la raschiatura degli stessi fino ad una profondità minima di 1 centimetro e lavaggio con acqua. Applicazione manuale a rinzaffo di antisale avente uno spessore minimo di 1 centimetro, composta di calce aerea in polvere ad alto titolo di idrato di calcio, pozzolane naturali micronizzate ed aggregati silicei in curva granulometrica continua 0-2 mm, capaci di conferire agli impasti induriti, ottima idrorepellenza, minima resistenza alla diffusione del vapore e spiccate caratteristiche di difesa dalle efflorescenze saline. Successiva esecuzione di arriciato microporoso, nello spessore minimo di 2-3 cm con prodotto in malta da intonaco preconfezionata, altamente diffusiva al vapore acqueo ($\mu=3$), applicata a mano, composta di calce aerea in polvere ad alto titolo di idrato di calcio, pozzolane naturaliscelte micronizzate ed aggregati silicei selezionati in curva granulometrica continua 0-2 mm. Posa in opera di rete in materiale sintetico. Le pareti esposte al sole siano mantenute umide onde evitare velociperdite di acqua, che potrebbero causare fenomeni di distacco e/o sfarinamento della malta stessa.

23.7 Opere di Restauro

Si riportano al seguente capitolo le opere di restauro previste in progetto:

23.7.1 Interventi sulle murature esterne

Per quanto riguarda il grado di approfondimento raggiunto a seguito delle ulteriori indagini condotte dopo il Progetto Definitivo ed i relativi interventi del Progetto Esecutivo si rimanda alle schede tecniche del restauratore, ed in particolare:

- LAVORI DI INDAGINE STRATIGRAFICA SUGLI INTONACI E LE TINTEGGIATURE DEI PROSPETTI ESTERNI E DELLE SUPERICI INTERNE - SCHEDE D'INDAGINE
- LAVORI DI INDAGINE STRATIGRAFICA SUGLI INTONACI E LE TINTEGGIATURE DEI PROSPETTI ESTERNI E DELLE SUPERICI INTERNE - RELAZIONE TECNICA;
- INTERVENTO DI RESTAURO CONSERVATIVO DEI PROSPETTI ESTERNI - RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO.

I lavori prevedono una prima fase di interventi di tipo conservativo, quali il consolidamento di profondità e la sigillatura degli intonaci e degli elementi ornamentali distaccati o disgregati. Seguirà una pulitura generale di tutte le superfici, a secco e mediante lavaggio con acqua nebulizzata a bassa pressione e spazzolatura con spazzole morbide per rimuovere i depositi di polvere e particolato incoerenti e mediamente coerenti. Verrà anche eseguita una disinfezione delle zone colpite da attacchi di biodeteriogeni con applicazioni ripetute di biocida specifico, seguite da spazzolatura per rimuovere le patine biologiche trattate.

Gli interventi previsti su tutti i prospetti della Palazzina Comando, in relazione alla tipologia di degrado presente, possono essere divisi per due categorie di materiali: lapidei ed intonaci esterni.

Per il trattamento degli elementi lapidei, le fasi di intervento del ciclo proposto prevedono le seguenti lavorazioni:



MATERIALI LAPIDEI	
DEGRADO	CICLO DI INTERVENTO PREVISTO
ALTERAZIONE CROMATICA	<p>1C.25.100.0120 - Asportazione ad umido di depositi superficiali parzialmente aderenti (polveri, terriccio, guano ecc.) con spruzzatori, spazzole, spugne, pennelli.</p> <p>1C.25.100.0420 - Rimozione di depositi superficiali, concrezioni, croste nere, con scarsa coerenza e aderenza alle superfici, mediante compresse imbevute di sali inorganici a base d'ammonio compresa pulizia finale con pennellesse, spazzole bisturi:</p> <p>1C.25.100.0420.a - su marmo, calcari, brecce, arenarie</p>
CROSTA	<p>1C.25.100.0420 - Rimozione di depositi superficiali, concrezioni, croste nere, con scarsa coerenza e aderenza alle superfici, mediante compresse imbevute di sali inorganici a base d'ammonio compresa pulizia finale con pennellesse, spazzole bisturi:</p> <p>1C.25.100.0420.a - su marmo, calcari, brecce, arenarie</p>
DEPOSITO SUPERFICIALE	<p>1C.25.100.0110 - Asportazione a secco di depositi superficiali incoerenti (polveri, terriccio, guano ecc.) mediante aspiratori, spazzole, pennellesse.</p> <p>1C.25.100.0120 - Asportazione ad umido di depositi superficiali parzialmente aderenti (polveri, terriccio, guano ecc.) con spruzzatori, spazzole, spugne, pennelli.</p>
DISGREGAZIONE	<p>1C.25.100.0220 - Consolidamento di manufatti in presenza di fenomeni diffusi di disgregazione, mediante impregnazione fino a rifiuto con silicato di etile applicato con pennelli, siringhe, pipette, per la ricostituzione delle proprietà meccaniche del materiale originale. Operazione da eseguire a seguito o durante le operazioni di pulitura:</p> <p>1C.25.100.0220.a - su marmo e calcari duri</p> <p>1C.25.100.0645 Iniezioni con idonee resine epossidiche per consolidamento di fratturazioni, comprese preparazioni dei bordi, sigillature.</p> <p>1C.25.100.0720 - Microstuccature su superfici con diffusa esfoliazione, microfessurazioni e scagliatura eseguita con malta di grassello e polvere di marmo, rispondente alle caratteristiche di quella originale, della superficie interessata</p>
DISTACCO	<p>1C.25.100.0645 - Iniezioni con idonee resine epossidiche per consolidamento di fratturazioni, comprese preparazioni dei bordi, sigillature.</p>
EFFLORESCENZA	<p>1C.25.100.0450 - Estrazione di sali solubili mediante compresse assorbenti, con impiego di:</p> <p>1C.25.100.0450.a - sepiolite ed acqua demineralizzata</p>
INCROSTAZIONE	<p>1C.25.100.0470 - Microsabbatura funzionante ad aria compressa desiderata, con pressione di esercizio regolabile, ugello variabile montato su penna o pistola. Microsabbatrice e abrasivo di tipo e granulometria selezionata. Compreso gli oneri di allestimento, regolazione, confinamento e campionamento, tutte le attrezzature necessarie per la corretta applicazione del sistema aero-abrasivo di precisione.</p> <p>Su qualsiasi superficie anche in muratura.</p>



MACCHIA	<p>1C.25.100.0430 - Rimozione di oli, vernici, cere e simili, mediante applicazione di compresse imbevute di solventi organici, compresa pulizia finale con pennellesse, spazzole bisturi</p> <p>1C.25.100.0430.d - con diluente nitro</p> <p>1C.25.100.0445 - Rimozione di ossidi di ferro, rame e simili mediante applicazione di sostanze complessanti a tampone o a pennello.</p>
LACUNA	<p>1C.25.100.0710 - Stuccatura con malta di grassello rispondente alle caratteristiche di quella originale per colorazione e granulometria:</p> <p>1C.25.100.0710.a - per giunti, fessure</p> <p>1C.25.100.0720 - Microstuccature su superfici con diffusa esfoliazione, microfessurazioni e scagliatura eseguita con malta di grassello e polvere di marmo, rispondente alle caratteristiche di quella originale, della superficie interessata:</p> <p>1C.25.100.0720.a - fino al 15%</p> <p>1C.25.100.0655 - Ricostruzione di parti architettoniche e decorative con materiale lapideo con caratteristiche simili a quello originale per conformazione e composizione, comprese lavorazioni e posa.</p>
PATINA BIOLOGICA	<p>1C.25.100.0340 - Rimozione di incrostazioni da attacchi biologici superficiali mediante due cicli di biocida applicato a pennello, a spruzzo o con siringhe.</p> <p>1C.25.100.0350 - Trattamento preventivo contro la formazione di attacchi biologici mediante biocida applicato a pennello, al termine del restauro.</p>
PRESENZA VEGETAZIONE	<p>1C.25.100.0310 - Rimozione di vegetazione superiore poco radicata mediante applicazione di un ciclo biocida, su:</p> <p>1C.25.100.0310.b - su superfici</p>

Per il trattamento degli intonaci esterni, le fasi di intervento del ciclo proposto prevedono le seguenti lavorazioni:

INTONACI ESTERNI	
DEGRADO	INTERVENTI DI RESTAURO
ALTERAZIONE CROMATICA	<p>1C.24.050.0020 – Pulizia di superfici esterne verticali ed orizzontali, intonacate e/o lapidee, mediante idrolavaggio a bassa pressione con soluzione satura di bicarbonato di sodio o miscele di carbonati, compreso accurato lavaggio finale. Risultano inoltre compresi i piani di lavoro e le assistenze murarie.</p>
DEPOSITO SUPERFICIALE	<p>1C.24.050.0040 - Pulizia di superfici con getto di vapore additivato con detergenti o leggera sabbiatura a bassa pressione (max 2 atm) con inerti finissimi. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie; esclusi i ponteggi esterni.</p> <p>1C.24.100.0020 - Trattamento di superfici, prima di eseguire rasature, stuccature o pitturazioni, Compresi piani di lavoro interni ed assistenze murarie. Con applicazione a rullo o pennello di:</p> <p>1C.24.100.0020.c - primer ai silicati</p> <p>1C.24.140.0030 - Pitturazione a due riprese, su tutti i fondi murali già preparati ed isolati, verticali ed orizzontali con pittura a base di silicati di potassio composta da sostanze minerali pure, pigmenti inorganici resistenti alla luce e silicato liquido speciale modificato. Compresi piani di lavoro e assistenze murarie. (Resa 0,35 l/m² per due mani)</p>
DISGREGAZIONE	<p>1C.25.300.0410 - Rimozione di vecchie stuccature diffuse, comprese opere di consolidamento, assistenze murarie, piani di lavoro, pulizia ed</p>



	allontanamento dei materiali di risulta, da valutare sulla superficie effettivamente trattata, per: 1C.25.300.0410.a - piccole stuccature fino al 15% della superficie 1C.25.300.0510 - Ricostruzione di lacune con applicazione di due o più strati di intonaco idoneo per granulometria e colorazione, comprese assistenze murarie, piani di lavoro, pulizia, revisione bordi ed allontanamento dei materiali di risulta, da valutare sulla superficie effettivamente trattata, per: 1C.25.300.0510.b - lacune fino al 30% della superficie 1C.07.740.0020 - Intonaco deumidificante da restauro su murature umide soggette a risalita capillare, eseguito con malta premiscelata a base di legante idraulico speciale, inerti minerali leggeri e additivi a bassissima emissione di sostanza organiche volatili, di colore cocciopesto, applicato in spessore non inferiore a 3 cm, rifinito a frattazzo, compresi piani di lavoro interni.
DISTACCO	1C.25.300.0230 - Consolidamento dell'aderenza tra l'intonaco e il supporto mediante nizione di idonea malta idraulica, compresa preparazione, stuccatura crepe, assistenze murarie, piani di lavoro, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta, da valutare sulla superficie effettivamente trattata, per distacchi: 1C.25.300.0230.b - fino al 30% della superficie
MACCHIA	1C.24.050.0020 - Pulizia di superfici esterne verticali ed orizzontali, intonacate e/o lapidee, mediante idrolavaggio a bassa pressione con soluzione satura di bicarbonato di sodio o miscele di carbonati, compreso accurato lavaggio finale. Risultano inoltre compresi i piani di lavoro e le assistenze murarie. 1C.24.100.0020 - Trattamento di superfici, prima di eseguire rasature, stuccature o pitturazioni, Compresi piani di lavoro interni ed assistenze murarie. Con applicazione a rullo o pennello di: 1C.24.100.0020.c - primer ai silicate. 1C.24.140.0030 - Pitturazione a due riprese, su tutti i fondi murali già preparati ed isolati, verticali ed orizzontali con pittura a base di silicati di potassio composta da sostanze minerali pure, pigmenti inorganici resistenti alla luce e silicato liquido speciale modificato. Compresi piani di lavoro e assistenze murarie. (Resa 0,35 l/m ² per due mani)
LACUNA	1C.25.300.0510 - Ricostruzione di lacune con applicazione di due o più strati di intonaco idoneo per granulometria e colorazione, comprese assistenze murarie, piani di lavoro, pulizia, revisione bordi ed allontanamento dei materiali di risulta, da valutare sulla superficie effettivamente trattata, per: 1C.25.300.0510.b - lacune fino al 30% della superficie
PATINA BIOLOGICA	1C.25.100.0340 - Rimozione di incrostazioni da attacchi biologici superficiali mediante due cicli di biocida applicato a pennello, a spruzzo
PRESENZA VEGETAZIONE	1C.25.300.0310 - Rimozione manuale di vegetazione superiore e inferiore, previa applicazione a pennello di biocida

23.7.2 Interventi sulle murature interne – Atrio di ingresso

Come descritto all'interno dell'allegato "RESTAURO DELLE SUPERICI INTERNE DELL'ATRIO", è stata posta particolare attenzione al restauro dell'atrio, in quanto è l'unico ambiente della Palazzina Comando che conserva superfici di pregio., come i portali in cemento decorativo che lo collegano alle ali laterali.

Le superfici risultano coperte da numerosi strati di tinta messi in opera da ripetuti interventi di manutenzione, lo strato in luce è realizzato con un rasante colorato a legante sintetico,



commercialmente definito 'rivestimento plastico al quarzo', in pessime condizioni conservative, esfoliato e distaccato dalla superficie.

Gli interventi previsti sono sinteticamente descritti di seguito:

Codice	Tipologia d'intervento	Interventi previsti
RES.01	Restauro della pavimentazione esistente e lavorazioni relative alla realizzazione del passpartout impiantistico	1C.01.040.0060 - Taglio di pavimentazione e di solette in conglomerato cementizio armato per formazione di giunti, tagli, cavidotti e simili, eseguito con macchine tagliagunti a motore elettrico o diesel.
		1C.01.100.0010 - Demolizione di pavimenti interni, comprese le opere provvisorie di protezione, la movimentazione con qualsiasi mezzo delle macerie nell'ambito del cantiere; la cernita, pulizia ed accatastamento del materiale di recupero; il carico e trasporto delle macerie agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica.
		1C.18.010.0010 - Sgrassatura di vecchi pavimenti in piastrelle con gel di solventi speciali, applicato a spatola e successivo lavaggio delle superfici
RES.02	Pilastrini centrali e le paraste sulle pareti, ornati da specchiature ribassate contornate da cornici modanate e collegati sul soffitto da travi in rilievo, decorate da specchiature analoghe	065074a - Rimozione meccanica di scialbature; da valutare al m ² sui m ² interessati dal fenomeno, inclusi gli oneri per la scelta degli strumenti e della metodologia più adatti, e quelli per eventuali coperture o protezioni provvisorie di oggetti confinanti: scialbature sottili non carbonatate con bisturi su superfici piane o poco lavorate
		065022a - Rimozione di depositi superficiali parzialmente aderenti, con acqua, pennelli, spazzole, spugne e spruzzatori manuali; operazione eseguibile su stucchi monocromi che non abbiano problemi di coesione ed adesione, da valutare al m ² su tutti i m ² , inclusi gli oneri relativi alla protezione delle superfici circostanti e alla canalizzazione di acque di scarico su superfici piane o poco lavorate.
		1C.25.300.0230.a - Consolidamento dell'aderenza tra l'intonaco e il supporto mediante iniezione di idonea malta idraulica, compresa preparazione, stuccatura crepe, assistenze murarie, piani di lavoro, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta - fino al 20% della superficie
		1C.25.300.0510.a - Ricostruzione di lacune con applicazione di due o più strati di intonaco idoneo per granulometria e colorazione, comprese assistenze murarie, piani di lavoro, pulizia, revisione bordi ed allontanamento dei materiali di risulta - lacune fino al 15% della superficie
		1C.25.300.0520 - Applicazione di salvabordo compatibile ai materiali costituenti la superficie d'intervento composto da malta idonea per toni cromatici, granulometria degli inerti e compatibilità di materiali. Comprensivo di campionatura, saggi, assistenze murarie, piani di lavoro, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta
		1C.25.300.0620.a - Applicazione di velatura a base di latte di calce pigmentato e patinatura ad acquarello per la riduzione dell'interferenza visiva dell'intonaco di supporto in presenza di macchie, scalfiture, ricostruzioni di lacune, discontinuità, vecchie pitture, comprese assistenze murarie, piani di lavoro, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta - accordature parziali fino al 50% della superficie
RES.03	Cornici sui perimetrali all'imposta del soffitto	065074a - Rimozione meccanica di scialbature; da valutare al m ² sui m ² interessati dal fenomeno, inclusi gli oneri per la scelta degli strumenti e della metodologia più adatti, e quelli per eventuali coperture o protezioni provvisorie di oggetti confinanti: scialbature sottili non carbonatate con bisturi su superfici piane o poco lavorate



		<p>1C.25.300.0230.a - Consolidamento dell'aderenza tra l'intonaco e il supporto mediante iniezione di idonea malta idraulica, compresa preparazione, stuccatura crepe, assistenze murarie, piani di lavoro, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta - fino al 20% della superficie</p>
		<p>1C.25.300.0510.a - Ricostruzione di lacune con applicazione di due o più strati di intonaco idoneo per granulometria e colorazione, comprese assistenze murarie, piani di lavoro, pulizia, revisione bordi ed allontanamento dei materiali di risulta - lacune fino al 15% della superficie</p>
		<p>1C.25.300.0620.a - Applicazione di velatura a base di latte di calce pigmentato e patinatura ad acquarello per la riduzione dell'interferenza visiva dell'intonaco di supporto in presenza di macchie, scalfiture, ricostruzioni di lacune, discontinuità, vecchie pitture, comprese assistenze murarie, piani di lavoro, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta - accordature parziali fino al 50% della superficie</p>
RES.04	Timpani triangolari in corrispondenza delle aperture	<p>065074a - Rimozione meccanica di scialbature; da valutare al m² sui m² interessati dal fenomeno, inclusi gli oneri per la scelta degli strumenti e della metodologia più adatti, e quelli per eventuali coperture o protezioni provvisorie di oggetti confinanti: scialbature sottili non carbonatate con bisturi su superfici piane o poco lavorate</p>
		<p>1C.25.300.0230.a - Consolidamento dell'aderenza tra l'intonaco e il supporto mediante iniezione di idonea malta idraulica, compresa preparazione, stuccatura crepe, assistenze murarie, piani di lavoro, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta - fino al 20% della superficie</p>
		<p>1C.25.300.0510.a - Ricostruzione di lacune con applicazione di due o più strati di intonaco idoneo per granulometria e colorazione, comprese assistenze murarie, piani di lavoro, pulizia, revisione bordi ed allontanamento dei materiali di risulta - lacune fino al 15% della superficie</p>
		<p>1C.25.300.0620.a - Applicazione di velatura a base di latte di calce pigmentato e patinatura ad acquarello per la riduzione dell'interferenza visiva dell'intonaco di supporto in presenza di macchie, scalfiture, ricostruzioni di lacune, discontinuità, vecchie pitture, comprese assistenze murarie, piani di lavoro, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta - accordature parziali fino al 50% della superficie</p>
RES.05	Specchiature a soffitto, contornate da semplici cornici e ornate da rosoni centrali	<p>065074a - Rimozione meccanica di scialbature; da valutare al m² sui m² interessati dal fenomeno, inclusi gli oneri per la scelta degli strumenti e della metodologia più adatti, e quelli per eventuali coperture o protezioni provvisorie di oggetti confinanti: scialbature sottili non carbonatate con bisturi su superfici piane o poco lavorate</p>
		<p>1C.25.300.0230.a - Consolidamento dell'aderenza tra l'intonaco e il supporto mediante iniezione di idonea malta idraulica, compresa preparazione, stuccatura crepe, assistenze murarie, piani di lavoro, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta - fino al 20% della superficie</p>
		<p>1C.25.300.0510.a - Ricostruzione di lacune con applicazione di due o più strati di intonaco idoneo per granulometria e colorazione, comprese assistenze murarie, piani di lavoro, pulizia, revisione bordi ed allontanamento dei materiali di risulta - lacune fino al 15% della superficie</p>
		<p>1C.25.300.0620.a - Applicazione di velatura a base di latte di calce pigmentato e patinatura ad acquarello per la riduzione dell'interferenza visiva dell'intonaco di supporto in presenza di macchie, scalfiture, ricostruzioni di lacune, discontinuità, vecchie pitture, comprese assistenze murarie, piani di lavoro, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta - accordature parziali fino al 50% della superficie</p>



23.7.3 Interventi su elementi metallici

Gli elementi metallici presenti nelle armature dei cementi decorativi, tornati in luce per la caduta degli strati di rivestimento, verranno trattati con: resine passivanti e protette con antiossidanti a base acrilica.

Caratteristiche resina passivante:

Malta monocomponente in polvere, di colore rossastro, a base di leganti cementizi, resine sintetiche, microsilici e speciali additivi inibitori di corrosione. Il passivante va applicato in minimo due mani nello spessore di 1 mm per ciascuna mano mediante pennello e/o rullo. Attendere circa due ore tra la prima e seconda mano e minimo 6 ore e massimo 24 ore prima di applicare la malta da ripristino. Preparazione delle superfici e applicazione del sistema secondo le indicazioni del produttore.

Caratteristiche antiossidante a base acrilica:

Fissativo acrilico pigmentato all'acqua a finitura opaca e a base di una dispersione acrilica a particelle finissime. Eccezionale potere di penetrazione in tutti i vari tipi di superfici sia all'esterno che all'interno. Utilizzabile come primer per finiture viniliche, acriliche e acrilsilossaniche, cui garantisce la perfetta adesione al supporto. Ideale come fissativo colorabile a tintometro, specialmente indicato per cicli con tinte forti.

Fissativo acrilico pigmentato all'acqua a finitura opaca a base di dispersione acrilica a particelle finissime, per interno ed esterno da applicare a rullo o pennello su supporti in gesso, calce e intonaci a civile.

23.7.4 Interventi su murature interessate da umidità di risalita

Si riportano di seguito le fasi di intervento previste per le porzioni di murature interessate da umidità di risalita:

1. Predisposizione delle fughe e dei fori nella struttura muraria:

Rimozione mirata ed accurata della malta di allettamento dalle fughe tra le pietre fino a una profondità di ca. 3-4 cm e una larghezza di ca. 1 cm attraverso l'utilizzo di attrezzatura adeguate alla situazione. Pulizia ad aria e successiva bagnatura della fessura aperta con pennelli. Apertura dei fori necessari per il collegamento delle linee. Se necessario protezione della pietra nell'immediatezza della fessura aperta con uno scotch di carta.

2. Sollevamento della pavimentazione:

Asportazione provvisoria della lastra della pavimentazione alla base della muratura ed asportazione del terreno sottostante idealmente fino a una profondità massima di 30-40 cm.

3. Preparazione centralina a microprocessore:

Posizionamento dei sensori di temperatura e umidità relativa ambiente all'interno e all'esterno dell'edificio.

4. Posa degli anodi

Nella fuga aperta posa di una prima mano della speciale malta tipo ACCO (calce NHL 5 arricchita con pigmenti conduttivi). Inserimento dell'elettrodo tipo ACCO nella sede e posa della seconda mano della speciale malta tipo ACCO.

5. Posa del catodo



Nello scavetto aperto adiacente alla muratura posa di un letto di sabbia con la speciale malta tipo ACCO (sabbia finissima arricchita di pigmenticonduttivi) e posizionamento dell'elettrodo tipo ACCO. Copertura dell'elettrodo tipo ACCO con la speciale malta tipo ACCO.

6. Posa sensori di temperatura e umidità relativa

Posizionamento dei sensori di temperatura e umidità relativa ambiente all'interno e all'esterno della chiesa.

7. Collegamento e attivazione sistema tipo ACCO

Collegamento dei vari elettrodi e dei sensori temperatura e umidità relativa con la centralina computerizzata tipo ACCO. Attivazione del sistema tipo ACCO linea per linea. Prima verifica dei parametri caratteristici dell'impianto e in corrispondenza adeguamento della taratura data.

1.1.42 Art. 37 - Opere da vetraio e serramentista

37.1 Definizioni

Per opere da vetraio si intendono quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti simili sempre comunque in funzione di schermo), sia in luci fisse sia in ante fisse, o mobili difinestre, portefinestre o porte.

Per *opere di serramentistica* si intendono quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

37.2 Realizzazione

1.1.43 La realizzazione delle vetrate a bassa emissività, costituite da una lastra float chiaro e da una lastra float chiaro basso emissivo (b.e.) magnetronico, unite tra loro da un profilo di alluminio anodizzato contenente sali disidratanti efficacemente sigillato alle lastre e, tra esse, delimitante un'intercapedine diaria secca o gas stratificato 4+4, 1A mm + 16 mm argon + float 4 mm b.e. – dovranno avere indice di isolamento acustico da 39 dB fino a 44 dB come stabilito per i singoli edifici e per le singole funzioni nella documentazione di progetto e in particolare alla Relazione Acustica. Il valore Ug è specificato nel presente capitolato al paragrafo 1.1.18. Prodotti e componenti per facciate continue e dovrà essere eseguita con suddetti materiali e le modalità previste dal progetto.

Le lastre di vetro in relazione al loro comportamento meccanico devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute al carico di vento, delle sollecitazioni dovute a eventuali sbalzi e delle eventuali deformazioni del serramento.

Devono inoltre essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità e di sicurezza, sia ai fini antinfortunistici sia di resistenza alle effrazioni, agli atti vandalici, ecc.

Per la valutazione della adeguatezza delle lastre di vetro alle prescrizioni di progetto, si intendono adottati i criteri stabiliti dalle norme UNI per l'isolamento termico e acustico, la sicurezza, ecc. (**UNI 7143, UNI 7144, UNI EN 12758 e UNI 7697**).

Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

I materiali di tenuta, dovranno garantire in relazione alla conformazione e alle dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e le dimensioni in genere, la capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi e ante apribili; la resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termomeccanici, 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.

La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici 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. La sigillatura deve comunque essere conforme a quella richiesta dal progetto o 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 disciplinare nei limiti di validità della norma stessa.

37.3 Posa in opera dei serramenti

La realizzazione della posa dei serramenti in lega di alluminio (parete vetrata continua, ante apribili, ecc.) a taglio termico deve essere costituita da reticolo strutturale montanti e traversi con larghezza di 60 mm. Taglio termico realizzato in schiuma elastomerica. Predisposta per l'installazione di vetro camera triplo. Il serramento completo di tutti gli accessori originali di serie, conforme alla UNI EN 14351-1:2006+A1:2010, dovrà avere le seguenti caratteristiche: U_f 0,74 W/(mqK); permeabilità all'aria classe AE; tenuta all'acqua RE1200; resistenza al vento 3000 Pa; resistenza meccanica classe 4; resistenza alla corrosione della ferramenta classe 5; isolamento acustico 47 db.

Le portefinestre in alluminio realizzati con profilati estrusi in prima lega 6060 (tipo Wicona - Wicline 75 evo) con profondità costruttiva del telaio fisso 75 mm e di mm 85 su quello mobile, sistema di tenuta del tipo a giunto aperto e di isolamento del tipo a taglio termico isolante ottenuto con l'inserimento, tra le due camere tubolari, di listelli di poliammide. I serramenti ad anta apribile e completi di tutti gli accessori originali di serie, conformi alla UNI EN 14351-1:2006+A1:2010, devono avere le seguenti caratteristiche: U_f 1,2 W/(mqK); U_w 0,87 W/(mqK); permeabilità all'aria classe 4; tenuta all'acqua E900; resistenza al vento classe C5/B5; resistenza meccanica classe 4; resistenza alla corrosione della ferramenta classe 5; isolamento acustico 47 db; cicli di apertura classe 3 devono essere fissate in modo da evitare sollecitazioni localizzate.

La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:

- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli a 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, corrose, ecc.) dal contatto con la malta o altri prodotti utilizzati durante l'installazione del serramento.

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 quanto riguarda gli infissi della Palazzina Comando, dopo un attento studio delle copie degli atti d'archivio del progetto risalente al 1930, si è deciso di ridisegnare gli infissi esistenti realizzando sui prospetti principali sia esterni che interni, verso la piazza d'armi un **infisso a doppia anta con sopraluce**.

I nuovi serramenti saranno realizzati in **legno lamellare a taglio termico e vetrata termoisolante basso emissiva**, serramenti tipo Essenziale 80 ed Essenziale 92 della Falegnameria Aresi o similare per caratteristiche tecniche e prestazionali, costituita da:

- doppio vetro da 33.1mm tipo Stratobel Planibel Clear;
- mm Argon 90%;
- vetro da 33.1mm tipo Stratobel iplus I-Top.

37.4 Porte antincendio

Porte antincendio REI cm 125x205 a norma UNI-CNVFF 9723, ad un battente standard, con telaio in profilo d'acciaio pressopiegato a Z, elettrosaldato sui due lati, munito di zanche a murare, battente in doppia lamiera d'acciaio zincata, spessore mm 9/10, pressopiegata, inscatolata, elettrosaldata, isolata internamente con materassino in lana di roccia ad alta densità, guarnizione termoespandente posta sul telaio perimetrale; completa di cerniere con molla di richiamo per la chiusura automatica, serratura, maniglia in PVC nero con anima in acciaio, sagomata ad "U", contro appigli accidentali; finitura superficiale con polvere epossipoliestere.

37.5 Porte interne

Infissi per porte, in parte fissi ed in parte apribili, costruiti con profili a taglio termico, sezione a vista da 47 a 94 mm, profondità 65 mm. Sistema di tenuta acqua aria e vento a giunto chiuso con due



livelli di tenuta, complanarità esterna ed interna, cerniere a saldare e ad avvitare nei materiali previsti dal sistema. I profili componenti il sistema sono realizzati dall'unione in continuo di profilati in metallo tramesteso di poliammide, caricato fibra di vetro e reso solidale alle parti da resina poliuretanica. I profilati sono ottenuti da profilatura a freddo di nastri di acciaio spessore 15/10, zincati a caldo "sistema Sendzimir" finitura skinpassata, rivestimento di zinco, 200 gr/mq. Il montaggio dei telai avviene tramesaldatura in continuo delle superfici in contatto con successiva molatura e ripristino della finitura superficiale. Verniciatura finale con polveri poliestere. I serramenti sono completi di vetri xx xx xx, fissati mediante fermavetri a scatto, distanziati dalle superfici esterne tramite guarnizione in EPDM o silicone ed interne con guarnizioni in EPDM inserite a pressione.

1.1.44 Schermature

- Schermature in pannelli di rete in lamiera stirata con Profilo in Alluminio Tipo L 50x30x3 " verniciati a polvere in RAL con sistema di aggancio integrato. Sistema di aggancio regolabile in alluminio composto da montanti verticali e slot per aggancio rapido dei pannelli asolati
- Schermature in pannelli di rete in lamiera stirata con profilo a L 30x30x3 mm in Al e verniciato a polvere poliestere in colorazione RAL da definire garantito 25 anni. Compreso nel prezzo fornitura e posa di piantini 50x50x3 con piastra di base verniciati con doppio passaggio di primer + colore.

VERNICIATURA

- Pre-trattamento delle reti e processo di essiccazione
- Verniciatura attraverso elettrostaticità
- Processo di polimerizzazione in forno
- Controllo dello stato di produzione ogni ora: campioni vengono prelevati e sottoposti a controlli di colore, brillantezza, aderenza e spessore / test
- Controllo visivo finale di ciascun pezzo

ANODIZZAZIONE

Il trattamento elettrochimico delle superfici metalliche viene utilizzato per migliorare alcune caratteristiche, come la resistenza alla corrosione e la durezza superficiale.

Gli strati anodici possono essere realizzati per scopi diversi:

- Migliorare la resistenza alla corrosione;
- Migliorare la resistenza all'usura e all'abrasione;
- Applicare in modo efficace rivestimento in polvere;

1.1.45 Art. 38 - Esecuzione delle pavimentazioni

38.1 Definizioni

Le pavimentazioni si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

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

Quando non è diversamente descritto nei documenti progettuali, si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dagli strati funzionali di seguito descritti.

38.1.1 Pavimentazione su strato portante

La pavimentazione su sottofondo costituito da caldana dello spessore 4-6 cm con formazione del piano di posa, tirato a frattazzo lungo con legante idraulico speciale per sottofondo di pavimenti, a



presa normale ed asciugamento veloce (7 giorni) ed a ritiro controllato; e da miscela fluida preconfezionata a base di leganti idraulici e aggregati naturali, autolivellante e con assenza di fenomeni di segregazione ed essudazione, con valori di resistenza meccanica a 28 giorni pari a $1 \div 2 \text{ N/mm}^2$, rispondente ai requisiti delle raccomandazioni ACI 229 (CLSM), CNR n. 9, CBR > 50.

I solai caratterizzati da vespaio areato con casseri a perdere verranno realizzati tramite la formazione di vespaio formato da un sottofondo di appoggio degli elementi in plastica dello spessore di cm 8 con calcestruzzo C16/20, posa degli elementi in plastica a perdere nelle varie altezze, getto di riempimento con calcestruzzo C25/30, fino a costituire una soletta superiore dello spessore minimo di 3 cm.

38.2 Esecuzione delle pavimentazioni interne

Le pavimentazioni interne agli edifici sono così distinte:

- Pavimento in piastrelle di gres fine porcellanato a superficie liscia, spessore $8 \div 10 \text{ mm}$, posato con boiacca di puro cemento su letto di malta di legante idraulico, o incollato su idoneo sottofondo; comprese assistenze murarie, escluso il sottofondo, con piastrelle: - $20 \times 20 \text{ cm}$, colori chiari
- Pavimento in piastrelle di gres rosso a superficie liscia, posato con boiacca di puro cemento su letto di malta di legante idraulico, o incollato su idoneo sottofondo; comprese assistenze murarie, escluso il sottofondo, con piastrelle: - $10 \times 10 \text{ cm}$, spessore $8 \div 9 \text{ mm}$
- Pavimento a semina o spolvero di granulato sferoidale con incorporo superficiale di 2 kg/m^2 di quarzo e 2 kg/m^2 di cemento; compresa la fornitura del calcestruzzo del massetto, la lisciatura, la formazione dei giunti e l'assistenza muraria. Esclusa la rete elettrosaldata. Applicato a fresco su: - massetto spessore 8 cm di calcestruzzo C20/25 su struttura sottostante, con superficie compatta e lisciata
- Pavimentazione in microcemento tipo previa leggera carteggiatura del supporto e relativa depolverizzazione dello stesso, applicazione di Primer dopo 2/3 ore e comunque dopo aver verificato che la superficie risulti calpestabile si procederà a stendere una rete di rinforzo in fibra di vetro. A seguire si procederà a stendere a spatola una mano di malta bicomponente polimero modificata a base di cemento Portland, aggregati selezionati e additivi, per la riprofilatura prima dell'applicazione di sistemi in microcemento, trascorse 24 ore previa carteggiatura meccanica con dischi abrasivi e relativa depolverizzazione del supporto si procederà a stendere sempre a spatola, un primo strato di malta bicomponente a base di leganti idraulici, additivi e pigmenti colorati idonea per la decorazione di ambienti interni ed esterni, trascorse 12/24 ore sempre previa carteggiatura meccanica con dischi abrasivi e successiva depolverizzazione del supporto, si procederà ad applicare l'ultimo strato tipo malta bicomponente per la decorazione. Dopo 24 ore sempre previa abrasione e depolverizzazione del supporto, si procederà all'applicazione a rullo di nr 2 mani di finitura protettiva opaca o in alternativa previa accettazione della DL scegliere una finitura lucida.
- Per i locali tecnici pavimento in klinker ceramico non gelivo, con resistenza a compressione non inferiore a 25 N/mm^2 , durezza superficiale non inferiore a 6 Mohs, dello spessore 8,16 mm, rispondenti alle norme UNI EN 121 e 186/1, fresco su fresco su letto di sabbia e cemento previospolvero di cemento tipo 32.5 con giunti fugati a cemento bianco o colorato o idoneo premiscelato (secondo indicazioni progettuali o della Direzione dei Lavori) compresa imboiaccatura dei giunti non inferiore a mm 5, compresi tagli, sfridi pulitura e pezzi speciali. Superficie effetto cerato semilucido, vari colori Piastrelle effetto cerato semilucido da cm $24,5 \times 24,5$
- Marmette esagonali di cemento e graniglia di marmo a tinta unita, posato con boiacca di puro cemento su letto di malta di legante idraulico, con marmette da $25 \times 25 \text{ cm}$, a superficie liscia, comprese assistenze murarie.



- Marmette in formato 20x20 cm in pastina cemento tinta unita di colore, con spessore 20 mm pressate, calibrate facciata e retro da levigare in opera, fornite su bancali euro 80x120 cm franco laboratorio.
- Marmette in formato 20x20 cm in pastina cemento tinta unita di colore da concordare con la Soprintendenza, con decorazione a bassorilievo, con spessore 20 mm pressate, calibrate facciata e retro da levigare in opera, fornite su bancali euro 80x120 cm franco laboratorio.

Si riportano di seguito le caratteristiche tecniche della composizione dei pavimenti in pastine di cemento.

Descrizione petrografica

Aggregato naturale petrograficamente omogeneo costituito interamente da frammenti di calcari microcristallini e saccaroidi bianco/grigio

Caratteristiche prodotto

Marmo cristallino ad alto punto di bianco, lavorato su impianto dotato di selezione ottica che consente l'eliminazione quasi completa delle impurità.

A seconda delle granulometrie è ideale per essere utilizzato nel settore dei colorifici, marmi agglomerati, prefabbricati e pavimenti alla veneziana.

Caratteristiche ambientali

La materia prima deriva interamente dal recupero degli sfridi generati dall'attività di estrazione dei blocchi ornamentali, è pertanto definito materiale "pre-consumatore" riciclato al 100% in riferimento alla norma UNI EN 14021 al punto 7.8.1.1c.

Proprietà fisiche

- Massa Volumica:	2,7 t/m ³
- Durezza:	3 Mohs
- Assorbimento H ₂ O:	< 1,5 %
- Indice Los Angeles:	LA50
- Resistenza Gelo/Disgelo:	Classe F1

Proprietà chimiche

- Carbonato di calcio:	> 90,0 %
- Silice:	< 3,0 %
- Carbonato di magnesio:	< 5,0 %
- Ossido di Ferro:	< 0,1 %
- Ossido di Alluminio:	< 0,1 %

PREPARAZIONE DELLA SUPERFICIE DI APPOGGIO

La superficie di fissaggio deve essere ben pulita e perfettamente piana, senza fessurazioni e screpolature. In caso contrario, devono essere eliminate le eventuali deformazioni utilizzando specifici materiali rasanti. Le parti non bene attaccate devono essere rimosse con molta cura.

PREPARAZIONE DEL COLLANTE

Le caratteristiche del collante devono rispettare le prescrizioni progettuali ed essere compatibili con il tipo di piastrella da fissare, ferme restando le eventuali indicazioni del direttore dei lavori.

L'impasto del collante deve essere perfettamente omogeneo, sufficientemente fluido e di facile applicazione.

Nella stesa e nella preparazione devono essere rispettate le istruzioni dei fornitori, per quanto concernono non solo il dosaggio, ma anche il tempo di riposo (normalmente 10-15 minuti).

Si evidenzia che, dal momento dell'impasto, la colla è utilizzabile per almeno tre ore. Anche per questo dato, che può dipendere dalle condizioni ambientali e in particolare dalla temperatura, conviene comunque fare riferimento alle specifiche tecniche dei fornitori.

STESA DEL COLLANTE E COLLOCAZIONE DELLE PIASTRELLE



Il collante deve essere applicato con un'apposita spatola dentellata che consente di regolare lo spessore dello strato legante e di realizzare una superficie con solchi di profondità appropriata a delimitare le zone di primo contatto fra lo strato legante e le piastrelle.

Quando la piastrella viene appoggiata e pressata sulla superficie del collante, tale zona si allarga, fino a interessare, aderendovi, gran parte della faccia della piastrella. Occorre, quindi, applicare il collante, volta per volta, in superfici limitate, controllando ogni tanto che l'adesivo non abbia ridotto il proprio potere bagnante. Questo controllo si può effettuare staccando una piastrella subito dopo l'applicazione e verificando l'adesione del collante alla superficie d'attacco oppure appoggiando i polpastrelli della mano al collante. Se tale controllo non è soddisfacente, è necessario rinnovare la superficie dell'adesivo mediante applicazione di uno strato fresco.

STUCCATURA DEI GIUNTI E PULIZIA

L'operazione di stuccatura dei giunti, con cemento bianco specifico per fughe, deve essere effettuata mediante una spatola di gomma o di materiale plastico, in modo da ottenere un riempimento completo dei giunti.

Una prima pulizia della pavimentazione deve essere effettuata mediante spugna umida. Successivamente si può procedere ad una pulizia più accurata usando prodotti per la pulizia dei pavimenti.

38.3 Zoccolino battiscopa

- Zoccolino in microcemento tipo previa leggera carteggiatura del supporto e relativa depolverizzazione dello stesso, applicazione di Primer dopo 2/3 ore e comunque dopo aver verificato che la superficie risulti calpestabile si procederà a stendere una rete di rinforzo in fibra di vetro. A seguire si procederà a stendere a spatola una mano di malta bicomponente polimero modificata a base di cemento Portland, aggregati selezionati e additivi, per la riprofilatura prima dell'applicazione di sistemi in microcemento, trascorse 24 ore previa carteggiatura meccanica con dischi abrasivi e relativa depolverizzazione del supporto si procederà a stendere sempre a spatola, un primo strato di malta bicomponente a base di leganti idraulici, additivi e pigmenti colorati idonea per la decorazione di ambienti interni ed esterni, trascorse 12/24 ore sempre previa carteggiatura meccanica con dischi abrasivi e successiva depolverizzazione del supporto, si procederà ad applicare l'ultimo strato tipo malta bicomponente per la decorazione. Dopo 24 ore sempre previa abrasione e depolverizzazione del supporto, si procederà all'applicazione a rullo di nr 2 mani di finitura protettiva opaca o in alternativa previa accettazione della DL scegliere una finitura lucida.
- Per i locali tecnici zoccolatura in klinker ceramico non gelivo, con resistenza a compressione non inferiore a 25 N/mm², durezza superficiale non inferiore a 6 Mohs, dello spessore 8,16 mm, rispondenti alle norme UNI EN 121 e 186/1, fresco su fresco su letto di sabbia e cemento previospolvero di cemento tipo 32.5 con giunti fugati a cemento bianco o colorato o idoneo premiscelato (secondo indicazioni progettuali o della Direzione dei Lavori) compresa imboiatura dei giunti non inferiore a mm 5, compresi tagli, sfridi pulitura e pezzi speciali. Superficie effetto cerato semilucido, vari colori Piastrelle effetto cerato semilucido da cm 24,5x24,5
- Zoccolatura realizzata in marmette di cemento e graniglia di marmo a tinta unita, abbinate al pavimento posato con boiaccia di puro cemento su letto di malta di legante idraulico, a superficie liscia, comprese assistenze murarie.

38.4 Rivestimenti

- Rivestimento per 1,20 m di altezza in microcemento tipo previa leggera carteggiatura del supporto e relativa depolverizzazione dello stesso, applicazione di Primer dopo 2/3 ore e comunque dopo aver verificato che la superficie risulti calpestabile si procederà a stendere una rete di rinforzo in fibra di vetro. A seguire si procederà a stendere a spatola una mano di malta bicomponente polimero modificata a base di cemento Portland, aggregati selezionati e additivi, per la riprofilatura prima dell'applicazione di sistemi in microcemento,



trascorse 24 ore previa carteggiatura meccanica con dischi abrasivi e relativa depolverizzazione del supporto si procederà a stendere sempre a spatola, un primo strato di malta bicomponente a base di legantiidraulici, additivi e pigmenti colorati idonea per la decorazione di ambienti interni ed esterni, trascorse 12/24 ore sempre previa carteggiatura meccanica con dischi abrasivi e successiva depolverizzazione del supporto , si procederà ad applicare l'ultimo strato tipo malta bicomponente per la decorazione. Dopo 24 ore sempre previa abrasione e depolverizzazione del supporto , si procederà all'applicazione a rullo di nr 2 mani di finitura protettiva opaca o in alternativa previa accettazione della DL scegliere una finitura lucida.

DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017). Criterio 2.4.2.10

38.5 Massetti

I massetti interni agli edifici sono così distinti:

- Esecuzione di massetto autolivellante premiscelato, tipo PREMIER M300FC di Unicalce Spa, a base cementizia, aggregati calcarei selezionati ed additivi atti a migliorarne le prestazioni. Prodotto idoneo per la formazione di massetti a basso spessore su supporto rigido, deformabile e sistemi di riscaldamento/raffrescamento a pavimento in ambienti interni. Applicare il prodotto a consistenza fluido-liquida da verificare in cantiere con prova di spandimento con troncocono. Il prodotto sarà impastato mediante specifico macchinario per getto fluido-liquido, portato a piano finito con piedini di livello, staggiato con barra livellatrice e realizzato come segue:
 - GALLEGGIANTE SU SOTTOFONDO RIGIDO: spessore minimo 30 mm, previa preparazione del supporto mediante stesura di barriera al vapore e posizionamento di bandella perimetrale comprimibile lungo le pareti ed i pilastri.
 - GALLEGGIANTE SU SOTTOFONDO DEFORMABILE: spessore minimo 40 mm, previa stesura di una barriera al vapore se il sottofondo deformabile risulterà minimamente assorbente e posizionamento di bandella perimetrale comprimibile lungo le pareti ed i pilastri.Il prodotto sarà conforme alla norma EN 13813: classe CT-C20-F5. Resistenza a compressione a 28 gg. = 20 N/mm². Massa volumica del prodotto indurito: 2100 kg/m³. Conducibilità termica: 1,41 W/mK;
- Esecuzione di sottofondo alleggerito di compensazione con malta premiscelata in polvere tipo PREMIER SX 430 di UNICALCE Spa, a base di legante idraulico, perle di polistirolo vergini ed additivi atti a migliorarne la lavorabilità e le caratteristiche tecniche. Impastare il prodotto con betoniera o tramite macchina intonacatrice dotata di apposito albero impastatore, distribuire il materiale sul piano di lavoro in modo omogeneo, fino ad ottenere un livellamento planare nel rispetto delle quote predeterminate. Spessore di applicazione: 4-20 cm. Massa volumica del prodotto indurito ~ 400 kg/m³. Resistenza alla compressione ≤ 1,0 N/mm² a 28 gg. Conducibilità termica λ=0,087 W/mK;
- Massetto per pavimento in ceramica, gres, marmi sottili prefiniti e simili, posati con malta di allettamento, o cappa di protezione con impasto a 250 kg di cemento 32,5 R per m³ di argilla espansa, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 gennaio 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, granulometria 3-8 mm, costipato e livellato a frattazzo lungo;

1.1.46 Art. 39.Opere di rifinitura varie

39.1 Tinteggiature e Verniciature

39.1.1 Attrezzatura

Tutta l'attrezzatura che si prevede di usare per le operazioni di verniciatura o di tinteggiatura deve essere sottoposta idone e funzionale.



I pennelli e i rulli devono essere del tipo, della superficie e delle dimensioni adatte alle vernici che si impiegheranno e al tipo di lavoro che si sta eseguendo e non dovranno lasciare impronte.
L'attrezzatura per la verniciatura a spruzzo (*air-less*) deve essere corredata da pistole di tipo idoneo a ogni singolo impiego.
Tutta l'attrezzatura infine deve essere mantenuta sempre in ottime condizioni di funzionamento.

39.1.2 Campionature

Si dovrà predisporre dei campioni dei supporti, possibilmente dello stesso materiale, sul quale saranno applicati i prodotti vernicianti o pitture con i trattamenti secondo i cicli previsti in più tonalità di tinte, per consentire alla direzione dei lavori di operare una scelta.
Secondo le disposizioni impartite, si dovrà completare un pannello, un tratto di muratura o un locale completo. La totalità del lavoro potrà procedere solo dopo la relativa approvazione.
L'elemento scelto come campione servirà come riferimento al quale si dovrà uniformare l'intera opera da eseguire.

39.1.3 Preparazione delle superfici

Le operazioni di tinteggiatura o di verniciatura devono essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (asportazione di tempere, carteggiatura, lavaggio sgrassante, lavatura, neutralizzazione, rasatura, raschiature, spolveratura, spazzolatura, stuccature, levigature, ecc.), con sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

39.1.4 Stato delle superfici murarie e metalliche

Le superfici murarie nuove devono essere prive di qualsiasi residuo di lavorazione precedente a quell'opera di rivestimento protettivo o decorativo.
Le superfici metalliche nuove devono essere prive di calamina, ruggine, incrostazioni di malta, grassi, residui oleosi o untuosi e non essere trattati con pitture di fondo antiruggine o wash primer.

39.1.5 Preparazione dei prodotti

La miscelazione e la posa in opera di prodotti monocomponenti e bicomponenti deve avvenire nei rapporti, nei modi e nei tempi indicati dalle schede tecniche rilasciate dal produttore onde evitare alterazioni del prodotto.

DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017). Criterio 2.4.2.11

39.1.6 Esecuzione

39.1.6.1 Finitura delle pareti esterne

- Pitturazione esterna in velatura al latte di calce, omogeneizzazione dell'aspetto cromatico dell'intonaco esistente integrato e consolidato mediante stesura di velatura al latte di calce, composto di calce grassa ad alto titolo di idrato di calcio, opportunamente diluita con acqua e temperata con additivi nobilitanti, migliorativi della funzione reologica, colorata con terre naturali inorganiche resistenti agli U.V., posta in opera a pennello nella tinta a scelta dalla D.L. e della Soprintendenza.

39.1.6.2 Finitura delle pareti interne

- Finitura interna in polvere preconfezionata, composta di calce aerea in polvere ad alto titolo d'idrato di calcio $[Ca(OH)_2]$, specifiche pozzolane naturali, sabbie silicee in curva granulometrica continua e polveri di marmo.

39.1.6.3 Tinteggiature

Interne o esterne le tinteggiature sono considerate lo strato di sacrificio che protegge l'intonaco dalla azione antropica e/o atmosferica. La proposta delle tinteggiature inizia dopo la verifica delle tinteggiature esistenti e delle immagini storiche.



Le facciate esterne della Caserma Papa presentano una alternanza di elementi lapidei e superficie di intonaco.

Dalla analisi delle immagini storiche si evince che gli elementi lapidei sono di tono più scuro rispetto l'intonaco (cfr. foto b/n con foto a colori).

Pertanto l'aspetto doveva essere inverso a quello attuale. Tale soluzione è da condividere con la Soprintendenza durante la fase dei lavori.

39.1.6.4 Tinteggiature interne – Ambienti d'ingresso (Atrio Palazzina Comando)

Si riporta di seguito una descrizione degli interventi previsti per quanto riguarda le tinteggiature e gli elementi di finitura dell'ambiente di ingresso della Palazzina Comando:

Le superfici in stucco cementizio dell'Atrio potranno essere recuperate con risultati apprezzabili

Gli intonaci della fascia basamentale sono interessati da lievi fenomeni di umidità di risalita capillare; grazie al descialbo verrà valutata l'estensione dei settori eccessivamente degradati o già integrati in modo incongruo che saranno oggetto di demolizione e sostituzione con malte simili alle originali. Anche a quote superiori andrà eseguita una demolizione selettiva delle integrazioni deturpanti e la loro sostituzione con stuccature adeguate alle superfici circostanti.

La superficie originale sarà recuperata rimuovendo il rivestimento polimerico e le tempere che la rivestono, operando sia a caldo con pistola termica, sia con bisturi e raschietti, eventualmente con l'ausilio di gel svernicianti. Le parti recuperate verranno trattate con i normali interventi di tipo conservativo quali la pulitura, i consolidamenti di superficie e di profondità, seguiti dall'integrazione materica con stucchi di composizione simile ai materiali originali, rifiniti dall'integrazione pittorica condotta con velature di tinta a base di latte di calce diluito, additivato di emulsione acrilica.

Gli interventi previsti sono sinteticamente descritti di seguito:

- a) Rimozione meccanica di scialbature; da valutare al m2 sui m2 interessati dal fenomeno, inclusi gli oneri per la scelta degli strumenti e della metodologia più adatti, e quelli per eventuali coperture o protezioni provvisorie di oggetti confinanti: scialbature sottili non carbonatate con bisturi su superfici piane o poco lavorate;
- b) Rimozione di depositi superficiali parzialmente aderenti, con acqua, pennelli, spazzole, spugne e spruzzatori manuali; operazione eseguibile su stucchi monocromi che non abbiano problemi di coesione ed adesione, da valutare al m2 su tutti i m2, inclusi gli oneri relativi alla protezione delle superfici circostanti e alla canalizzazione di acque di scarico su superfici piane o poco lavorate;
- c) Consolidamento dell'aderenza tra l'intonaco e il supporto mediante iniezione di idonea malta idraulica, compresa preparazione, stuccatura crepe, assistenze murarie, piani di lavoro, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta;
- d) Rimozione di vecchie stuccature diffuse, comprese opere di consolidamento, assistenze murarie, piani di lavoro, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta;
- e) Ricostruzione di lacune con applicazione di due o più strati di intonaco idoneo per granulometria e colorazione, comprese assistenze murarie, piani di lavoro, pulizia, revisione bordi ed allontanamento dei materiali di risulta;
- f) Applicazione di salvabordo compatibile ai materiali costituenti la superficie d'intervento composto da malta idonea per toni cromatici, granulometria degli inerti e compatibilità di materiali. Comprensivo di campionatura, saggi, assistenze murarie, piani di lavoro, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta;
- g) Applicazione di velatura a base di latte di calce pigmentato e patinatura ad acquarello per la riduzione dell'interferenza visiva dell'intonaco di supporto in presenza di macchie, scalfiture, ricostruzioni di lacune, discontinuità, vecchie pitture, comprese assistenze murarie, piani di lavoro, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta.



DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017). Criterio 2.4.2.11

39.2. Verniciatura

39.2.1. Generalità

L'applicazione dei prodotti vernicianti non deve essere effettuata su superfici umide. L'intervallo di tempo fra una mano e la successiva deve essere di almeno di 24 ore, la temperatura ambiente non deve superare i 40 °C e la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5 e 50 °C, con un massimo di 80% di umidità relativa. In generale, ogni strato di pittura deve essere applicato dopo l'essiccazione dello stato precedente e comunque secondo le esigenze richieste dagli specifici prodotti vernicianti impiegati. La verniciatura, soprattutto per le parti visibili, non deve presentare colature, festonature e sovrapposizioni anormali.

Le modalità di applicazione possono essere a pennello e a spruzzo.

Nell'applicazione a pennello ciascuna mano deve essere applicata pennellando in modo che aderisca completamente alla superficie. La vernice deve essere tirata in maniera liscia e uniforme, senza colature, interruzioni, bordi sfuocati o altri difetti e in modo da risultare compatta e asciutta prima che venga applicata la seconda mano. Bisognerà osservare il tempo minimo indicato dal produttore per l'applicazione fra una mano e l'altra.

L'applicazione a spruzzo deve essere effettuata prima in un senso e quindi nel senso opposto, fino a coprire tutta la superficie. La vernice che deve essere impiegata dovrà essere solo del tipo a spruzzo. Si dovranno ricoprire opportunamente le superfici circostanti, perché non si abbiano a sporcare altri manufatti.

Le opere di verniciatura su manufatti metallici devono essere precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) ed eventuale rimozione delle parti ossidate. Deve quindi essere applicata almeno una mano di vernice protettiva e un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e del colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.

39.2.2 Applicazione dell'antiruggine

La prima mano di antiruggine, a base di minio o cromato di zinco, deve essere applicata dopo aver preparato adeguatamente le superfici da verniciare. Sulle parti non più accessibili dopo la posa in opera, deve essere preventivamente applicata anche la seconda mano di antiruggine.

La seconda mano di antiruggine deve essere applicata dopo la completa essiccazione della prima mano, previa pulitura delle superfici da polvere e altri imbrattamenti, e l'esecuzione di ritocchi agli eventuali danneggiamenti verificatisi durante la posa in opera.

Lo spessore dello strato secco di ciascuna mano non deve essere inferiore a 25 micron.

La tonalità di colore di ciascuna mano deve essere differente, in modo da permettere l'agevole accertamento dell'effettivo numero delle passate applicate.

39.2.2 Verniciatura a smalto

La verniciatura con smalto sintetico ad una mano a finire dovrà essere eseguita a pennello su manufatti in ferro o metallo, previa accurata preparazione delle superfici.

Prima di applicare lo smalto, si deve procedere alla stuccatura, per eliminare eventuali difetti che, pur essendo di limitatissima entità e rientranti nelle tolleranze, possono essere presenti sulle superfici dei manufatti.

Le parti stuccate, dopo accurata scartavetratura, devono essere ritoccate con lo smalto.

Si applica successivamente la prima mano di smalto e, dopo la completa essiccazione di questa, la seconda mano.

La tonalità di colore di ciascuna mano deve essere differente, in modo da permettere l'agevole accertamento del numero delle passate applicate.

Lo spessore dello strato secco di ciascuna mano non deve essere inferiore a 25 micron.

Deve essere evitato ogni danneggiamento alle superfici verniciate dipendente da distacchi di lembi dello strato di vernice, in conseguenza di aderenza delle varie superfici fra loro, come, ad esempio,



fra i battenti mobili e i telai fissi di serramenti.

La verniciatura di opere in ferro, prezincate o comunque zincate a bagno, deve rispettare le seguenti fasi:

- decapaggio delle opere eseguite con panni imbevuti di solvente;
- asportazione con panno asciutto della patina lasciata dal solvente, da eseguire dopo due ore;
- applicazione a pennello di una mano di wash-primer passivante della zincatura;
- applicazione a pennello di una prima mano di copertura con smalto sintetico per uno spessore minimodi 30 micron;
- applicazione a pennello di una mano a finire di smalto sintetico per uno spessore minimo di 30 micron.

DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017). Criterio 2.4.2.11

1.1.47 Art. 40 - Giunti di dilatazione

40.1 Giunti di dilatazione per pavimenti

40.1.1 Generalità

Nelle pavimentazioni per interni devono essere inseriti giunti di dilatazione anche tra pavimento e rivestimento e in corrispondenza dei giunti strutturali verticali, collocati secondo i disegni progettuali per eliminare le tensioni provocate dalle dilatazioni termiche con conseguente distacco degli elementi posati. I giunti di dilatazione in materiale plastico non devono richiedere manutenzione. Per pavimentazioni soggette a intenso traffico pedonale il giunto deve essere dotato di alette di fissaggio laterali che possano essere affogate nel collante al di sotto dell'elemento ceramico oppure direttamente nel massetto.

I giunti di dilatazione devono assicurare la protezione anche gli spigoli delle piastrelle e devono evitare la propagazione del suono nel rivestimento e ridurre la trasmissione di rumori generati dal calpestio e dalle vibrazioni.

40.1.2 Pavimenti

Il giunto di dilatazione per pavimenti (marmi, clinker, ecc.) deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, alla temperatura da - 30 °C a + 120 °C, agli olii, agli acidi e alle sostanze bituminose.

Le alette del profilo portante devono essere fissate al massetto di sottofondo con viti e tasselli a espansione a intervalli di 30 cm su entrambi i lati. Il sottofondo su entrambi i lati del giunto deve essere preparato con malta antiritiro per una larghezza di circa 10 cm.

La guarnizione prima della collocazione deve essere ben lubrificata con una soluzione di acqua saponata. La sua installazione deve avvenire partendo da un'estremità del profilo metallico. Le guide del profilo devono essere pulite da polvere o altre eventuali impurità.

1.1.48 Art. 41 - Ascensori

41.1 Esecuzione

Impianti oleodinamici di tipo a trazione indiretta per edifici ad uso pubblico. Macchinario posto in apposita armadiatura posta in adiacenza al vano di corsa conforme alla norma tecnica europea armonizzata UNI EN 81-2:2010. Fermate massime n. 4, corsa utile fino a 11 m, velocità 0,60 m/s, cabina con un accesso delle dimensioni 1,37x1,50 m, portata 860 kg, capienza 11 persone, luce porte 90 cm, i requisiti essenziali di sicurezza e di salute relativi alla progettazione e alla costruzione degli ascensori dei componenti di sicurezza sono disciplinati dal regolamento contenente norme per l'attuazione sugli ascensori, e di semplificazione dei procedimenti per la concessione del nulla osta per ascensori e montacarichi, nonché della relativa licenza di esercizio.

41.2 Aspetti specifici



41.2.1 Cabina

La cabina deve essere costruita in modo da offrire lo spazio e la resistenza corrispondenti al numero massimo di persone e al carico nominale dell'ascensore fissati dall'installatore.

La cabina deve essere costruita in modo da non ostacolare o impedire tramite le sue caratteristiche strutturali l'accesso e l'uso da parte dei disabili e in modo da permettere tutti gli adeguamenti appropriati destinati a facilitarne l'utilizzazione.

41.2.2 Elementi di sospensione e elementi di sostegno

Gli elementi di sospensione e/o sostegno della cabina, compresi i collegamenti e gli attacchi terminali, devono garantire un adeguato livello di sicurezza totale tenendo conto delle condizioni di utilizzazione, dei materiali impiegati e delle condizioni di fabbricazione.

41.2.3 Motore

Ciascun ascensore destinato al trasporto di persone deve avere un proprio macchinario. Questo requisito non concerne gli ascensori in cui i contrappesi siano sostituiti da una seconda cabina.

L'installatore dell'ascensore deve prevedere che il macchinario e i dispositivi associati di un ascensore non siano accessibili tranne che per la manutenzione e per i casi di emergenza.

41.2.4 Comandi

I comandi degli ascensori destinati al trasporto dei disabili non accompagnati devono essere opportunamente progettati e disposti.

La funzione dei comandi deve essere chiaramente indicata.

I circuiti di azionamento di una batteria di ascensori possono essere destinati o interconnessi. Il materiale elettrico deve essere installato e collegato in modo che:

- sia impossibile fare confusione con circuiti non appartenenti all'ascensore;
- l'alimentazione di energia possa essere commutata sotto carico;
- i movimenti dell'ascensore dipendano da meccanismi di sicurezza collocati in un circuito di comando a sicurezza intrinseca;
- un guasto all'impianto elettrico non provochi una situazione pericolosa.

41.2.5 Rischi per le persone nella cabina

Le cabine degli ascensori devono essere completamente chiuse da pareti cieche, compresi pavimenti e soffitti (a eccezione di aperture di ventilazione), e dotate di porte cieche. Le porte delle cabine devono essere progettate e installate in modo che la cabina non possa effettuare alcun movimento, tranne quelli di ripristino del livello se le porte non sono chiuse, e si fermi in caso di apertura delle porte.

Le porte delle cabine devono rimanere chiuse e bloccate in caso di arresto tra due livelli se esiste un rischio di caduta tra la cabina e le difese del vano o in mancanza di difese del vano.

In caso di guasto dell'alimentazione di energia o dei componenti, l'ascensore deve essere dotato di dispositivi destinati a impedire la caduta libera della cabina o movimenti ascendenti incontrollati di essa. Il dispositivo che impedisce la caduta libera della cabina deve essere indipendente dagli elementi di sospensione della cabina.

Tale dispositivo deve essere in grado di arrestare la cabina con il suo carico nominale e alla velocità massima prevista dall'installatore dell'ascensore. L'arresto dovuto all'azione di detto dispositivo non deve provocare una decelerazione pericolosa per gli occupanti, in tutte le condizioni di carico.

Devono essere installati ammortizzatori tra il fondo del vano di corsa e il pavimento della cabina. In questo caso, lo spazio libero deve essere misurato con gli ammortizzatori completamente compressi. Detto requisito non si applica agli ascensori la cui cabina, per la progettazione del sistema di azionamento, non può invadere lo spazio libero.

Gli ascensori devono essere costruiti in modo tale da poter essere messi in movimento soltanto se il dispositivo è in posizione operativa.

41.2.6 Marcatura

Oltre alle indicazioni minime prescritte per qualsiasi macchina conformemente al punto 1.7.3 dell'allegato della direttiva ogni cabina deve essere dotata di una targa ben visibile, nella quale siano chiaramente indicati il carico nominale di esercizio in chilogrammi e il numero massimo di persone che possono prendervi posto, nonché il numero di matricola.



41.2.7 Istruzioni per l'uso

I componenti di sicurezza di devono essere corredati di un libretto d'istruzioni redatto in lingua italiana o in un'altra lingua comunitaria accettata dall'installatore, di modo che il montaggio, i collegamenti, la regolazione e la manutenzione, possano essere effettuati correttamente e senza rischi.

Detta documentazione deve comprendere almeno:

- un libretto d'istruzioni contenente i disegni e gli schemi necessari all'utilizzazione normale, nonché alla manutenzione, all'ispezione, alla riparazione, alle verifiche periodiche e alla manovra di soccorso;
- un registro sul quale si possono annotare le riparazioni e, se del caso, le verifiche periodiche.

41.2.8 Marcatura CE di conformità

La marcatura CE deve essere apposta in ogni cabina di ascensore in modo chiaro e visibile, conformemente al punto 5 dell'allegato I della direttiva, e deve altresì essere apposta su ciascun componente di sicurezza elencato nell'allegato IV o, se ciò non è possibile, su un'etichetta fissata al componente di sicurezza.

È vietato apporre sugli ascensori o sui componenti di sicurezza marcature che possano indurre in errore i terzi circa il significato e il simbolo grafico della marcatura CE. Sugli ascensori o sui componenti di sicurezza può essere apposto ogni altro marchio, purché questo non limiti la visibilità e la leggibilità della marcatura CE.

41.2.9 Componenti di sicurezza

L'elenco dei componenti di sicurezza è il seguente:

- dispositivi di bloccaggio delle porte di piano;
- dispositivi paracadute (di cui al paragrafo 3.2 dell'allegato 1) che impediscono la caduta della cabina o movimenti ascendenti incontrollati;
- dispositivi di limitazione di velocità eccessiva;
- ammortizzatori ad accumulazione di energia a caratteristica non lineare o con smorzamento del movimento di ritorno;
- ammortizzatori a dissipazione di energia;
- dispositivi di sicurezza su martinetti dei circuiti idraulici di potenza quando sono utilizzati come dispositivi paracadute;
- dispositivi elettrici di sicurezza con funzione di interruttori di sicurezza con componenti elettronici.

41.2.10 Requisiti dimensionali e prestazionali degli ascensori per i soggetti portatori di

handicap

I requisiti dimensionali e prestazionali degli ascensori previsti 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 □ 1,50 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 ± 2 cm. Lo stazionamento della cabina ai piani di fermata deve avvenire con porte chiuse.

La botoniera di comando interna ed esterna deve avere i bottoni a una altezza massima compresa tra 1,10 m e 1,40 m; per ascensori del tipo a), b) e c); la botoniera 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 sedileribaltabile con ritorno automatico.

NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI

1.1.49 Art. 42 - Valutazione lavori a corpo e a misura

Per le opere o le provviste a corpo il prezzo convenuto è fisso e invariabile, senza che possa essere

invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla qualità di dette opere o provviste. Per le opere appaltate a misura, la somma prevista può variare, tanto in più quanto in meno, secondo la quantità effettiva di opere eseguite.

Art. 43. Scavi

43.1 Scavi di sbancamento

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

Gli scavi di sbancamento generale saranno misurati a volume col metodo delle sezioni ragguagliate, basandosi sul piano quotato redatto all'inizio lavori e sui disegni di progetto.

Normalmente si considera come perimetro dello scavo la verticale sul filo esterno dei manufatti perimetrali.

In nessun caso verrà misurata la scarpata che viene data alle pareti dello scavo o eventuali maggiorazioni dettate dalla necessità di effettuare armature provvisorie.

43.2 Scavi a sezione obbligata

Gli scavi a sezione obbligata verranno misurati esclusivamente sulla verticale del filo esterno dei manufatti, senza tenere conto dei maggiori volumi di scavo effettuati per proprie ragioni operative. Non verranno pagati i volumi di scavo derivanti da maggiori sezioni rispetto a quelle progettuali, soprattutto se dipendenti da inidonea sbadacchiatura o armatura dello scavo stesso.

Art. 44 - Rilevati rinterri e vespai

44.1 Rilevati

Il volume dei rilevati e dei rinterri deve essere determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento.

44.2 Rinterri

I rinterri di cavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera. Nei prezzi di elenco sono previsti tutti gli oneri per il trasporto dei terreni da qualsiasi distanza e per gli eventuali indennizzi a cave di prestito.

44.3 Preparazione del piano di posa dei rilevati

La preparazione del piano di posa dei rilevati, compresi il taglio e l'asportazione di piante, arbusti, bassobosco, ceppai e vegetazione in genere, l'asportazione del terreno vegetale per uno spessore non inferiore a 30 cm (da computare nel calcolo dei volumi), il riempimento con idonei materiali dei vuoti lasciati dalle parti asportate, ecc. deve essere compensata per ogni metro quadrato di superficie preparata.



44.4 Riempimento con misto granulare

Il riempimento con misto granulare a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc., deve essere valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera.

Art. 45 - Demolizioni dismissioni e rimozioni

45.1 Demolizioni di tramezzi

Le demolizioni parziali o totali di tramezzi di spessore non superiore a 15 cm, compresi gli eventuali rivestimenti, devono essere valutate a metro quadrato.

45.2 Demolizioni di murature

Le demolizioni parziali o totali di murature di spessore superiore a 15 cm, compresi gli eventuali rivestimenti, devono essere valutate a metro cubo.

45.3 Demolizione di elementi strutturali in conglomerato cementizio armato o non armato

La demolizione di elementi strutturali in conglomerato cementizio armato o non armato deve essere compensata a metro cubo di struttura demolita.

45.4 Demolizioni totali di solaio

Le demolizioni totali di solai di qualsiasi tipo e spessore, compresi gli eventuali pavimenti, devono essere valutate a metro quadrato.

45.5 Dismissione di pavimenti e rivestimenti

La dismissione di pavimenti e rivestimenti interni quali marmi, piastrelle e simili, compresa la demolizione dell'eventuale sottostrato, deve essere compensata a metro quadrato di superficie dismessa.

45.6 Rimozione di infissi

La rimozione di infissi interni o esterni, compreso mostre, telai, falsi telai, succieli, cassonetti coprirullo, deve essere compensata a metro quadrato.

DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017). Criterio 2.3.7

1.1.50 Art. 46 - Murature, calcestruzzi, solai e impermeabilizzazioni

46.1 Murature e tramezzi

46.1.1 Murature

Tutte le murature in genere, con spessore superiore a 15 cm, saranno misurate geometricamente in base al volume, con le misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci, e devono essere dedotti tutti i vuoti di superficie maggiore di 1 m². Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie, si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguinci, spigoli e strombature.

46.1.2 Tramezzi

Tutte le tramezzature in genere, con spessore inferiore a 15 cm, saranno valutate a metro quadrato e devono essere dedotti tutti i vuoti di superficie maggiore di 1 m². Nei prezzi della tramezzatura di qualsiasi specie, si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguinci, spigoli e strombature.



DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017). Criterio 2.4.2.8.

46.1.3 Sagome, cornici, cornicioni, lesene e pilastri

La formazione di sagome, di cornici, cornicioni, lesene, ecc. di qualsiasi oggetto sul paramento murario deve essere valutata a corpo.

46.1.4 Impermeabilizzazioni

Le impermeabilizzazioni con malta di asfalto, bitume, guaina prefabbricata a base di bitume, membrana composita, ecc., dello spessore minimo e delle caratteristiche rispondenti a quelle indicate nell'elenco prezzi o nei disegni progettuali, saranno compensate:

- a metro quadrato, per le superfici piane;
- a metro quadrato di proiezione orizzontale per le superfici non piane (volte, falde).

46.1.5 Isolamento termo-acustico di pareti verticali o intercapedini di murature, solai, terrazzi, ecc.

L'isolamento termo-acustico di pareti verticali, intercapedini di murature, solai e terrazze realizzati con pannelli rigidi, posti in opera con le caratteristiche indicate nell'elenco prezzi e con le dimensioni minime progettuali, sarà compensato a metro quadrato di superficie isolata.

46.1.6 Massetto isolante

Il massetto isolante posto in opera a qualunque altezza nel rispetto di eventuali pendenze, con le caratteristiche indicate nell'elenco prezzi e con le dimensioni minime illustrate nel progetto esecutivo, sarà compensato a metro cubo.

Art. 47 - Lavori in metallo

47.1 Ringhiere e cancellate semplici

Le ringhiere e cancellate con profilati di ferro scatolari o pieni e con disegni semplici e lineari devono essere valutate a peso.

Art. 48 - Controsoffitti

48.1. Controsoffitti piani

I controsoffitti piani saranno pagati in base alla superficie della loro proiezione orizzontale. Sono compresi e compensati nel prezzo anche il raccordo con eventuali muri perimetrali curvi, e tutte le forniture, magisteri e mezzi d'opera necessari per dare controsoffitti finiti in opera, come prescritto nell'elenco sui materiali e sui modi di esecuzione. È compresa l'orditura portante principale.

48.2 Lavorazioni particolari sui controsoffitti

Gli eventuali elementi aggiuntivi di lavorazioni sui controsoffitti, quali per esempio sporgenze, rientranze, sagome particolari, cornici, ecc., devono essere compensati a corpo.

DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017). Criterio 2.4.2.8.

1.1.51 Art. 49 - Pavimenti e rivestimenti

49.1 Pavimenti

I pavimenti, di qualunque genere, saranno valutati per la superficie vista tra le pareti intonacate dell'ambiente. Nella misura non sarà, perciò, compresa l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco e la stuccatura delle eventuali fughe.

I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprendono l'onere per la fornitura dei materiali



per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti, come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, compreso il sottofondo.

In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono compresi gli oneri e le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità delle opere stesse.

49.1.2 Zoccolino battiscopa

La posa in opera di zoccolino battiscopa di qualunque genere deve essere valutata come da elenco prezzi ed è compresa la stuccatura delle eventuali fughe.

49.23 Rivestimenti di pareti

I rivestimenti di piastrelle o linoleum misurati per la superficie effettiva, qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire. Nel prezzo al metro quadrato sono comprese la fornitura e la posa in opera di tutti i pezzi speciali di raccordo, gli angoli, ecc., che saranno computati nella misurazione, nonché l'onere per la preventiva preparazione con malta delle pareti da rivestire, la stuccatura finale dei giunti e la fornitura di collante per rivestimenti.

DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017). Criterio 2.4.2.10

1.1.52 Art. 50 - Intonaci

50. Intonaci

I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata senza tener conto delle superfici laterali di risalti, lesene e simili. Tuttavia, saranno valutate anche tali superfici laterali quando la loro larghezza superi 5 cm. Tali prezzi varranno sia per superfici piane sia per superfici curve. L'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti negli angoli fra pareti e soffitto e fra pareti e pareti, con raggio non superiore a 15 cm, è compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in questo caso come se esistessero gli spigoli vivi.

Nel prezzo degli intonaci è compreso l'onere della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, della muratura di eventuali ganci al soffitto e delle riprese di zoccolature e serramenti.

I prezzi dell'elenco valgono anche per intonaci su murature di mattoni forati dello spessore di una testa, essendo essi comprensivi dell'onere dell'intasamento dei fori dei laterizi.

Gli intonaci interni sui muri di spessore maggiore di 15 cm saranno computati a vuoto per pieno, a compenso dell'intonaco nelle riquadrature dei vani, che non saranno perciò sviluppate.

Saranno, tuttavia, detratti i vani di superficie maggiore di 4 m², valutandone a parte la riquadratura. Gli intonaci interni su tramezzi a una testa saranno computati per la loro superficie effettiva. Pertanto, dovranno essere detratti tutti i vuoti, di qualunque dimensione essi siano, e aggiunte le loro riquadrature. Nessuno speciale compenso sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti, anche in corrispondenza di spalle e mazzette di vani di porte e finestre.

1.1.53 Art. 51 - Tinteggiature e verniciature

51.1 Superfici murarie interne

Le pareti e i soffitti piani devono essere misurati deducendo solo i vani non tinteggiabili. Quando esistono sporgenze o rientranze, non si computano se inferiori ai 5 cm.

I sistemi di misurazione di cui sopra si riferiscono a lavori a calce, colla e tempera; per lavori con l'impiego di altri materiali la misura è quella effettiva, con detrazione dei vani superiori a 2 m².

Le zoccolature si devono misurare a metro lineare se inferiori ai 18 cm di altezza; le zoccolature di altezza superiore, invece, si devono misurare a metro quadrato e le relative profilature a metro lineare. Per i soffitti a volta aventi la luce fino a 6 metri lineari, la relativa superficie deve essere determinata moltiplicando la superficie della loro proiezione orizzontale per il coefficiente compreso tra un minimo di 1,20 e un massimo di 1,40.



Per luci maggiori a 6 metri lineari occorre misurare la superficie reale.

51.2 Superfici murarie esterne

Le tinteggiature eseguite su facciate o superfici esterne devono essere calcolate sulla massima altezza e massima larghezza, deducendo soltanto i vuoti e con l'aggiunta dello sviluppo delle gronde, dei parapetti, dei sottobalconi, dei frontali e di qualunque altra sporgenza o rientranza.

Le tinteggiature con idropitture e le verniciature e le applicazioni di rivestimenti plastici devono essere calcolate sulla massima altezza e massima larghezza, deducendo soltanto i vuoti e con l'aggiunta dello sviluppo delle gronde, dei parapetti, dei sottobalconi, dei frontali e di qualunque altra sporgenza o rientranza.

In ogni caso, zoccolini, sagome, filettature, profilature, campionature, scuretti e cordonature, se eseguiti in colore diverso, devono essere misurate a parte, a metro lineare, secondo la linea più lunga.

51.2.1 Infissi

La preparazione e la successiva tinteggiatura o laccatura di infissi e simili provenienti da dismissione devono essere valutate a corpo, comprendendo la dismissione e la ricollocazione dell'infisso dopo il trattamento.

Per la coloritura o verniciatura di infissi, ringhiere o simili si devono osservare le seguenti norme:

- per le porte bussole e simili si computerà due volte la luce netta dell'infisso, non detraendo le eventuali superfici del vetro. È compresa con ciò anche la verniciatura del telaio per muri grossi o del cassettoncino;
- per le finestre senza persiane, ma con scuretti, si computerà tre volte la luce netta dell'infisso, essendoci compensata la coloritura degli scuretti e del telaio (o cassettone);
- per le finestre senza persiane e senza scuretti si computerà una volta sola la luce netta dell'infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura e sgocciolatoio del telaio;
- per persiane avvolgibili si computerà due volte e mezzo la luce netta dell'infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura del telaio;
- per le opere in ferro semplici e senza ornati, quali finestre, grandi vetrate, lucernari, serrande avvolgibili a maglia, infissi di vetrine, si computeranno i tre quarti della superficie complessiva, misurata sempre in proiezione, ritenendo così compensata la coloritura di sostegni, grappe e simili accessori dei quali non si terrà conto nella misurazione;
- per le opere in ferro di tipo normale a disegno, quali ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate e simili, sarà computata una volta la loro superficie misurata come sopra;
- per opere in ferro con ornati ricchissimi, nonché per pareti metalliche e lamiere striate, sarà computata una volta e mezzo la loro superficie misurata come sopra;
- per le serrande in lamiera ondulata o a elementi di lamiera, sarà computata tre volte la luce netta del

vano, misurato in altezza, tra la soglia e la battuta della serranda, intendendo con ciò compensata anche la coloritura della superficie non in vista;

- i radiatori saranno computati per elemento radiante;

- per le persiane alla romana si computerà tre volte.

Tutte le coloriture e le verniciature si intendono eseguite su entrambe le facce, compresi eventuali accessori.

52.2.2 Modalità di misurazione delle superfici

La superficie degli infissi, qualora non espressamente o non chiaramente indicata nell'elenco prezzi, deve essere misurata considerando le luci nette, le luci fra i telai oppure la luce massima fra le mostre. I prezzi elencati comprendono la fornitura a piè d'opera dell'infisso e dei relativi accessori (serrature, maniglie e cerniere), l'onere dello scarico e del trasporto sino ai singoli vani di destinazione e la posa in opera.

52.2.3 Porte

La fornitura e la collocazione di porte interne o di ingresso devono essere valutate a corpo, compresi telai, coprifili, ferramenta e maniglie.



52.2.4 Pluviali e grondaie

I tubi pluviali e le grondaie (in PVC, rame, ecc.) devono essere valutati a metro lineare di sviluppo in opera senza tener conto delle parti sovrapposte, escluso i pezzi speciali che saranno pagati a parte, intendendosi comprese nei rispettivi prezzi di elenco la fornitura e la posa in opera di staffe o di altri elementi di ancoraggio (in acciaio o in rame).

1.1.54 Art. 52 – Ascensori e piattaforme elevatrice

53.1 Impianti d'ascensore

Gli impianti d'ascensore devono essere valutati a corpo per ciascun impianto.

53.2 Impianti per piattaforma elevatrice

Gli impianti per piattaforma elevatrice devono essere valutati a corpo per ciascun impianto.

1.1.55 Art. 53 - Noleggi

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica e a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

I prezzi di noleggio di meccanismi, in genere, si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione del committente e, cioè, anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro. In ogni altra condizione di cose, si applica il prezzo stabilito per meccanismi in riposo, anche durante il tempo impiegato per scaldare i meccanismi, portandoli a regime.

Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio e allontanamento dei detti meccanismi.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro.

1.1.56 Art. 54 - Manodopera

Gli operai per l'esecuzione dei lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

1.1.57 Art. 55 - Trasporti

Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente e ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia devono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

La valutazione delle materie da trasportare deve avvenire, a seconda dei casi, a volume o a peso, con riferimento alla distanza.



3. RIFERIMENTI NORMATIVI

Per ogni criterio CAM si riportano i Riferimenti Normativi definiti nel DM 11.10.2017.

CODICE	TITOLO	RIFERIMENTI NORMATIVI
2.2.8.2	Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche	<ul style="list-style-type: none"> UNI/TS 11445 "impianti per raccolta ed utilizzo acque piovane";
2.2.8.3	Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico	<ul style="list-style-type: none"> UNI/TS 11445 "impianti per raccolta ed utilizzo acque piovane";
2.2.8.4	Aree di raccolta e stoccaggio materiali e rifiuti	<ul style="list-style-type: none"> RAEE;
2.2.8.5	Impianto di illuminazione pubblica	<ul style="list-style-type: none"> Decreto ministeriale 23 dicembre 2013 "progettazione impianti e illuminazione";
2.3.1	Diagnosi energetica	<ul style="list-style-type: none"> Decreto legislativo 192/2005; Decreto Legge 90/2013; Decreto del Presidente della Repubblica 16 aprile 2013, n° 75; UNI CEI EN 16247; UNI CEI 11339 o UNI CEI 11352;
2.3.2	Prestazione energetica	<ul style="list-style-type: none"> Decreto ministeriale 26 giugno 2015; UNI EN ISO 13786:2008; UNI EN 15251; UNI 10375;
2.3.3	Approvvigionamento energetico	<ul style="list-style-type: none"> Decreto legislativo 28/2011 allegato 3; Decreto ministeriale 26 giugno 2015, Allegato 1 paragrafo 1.3; Decreto legislativo 28/2011, Art. 2 lett. M
2.3.4	Risparmio idrico	<ul style="list-style-type: none"> UNI/TS 11445; UNI EN 805; Decreto ministeriale 26 giugno 2015, Allegato 1 paragrafo 1.3 – 1.4;
2.3.5	Qualità ambientale interna	<ul style="list-style-type: none"> Decreto ministeriale 26 giugno 2015, Allegato 1 paragrafo 1.3 – 1.4;
2.3.5.1	Illuminazione naturale	<ul style="list-style-type: none"> Decreto legislativo 42/2004;
2.3.5.2	Aerazione naturale e ventilazione meccanica controllata	<ul style="list-style-type: none"> UNI 10339; UNI 13779; UNI EN ISO 13779:2008; UNI 15251:2008;
2.3.5.3	Dispositivi di protezione solare	<ul style="list-style-type: none"> UNI EN 14501:2006



CODICE	TITOLO	RIFERIMENTI NORMATIVI
2.3.5.5	Emissioni dei materiali	<ul style="list-style-type: none"> • ISO 16000-6; • CEN/TS 16516 • UNI EN ISO 16000-9;
2.3.5.6	Comfort acustico	<ul style="list-style-type: none"> • UNI 11367; • UNI 11532;
2.3.5.7	Comfort termo-igrometrico	<ul style="list-style-type: none"> • ISO 7730:2005; • Decreto ministeriale 26 giugno 2015 • UNI EN 13788;
2.3.7	Fine vita	<ul style="list-style-type: none"> • Decreto ministeriale 26 giugno 2015;
2.4.1	Criteri comuni a tutti i componenti edilizi	<ul style="list-style-type: none"> • Decreto ministeriale 26 giugno 2015 "metodologie calcolo, prestazioni energetiche, requisiti minimi edifici"; • Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 norme in materia ambiente;
2.4.1.2	Materia recuperata o riciclata	<ul style="list-style-type: none"> • UNI EN 15804; • Norma ISO 14025, <u>EPDItaly</u>; • ISO/IEC 17020:2012;
2.4.1.3	Sostanze pericolose	<ul style="list-style-type: none"> • Regolamento (CE) n 1907/2006 dell'articolo 59;
2.4.2.1	Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati	<ul style="list-style-type: none"> • UNI EN 15804; • ISO 14025; • ISO 14021; • ISO/IEC 17020:2012;
2.4.2.2	Elementi preconfezionati in calcestruzzo	<ul style="list-style-type: none"> • UNI EN 15804; • ISO 14025; • ISO 14021; • ISO/IEC 17020:2012;
2.4.2.3	Laterizi	<ul style="list-style-type: none"> • UNI EN 15804; • ISO 14025; • ISO 14021; • ISO/IEC 17020:2012;
2.4.2.4	Sostenibilità e legalità del legno	<ul style="list-style-type: none"> • FSC; • ISO 14021;
2.4.2.5	Ghisa, ferro, acciaio	<ul style="list-style-type: none"> • UNI EN 15804; • ISO 14025; • ISO 14021; • ISO/IEC 17020:2012;



CODICE	TITOLO	RIFERIMENTI NORMATIVI
2.4.2.6	Componenti in materie plastiche	<ul style="list-style-type: none"> • UNI EN 15804; • ISO 14025; • ISO 14021; • ISO/IEC 17020:2012;
2.4.2.8	Tramazzature e controsoffitti	<ul style="list-style-type: none"> • UNI EN 15804; • ISO 14025; • ISO 14021; • ISO/IEC 17020:2012;
2.4.2.9	Isolanti termici ed acustici	<ul style="list-style-type: none"> • Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP); • Art 32 del regolamento REACH; • UNI EN 15804; • ISO 14025; • ISO 14021; • ISO/IEC 1720:2012; • ISO 17065;
2.4.2.10	Pavimenti e rivestimenti	<ul style="list-style-type: none"> • Decisione 2010/18/CE 30; • Decisione 2009/607/CE31; • Decisione 2009/967/CE32; • Ecolabel UE; • UNI EN 15804; • ISO 14025;
2.4.2.11	Pitture e vernici	<ul style="list-style-type: none"> • Decisione 2014/312/UE(30); • UNI EN 15804; • ISO 14025;
2.4.2.13	Impianti di riscaldamento e condizionamento	<ul style="list-style-type: none"> • Decisione 2007/742/CE; • Decisione 2014/314/ UE; • Decreto ministeriale 7 marzo 2012; • Accordo Stato Regioni 5 ottobre 2006 e 7 febbraio 2013; • UNI EN 15780:2011
2.4.2.14	Impianti idrico sanitari	<ul style="list-style-type: none"> • Decreto ministeriale 26 giugno 2015;
2.5.3	Prestazioni ambientali	<ul style="list-style-type: none"> • Decreto ministeriale 26 giugno 2015;
2.5.5	Scavi e rinterri	<ul style="list-style-type: none"> • UNI 11531-1;



2. CAPITOLATO TECNICO PRESTAZIONALE – OPERE DI URBANIZZAZIONE

1.2 INDICE

1.3 DESCRIZIONE DEI LAVORI

1.1	GENERALITA'
1.2	IGIENE, SICUREZZA E SEGNALETICA.....
1.3	IMPIANTAZIONE E PICCHETTAMENTO DI AREE E VOLUMI
1.4	MISURE CAUTELARI
1.6	DEMOLIZIONI.....
1.7	IMPIANTAZIONE
1.8	MOVIMENTI DI TERRE.....
1.9	ESECUZIONE DI PROVINI E/O PROTOTIPI
1.10	FONDAZIONI
1.11	ARREDO URBANO.....
1.12	ILLUMINAZIONE.....
1.13	RETE DI DRENAGGIO.....
1.14	RIVESTIMENTO / MANTO VEGETALE
1.14.1	PREPARAZIONE DEL TERRENO
1.14.2	MODELLAZIONE FINALE DEL TERRENO.....
1.14.3	COMPOSTO DI PIANTUMAZIONE.....
1.14.4	PIANTUMAZIONI.....
1.14.5	SEMINE
1.14.6	TUTORI
2.	NATURA E QUALITÀ DEI MATERIALI.....
2.1	MATERIALI NON SPECIFICATI.....
2.2	ACQUA
2.3	LEGANTE IDRAULICO.....
2.4	PIETRA PER CALCESTRUZZO.....
2.5	SABBIA
2.5.1	SABBIA PER MALTE E CALCESTRUZZI.....
2.6	ADDITIVI PER MALTE E CALCESTRUZZI
2.7	MALTE E CEMENTI.....
2.7.1	MALTE.....
2.7.2	CEMENTI.....
2.8	MAGRONE.....
2.9	GHIAIA.....
2.10	MATERIALI PER LA BASE DEI PAVIMENTI.....
2.11	MATERIALI PER STRATO DI SOTTOFONDO
2.11.1	AGGREGATO.....
2.12	METALLI.....
2.12.1	ASPETTI GENERALI.....
2.12.2	DETTAGLI COSTRUTTIVI
2.12.3	QUALITÀ DEI LAVORI
2.12.4	DECAPAGGIO.....
2.12.5	GALVANIZZAZIONE.....
2.12.6	PITTURE.....
2.12.7	SPESSORI DELLE FINITURE.....
2.12.8	ELEMENTI DI ACCIAIO METALLIZZATO.....



2.12.9	COMPONENTI DI FERRAMENTA.....
2.13	PITTURE, VERNICI E VELATURE.....
2.13.1	PITTURA E SMALTO DI POLIURETANO SU FERRO.....
2.13.1.1	PREPARAZIONE.....

Indice

2.13.1.2	FINITURA.....
2.13.1.3	FINITURA NON SPECIFICATE.....
2.13.1.4	PITTURE IN CANTIERE ED IN LOCALI INACCESSIBILI.....
2.14	FELTRO DI PROPYLENE.....
2.15	SABBIONE.....
2.16	CONGLOMERATO BITUMINOSO.....
2.16.1	AGGREGATI.....
2.16.2	FILLER.....
2.16.3	BITUME STRADALE.....
2.16.4	EMULSIONI BITUMINOSE.....
2.16.5	MISCELE BITUMINOSE DEL GRUPPO CALCESTRUZZO BITUMINOSO...
2.16.6	STRATO DI BASE.....
2.16.7	STRATO DI LIVELLAMENTO.....
2.16.8	STRATO DI USURA.....
2.17	CONGLOMERATO BITUMINOSO PIGMENTATO.....
2.18	PAVIMENTO IN GHIAIA CON LEGANTE DEL TIPO "TERRAWAY".....
2.19	GHIAIA DI GRANITO.....
2.20	AUTOBLOCCANTI IN PIETRA DI GRANITO.....
2.21	PAVIMENTO TATTILE.....
2.22	SEGNALETICA ORIZZONTALE.....
2.22.1	Vernice per la marcatura preliminare.....
2.22.2	Materiale termoplastico.....
2.22.2.1	Natura del materiale termoplastico.....
2.22.2.2	Aggregati e riempitivi.....
2.22.2.3	Pigmento per termoplastici bianco.....
2.22.2.4	Legante.....
2.22.2.5	Perle riflettenti.....
2.22.2.6	Materiale termoplastico bianco.....
2.23	CORDOLI METALLICI IN LAMIERA DI ACCIAIO METALLIZZATO.....
2.24	MATERIALE VEGETALE.....
2.24.1	ALBERI.....
2.24.2	RAMPICANTI E ARBUSTI.....
2.24.3	RIVESTIMENTO SUBARBUSTIVO.....
2.24.4	SEMENTI.....
2.24.5	DEFINIZIONE DELLE CONDIZIONI DI PRODUZIONE.....
2.24.6	APPROVIGIONAMENTO, TRASPORTO E CONSEGNA IN OPERA.....
2.24.7	TERRA VIVA.....
2.24.8	FERTILIZZANTI E CORRETTIVI.....
2.24.9	COMPOSTO DI PIANTUMAZIONE.....
2.24.10	TUTORI, ANCORAGGI E LACCI.....
2.25	MOBILI E ATTREZZATURE URBANE.....
2.25.1	CESTINO.....
2.25.2	ESPOSITORE.....



2.25.3	RASTRELLIERA PORTABICI
3.	METODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI.....
3.1	DEMOLIZIONI E RIMOZIONI.....
3.1.1	DEMOLIZIONE DI PAVIMENTAZIONE
3.1.2	DEMOLIZIONE DEI SOTTOFONDI
3.1.3	DEMOLIZIONE DI MURATURA.....
3.1.4	ESTIRPAZIONE DI CESPUGLI.....
3.1.5	SCASSO A BUCHE NEL TERRENO
3.1.6	SCASSO DI SCOTICAMENTO
3.1.7	ELIMINAZIONE DI PIANTE
3.2	OPERE IN CALCESTRUZZO.....
3.2.1	FONDAZIONE

Indice

3.3	SOTTOFONDI.....
3.3.1	SOTTOFONDO CICLO-PEDONALE.....
3.3.2	SOTTOFONDO IN GHIAIA
3.3.3	SOTTOFONDO PER PAVIMENTO PISTA CICLABILE.....
3.3.4	SOTTOFONDO PER MARCIAPIEDE
3.3.5	SOTTOFONDO CARRABILE
3.3.6	SOTTOFONDO PER SEGNALETICA TATTILE.....
3.3.7	SOTTOFONDO PER PAVIMENTO IN GHIAIA COM LEGANTE.....
3.4	PAVIMENTAZIONI
3.4.1	PAVIMENTO IN CONGLOMERATO BITUMINOSO PIGMENTATO.....
3.4.2	PAVIMENTO IN AUTOBLOCCANTI IN PIETRA DI GRANITO.....
3.4.3	PAVIMENTO CARRABILE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO
3.4.4	PAVIMENTO DRENANTE IN GHIAIA CON LEGANTE.....
3.4.5	PAVIMENTO PER PERCORSO TATTILO
3.5	RIVESTIMENTI
3.5.1	SEGNALETICA ORIZZONTALE.....
3.6	CORDOLI.....
3.6.1	LAMIERA DI ACCIAIO
3.7	OPERE A VERDE.....
3.7.1	PROTEZIONE DELLE AREE VERDI
3.7.1.1	Generalità
3.7.1.2	Protezione delle aree verdi contro le contaminazioni chimiche
3.7.1.3	Protezione delle aree verdi dal fuoco.....
3.7.1.4	Protezione delle aree verdi contro l'eccesso d'acqua.....
3.7.1.5	Protezione degli alberi contro possibili danni meccanici.....
3.7.1.6	Protezione delle radici / Parte sotterranea
3.7.1.7	Protezione durante l'apertura di fossi e altri scavi
3.7.1.8	Protezione delle radici in caso di costruzioni
3.7.1.9	Protezione delle radici in caso di eccessivi temporali
3.7.1.10	Protezione delle radici in caso di abbassamento della falda freatica
3.7.1.11	Protezione delle radici in caso di ricopertura
3.7.2	ABBATTIMENTO DI ALBERI.....
3.7.2.1	CONDIZIONI GENERALI
3.7.2.1	ABBATTIMENTO.....
3.7.3	TRAPIANTI



3.7.4	SPIANAMENTO.....
3.7.5	COMPOSTO DI PIANTUMAZIONE.....
3.7.6	AREE VERDI - SEMINA.....
3.7.7	AREE VERDI - PIANTAZIONI.....
3.7.7.1	Arbusti ed rampicanti.....
3.7.7.2	Alberi
3.7.8	TUTORAGGIO.....
3.7.9	ARREDO URBANO
3.7.10	CESTINO
3.7.11	ESPOSITORE.....
3.7.12	RASTRELLIERA PORTABICI
3.8	MANUTENZIONE DELLE AREE VERDI.....
3.9	LAVORI NON SPECIFICATI
GARANZIA	



CAPITOLATO TECNICO PRESTAZIONALE – OPERE DI URBANIZZAZIONE

1. DESCRIZIONE DEI LAVORI

1.1 GENERALITA'

Il presente Capitolato d' Appalto/Condizioni Tecniche ha per oggetto tutte le forniture, i lavori e le modalità di esecuzione, descritti nel listino dei prezzi e negli elaborati progettuali, che l'appaltatore si impegna a rispettare in modo integrale.

L'Appaltatore dovrà essere a conoscenza del luogo dove è ubicata l'opera e, insieme alla Direzione Lavori, dell'entità e della natura dei lavori da realizzare, poichè non saranno presi in considerazione reclami dovuti alla mancanza di conoscenza e alla mancata previsione degli stessi.

L'Appaltatore è obbligato ad eseguire i lavori e le forniture che, nonostante non siano esplicitamente descritti in questo Capitolato d'Appalto, siano necessari per ottenere l'opera finita.

Il trasporto, il carico, lo scarico, il deposito e l'immagazzinamento devono essere realizzati in modo da evitare il miscuglio di materiali differenti, così come la conservazione e tutti gli obblighi inerenti, saranno a carico dell'Appaltatore.

I lavori che costituiscono oggetto del presente appalto dovranno essere eseguiti con tutta la solidità e perfezione, a perfetta regola d'arte e secondo i criteri della migliore tecnica del costruire. Tra le differenti modalità di costruzione, che eventualmente possono essere applicate, devono essere scelte sempre quelle che portano ad una maggiore garanzia di durata e rifinitura.

I materiali da impiegare saranno sempre di buona qualità, dovranno soddisfare le condizioni imposte per i fini a cui sono destinati e non potranno essere applicati senza la previa approvazione della Direzione dei Lavori.

I materiali per i quali esistono specifiche ufficiali, dovranno soddisfare integralmente ciò che per essi è fissato.

L'Appaltatore quando autorizzato dalla Direzione dei Lavori, potrà impiegare materiali differenti da quelli previsti, se la solidità, la stabilità, la durata, la conservazione e l'aspetto dell'opera, non saranno pregiudicati e ciò non comporterà un aumento di prezzo dell'appalto. Inoltre i materiali non dovranno interferire o compromettere in alcun modo con i materiali e la situazione esistente per non pregiudicare il suolo archeologico.

L'appaltatore deve presentare precedentemente all'approvazione della Direzione dei Lavori dei campioni dei materiali da impiegare, accompagnati dai certificati di origine, o dai controlli e prove fatte in laboratori ufficiali, quando la Direzione dei Lavori lo giudichi necessario, i quali, dopo essere approvati, serviranno da campioni di riferimento.

La Direzione dei Lavori si riserva il diritto durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sempre che lo voglia, di effettuare prove di controllo per verificare se la costruzione è conforme a quello che è stipulato in questo Capitolato di Appalto, come di prendere nuovi campioni da mandare ad analizzare, a sottoporli a prove e saggi in laboratori ufficiali a sua scelta. Gli incarichi che di conseguenza seguiranno sono a spese dell'Appaltatore. Il provvedimento in questa condizione non diminuisce la responsabilità che compete



all'Appaltatore nell'esecuzione dell'opera.

Costituiscono incarichi dell'Appaltatore, l'installazione delle canalizzazioni per la conduzione dell'acqua al cantiere, il loro allacciamento alla condotta della rete di approvvigionamento pubblico e ancora il pagamento dell'acqua in tutti i lavori dell'Impresa ad esse relazionati.

1.2 IGIENE, SICUREZZA E SEGNALETICA

L'Appaltatore deve adempiere a ciò che è stato pattuito in tutti i documenti di prevenzione dei rischi professionali e nella legislazione applicabile in materia di sicurezza e salute sul lavoro.

È responsabilità dell'Appaltatore e dei sub-appaltatori il mantenimento di un tecnico responsabile per l'Igiene, la Sicurezza e la Salute sul lavoro, accettato dal Committente, il quale può in qualunque momento decidere la sua sostituzione nei casi di riconosciuta mancanza di competenza, di assiduità o impegno e dedizione nel suo compito.

È anche di sua responsabilità garantire le assicurazioni contro gli incidenti sul lavoro e contro rischi speciali, le cui validità e forme di copertura si dovranno verificare all'inizio dei lavori. Queste devono interessare tutto il personale impiegato nel cantiere, includendo i sub-appaltatori e i lavoratori indipendenti. Copie delle polizze di queste assicurazioni dovranno far parte del programma del Piano di Sicurezza e di Salute.

Devono essere forniti settimanalmente i dati relativi al personale dell'opera, specificatamente, numero di lavoratori, numero di ore di lavoro, liste degli incidenti e delle ispezioni mediche ai lavoratori, così come dovrà essere verificata la situazione, per i nuovi lavoratori non nazionali, attraverso la presentazione dei permessi di soggiorno e autorizzazioni di lavoro.

L'appaltatore deve installare protezioni collettive per l'opera, in funzione dei potenziali rischi, includendo l'illuminazione, la segnaletica, e l'installazione di materiale antincendio consoni ai rischi inerenti ai lavori in corso. Deve anche provvedere all'installazione di diversi pannelli per le informazioni interne e esterne nell'ambito dell'Igiene, Sicurezza e Salute nel lavoro.

Costituiscono incarichi dell'appaltatore, l'installazione delle canalizzazioni per la conduzione dell'acqua necessaria per l'opera, il loro allacciamento alla condotta della rete di approvvigionamento pubblico e ancora il pagamento dell'acqua in tutti i lavori dell'appalto ad esse relazionati.

Si devono trovare nel cantiere attrezzature di primo soccorso, come minimo una cassetta contenente: guanti di látex, betadine, compresse, fasciature, cerotti, forbice, pinza, lacci emostatici, analgesici e stecche. È inoltre necessaria l'esistenza di una barella e la permanenza di un soccorritore debitamente credenziato. È necessaria la garanzia di un sistema di comunicazione di emergenza nel cantiere.

È necessaria la garanzia di condizioni di igiene nell'opera, specificatamente l'installazione di sanitari nei fronti di lavoro e l'imposizione di pasti in refettorio non essendo permesso fuoco vivo nel cantiere.

L'appaltatore dovrà collocare segnaletiche nelle vie di accesso, nell'area circostante l'opera e in tutti i punti in cui risulti necessario, così come una recinzione del cantiere e la delimitazione dei fronti di lavoro, in modo da evitare la generazione di pericoli potenziali.



Sarà di responsabilità dell'appaltatore qualunque danno che la mancanza di segnaletica e di adempimento delle misure anteriormente riferite, o la loro insufficiente o scorretta installazione, possa provocare, sia all'opera, sia all'esistente parco archeologico che a terzi.

1.3 IMPIANTAZIONE E PICCHETTAMENTO DI AREE E VOLUMI

Prima di iniziare qualsiasi lavoro, l'appaltatore procederà, a sue spese, alla distribuzione definitiva e alla delimitazione delle opere da eseguire. Le impiantazioni e le demarcazioni saranno verificate dall'ispezione, che le approverà nel caso in cui siano conformi al progetto.

Affinché l'appaltatore possa svolgere il lavoro, la Direzione dei Lavori deve indicare il luogo o i luoghi in cui collocare uno o più contrassegni di livellamento necessari e ben definiti verificati dalla Direzione dei Lavori e su cui verranno appoggiati le impiantazioni o picchettamento.

L'impiantazione delle varie aree e volumi del progetto sarà effettuata con l'aiuto di pali quotati che definiscono correttamente i contorni e le dimensioni del progetto. Si devono osservare i principi di impiantazione spiegati nei disegni di progetto e nel rispettivo capitolo di questo CTE.

L'appaltatore deve partecipare per iscritto alla Direzione dei Lavori qualsiasi anomalia riscontrata a causa di inesattezze del progetto.

1.4 MISURE CAUTELARI

La vegetazione arborea ed arbustiva esistente che sarà preservata, deve essere protetta dai lavori di costruzione e dalle aree di circolazione. L'identificazione e l'isolamento di queste aree deve essere chiara e il materiale utilizzato sarà duraturo e resistente. La rimozione di qualche esemplare arboreo o arbustivo dovrà essere segnalata e comunicata alla Direzione dei Lavori dall'appaltatore. La rimozione di tali esemplari di vegetazione potrà essere effettuata solo dopo l'approvazione della Direzione dei Lavori.

Per gli esemplari da mantenere, si dovrà, con la dovuta antecedenza, confermare la posizione esatta, così come dovrà essere eseguita una prospezione tecnica volta a riconoscere il reale sviluppo delle radici, in modo da rendere compatibile la loro permanenza con le soluzioni tecniche proposte nel progetto.

1.6 DEMOLIZIONI

Qualora dovessero esserci delle demolizioni, il lavoro sarà realizzato in accordo con le norme legali e con le precauzioni imposte dalla sicurezza dei passanti, degli operai, delle costruzioni vicine, vie, veicoli, beni archeologici, ecc. e include anche:

- a. Il montaggio e smontaggio delle strutture di appoggio (per l'esecuzione delle demolizioni), della sicurezza e segnalazione del cantiere;
- b. Il caricamento dei prodotti e le attrezzature per il trasporto;
- c. La pulizia del terreno, lasciandolo libero da eventuali residui delle demolizioni.

La demolizione dovrà avvenire garantendo la separazione dei differenti tipi di materiali che integrano la costruzione (elementi in pietra, elementi in calcestruzzo, murature,



cablaggi e tubature a vista, materiali metallici, fondazioni, etc.).

I materiali di demolizione si dovranno raccogliere in un deposito situato fuori dalla zona di intervento e sotto la responsabilità dell'aggiudicatario, dove saranno raggruppati per specie al fine di permettere il loro riutilizzo e/o riciclaggio.

Il rimanente dovrà essere oggetto di triturazione o frantumazione per l'utilizzo come inerte adatto a riempimenti e colmate.

Il luogo dell'impianto delle costruzioni da demolire, nel finale dei lavori di demolizione, dovrà presentarsi senza i ruderi della pré-esistenza costruita. Il terreno dovrà presentarsi nella sua condizione naturale.

1.7 IMPIANTAZIONE

Prima di cominciare qualunque lavoro l'appaltatore procederà, a sue spese, all'impianto e alla demarcazione (tracciamento) definitiva delle opere da eseguire.

Gli impianti e le demarcazioni(tracciamento) saranno verificate dalla Direzione dei Lavori, che le approverà nel caso siano conformi al progetto.

Affinché l'appaltatore esegua l'impianto dei lavori, la Direzione dei Lavori indicherà il luogo o i luoghi in cui egli dovrà collocare una o più marche di livellamento necessarie, ben definite, verificate dalla Direzione dei Lavori e nelle quali si appoggeranno gli insediamenti o picchettature senza interferire con il suolo archeologico.

1.8 MOVIMENTI DI TERRE

I lavori potranno essere eseguiti attraverso procedimenti manuali o meccanici.

Il lavoro di movimento di terre include l'esecuzione degli scavi e delle colmate e ancora i lavori di compattazione, regolarizzazione e rifinitura, tutto in accordo con le dimensioni, i profili e le quote di progetto e specificazioni del presente Capitolato di Appalto.

La Direzione dei Lavori si riserva il diritto di alterare le quote di progetto, se da ciò deriva una maggiore economia dell'opera o se questo fosse giudicato conveniente per un esito migliore del lavoro, senza che questo porti modifiche al prezzo unitario proposto. La modifica delle quote di progetto potrà consistere unicamente in uno scavo di minore profondità e mai nel contrario, al fine di salvaguardare il suolo archeologico.

Se, durante l'esecuzione dei lavori, fosse necessario intercettare il sistema di drenaggio superficiale o sotterraneo, i sistemi di fogne, condotte o strutture somiglienti e interrato, sarà responsabilità dell'appaltatore l'adozione di tutte le misure necessarie per mantenere in funzione i riferiti sistemi o strutture, dovendo l'appaltatore informare la Direzione dei Lavori che darà le dovute istruzioni e se necessario, prenderà i provvedimenti che si impongono.

1.9 ESECUZIONE DI PROVINI E/O PROTOTIPI

L'appaltatore dovrà presentare al progettista provini e/o prototipi di tutti i materiali o lavori definiti dal progetto, così come pavimenti e cordoli, in modo da ottenere la sua approvazione rispetto alle finiture e l'aspetto finale presentato.

~~La presentazione dei provini dovrà aver luogo, se possibile, durante il periodo di~~



preparazione e pianificazione del cantiere, e in qualunque caso, in modo da non pregiudicare la completezza dei lavori.

Dei pavimenti specificati, saranno realizzati campioni con 6m² (1,50x0,40), includendo i rispettivi cordoli, con le diverse finiture e tonalità di colori, seguendo tutte le indicazioni di questo Capitolato, relativamente alla 'Natura e qualità dei materiali' e 'Modo di esecuzione dei lavori'. I campioni saranno realizzati uno ad uno, incorporando i suggerimenti del progettista e della Direzioni Lavori.

I campioni approvati costituiranno la guida per tutto il cantiere e potranno essere demoliti solo dopo la conclusione dei lavori.

1.10 FONDAZIONI

Le fondazioni dovranno attingere le quote indicate nel progetto, o essere conformi al progetto di strutture.

Dovranno essere prese tutte le precauzioni in modo da evitare la rottura o decostruzione del terreno sul quale si appoggeranno le strutture. Per questo, e sempre che le caratteristiche del suolo lo consentano, si cercherà di ridurre al minimo l'intervallo di tempo tra lo scavo e il riempimento di calcestruzzo dei volumi scavati.

I lavori di scavo dovranno essere condotti in modo da impedire il flusso di acqua sulle pareti di scavo. Gli scavi dovranno essere mantenuti senza acqua.

1.11 ARREDO URBANO

L'appaltatore dovrà fornire e collocare nei luoghi indicati nel Piano di Localizzazione Attrezzature e Arredo Urbano, gli elementi indicati. Qualsiasi aggiustamento da effettuare (posizione o modello), può essere effettuata solo dopo aver consultato la Direzione dei Lavori e il progettista.

1.12 ILLUMINAZIONE

L'illuminazione rispetterà le indicazioni del progetto di ingegneria, rispetto alla localizzazione dei proiettori nelle zone verdi e in altri punti di illuminazione esterna e dimensionamento della rete elettrica.

I materiali utilizzati dovranno essere quelli indicati nel progetto di Ingegneria, dovendo qualsiasi sostituzione essere autorizzata per iscritto dalla Direzioni Lavori o direttamente per il committente.

Qualsiasi aggiustamento che sarà fatto, rispetto al posizionamento dei corpi illuminanti, si potrà effettuare solo dopo aver consultato la Direzione Lavori.

1.13 RETE DI DRENAGGIO

L'impianto della rete di drenaggio dovrà essere eseguita in accordo con i lavori ed i materiali definiti dal progetto di ingegneria, a condizione che sia coordinato con il presente progetto.



Dovranno essere rispettate le quote di impianto e le pendenze superficiali definite dal progetto.

Dovranno essere rispettati i progetti presentati, essendo imprescindibile la corretta coordinazione tra l'esecuzione dei progetti di ingegneria coinvolti, non ammettendosi alterazioni di progetto senza aver preventivamente informato la Direzione dei Lavori e le equipe di progetto. Ancora in questo ambito dovranno essere correttamente verificati i legami proposti per il presente progetto e i progetti di ingegneria dei consultori.

1.14 RIVESTIMENTO / MANTO VEGETALE

1.14.1 PREPARAZIONE DEL TERRENO

Per poter procedere con il rivestimento vegetale è necessario preparare il terreno nelle aree destinate a verde (tappeti erbosi, arbusti ed erbacee), ciò consiste nella realizzazione di vari interventi, rispettando il seguente ordine:

- leggera modellazione del terreno;
- movimento di terra, meccanico o manuale, fino a 0,40m di profondità, seguito da scarificazione, erpicatura o riscavo fino a 0,15m di profondità;
- sminuzzamento delle pietre, o selezione e raccolta di pietre e di materiale estraneo all'opera con dimensioni superiori a 0,06m in uno strato superficiale di 0,15 m;
- cospargimento meccanico o manuale di composto per piantumazione (percentuale degli elementi nella giusta proporzione indicata in questo Capitolato), in modo da formare uno strato superficiale di 0,20m di spessore nelle zone destinate a tappeto erboso e di 0,40m in zone destinate ad arbusti;
- regolarizzazione preliminare, realizzata meccanicamente o manuale;
- fertilizzazione chimica o organica con elementi indicati nel capitolo "Natura e Qualità dei Materiali" di questo Capitolato.

1.14.2 MODELLAZIONE FINALE DEL TERRENO

Questo capitolo si riferisce alla fornitura e all'incorporazione di terre vegetali in tutte le aree da piantare, in particolare nelle fosse per piantare alberi, arbusti, aree erbacee e seminaie.

Comprende tutte le opere e le forniture necessarie per la corretta esecuzione di:

- Pulizia;
- Preparazione finale del terreno;

È considerato come un lavoro di modellazione finale, un terreno adatto alla semina e alla piantumazione, in cui il terreno si ritrova con le condizioni ottime di composizione pretese, e con una superficie regolare in accordo con le quote di progetto.

1.14.3 COMPOSTO DI PIANTUMAZIONE

Comprende tutte le opere e le forniture necessarie per ottenere un composto di semina per il riempimento delle buche o dispersione in uno strato superficiale del terreno. Tra i vari lavori e forniture si distaccano i seguenti:



- Trasporto, deposito e immagazzinamento di volumi di composto di piantumazione;
- Miglioramento della granulometria, composizione chimica e materia organica;
- Analisi delle quantità di terreno esistente e composto di semina, per lotti e su richiesta della Direzione dei Lavori.

1.14.4 PIANTUMAZIONI

In tutte le piantumazioni l'impresa dovrà rispettare scrupolosamente i rispettivi progetti, non essendo permesso nessun tipo di sostituzione di specie senza precedente autorizzazione da parte della Direzione dei Lavori. Questa operazione include tutte le forniture di materiale vegetale, l'apertura di buche, la piantumazione, il monitoraggio, il collegamento e l'irrigazione.

Le rispettive posizioni di alberi, arbusti ed erbacee devono essere rispettate, così come la relazione con i punti attivi della rete di irrigazione.

1.14.5 SEMINE

Tal come riferito nel caso delle piantumazioni, qualsiasi sostituzione di specie non è permessa senza l'autorizzazione scritta da parte della Direzione dei Lavori, dovendo essere rigorosamente rispettate le specie e le percentuali del progetto. Sempre che sia possibile, la semina dovrà aver luogo dopo tutte le piantumazioni, per evitare il calpestio e permettere una miglior finitura dei lavori.

1.14.6 TUTORI

Comprende tutte le forniture e le opere necessarie per la corretta esecuzione e applicazione dei sistemi di tutori come complemento alle piantumazioni di alberi, in particolare fornitura di materiali, esecuzione e assemblaggio, manutenzione fino alla fine di un periodo di garanzia.

È considerato un sistema di tutore l'assemblaggio di paletti verticali fissati a terra, attorno ad un esemplare arboreo piantato, la cui funzione è garantire attraverso opportune connessioni la stabilità biomeccanica e l'orientamento della crescita della stessa.

2. NATURA E QUALITÀ DEI MATERIALI

2.1 MATERIALI NON SPECIFICATI

Tutti i materiali non specificati e impiegati nell'opera dovranno soddisfare i requisiti tecnici di resistenza e sicurezza imposti dai regolamenti che ne indicano il rispetto, o avere caratteristiche che soddisfino le buone regole di costruzione.

Potranno essere sottoposti a prove speciali per la loro verifica, tenendo presente il luogo di impiego, il fine a cui sono destinati e la natura del lavoro che si va ad esigere, riservandosi la Direzione dei Lavori il diritto di indicare per ciascun caso le condizioni che deve soddisfare.

2.2 ACQUA



L'acqua da utilizzare per le murature e bagnatura delle pavimentazioni sarà dolce, pulita, priva di acidi, sostanze organiche o deliquescenti, di residui con qualsiasi altra impurità, specialmente cloruri, solfati e olii.

L'acqua che sarà impiegata nella produzione di malte e cementi non dovrà contenere sostanze in percentuale tale che possano, per le loro caratteristiche, pregiudicare la presa normale o l'indurimento del cemento, o alterare le qualità delle stesse malte o dei calcestruzzi. I solfati, i solfuri, i cloruri e gli alcali dovranno essere presenti nell'acqua in percentuali tali che l'insieme dei restanti componenti di malte e calcestruzzi (additivi e inerti) non superino i valori prestabiliti per la loro produzione.

Sempre che l'acqua non provenga da canalizzazioni di acqua potabile, saranno raccolti campioni e fatti i test reputati necessari per la determinazione delle sue caratteristiche. I campioni per la classificazione delle acque saranno verificati prima dell'inizio della fabbricazione delle malte e dei calcestruzzi, durante la loro fabbricazione e con una frequenza stabilita dalla Direzione dei Lavori.

Sarà responsabilità dell'Appaltatore l'installazione delle canalizzazioni per la condotta dell'acqua verso l'opera e il collegamento di questa alla rete di approvvigionamento esistente. In questo caso, il pagamento dell'acqua consumata in tutti i lavori appaltati è anche a carico dell'appaltatore.

I contenitori per l'immagazzinamento e trasporto dell'acqua dovranno essere oggetto di particolare attenzione, allo scopo di evitare che possano contenere, come materiale depositato o residui, alcuni dei prodotti citati precedentemente. L'acqua da utilizzare nell'impasto, durante il periodo di osservazione dei calcestruzzi, dovrà soddisfare i requisiti menzionati precedentemente.

2.3 LEGANTE IDRAULICO

Il legante idraulico come componente di calcestruzzi e malte sarà di tipo cemento *portland* normale, di recente produzione e sigillato in modo da restare protetto dall'umidità. Tutto il cemento che si dimostri non obbedire alle condizioni di questo Capitolato d'Appalto, che si presenti indurito, granuloso o che si verifichi sia stato mal preparato sarà rifiutato e immediatamente ritirato dal cantiere.

Il cemento verrà fornito in sacchi chiusi in perfetto stato di conservazione e con l'indicazione del marchio di produzione. I sacchi dovranno presentarsi sigillati e senza segni di violazione. Nel caso in cui la fornitura sia effettuata a carico sciolto, dovrà essere fatta una verifica del nome commerciale del produttore e del marchio, con indicazione della data di produzione.

I sacchi di cemento saranno conservati in luogo adeguato completamente asciutto, ventilato e saranno collocati su un piano di legno in modo tale che si crei uno spazio libero tra i sacchi ed il pavimento del magazzino, o in silos debitamente impermeabilizzati, in modo tale da evitare il deterioramento del materiale. I sacchi saranno ordinati in lotti, secondo l'ordine di ingresso nel magazzino, in modo da permettere una facile ispezione e differenziazione di ciascun lotto immagazzinato. Il cemento che sia stato immagazzinato da più di sessanta giorni, non dovendo per regola avere più di novanta giorni, verrà utilizzato obbligatoriamente prima dell'impiego di qualsiasi altro cemento più recente.

Non si ammette l'impiego di cemento nel quale si sia accertata presenza di umidità o si riscontri mal conservato o ventilato. Se il Committente avesse dubbi sullo stato di conservazione del cemento, nel magazzino o dei lotti arrivati in cantiere, potrà ordinare la raccolta di campioni per le verifiche.



Tutto il cemento nel momento dell'utilizzo dovrà presentarsi asciutto, senza tracce di umidità e non granuloso. Tutto il contenuto di un sacco nel caso in cui non si verifichino le suddette condizioni verrà immediatamente ritirato dal luogo di lavoro.

È vietata la miscela di cementi differenti. La miscelazione di diversi cementi è vietata, a meno che test preliminari non dimostrino l'assenza di inconvenienti

2.4 PIETRA PER CALCESTRUZZO

La pietra di origine silicea, preferibilmente frantumata o a sasso spigoloso, dovrà essere dura, sana, duratura, non marnosa né gelatinosa, pulita o lavata e priva di sostanze che possano pregiudicare l'aderenza del cemento alla pietra, o ancora che possano attaccare l'acciaio delle armature. Non deve contenere elementi allungati o appiattiti, essendo così considerati gli elementi la cui dimensione maggiore ecceda di 5 volte la dimensione minore.

Le pietre devono essere assolutamente prive di polvere, argilla, mica, carbone, humus, sali, materia organica, ecc.

Le percentuali di peso, delle sostanze nocive presenti nella pietra per calcestruzzo, non devono superare i seguenti valori:

Elementi alterati	2%
Agglomerati argillosi	0,25%
Removibili per decantazione	1%

La pietra dovrà avere dimensioni variabili, comprese tra 2 e 4cm. La dimensione massima del pietrisco per cemento armato dovrà sempre essere regolato in base alla distanza tra i ferri delle armature e tra queste e le facce delle casseformi; normalmente sarà utilizzato pietrisco con una dimensione massima di 4cm, potendo usare negli elementi voluminosi e spessi usare pietra di maggiore diametro, non superando la dimensione massima di 6cm, senza pregiudicare la granulometria adeguata per tutti gli elementi che sono destinati a rimanere in vista.

Quando il pietrisco è utilizzato per la produzione di calcestruzzo semplice, le dimensioni massime ammissibili saranno le seguenti:

In elementi con meno di 0,12 m di spessore	2 cm
In elementi tra 0,12 e 0,18m di spessore	3 cm
In elementi tra 0,18m e 0,25 di spessore	4 cm
In elementi con spessore superiore a 0,25 m	5 cm
Nelle fondazioni – dimensioni comprese tra	2 - 5 cm

Il pietrisco dovrà presentare una granulometria tale che, insieme alla sabbia, possa conferire al calcestruzzo la compattezza voluta.

Il pietrisco deve essere depositato in lotti distinti e ben individuati in base alle sue caratteristiche granulometriche.

La frantumazione della pietra, nel caso in cui dovrà essere fatta in cantiere, dovrà essere eseguita al di fuori del luogo del suo utilizzo.



2.5 SABBIA

La sabbia dovrà essere di origine certa e approvata dalla Direzione Generale dei Lavori. Potranno essere richiesti dei saggi secondo le norme specifiche.

La sabbia da impiegare sarà pulita, resistente, di preferenza silicica o quarzosa, priva di argille e obbedirà alle seguenti condizioni granulometriche:

Setaccio ASTM	Percentuale accumulata di materiale filtrato
- N.° 4 (4,75mm)	100 %
- N.° 10 (2,00 mm)	85 %

2.5.1 SABBIA PER MALTE E CALCESTRUZZI

La sabbia da impiegare dovrà essere resistente, preferibilmente silicica o quarzosa, con granello spigoloso aspro al tatto, pulita o lavata e priva di terra, argilla e sostanze organiche o qualsiasi altra impurità e avere la composizione granulometrica più appropriata al lavoro da eseguire. Dovrà essere composta da granelli grossi da 5 a 2mm, medi da 2 a 0,5mm e fini al di sotto dei 0,5mm, in modo tale da presentare compattezza e densità apparente massima.

La sabbia dovrà avere una granulometria adeguata per ciascun tipo di malta. Quando è destinata alla produzione di cemento armato, la sabbia dovrà essere composta nel limite del possibile da granelli grossi e sottili, nella proporzione approssimata di due terzi per i primi, di un terzo per i secondi, in modo tale che la sua composizione granulometrica sia la più conveniente per la compattezza della malta.

La sabbia da utilizzare dovrà inoltre essere priva di sostanze suscettibili da pregiudicare la presa o l'indurimento delle malte e del calcestruzzo o di provocare la corrosione e l'efflorescenza dell'armatura, precisamente di argilla, siltite, mica, gusci, particelle con bassa resistenza, materiali solubili e sostanze organiche, essendo espressamente proibito l'impiego di sabbia marina o salmastra.

La sabbia sarà immagazzinata in lotti distinti, in base alla propria granulometria, in maniera tale che non sia possibile la mescolanza tra i vari lotti.

La sabbia sarà di origine certa e approvata dalla Direzione dei Lavori. Potranno essere richiesti saggi secondo le norme specifiche, soprattutto per quanto riguarda il tenore dei sali e dei materiali estranei. Verrà rifiutata tutta la sabbia che non obbedisca alle specifiche indicate.

2.6 ADDITIVI PER MALTE E CALCESTRUZZI

Potranno essere utilizzati additivi nelle malte e nei calcestruzzi, come plastificanti, introduttori di aria, o entrambi, o ancora ritardanti o acceleranti della presa, a patto che approvati dalla Direzione dei Lavori.

L'impiego di additivi in relazione ai quali non esista esperienza di applicazione obbliga l'Appaltatore a promuovere, per conto suo, la realizzazione di saggi che dimostrino l'efficienza e la innocuità degli stessi additivi. Sempre che si ricorra all'impiego di additivi, si obbliga l'Appaltatore a osservare le prescrizioni di applicazione fissate dal produttore,



particolarmente quelle che rispettano il dosaggio.

Quando esistono elementi aggressivi - solfati, solfuri e cloruri - gli additivi non devono contenerli in quantità tale che, sommati con quelli contenuti da altri elementi, superino i limiti indicati dalla legislazione in vigore.

Non saranno permesse miscele di additivi di differente marche a meno che non siano della stessa origine.

2.7 MALTE E CEMENTI

2.7.1 MALTE

Per le opere non specificate altrimenti, la malta cementizia da utilizzare deve essere composta da una parte di cemento a 4 parti di sabbia.

2.7.2 CEMENTI

Il calcestruzzo semplice e il cemento armato da utilizzare saranno delle classi indicate nei dettagli del progetto e/o conforme al progetto di ingegneria.

In caso di omissione, sarà impiegato il calcestruzzo C25/30 EC2 (ex B30) sarà utilizzato nella produzione di cemento armato e calcestruzzo C16/20 (vecchio B20) per calcestruzzo semplice, previa approvazione preventiva di ogni caso specifico alla Direzione dei Lavori.

2.8 MAGRONE

Sarà calcestruzzo semplice, con il dosaggio di 200 kg di cemento, 400 litri di sabbia e 800 litri di ghiaia 1/1,5 cm, con gli spessori indicati nel disegno.

Deve essere eseguito con almeno un giorno di anticipo rispetto al posizionamento delle armature che gli verranno sovrapposte.

2.9 GHIAIA

La ghiaia deve essere costituita da frammenti taglienti di spigoli vivi, privi di argilla, altre materie organiche o altre sostanze nocive. Le pietre non dovrebbero avere forma lamellare né alcun segno di alterazione o rottura dovuta all'azione degli agenti atmosferici.

Tutti gli elementi con più del 15% di elementi allungati (rapporto tra la più grande e la più piccola dimensione uguale o maggiore di 2) saranno respinti. La ghiaia deve inoltre soddisfare i seguenti requisiti granulometrici:

Setaccio (American Society for Testing and Materials- ASTM) Percentuale accumulata di materiale in transito:

3 "(75mm) 100%

2 ½ "(63mm) 90 - 100%



1 ½ "(37,50 mm) 25-60%

19 "(19,00 mm) 0 - 10%

La percentuale massima di usura da prova di 'Macchina di Los Angeles' a 500 giri è del 50%.

I campioni dei materiali selezionati devono essere preventivamente presentati per approvazione al progettista ed alla Direzione Lavori.

2.10 MATERIALI PER LA BASE DEI PAVIMENTI

Lo spessore dello strato di base per il sottofondo dei pavimenti, in ghiaia, deve essere quello indicato sulle parti disegnate, dopo la compattazione, come indicato nei dettagli di progettazione

La ghiaia deve essere costituita da frammenti taglienti di spigoli vivi, privi di argilla, materia organica o altre sostanze nocive. Le pietre non dovranno presentare una forma lamellare né alcun segno di alterazione o rottura per l'azione degli agenti atmosferici.

Tutti gli elementi con più del 15% di elementi allungati (rapporto tra la più grande e la più piccola dimensione uguale o maggiore di 2) saranno respinti.

La ghiaia deve inoltre soddisfare i seguenti requisiti granulometrici:

setaccio ASTM	Percentuale accumulata di materiale che passa
3" (75mm)	100%
2 ½" (63mm)	90 – 100%
1 ½" (37,50mm)	25 - 60%
¾" (19,00mm)	0 – 10%

La percentuale massima di usura da prova di 'Macchina di Los Angeles' a 500 giri è del 50%.

2.11 MATERIALI PER STRATO DI SOTTOFONDO

Lo spessore dello strato di sottofondo dei pavimenti del percorso in materiale frantumato di ampia granulometria (tout-venant) deve essere quello indicato sulle parti disegnate. La superficie deve essere liscia, uniforme, priva di fessurazioni, ondulazioni o materiale sfuso. L'indice di massimo vuoto sarà del 15%. Lo spargimento deve essere effettuato regolarmente, evitando la segregazione dei materiali, non essendo ammissibili accumuli di materiale sottile o grossolano.

2.11.1 AGGREGATO

L'aggregato deve essere costituito dal prodotto stesso di frantumazione di materiale sfruttato in formazioni omogenee e essere privo di argille, materia organica o altre sostanze nocive.



La sua composizione granulometrica, ottenuta da almeno tre diverse frazioni, sarà ricomposta nell'impianto, in modo da obbedire al seguente fuso granulometrico:

Setaccio ASTM	Percentuale accumulata di materiale che passa
1" (25mm)	100%
3/4 " (19,0mm)	80 – 100%
3/8 " (9,5mm)	50 – 80%
N.° 4 (4,75mm)	30 – 60%
N.° 10 (2,00mm)	22 – 45%
N.° 40 (0,425mm)	8 – 24%
N.° 200 (0,075mm)	2 – 8%

La curva delle dimensioni dei grani, entro i limiti specificati, presenterà comunque una forma regolare.

L'aggregato rispetterà anche altre caratteristiche speciali:

Percentuale massima di usura della macchina di Los Angeles (Granulometria F)	30% (a)
Limite di liquidità	N.P.
Indice di plasticità massimo	N.P.
Equivalente di area minimo	50% (b)

(a) Nel caso speciale dei graniti, la percentuale di usura sulla macchina di Los Angeles può essere del 35% (Grand F)

(b) Sono ammesse equivalenti di sabbia fino al 40% minimo assoluto, a condizione che

l'indice blu di metilene sia inferiore a 1 e che la Direzione dei Lavori valuti la procedura.

2.12 METALLI

2.12.1 ASPETTI GENERALI

- É di competenza dell'Appaltatore la realizzazione di tutti i lavori di questo progetto relativi ai componenti metallici, inclusi la fornitura e l'applicazione dei componenti di ferramenta e di tutti i materiali così come di tutti i lavori inerenti, in conformità con gli elementi di progetto e il Capitolato d'Appalto.
- L'appaltatore deve procedere al rilievo in cantiere di tutte le misure che sono necessarie per la fabbricazione delle opere metalliche, laddove l'esecuzione degli elementi primari non garantisca il rispetto delle quote di progetto. Qualora le esigenze di fabbricazione non permettono di aspettare il rilievo in cantiere di tali misure, l'appaltatore dovrà garantire che la progettazione e la fabbricazione degli elementi metallici si adattino perfettamente alle tolleranze consentite per l'esecuzione delle diverse parti dell'opera a su cui si applicano.
- Fino all'accettazione dei lavori, spetterà all'appaltatore fare tutti i lavori necessari affinché le strutture metalliche proposte presentino una buona finitura finale. Se, si verifica il contrario e se la Direzione dei Lavori lo riterrà necessario, saranno a carico dell'appaltatore la nuova installazione della ferramenta e le verniciature da realizzare in virtù delle necessarie riparazioni.



- d) L'immagazzinamento degli elementi metallici deve essere realizzato in modo tale da evitare il danneggiamento degli strati protettivi, metallizzazione o pitturazione.
- e) Gli elementi metallici saranno collocati in opera in fase di avanzamento dei lavori per garantire la non infiltrazione o penetrazione di acqua piovana o altre umidità pregiudicative ai lavori interni già realizzati. Dopo il montaggio, gli elementi metallici dovranno essere adeguatamente protetti contro gli urti o altri danni che ne compromettano la propria qualità o la finitura;
- f) Le saldature dovranno essere eseguite da personale competente.
- g) Il metallo di aggiunta per saldature deve presentare caratteristiche simili a quelle dell'acciaio degli elementi da saldare;
- h) Se si verifica un ritardo tra l'esecuzione dell'oggetto e la sua messa in opera e la rispettiva verniciatura, l'oggetto deve essere protetto con un primer di tenuta. L'applicazione del primer di tenuta deve essere preceduta dalla pulizia dell'oggetto da qualsiasi polvere, grasso o tracce di ossidazione mediante carta vetrata o spazzola metallica.

2.12.2 DETTAGLI COSTRUTTIVI

Quando non esistono dettagli sufficienti o quando l'Appaltatore pensa di dover proporre delle modifiche, dovrà sottoporre all' approvazione dei progettisti e alla Direzione dei Lavori almeno un mese prima dell'inizio dei lavori, uno studio di tutti i componenti metallici costituito dalle parti disegnate che rappresentano elementi di costruzione, montaggio e sistemi di fissaggio di tutti gli elementi che costituiscono le strutture metalliche proposte, con l'indicazione delle loro dimensioni sempre che queste siano differenti da quelle di progetto o che questo non le definisca.

2.12.3 QUALITÀ DEI LAVORI

- a) Gli elementi e le strutture dovranno essere ben allineati e livellati dopo essere stati posati e devono essere rigorosamente conformi alle dimensioni e all'equidistanza del progetto approvato per la sua esecuzione.
- b) Tutti le opere metalliche devono essere eseguite e montate in modo tale da garantire la necessaria rigidità del congiunto, le loro prestazioni finali e il perfetto funzionamento delle parti mobili.
- c) Includeranno tutti gli elementi metallici che li compongono e tutti gli organi di collegamento come: rivetti, bulloni, rondelle, morsetti, cordoni di saldatura, ecc.
- d) Gli elementi che formano gli elementi metallici avranno le sezioni e le dimensioni indicate nei disegni e nei dettagli del Progetto.
- (e) Tutte le superfici devono essere pulite mediante sabbiatura abrasiva e, a seconda della loro finitura, metallizzate su zinco o protette con primer epossidico.
- f) I tagli saranno convenientemente puliti.
- (g) Le superfici da saldare devono essere pulite e prive di scorie e devono essere sostituite quando i cordoni sono stati ottenuti da più di un passaggio.
- h) Nei cordoni superiori, e laddove ciò sia possibile costruttivamente, la radice deve essere levigata.
- i) In generale, non è consentita nessuna saldatura in cantiere, salvo per le situazioni indicate nel progetto. Nel frattempo, la Direzione dei Lavori potrà autorizzarle in situazioni che considera eccezionali.
- j) Tutti i fori aperti mediante perforazione o punzonatura devono essere sbavati.
- (k) Le frese di giuntura non saranno ammesse sopra altri fori senza che i fori precedenti vengano riempiti e lo spessore rettificato.
- l) I fori o le fessure inevitabili e non necessarie devono essere riempiti con la saldatura.
- m) I collegamenti con viti, rivetti o morsetti saranno saldi.
- n) I bulloni dei giunti di dilatazione devono essere provvisti di un controdado. Il serraggio



del dado dovrebbe consentire un'espansione libera.

(o) Particolare attenzione deve essere prestata ai collegamenti con la muratura o il calcestruzzo al fine di garantire un perfetto fissaggio. A tal fine, saranno eseguiti graffette o chiodi o saranno estesi alla lunghezza ottimale per garantire tale fissaggio, ammettendosi l'uso di tasselli chimici o altri sistemi ove giustificabile o indicato nel Progetto.

p) Nel primo caso, l'insieme montato dovranno essere raddrizzati, dimensionalmente corretti, ben fissati, con connessioni e saldature perfette.

(r) Il contatto diretto tra l'acciaio e altri materiali da costruzione corrosivi e gessi.

s) Tutti i lavori dovranno essere realizzati in modo da essere terminati e verniciati in opera.

2.12.4 DECAPAGGIO

- Il decapaggio può essere eseguito con getto di sabbia o chimico.
- Si usa il decapaggio a metallo bianco in caso di esposizione più severa;
- L'abrasivo da utilizzare, qualunque sia il suo tipo, deve essere privo di contaminazioni, in particolare di sali solubili.

I seguenti tipi di abrasivo possono essere utilizzati nel decapaggio, la cui dimensione di grano deve essere compresa tra 0,5 mm e 1,5 mm:

- graniglia di ghisa angolare;
- graniglia d'acciaio angolare;
- Sabbia silicea angolare;
- Quarzo

2.12.5 GALVANIZZAZIONE

La galvanizzazione deve essere effettuata per immersione in zinco fuso, con almeno 200 micron e deve essere conforme ai requisiti delle norme tecniche in vigore.

2.12.6 PITTURE

Questa specifica stabilisce le condizioni che bisogna rispettare nell'esecuzione della verniciatura su superfici metalliche. Immediatamente dopo la metallizzazione, si dovrebbe eseguire la sigillatura delle superfici metallizzate con uno strato di primer.

La superficie, dopo il decapaggio e fino all'applicazione della prima mano, deve essere completamente asciutta quando si applica la vernice, se c'è umidità, dovrà essere eseguita una asciugatura forzata (fiamma ossidrica, getto d'aria calda, ecc.).

Le seconde mani di primer e di smalto dovrebbero essere di colore contrastante con il rivestimento iniziale.

Tutte le parti metalliche devono essere dipinte con vernice a smalto, con il colore, il tipo e la trama definiti nel progetto. Devono essere applicate due mani di smalto.

Gli spessori minimi dei vari film che costituiscono la finitura finale dei fabbri saranno i seguenti:

- pittura: 80 micron.

Tutti i danni causati alle mani di finitura devono essere riparati, sostituendo la vernice danneggiata in tutte le aree danneggiate durante il trasporto, la conservazione in cantiere e l'assemblaggio in loco, con una mano di ritocco seguita da una mano generale, in assenza di altre indicazioni.

~~Ogni volta che una vernice, prima di essere completamente secca, venga esposta alla~~



pioggia o all'umidità, dovrà essere definita immediatamente la zona interessata dall'evento.

Dopo aver asciugato completamente le superfici, le vernici danneggiate dovranno essere completamente rifatte, rimuovendo la vernice già applicata in queste aree e ripetendo l'intero schema di pittura fino allo stadio in cui si è verificato l'evento.

2.12.7 SPESSORI DELLE FINITURE

Gli spessori minimi delle varie pellicole che costituiscono la finitura finale dei metalli e degli allumini, se non diversamente specificato nei disegni, devono essere i seguenti:

- verniciatura e verniciatura: da 60 a 80 micron;
- laccatura: 80 micron;
- anodizzazione: 25 micron;

2.12.8 ELEMENTI DI ACCIAIO METALLIZZATO

a) Le opere in acciaio previste nel Progetto saranno eseguite in profilati o lamiera piegata, rispettando i dimensionamenti previsti e le norme di tolleranza ammissibili stabilite dalle

Norme Europee. Lo zinco per la metallizzazione dovrà essere conforme alle descrizioni di questo capitolato nei corrispondenti capitoli. Lo zinco deve avere un alto grado di purezza.

b) Tutte le parti dovranno essere trattate in un'officina specializzata, in modo che le superfici siano omogenee e completamente raddrizzate, senza graffi o macchie.

2.12.9 COMPONENTI DI FERRAMENTA

Gli elementi metallici e le componenti di ferramenta da utilizzare in cantiere saranno delle categorie riferite negli elaborati di progetto, dovendo essere approvate dalla Direzione dei Lavori prima di essere applicate. Tutti gli elementi di ferramenta da impiegare come accessori per le componenti in acciaio, saranno costruiti con solidità e perfezione e con superficie perfettamente uniforme.

2.13 PITTURE, VERNICI E VELATURE

Saranno sempre di prima qualità, del tipo o della marca da indicare in ciascun caso dalla Direzione dei Lavori o dal fornitore della legna o altre superfici di applicazione e approvati dal progettista.

Tutti i materiali di pittura e i coloranti devono essere di marca e devono entrare in cantiere nella loro confezione originale e intatti, non essendo consentita la loro applicazione a meno che non rientrino in queste condizioni.

La loro applicazione deve essere eseguita in conformità con le istruzioni del produttore, scritte in italiano e una copia della stesse deve essere consegnata alla Direzione dei Lavori con la dovuta precedenza.

Saranno presentati alla Direzione dei Lavori e alla équipe del progettista i test e le



prove dei colori necessari, per l'approvazione dei RAL e delle finiture da applicare, in particolare pavimenti, rivestimenti e ringhiera metallica.

2.13.1 PITTURA E SMALTO DI POLIURETANO SU FERRO

2.13.1.1 PREPARAZIONE

Gli elementi metallici, ad eccezione delle parti elettrozincate, devono essere decapati e metallizzati con zinco o trattati con primer epossidico. Gli elementi metallici che vengono forniti metallizzati devono essere ben lavati per eliminare eventuali grassi o impurità.

Bisognerà raschiare via i punti in cui il film protettivo presenti difetti, bolle, irregolarità o non si incontra perfettamente aderente. Se necessario, l'intera superficie deve essere decapata e quindi ripetuto il trattamento iniziale.

Le superfici degli elementi metallizzati in fabbrica che in cantiere vengano danneggiate meccanicamente o per saldatura, saranno nuovamente protette da un primario ricco di zinco del tipo HEMPADUR MASTIC 45880, colore 19870, con 125-200µ o equivalente.

2.13.1.2 FINITURA

Una mano di primer e due mani di vernice deve essere applicata secondo le istruzioni del Fabbrikante e secondo le specifiche del progetto:

- 1 - Primer HEMPADUR 15553 con 50µ
- 2 – Finitura HEMPATANE HS 5561 con 80µ

Il fornitore deve dimostrare un comportamento della vernice alla corrosione secondo lo standard europeo "Gradi di corrosione su superfici verniciate" a cinque anni - classe R1. Lo spessore minimo totale dello strato della vernice deve essere compreso tra 100 e 120 µ.

2.13.1.3 FINITURA NON SPECIFICATE

Se non diversamente specificato nelle specifiche dei lavori, l'esecuzione della pittura deve rispettare i seguenti schemi:

Schema di pitturazione su metallo:

sgrassaggio;

Passare carta vetrata fine e pulizia delle superfici; Applicazione del primer (30-50 micron); Applicazione del sottostrato (30-50 micron);

Applicazione di 2 mani di finitura (minimo 25 micron / mano)

Passo finale con "lana d'acciaio" per finitura molto brillante o con paglia d'acciaio molto fine per finitura semilucida o opaca;

Tipi di pitture su metalli

Pitture con tinte di resina e ferro micacee, con tutti i materiali e le lavorazioni inerenti e in accordo con la descrizione del Capitolato.

Il fornitore deve dimostrare un comportamento della vernice alla corrosione secondo lo standard europeo "Gradi di corrosione su superfici verniciate" a cinque anni - classe R1. Lo spessore minimo totale dello strato della vernice deve essere compreso tra 100



e 120 µ.

Le finiture saranno eseguite secondo gli schemi di verniciatura definiti in questo Capitolato, o con le raccomandazioni dei produttori. Le combinazioni di colori saranno sottoposte all'approvazione del progettista.

2.13.1.4 PITTURE IN CANTIERE ED IN LOCALI INACCESSIBILI

Tutti gli elementi ed i materiali che, dopo essere stati assemblati o messi a dimora, diventano inaccessibili, dovranno ricevere un'altra mano di primario ricco di zinco o trattati con primario epossidico e non riceveranno altre finiture di pittura.

2.14 FELTRO DI PROPYLENE

Il feltro da impiegare non deve mescolarsi a materiali con diverse proprietà fisiche o chimiche e deve aumentare la stabilità delle superfici, distribuendo i carichi e migliorando la compattezza.

Deve possedere sufficienti proprietà chimiche e meccaniche per resistere agli sforzi e al maneggiamento, senza presentare rotture durante la sua installazione. Deve possedere una permeabilità adeguata e valutata sufficiente dalla Direzione dei Lavori.

Dovrà essere di tipo geotextil, prodotta con fibre vergini di polipropilene. Per le zone pedonali dovrà presentare una massa superficiale minima di 120g/m2, spessore minimo di 1,15mm su 2kPa.

2.15 SABBIONE

Sarà utilizzato sabbione di origine locale, proveniente dalle cave della regione, presentando una granulometria compresa tra 5 e 8 mm.

Il lotto presentato, previa approvazione del progettista, deve essere costituito da elementi puliti, duri e inalterabili, privi di argilla, materia organica o altre sostanze nocive, con buona adesione al legante, con alcune caratteristiche speciali.

Le particelle non dovrebbero avere una forma lamellare, bordi o segni di alterazione o rottura per l'azione degli agenti atmosferici. Non sono ammesse variazioni superiori al 10% nelle dimensioni indicate in più dell'85% delle quantità utilizzate.

2.16 CONGLOMERATO BITUMINOSO

Le caratteristiche e i requisiti devono essere conformi alle leggi e agli standard europei in vigore, ed è responsabilità dell'appaltatore assicurarne la conformità. Sarà responsabilità dell'appaltatore realizzare dei campionamenti per l'approvazione da parte del Cliente e dell'Organismo di Vigilanza.

2.16.1 AGGREGATI

Gli aggregati naturali da applicare nei vari tipi di miscele devono essere omogenei e non devono contenere materia organica o sostanze estranee, come legno, vetro e plastica, che possono influenzare le miscele. Non devono essere suscettibili agli agenti atmosferici e devono essere integri o leggermente alterati.



Per tutte le applicazioni, deve essere effettuato un esame petrografico degli aggregati per la classificazione generale in conformità con NP EN 932-3 Descrizione petrografica semplificata. Le norme europee che definiscono i requisiti applicabili agli aggregati sono:

- NP EN 12620 Aggregati per calcestruzzo;
- NP EN 13043 Aggregati per miscele bituminose e trattamenti superficiali delle strade, aeroporti e altre aree di traffico;
- NP EN 13242 Aggregati per materiali non legati o legati idraulicamente utilizzati nelle opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade;
- NP EN 13285 Miscele non legate. Specifiche.

2.16.2 FILLER

Il termine filler viene riferito a qualsiasi aggregato, la maggior parte del quale passa il setaccio da 0,063 mm e che può essere aggiunto ai materiali da costruzione per dare loro determinate proprietà. I filler utilizzati nella produzione di asfalto a caldo e calcestruzzo idraulico per gli strati di usura devono soddisfare i requisiti generali delle norme NP EN 13043

- Aggregati per miscele bituminose e trattamenti superficiali per strade, aeroporti e altre aree trafficate e delle norme NP EN 12620 - Aggregati per calcestruzzo.

La fornitura di stucco commerciale o di stucco recuperato che entra nel circuito commerciale deve essere accompagnata dalla scheda tecnica del prodotto, con il rispettivo marchio CE.

2.16.3 BITUME STRADALE

I bitumi per la pavimentazione stradale ottenuti dai processi di raffinazione del petrolio grezzo devono essere conformi ai requisiti della norma europea EN 12591 Bitumi e leganti bituminosi - Specifiche per i bitumi da pavimentazione, che definisce le proprietà e i metodi di verifica corrispondenti adatti a caratterizzare questo tipo di bitume.

In questo caso, si considerano il bitume stradale 35/50 e 50/70 che sono applicabili a tutte le miscele bituminose.

2.16.4 EMULSIONI BITUMINOSE

Le emulsioni devono essere conformi alla norma europea EN 13808 Bitumi e leganti bituminosi - Framework for specifying cationic bituminous emulsions -, che specifica i requisiti tecnici e le classi di prestazione.

2.16.5 MISCELE BITUMINOSE DEL GRUPPO CALCESTRUZZO BITUMINOSO

La norma europea EN 13108-1 specifica i requisiti per le miscele bituminose del gruppo calcestruzzo bituminoso, prodotte in bitume caldo e usata insieme a NP EN 13108-20 e NP EN 13108-21.

Questo insieme di miscele bituminose è descritto nella seguente tabella, che include la nuova designazione per le miscele bituminose in conformità con EN 13108-1.

2.16.6 STRATO DI BASE

I materiali per gli strati a miscela bituminosa con caratteristiche di base comprendono le seguenti voci:

- AC 32 base legante (MB)



- AC 20 agente legante (MB)
- Agente legante AC 20 (MBAM)

I materiali devono essere conformi ai requisiti e alle proprietà delle norme in vigore.

2.16.7 STRATO DI LIVELLAMENTO

I materiali per gli strati di miscela bituminosa con caratteristiche di regolarizzazione comprendono i seguenti elementi:

- Legante AC 20 reg (MB)
- Legante AC 20 reg (MBD)
- Raccoglitore AC 14 reg (BB)

I materiali devono essere conformi ai requisiti e alle proprietà delle norme in vigore.

2.16.8 STRATO DI USURA

I materiali per gli strati di miscela bituminosa con caratteristiche di usura comprendono i seguenti elementi:

- AC 14 legante per superfici (BB)

I materiali devono essere conformi ai requisiti e alle proprietà delle norme in vigore.

2.17 CONGLOMERATO BITUMINOSO PIGMENTATO

La pista ciclabile sarà pavimentata con malta di asfalto a caldo, con pigmento (RAL da definire in loco), realizzata con miscela bituminosa di bitume Repsol "Recofal S50" o simile, per uso esterno, con finitura superficiale liscia e incorporazione di aggregati di calce.

I campioni dei materiali scelti devono essere sottoposti all'approvazione del progettista e dell'Organismo di Vigilanza.

2.18 PAVIMENTO IN GHIAIA CON LEGANTE DEL TIPO "TERRAWAY"

Per l'esecuzione della pavimentazione di ghiaia di granito aggregata (permeabile), verrà utilizzato il sistema 'Terraway', o equivalente, che consiste nel legante TW composto da due componenti (resina e indurente) in una miscela con aggregato naturale.

Esecuzione in conformità alle istruzioni del fornitore e alla scheda tecnica.

2.19 GHIAIA DI GRANITO

Si utilizzerà ghiaia lavata, costituita da elementi puliti, duri e inalterabili, privi di argilla, sostanze organiche o altre sostanze nocive, con una buona adesione al legante e rispondenti ad alcune caratteristiche particolari. Le particelle non devono presentare una forma lamellare né segni di alterazione o disgregazione dovuti all'azione degli agenti atmosferici.

Verrà utilizzata ghiaia di granito grigio chiaro.

La dimensione massima delle particelle non deve superare un terzo dello spessore dello strato e deve essere conforme alle indicazioni delle "Clausole tecniche generali" relative a questo materiale o equivalenti. Non sono ammesse variazioni superiori al



10% delle dimensioni stabilite per più dell'85% delle quantità utilizzate.

La grana del materiale, di dimensioni nominali di 6-15 mm, deve essere conforme ai valori specificati di seguito:

- La percentuale massima di perdita per usura nella macchina Los Angeles (550 giri) sarà del 25%.
- Se adeguatamente giustificato, l'Organo di Sorveglianza può autorizzare l'applicazione di ghiaia con una percentuale massima di perdita per usura del 30%.

I campioni dei materiali scelti devono essere sottoposti all'approvazione del progettista e dell'Organismo di Vigilanza.

2.20 AUTOBLOCCANTI IN PIETRA DI GRANITO

La pietra di granito da applicare nelle pavimentazioni deve essere dello stesso tipo di pietra, colore e consistenza delle pietre esistenti nella regione.

La pietra utilizzata deve avere i lati perfettamente dritti, in modo che le fughe tra una pietra e l'altra non superino i 5 mm.

Si utilizzeranno anche pietre parallelepipedo di dimensioni 30x20x6 cm.

La pietra deve essere dura, di grana omogenea, resistente all'aria e all'acqua, priva di cavità, lesioni o sostanze estranee.

2.21 PAVIMENTO TATTILE

Pavimento in masselli in quarzo-cemento, antisdruciolevoli e antigelivi, per percorso tattilo-plantare con rilievi aventi un'altezza non inferiore a 3 mm, strato a vista composto da scaglie di pietre naturali e cemento Portland 42,5, la parte inferiore composta da sabbie basaltiche, sabbie calcaree e cemento Portland 42,5.

Le lastre di spessore medio non inferiore a 55 mm, avranno una colorazione superficiale a scelta della Committente ed atta ad ottenere un coefficiente di contrasto di luminanza non inferiore a 0,4 con la pavimentazione circostante.

Integrate con transponder passivo a radiofrequenza, idoneo alla realizzazione di percorsi intelligenti. Conformi alla normativa vigente D.P.R. 503/1996, D.M. 236/1989, ed in accordo con le tabelle 3-"WT6" e 1-"S9" della CEN/TS 15209, posate su letto di malta di cemento:

- indicazione di attenzione/servizio/pericolo valicabile larghezza cm.40.

2.22 SEGNALETICA ORIZZONTALE

Segnaletica orizzontale, eseguita con prodotti permanenti di qualsiasi tipo forniti dall'impresa, rifrangenti, antisdruciolevoli, nei colori previsti dal Regolamento d'attuazione del Codice della Strada, compreso ogni onere per attrezzature, pulizia delle zone di impianto, con garanzia di perfetta efficienza per anni tre.

2.22.1 VERNICE PER LA MARCATURA PRELIMINARE



Le vernici da utilizzare per la marcatura preliminare devono essere preferibilmente bianche (colore della marcatura), a rapida essiccazione, resistenti all'usura e compatibili con la durata richiesta dalla data prevista per la marcatura, tenendo conto del volume di traffico presente.

2.22.2 MATERIALE TERMOPLASTICO

2.22.2.1 Natura del materiale termoplastico

Il materiale termoplastico destinato all'esecuzione della segnaletica orizzontale deve avere specifiche di produzione omologate, che attestino che la sua costituzione deriva dall'agglutinazione di inerti di natura silicea, calcite, quarzo o altri prodotti simili, con resine termoplastiche, naturali o sintetiche, plastificate con olio minerale, a cui vengono aggiunti il pigmento per il colore, le cariche per la compatibilità e le perle di vetro per la retroriflettenza.

Il prodotto così ottenuto, a causa delle resine utilizzate, deve essere solido a temperatura ambiente e fluido alla temperatura di applicazione, per cui, a contatto con la pavimentazione, deve solidificare rapidamente, consentendo l'immediata circolazione dei veicoli.

2.22.2.2 Aggregati e riempitivi

L'aggregato sarà costituito da sabbia silicea, calcite, quarzo o altri prodotti simili.

I riempitivi sono polveri fini che danno corpo al materiale termoplastico, ad esempio il gesso (carbonato di calcio) o il litopone.

La granulometria degli aggregati e dei riempitivi deve essere scelta in modo da consentire una buona compattezza del materiale termoplastico.

2.22.2.3 Pigmento per termoplastici bianco

Il pigmento da utilizzare sarà il biossido di titanio (Ti O₂).

2.22.2.4 Legante

Il legante deve essere costituito da un materiale resinoso termoplastico naturale o sintetico, plastificato con olio minerale.

2.22.2.5 Perle riflettenti

a) – Caratteristiche di base

Le perle devono essere di vetro trasparente o di materiale equivalente, che per aggiunta rendono il materiale termoplastico riflettente.

Le perle devono essere sufficientemente incolore da non apportare alla segnaletica stradale, alla luce del giorno, alcun significativo cambiamento di colore. Sono considerati difettosi i materiali non sferici, opachi, opalescenti e contenenti bolle di gas, di dimensioni superiori al 25% dell'area proiettata, e i gradi di materiale estraneo..

La percentuale di perle non sferiche, determinata in conformità alla specifica ASTM 1155 53, deve essere inferiore al 30%

b) - Indice di rifrazione

Le microsfele di vetro non devono avere un indice di rifrazione inferiore a 1,5.



c) - Resistenza all'acqua

Dopo 60 minuti di trattamento per il riflusso con acqua distillata, le perle non devono mostrare alcun cambiamento superficiale apprezzabile e il volume massimo ammissibile di soluzione di acido cloridrico 0,01 N, per neutralizzare l'acqua dopo il test, deve essere di 9 cm³.

d) Resistenza agli acidi

Dopo 90 ore di immersione in una soluzione acida a una temperatura di 23 ± 2 °C, stabilizzata a un pH compreso tra 5,0 e 5,3, le perle devono mostrare solo una leggera perdita di lucentezza rispetto a un campione non sottoposto al test..

e) Resistenza al cloruro di calcio in soluzione

Dopo 3 ore di immersione in una soluzione acquosa di cloruro di calcio al 5,5% a una temperatura di 23 ± 2 °C, le perle non devono mostrare alcun cambiamento superficiale rispetto a un campione non sottoposto al test.

f) Granulometria

La granulometria delle perle introdotte nel materiale termoplastico deve essere conforme ai valori specificati di seguito:

SETACCIO ASTM	PERCENTUALE CUMULATIVA DEL MATERIALE CHE PASSA
1,700 mm	100
0,425 mm	0 - 10

La dimensione delle particelle delle perle di vetro pensata al momento della richiesta deve rispettare i seguenti valori:

SETACCIO ASTM	PERCENTUALE CUMULATIVA DEL MATERIALE CHE PASSA
1,700 mm	100
0,600 mm	80 - 100
0,425 mm	45 - 100
0,300 mm	10 - 45
0,212 mm	0 - 25
0,075 mm	0 - 5

2.22.2.6 Materiale termoplastico bianco

a) - Il materiale deve essere composto da aggregato, pigmento, riempitivi, uniti da un legante plastificato con olio minerale e da perle di vetro di granulometria adeguata per ottenere l'effetto riflettente desiderato.

b) - La composizione del materiale deve rispettare le seguenti proporzioni di massa:

- Aggregato, comprese le perle $60 \pm 2\%$
- Pigmenti e riempitivi $20 \pm 2\%$
- Pigmento minimo 6%
- Legante $20 \pm 2\%$



- Perle di vetro minimo 20%

c) - Il materiale deve inoltre rispettare le seguenti caratteristiche:

- Peso specifico tra 1,96 e 2,04 g/cm³.
- Punto di rammollimento (anello e sfera) superiore a 80 °C.
- Resistenza al collasso - la percentuale di riduzione in altezza di un cono realizzato con il materiale, sottoposto a 23 ± 2 °C, non deve essere superiore al 10%.
- Ripassaggio - Il materiale termoplastico, applicato su una base di malta bituminosa, non deve presentare, mediante ripassaggio, una variazione di colore inferiore al grado 8 sulla scala fotografica della specifica ASTM D 868 48.
- Resistenza all'invecchiamento accelerato del materiale termoplastico applicato con uno spessore secco di 1,5 mm su malta bituminosa, quando sottoposto ad invecchiamento accelerato per 168 ore in un "Weather Ometest" con il seguente ciclo giornaliero:
 - 17 ore di luce e calore (55 °C, con annaffiature intermittenti ogni 18 minuti).
 - 2 h di pioggia forte
 - 5 h di riposo

Non deve presentare alcun difetto rilevabile a occhio nudo.

- Resistenza all'immersione in acqua - il materiale termoplastico, con uno spessore secco di 1,5 mm, applicato su fibrocemento, essiccato per 72 ore all'aria e immerso in acqua a una temperatura compresa tra 20 e 30 °C per 24 ore e osservato 2 ore dopo, non deve presentare vesciche, fessurazioni o distacchi rispetto alla base.
- Resistenza al cambiamento di colore - il materiale termoplastico, sottoposto all'azione della luce solare artificiale per 100 ore, non deve mostrare alcun cambiamento di colore.
- Fattore di luminanza - il fattore di luminanza del materiale termoplastico bianco, determinato in direzione normale alla superficie con illuminazione a 45° da una sorgente CIE di tipo C, non deve essere inferiore a 0,70 in conformità a NP-522 1966.
- Resistenza allo scivolamento - Il materiale termoplastico, con uno spessore a secco di 1,5 mm, deve avere una resistenza allo scivolamento non inferiore a 45 BPN, misurata con il "pendolo inglese"; in aree particolarmente pericolose, questo valore deve essere superiore a 50 BPN.

La segnaletica longitudinale, la segnaletica trasversale e la segnaletica orizzontale saranno realizzate con materiale bianco riflettente, applicato in bianco, e dovranno inoltre garantire la conformità agli standard definiti dal Regolamento d'attuazione del Codice della Strada.

2.23 CORDOLI METALLICI IN LAMIERA DI ACCIAIO METALLIZZATO

Per la finitura dei marciapiedi verrà applicato un cordolo in lamiera d'acciaio metallizzata e verniciata (spessore 3mm) disposta verticalmente. Verranno utilizzate elementi con 0,15 m di larghezza, come in dettaglio. Lunghezze variabili, non inferiori a 1,00 m.

Posa di cordoli in lamiera di acciaio galvanizzato con spessore 5 mm e altezza di 15 cm con sistema di fissaggio con picchetti in acciaio.

2.24 MATERIALE VEGETALE

Tutte le piante da utilizzare devono essere conformi alle condizioni specificate nel progetto (classe dendrometrica, dimensioni del vaso, ecc.), essendo tuttavia imprescindibile che siano esemplari nuovi, provenienti dal vivaio, fitopatologicamente sani, ben formati, senza radici morte o deteriorate, e devono avere uno sviluppo compatibile con le specie a cui appartengono.



2.24.1 ALBERI

Gli alberi avranno fogliame, con il fusto principale e la sua estremità vigorose con il germoglio terminale in buone condizioni. Dovrà essere ben sviluppato il sistema di radici, ben sviluppate, estese e non attorcigliate.

Per quanto riguarda la qualità del tronco, dovrà presentarsi lineare e uniforme, a partire dal basso, senza rami co-dominanti, ferite o potatura di scarsa qualità. La freccia (dove insiste la gemma apicale) non dovrà essere tagliata. La chioma dovrà presentare naturalmente le caratteristiche della specie arborea, con fogliame sano e con il colore compatibile, che dovrà apparire equilibrato, senza rami incrociati, feriti o malati. L'altezza della coppa deve essere almeno il 50% dell'altezza totale dell'albero; la densità e l'angolo di inserzione dei rami dovrebbero essere in accordo con le specie di appartenenza.

Gli alberi proposti devono essere della classe dendrometrica di seguito specificata attraverso la circonferenza e altezza delle piantumazioni. Per l'area d'intervento si prevedono le seguenti specie:

ABBREV.	NOME BOTANICO	VASO(I) - PAP(cm)	ALTEZZA DELL'ALBERO (cm)
Apl	<i>Acer platanoides</i>	Zolla – 26/30	350 / 400 cm
Cav	<i>Corylus avellana</i>	Zolla – 21/25	200 / 250 cm
Tco	<i>Tilia cordata</i>	Zolla – 26/30	300 / 350 cm

Il perimetro del tronco sarà misurato a partire da un metro dal collo dell'albero ed espresso in centimetri. L'altezza dell'albero deve essere misurata dal collo alla fine della freccia nella sua configurazione normale, e sarà espressa in centimetri.

Tutti gli alberi della stessa specie devono presentarsi per sviluppo, dimensioni e forma identiche tra loro, se non diversamente specificato nel Piano di Piantumazione degli Alberi.

Gli esemplari designati di allineamento devono avere un singolo asse verticale, con apice superiore definito e struttura radicale simmetrica, con fusto definito. L'altezza del fusto in caso di alberi di marcamento di una strada dovrebbe essere di almeno 2,50/3,00 m.

Gli esemplari di fogliame, da applicare nella zona verde tipo "bosco", con il fusto principale e le sua estremità vigorose potranno presentare più di un asse verticale con apici superiori ben definiti, una struttura a corona simmetrica ed equilibrata, potendo presentare un fusto rivestito sin dalla base, dipendendo dalla specie e a patto che sia approvato dalla Direzione dei Lavori.

Lo stelo dovrebbe essere abbastanza dritto fin dall'inizio e le radici ben sviluppate, stese non a spirale.

2.24.2 RAMPICANTI E ARBUSTI

Gli arbusti dovranno essere piante ben cresciute, ben formate e piene, con rami ben distanziati per permettere un buon equilibrio e boccioli di buona qualità. Dovrebbero essere vivi, privi di parassiti o malattie, senza segni di carenze nutrizionali e senza alcun danno.

Gli arbusti dovrebbero arrivare in vasi, ben radicati, senza parti secche e in buono stato



fitosanitario. Il suo apparato radicale dovrebbe essere vivo e in salute e dovrebbe avere un portamento equilibrato rispetto alla parte aerea della pianta. Dovrebbero avere una struttura aerea bilanciata, con un minimo di 3-5 gambi dal sistema radicale (se non diversamente indicato), rivestiti con ramificazione dalla cervice.

Gli arbusti saranno delle seguenti specie, da piantare secondo i punti definiti nel Piano di Piantazione. Per l'area d'intervento si prevedono due differenti tipologie di aree con arbustivi:

Per le opere di urbanizzazione si prevede solo una specie di arbusti, la seguente:

TIPOLOGIA	NOME BOTANICO	CONT. (l)	ALTEZZA MIN.(cm) / PASSO (cm)	DENSITÀ. (un/m2)
1	<i>Viburnum tinus</i>	C5l	50-60 / 60	5

Per le opere di urbanizzazione si prevedono tre tipologie di rampicanti:

TIPOLOGIA	NOME BOTANICO	CONT. (l)	ALTEZZA MIN.(cm) / PASSO (cm)
1	<i>Hedera helix</i>	C3l	150 / 50
2	<i>Hedera helix</i>	C3l	150 / 75
3	<i>Hedera helix</i>	C3l	150 / 50
4	<i>Hedera helix 'Glacier'</i>	C3l	150 / 50
5	<i>Hedera helix 'Ivalace'</i>	C3l	150 / 50

2.24.3 RIVESTIMENTO SUBARBUSTIVO

Le piante erbacee perenni devono essere fornite in ciuffi ben radicati o in talee ben attuali, secondo le caratteristiche delle specie a cui appartengono.

Le specie da piantare devono essere quelle indicate nel piano di piantumazione e devono essere fornite in alveolo alle seguenti condizioni:

NOME BOTANICO	FORNITURA	PASSO (cm)	DENSITÀ. (un/m2)
<i>Hedera helix</i>	Alveolo	40	7
<i>Cerastium tomentosum</i>	Alveolo	40	7



<i>Dicandra repens</i>	Alveolo	40	7
<i>Selaginella kraussiana</i>	Alveolo	40	7

2.24.4 SEMENTI

Le sementi avranno obbligatoriamente un grado di purezza e un potere germinativo che la legge esige, per quanto riguarda le specie contemplate dalla legge. Le restanti sementi provverranno da raccolta, rispetto alla data non sia trascorso termine superiore ai dieci mesi. Se la Direzione dei Lavori lo esige, saranno rifornite separate.

I prati dovrebbero essere nella grammatura e nella percentuale stabilita nei rispettivi disegni (Piani di semina) e nella mappa delle opere, nonché nella sua composizione.

Il contraente si impegna a presentare alla Direzione dei Lavori un campione del lotto dei semi da utilizzare o delle specie che lo costituiscono. La seguente miscela di sementi per i prati irrigati e le aree con semina per griglie salvaprato dovrà essere applicata secondo le seguenti proporzioni:

Per la semina degli strati erbosi presenti nelle opere di urbanizzazione, che saranno prati fioriti a bassa manutenzione, si prevede la seguente miscela:

MISCELA / NOMI BOTANICI	DENSITÀ. (g/m2)
<i>Achillea</i> <i>millefolium</i> <i>Centaurea</i> <i>nigra Echium</i> <i>vulgare</i> <i>Galium verum</i> <i>Hypericum</i> <i>perforatum</i> <i>Leucanthemum</i> <i>vulgare</i> <i>Prunella</i> <i>vulgaris</i> <i>Reseda lutea</i>	50

2.24.5 DEFINIZIONE DELLE CONDIZIONI DI PRODUZIONE

Le piante dovrebbero essere prodotte in vivai autorizzati. Le piante coltivate in contenitori devono rimanere lì per un tempo sufficiente affinché la crescita delle radici possa riempire sostanzialmente il contenitore, senza tuttavia limitarsi a questo. La dimensione del contenitore deve essere proporzionale alle dimensioni della pianta, essendo lo sviluppo della pianta accompagnato da successive variazioni delle dimensioni del contenitore, dovendo il numero di cambiamenti essere registrato.

2.24.6 APPROVIGIONAMENTO, TRASPORTO E CONSEGNA IN OPERA

Gli alberi dovrebbero essere forniti in contenitori o zolla, e in quest'ultimo caso deve essere abbastanza consistente da non rompersi facilmente, e venire protetto con tela, carta, gesso o altri tessuti organici, assicurando il collegamento fra la terra e le radici e



evitando la disidratazione di questi, e preferibilmente in primavera, durante lo sviluppo iniziale del suo apparato radicale.

La zolla dovrebbe presentarsi ben conformata, con dimensioni proporzionali alla struttura di sviluppo dell'albero (si stima che il diametro corrisponde almeno al triplo del perimetro del tronco dell'albero) e con il tronco centrato. Se forniti con zolla radicale, devono essere rimossi dal terreno prima dell'inizio del periodo di attività vegetativa. Le zolle saranno ferme e intatte, dovrebbe essere respinte le piante che hanno perso una grande quantità di materiale radicale in proporzione con la parte aerea. Deve essere controllato se le radici sezionate, cioè, che andavano fuori dalla zolla e che quindi sono state tagliate, hanno diametri superiori a 2 cm.

Nel caso di alberi coltivati in contenitori, questo dovrebbe presentare una dimensione simile a quello che avrebbe la zolla specificata per lo stesso albero. Si dovrebbe verificare se le radici non sono arricciate, minando il loro sviluppo futuro.

Gli esemplari arborei di zolla protetta o in contenitori devono essere solamente manipolati dalla zolla o tramite il contenitore e mai dalla parte aerea. I subarbusti e arbusti da fornire devono essere insaccati o posti in vasi dovendo essere manipolati solamente tramite sacco o vaso e mai tramite la parte aerea.

In casi particolari, le piante a foglia caduca possono essere forniti in radice nuda, in inverno durante il periodo di dormienza. In questo caso, si deve esigere l'abbondanza di cabelame (radici giovani e superficiali, responsabili dell'assorbimento), l'apparato radicale ben sviluppato e l'assenza di necrosi o decomposizione.

Durante il trasporto, il materiale vegetale deve essere protetto da temperature estreme, luce solare eccessiva, il vento e altre condizioni atmosferiche avverse. Se il trasporto si effettuerà tramite veicolo chiuso, il materiale vegetale dovrà avere condizioni di ventilazione adeguate, per evitare eccessiva traspirazione. Tutto il trasporto di materiale vegetale deve essere accompagnato da guida di trasporto potendo essere controllato dalla Direzione dei Lavori. Il trasporto di materiale vegetale nazionale ed internazionale dovrà essere conforme ai requisiti di legge, confermati attraverso i rispettivi documenti.

Dopo lo scarico in cantiere, il materiale vegetale deve essere ispezionato dalla Direzione dei Lavori per verificare la conformità a tali specifiche. Oltre ad altri parametri qualitativi, la Direzione dei Lavori può controllare lo stato di sviluppo delle radici delle piante con zolla protetta o in contenitore. Le piante di diversi fornitori saranno considerati come diversi lotti al fine dell'ispezione per lotti. Se dopo l'ispezione della Direzione dei Lavori si riterrà che lo sviluppo delle radici è stato ristretto o deformato nel contenitore nella protezione della zolla tutte le piante di questa specie e dello stesso lotto di fornitura dovranno essere respinte e rimosse dal sito di lavoro. Il rappresentante dell'appaltatore dovrà essere presente a tutte le ispezioni al materiale vegetale.

Il progettista esaminerà (nel vivaio o al momento dello scarico) e approverà o meno, gli esemplari, che, in caso non si considerano corrispondenti alle caratteristiche indicate in questo documento saranno respinte.

2.24.7 TERRA VIVA

Il terreno da fornire deve essere a trama libera e deve provenire dallo strato superficiale dei terreni forestali o dallo strato arabile di terreni agricoli ad alta capacità agricola, o da terreno vivo decapato e immagazzinato risultante da lavori da realizzare nella zona di progetto e, se possibile, dell'area di intervento.

Il terreno deve avere caratteristiche fisiche favorevoli che assicurino, in particolare, un buon drenaggio, aerazione, capacità di ritenzione dell'acqua. Il terreno da utilizzare sarà ~~privo di pietre e corpi estranei provenienti dall'incorporazione dei rifiuti, quindi deve~~



essere preventivamente passato in un setaccio (maglia a setaccio da 1,3 cm). Deve avere una composizione uniforme, senza alcuna incorporazione del sottosuolo.

Deve inoltre avere le seguenti caratteristiche:

- PH: dovrebbe essere compreso tra 5.0 e 7.0;
- conducibilità elettrica: deve essere inferiore a 1500 micromhs per cm in un estratto di terreno: acqua di 1: 2;
- azoto (N): non deve essere inferiore allo 0,2%;
- fosforo disponibile (P): non deve essere inferiore a 70 ppm se estratto con 4,2% NaHCO₃ a pH 8,5;
- potassio disponibile (K): non inferiore a 300 ppm se estratto con nitrato di ammonio all'8%; Rete di setaccio 1,3 cm;

L'Appaltatore presenterà analisi di supporto per ogni lotto di terreno vegetale dalla stessa provenienza, essendo responsabile della realizzazione di contro analisi su richiesta della Direzione dei Lavori. Tutti i terreni vegetali che non soddisfano i requisiti specificati saranno respinti.

2.24.8 FERTILIZZANTI E CORRETTIVI

Saranno applicate le seguenti sostanze, secondo quanto indicato nel capitolo del "Metodo di esecuzione dei lavori" della fertilizzazione di questo Capitolato

- fertilizzante composto NPK dosando almeno 12-12-17, più 2% di Mg e 6% di Ca e altri micronutrienti;
- fertilizzante nitro-ammoniacale a 20,5%, per i fertilizzanti di mantenimento;
- Detergente organico, dosando circa il 50% di materia organica ben stabilizzata, in un dosaggio dal 5 al 10% sul totale del suolo vivo, valori di umidità inferiori al 40%, valori di materia organica superiori al 30%, pH tra 5,5-9,0, granulometria compatibile con uno schermo a maglie quadrate di 25 mm e assenza di Salmonella spp. ed Escherichia coli inferiore a 1000 NMP / g;
- Letame ben indurito, proveniente da letti di bestiame dei cavalli.

2.24.9 COMPOSTO DI PIANTUMAZIONE

Un composto di piantumazione da preparare con la seguente composizione deve essere usato per la maggior parte delle aree verdi:

Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: [la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: - buona dotazione di elementi nutritivi, in proporzione e forma idonea, si prescrive in particolare una presenza di sostanze organiche superiore all'1,5% (peso secco); - assenza di frazione granulometriche superiore ai 30 mm; - scheletro (frazione >2 mm) inferiore al 5% in volume; - rapporto C/N compreso fra 3/15; - dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante.

La miscelazione dei vari componenti deve essere eseguita meccanicamente fino a quando la miscela diventa omogenea e sciolta.

2.24.10 TUTORI, ANCORAGGI E LACCI

I tutori degli alberi devono essere costituiti da tre pali di pino o eucalipto, trattati per



immersione in soluzione di solfato di rame al 5% per almeno 2 ore e devono avere dimensioni sufficienti per accompagnare e proteggere l'albero o l'arbusto a cui fanno da tutore.

Essi avranno una estremità acuminata per inserimento nel terreno e un diametro superiore a quello del tronco e un'altezza minima di 2/3 del campione da piantare. Per alberi con altezza di piantagione di 3 m, verranno applicati tutori con un'altezza di almeno 4 m.

Per gli alberi piantati sulla lastra di copertura, un sistema di ancoraggio sarà installato attraverso cavi di trazione in acciaio e anelli in metallo zincato.

Le connessioni con i tutor saranno in cavi di fibra naturale essendo il contatto sempre protetto da un pezzo di gomma di dimensioni adeguate. Nel caso di connessioni tensionate, queste saranno realizzate con cavi in fibra naturale o preferibilmente in nastri di caucciù piegati e attorcigliati il tronco e i tutori.

I lacci dei tutori saranno di rafia, corda, sisal o altri materiali, in particolare di gomma, con resistenza e elasticità sufficiente per la funzione pretesa, senza danneggiare le piante.

2.25 MOBILI E ATTREZZATURE URBANE

Fatte salve le disposizioni di ciascun articolo, tutte le attrezzature riferite devono sempre seguire le istruzioni dei produttori in merito al trasporto e all'assemblaggio. Le posizioni relative definite nei disegni di progetto e le indicazioni specificate nei dettagli del progetto devono essere rispettate. L'installazione deve essere eseguita solo da personale qualificato.

2.25.1 CESTINO

Fornitura e posa di cestino porta-rifiuti capacità 100 l, corpo cilindrico in lamiera di acciaio, basamento d'appoggio in piatto in acciaio pieno; piedini di drenaggio saldati al basamento, montanti verticali di struttura e cerchio di collegamento al basamento in profilato da mm 6 x 50; elemento superiore di copertura in piatto in acciaio pieno da mm 10 di spessore, cm 48 Ø e foro interno da mm 300 Ø; anta di apertura laterale con serratura a tavellino; anello porta - sacco interno provvisto di dispositivo di bloccaggio, fissato all'anta laterale (estrazione automatica del sacco). Dimensioni: mm 480 diam, mm 970 h, capacità 100 l. Compreso trattamento di zincatura a caldo. Finitura con vernice Ferro-Micacea bi-componente, colore a scelta della D.L. Trattamento protettivo trasparente anti spray, repellente ai componenti delle vernici. Il cestino deve recare la seguente marcatura:

- stemma del Comune di Brescia, di colore bianco (RAL 9010) nella sezione prima centrale del corpo del cestino.

2.25.2 ESPOSITORE

Fornitura e posa in opera di espositore composto da una struttura portante in profilo a "T" in acciaio e con doppio tamponamento in lamiera (dim.1050x200mm) del modello 'Targa Espositore' della marca Metalco, o equivalente in acciaio verniciato + acciaio zincato. Conforme ai dettagli del capitolato d'appalto. Compresi tutti i materiali e i lavori necessari per compiere il lavoro a regola d'arte.

2.25.3 RASTRELLIERA PORTABICI

Portabiciclette costituito da telaio in di acciaio inox sagomato Ø 40x2 mm, con supporti semicircolari in acciaio inox Ø 60x2 mm ed elementi reggiruota formati da spirale



circolare in tubo di acciaio inox Ø 15x2 mm. Piastre in acciaio inox s = 6 mm per il fissaggio al suolo con tasselli. Larghezza 550 mm, altezza 470 mm, lunghezza 3150 mm.

3. METODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI

3.1 DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

3.1.1 DEMOLIZIONE DI PAVIMENTAZIONE

Scarificazione per la demolizione di manti stradali in conglomerato bituminoso con fresatura a freddo, compresa pulizia con macchina scopatrice, movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. Per spessore sino a 6 cm in sede stradale o sovrapprezzo per ogni cm in più rispetto ai 6 cm, in sede stradale.

1.3.1 Criterio di misurazione:

La misurazione viene eseguita in un'area (m²), sono inclusi il trasporto e tutti i materiali e il lavoro necessari.

3.1.2 DEMOLIZIONE DEI SOTTOFONDI

Demolizione di massetti e sottofondi in conglomerato cementizio per pavimentazioni esterne e marciapiedi, eseguito con l'ausilio di mezzi meccanici, compresa movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio per spessori oltre 18 cm, da valutare sullo spessore complessivo.

1.3.2 Criterio di misurazione:

La misura viene condotta in un volume (m³), sono inclusi il trasporto e tutti i materiali e il lavoro necessari.

Demolizione di massetti e sottofondi in conglomerato cementizio per pavimentazioni esterne e marciapiedi, eseguito con l'ausilio di mezzi meccanici, compresa movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio fino a 12 cm.

1.3.3 Criterio di misurazione:

La misurazione viene eseguita in un'area (m²), sono inclusi il trasporto e tutti i materiali e il lavoro necessari.

3.1.3 DEMOLIZIONE DI MURATURA

Demolizione di muratura in mattoni pieni, pietrame, miste, totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci e rivestimenti, con l'impiego di attrezzature meccaniche adeguate alla dimensione della demolizione, compreso ogni intervento manuale, per tagli di murature, aperture vani porte e finestre, fori passanti, sottomurazioni e qualsiasi altro scopo. Compresa la movimentazione con qualsiasi mezzo manuale o meccanico nell'ambito del cantiere, il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per ogni intervento con volume oltre 5,01 m³.

1.3.4 Criterio di misurazione:

La misura viene condotta in un volume (m³), sono inclusi il trasporto e tutti i materiali e il lavoro necessari.



3.1.4 ESTIRPAZIONE DI CESPUGLI

Estirpazione di cespugli eseguita manualmente o con mezzo meccanico, compreso lo scavo per l'eliminazione dell'apparato radicale, il taglio, il carico, il trasporto alle discariche del materiale di risulta e il ripristino, escluso l'onere di smaltimento. Per altezza dei cespugli oltre 1,5 m.

1.3.5 Criterio di misurazione:

La misurazione viene eseguita in un'area (m2), sono inclusi il trasporto e tutti i materiali e il lavoro necessari.

3.1.5 SCASSO A BUCHE NEL TERRENO

Scasso a buche nel terreno per posa a dimora di pianta, eseguito con qualunque mezzo meccanico, compresa la pulizia dell'area con raccolta e deposito in luogo del materiale di risulta, eseguito in vie alberate con sosta di autovetture limitata o nulla.

1.3.6 Criterio di misurazione:

La misura viene condotta in un volume (m3), sono inclusi il trasporto e tutti i materiali e il lavoro necessari.

3.1.6 SCASSO DI SCOTICAMENTO

Scavo di scoticamento eseguito con mezzi meccanici in terreno di qualsiasi natura, compresa estirpazione erba, arbusti, alberi di piccole dimensioni (eliminabili facilmente con i normali mezzi d'opera), demolizione e rimozione recinzioni e simili con carico e trasporto delle terre ad impianto di stoccaggio, di recupero.

1.3.7 Criterio di misurazione:

La misura viene condotta in un volume (m3), sono inclusi il trasporto e tutti i materiali e il lavoro necessari.

3.1.7 ELIMINAZIONE DI PIANTE

Eliminazione di piante in vie alberate poste su strada. Compresi: i tagli, il carico e trasporto della legna che passa in proprietà all'impresa. Per altezza delle piante da 10 ÷ 20 m.

Eliminazione di piante poste su tappeto erboso in luoghi privi di impedimenti. Compresi: i tagli, il carico e trasporto della legna che passa in proprietà all'impresa da 20 ÷ 30 m.

1.3.8 Criterio di misurazione:

La misurazione deve essere effettuata in unità (un.) Sono inclusi il trasporto, l'installazione e tutti i materiali e il lavoro necessario.

3.2 OPERE IN CALCESTRUZZO



3.2.1 FONDAZIONE

Fondazioni non armate in conglomerato cementizio realizzate mediante getto manuale del calcestruzzo confezionato con betoniera, con cemento 42.5 R ed inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla destinazione del getto, con resistenza caratteristica, C16/20 (circa 300 kg/m³ di cemento).

1.3.9 Criterio di misurazione:

La misurazione è effettuata in volume (m3) moltiplicando le aree determinate in proiezione orizzontale per l'altezza di riempimento. Sono inclusi il trasporto, l'installazione, le basi e tutti i materiali e il lavoro necessari per la corretta installazione e posa nel luogo e nell'uso previsto.

3.3 SOTTOFONDI

3.3.1 SOTTOFONDO CICLO-PEDONALE

Esecuzione di strato di sottofondo per pavimento ciclo-pedonale in ghiaia con legante drenante del tipo 'Terraway' o equivalente, Conforme ai dettagli.

1.3.10 Criterio di misurazione:

La misurazione è effettuata in volume (m3). Sono inclusi il trasporto, l'installazione, le basi e tutti i materiali e il lavoro necessario per la corretta installazione e posa nel luogo e nell'uso previsto.

3.3.2 SOTTOFONDO IN GHIAIA

Esecuzione di strato di sottofondo in ghiaia per il drenaggio delle aree verdi, con filtro geotessile 120g/m2 superiore ed inferiore, conforme ai dettagli.

1.3.11 Criterio di misurazione:

La misurazione è effettuata in volume (m3). Sono inclusi il trasporto, l'installazione, le basi e tutti i materiali e il lavoro necessario per la corretta installazione e posa nel luogo e nell'uso previsto.

3.3.3 SOTTOFONDO PER PAVIMENTO PISTA CICLABILE

Esecuzione di strato di sottofondo per pavimento pista ciclabile con strato di ghiaia (Sp. 0,2m).

1.3.12 Criterio di misurazione:

La misurazione è effettuata in volume (m3). Sono inclusi il trasporto, l'installazione, le basi e tutti i materiali e il lavoro necessario per la corretta installazione e posa nel luogo e nell'uso previsto.

3.3.4 SOTTOFONDO PER MARCIAPIEDE

Esecuzione di strato di sottofondo per marciapiede in autobloccanti in pietra di granito con strato di sabbia di allettamento di 5 cm su strato di sottofondo in ghiaia di 15 cm separato con filtro geotessile 120g/m2.



1.3.13 Criterio di misurazione:

La misurazione è effettuata in volume (m3). Sono inclusi il trasporto, l'installazione, le basi e tutti i materiali e il lavoro necessario per la corretta installazione e posa nel luogo e nell'uso previsto.

3.3.5 SOTTOFONDO CARRABILE

Esecuzione di strato di sottofondo carrabile composto da uno strato di tout venant compattato (Sp. 0,1m) e uno strato di tout-venant (Sp. 0,30m), inclusa la fornitura e posa di filtro geotessile 120g/m2 tra i vari strati.

1.3.14 Criterio di misurazione:

La misurazione è effettuata in volume (m3). Sono inclusi il trasporto, l'installazione, le basi e tutti i materiali e il lavoro necessario per la corretta installazione e posa nel luogo e nell'uso previsto.

3.3.6 SOTTOFONDO PER SEGNALETICA TATTILE

Esecuzione di strato di sottofondo per segnaletica tattile con strato di sabbia di allettamento di 6,5 cm su strato di sottofondo in tout-venant compatto di 15 cm separato con filtro geotessile 120g/m2.

1.3.15 Criterio di misurazione:

La misurazione è effettuata in volume (m3). Sono inclusi il trasporto, l'installazione, le basi e tutti i materiali e il lavoro necessario per la corretta installazione e posa nel luogo e nell'uso previsto.

3.3.7 SOTTOFONDO PER PAVIMENTO IN GHIAIA COM LEGANTE

Esecuzione di strato di sottofondo per pavimento in ghiaia con legante del tipo 'Terraway' o equivalente con due strati di filtro geotessile 120g/m2 e uno strato di ghiaia di 20 cm.

1.3.16 Criterio di misurazione:

La misurazione è effettuata in volume (m3). Sono inclusi il trasporto, l'installazione, le basi e tutti i materiali e il lavoro necessario per la corretta installazione e posa nel luogo e nell'uso previsto.

3.4 PAVIMENTAZIONI

3.4.1 PAVIMENTO IN CONGLOMERATO BITUMINOSO PIGMENTATO

Fornitura e realizzazione di pavimento per pista ciclopedonale in conglomerato bituminoso pigmentato (Ral da decidere in cantiere) con spessore di 12 cm. Conforme ai dettagli.

1.3.17 Criterio di misurazione:

La misurazione viene eseguita in un'area (m2), sono inclusi il trasporto, l'installazione, le basi e tutti i materiali e il lavoro necessari per la corretta installazione e posa nel luogo e nell'uso previsto.

3.4.2 PAVIMENTO IN AUTOBLOCCANTI IN PIETRA DI GRANITO



Fornitura e realizzazione di pavimento per marciapiede con autobloccanti in pietra di granito di dimensione 20x30 cm e spessore 6 cm. Conforme ai dettagli.

1.3.18 Criterio di misurazione:

La misurazione viene eseguita in un'area (m2), sono inclusi il trasporto, l'installazione, le basi e tutti i materiali e il lavoro necessari per la corretta installazione e posa nel luogo e nell'uso previsto.

3.4.3 PAVIMENTO CARRABILE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO

Fornitura e realizzazione di pavimento carrabile in conglomerato bituminoso con rivestimento superficiale pigmentato (Ral da definire in cantiere) con spessore di 6 cm su conglomerato bituminoso con spessore di 6 cm. Conforme ai dettagli.

1.3.19 Criterio di misurazione:

La misurazione viene eseguita in un'area (m2), sono inclusi il trasporto, l'installazione, le basi e tutti i materiali e il lavoro necessari per la corretta installazione e posa nel luogo e nell'uso previsto.

3.4.4 PAVIMENTO DRENANTE IN GHIAIA CON LEGANTE

Fornitura e realizzazione di pavimento drenante in ghiaia con legante drenante, del tipo 'Terraway' o equivalente. Conforme ai dettagli.

Fornitura e realizzazione di pavimento ciclo-pedonale in ghiaia con legante drenante del tipo 'Terraway' o equivalente. Conforme ai dettagli.

1.3.20 Criterio di misurazione:

La misurazione viene eseguita in un'area (m2), sono inclusi il trasporto, l'installazione, le basi e tutti i materiali e il lavoro necessari per la corretta installazione e posa nel luogo e nell'uso previsto.

3.4.5 PAVIMENTO PER PERCORSO TATTILO

Pavimento in masselli in quarzo-cemento, antisdrucchiolevoli e antigelivi, per percorso tattilo-plantare con rilievi aventi un'altezza non inferiore a 3 mm, strato a vista composto da scaglie di pietre naturali e cemento Portland 42,5, la parte inferiore composta da sabbie basaltiche, sabbie calcaree e cemento Portland 42,5. Le lastre di spessore medio non inferiore a 55 mm, avranno una colorazione superficiale a scelta della Committente ed atta ad ottenere un coefficiente di contrasto di luminanza non inferiore a 0,4 con la pavimentazione circostante. Integrate con transponder passivo a radiofrequenza, idoneo alla realizzazione di percorsi intelligenti. Conformi alla normativa vigente D.P.R. 503/1996, D.M. 236/1989, ed in accordo con le tabelle 3-"WT6" e 1-"S9" della CEN/TS 15209, posate su letto di malta di cemento, indicazione di attenzione/servizio/pericolo valicabile larghezza cm.40. Conforme ai dettagli.

1.3.21 Criterio di misurazione:

La misurazione viene eseguita in lunghezza (m), sono inclusi il trasporto, l'installazione, le basi e tutti i materiali e il lavoro necessari per la corretta installazione e posa nel luogo e nell'uso previsto.

3.5 RIVESTIMENTI



3.5.1 SEGNALETICA ORIZZONTALE

Segnaletica orizzontale, eseguita con prodotti permanenti di qualsiasi tipo forniti dall'impresa, rifrangenti, antisdruciolevoli, nei colori previsti dal Regolamento d'attuazione del Codice della Strada, compreso ogni onere per attrezzature, pulizia delle zone di impianto, con garanzia di perfetta efficienza per anni tre. Conforme ai dettagli.

1.3.22 Criterio di misurazione:

La misurazione viene eseguita in un'area (m2), sono inclusi il trasporto, l'installazione, le basi e tutti i materiali e il lavoro necessari per la corretta installazione e posa nel luogo e nell'uso previsto.

3.6 CORDOLI

3.6.1 LAMIERA DI ACCIAIO

Esecuzione e posa di cordoli in lamiera di acciaio galvanizzato con spessore 3 mm e altezza di 15 cm con sistema di fissaggio con picchetti in acciaio. Conforme ai dettagli.

Esecuzione e posa di cordoli in lamiera di acciaio galvanizzato con spessore 5 mm e altezza di 15 cm con sistema di fissaggio con picchetti in acciaio. Conforme ai dettagli.

1.3.23 Criterio di misurazione:

La misurazione viene eseguita in lunghezza (m), sono inclusi il trasporto, l'installazione, le basi e tutti i materiali e il lavoro necessari per la corretta installazione e posa nel luogo e nell'uso previsto.

3.7 OPERE A VERDE

3.7.1 PROTEZIONE DELLE AREE VERDI

3.7.1.1 Generalità

L'Appaltatore sarà responsabile della protezione delle aree verdi (specie arboree da mantenere) esistenti nelle aree interessate dai lavori, non solo in cantiere ma anche nelle aree esterne che possono essere interessate dai lavori connessi all'opera, come la movimentazione di macchinari.

Saranno mantenuti tutti gli esemplari esistenti nelle aree verdi in cui non si interviene (senza movimenti di terra). A questi esemplari saranno applicate tutte le misure di protezione descritte nelle Condizioni Tecniche Speciali di Capitolato durante l'esecuzione dei lavori previsti.

Le misure di protezione da applicare saranno specifiche per ogni opera, tuttavia l'Appaltatore metterà in pratica l'insieme delle misure di protezione indicate di seguito, ed eseguirà durante i lavori tutte le opere di manutenzione inerenti alla protezione della specie (interventi fisici, chimici e biologici sul suolo, potature, applicazione di prodotti fitosanitari, irrigazione, ecc.).

Qualsiasi azione imprevista, che possa causare direttamente o indirettamente danni agli alberi, deve essere preventivamente sottoposta all'esame dell'Organo di Sorveglianza.

Tutte le operazioni necessarie per proteggere le specie vegetali e le aree verdi, secondo le istruzioni dell'Organo di Sorveglianza, saranno considerate incluse nelle spese generali



del Contratto e non saranno soggette a pagamento separato.

Per evitare di danneggiare le aree verdi, queste devono essere delimitate con recinzioni fisse di altezza compresa tra 1,20 e 1,80 metri. Se per motivi tecnici non è possibile proteggere l'area verde o di terreno superficiale, a causa della sua destinazione a edifici o della variazioni del livello del terreno, di strade o altro, tale porzione di terreno sarà rimossa e riposta in contenitori di altezza non superiore a 1,00 m, garantendo una buona aerazione e l'assenza di crescita di erbe infestanti.

1.3.24 Criterio di misurazione:

La misurazione deve essere effettuata in unità (un.), attribuite sulla base di una stima complessiva delle aree di vegetazione arborea da proteggere, comprese tutte le operazioni e i materiali necessari, per la durata stimata dei lavori.

3.7.1.2 Protezione delle aree verdi contro le contaminazioni chimiche

In nessun caso sarà consentito lo spargimento di residui di cemento, diluenti, acidi, oli, grassi, calce, detergenti, percolati o altri prodotti tossici che potrebbero causare la morte per asfissia delle radici nelle aree di vegetazione. Non sarà consentito innaffiare le aree verdi con l'acqua utilizzata nei lavori di cantiere.

3.7.1.3 Protezione delle aree verdi dal fuoco

Non è consentito appiccare fuochi all'interno delle aree verdi. Non è consentito accendere fuochi a meno di 20 metri dagli alberi e a 5 metri dagli arbusti, poiché ciò può causare ustioni, disseccamento della corteccia, bruciatura delle foglie, ecc.

3.7.1.4 Protezione delle aree verdi contro l'eccesso d'acqua

Non è consentita la concentrazione di acqua proveniente dal deflusso delle acque di scarico del cantiere nella zona delle radici degli alberi e delle aree di vegetazione. I rubinetti per il lavaggio dei prodotti di scarto della costruzione non sono ammessi nella zona delle radici degli alberi e delle aree verdi.

3.7.1.5 Protezione degli alberi contro possibili danni meccanici

Quando non è possibile stabilire la zona di protezione delle radici con queste caratteristiche, è necessario posizionare un recinto protettivo con un'altezza minima di 2 m intorno al tronco dell'albero per evitare possibili danni meccanici come colpi, ferite o altre aggressioni alla corteccia, al tronco o alle radici, prodotti da veicoli, macchinari o azioni fisiche di origine lavorativa. Questa recinzione non deve mai essere posizionata direttamente sulle radici. Quando possibile, i rami più bassi devono essere legati e i punti di legatura devono essere protetti con materiali adeguati per non causare danni ai rami primari e al tronco.

Se si ritiene che queste misure non siano sufficienti a proteggere la chioma dell'albero dalle interferenze causate dal funzionamento e dalle manovre dei macchinari e delle attrezzature in superficie o da altre operazioni nelle vicinanze, prima di iniziare qualsiasi lavoro sul contratto è necessario eseguire una potatura per sollevare la chioma dell'albero ed evitare così danni irreversibili (come il taglio degli arti strutturali). Questa operazione sarà effettuata sotto la guida di un tecnico specializzato e con l'approvazione dell'Organo di Sorveglianza.

3.7.1.6 Protezione delle radici / Parte sotterranea

La zona delle radici è definita come la superficie del suolo corrispondente all'area di proiezione della chioma dell'albero. In questa zona non sono consentiti lavori di qualsiasi natura, ad eccezione della circolazione pedonale. Sarà delimitata da una recinzione fissa alta 2,0 m. L'area di protezione della zona radicale può essere aumentata, nei casi in cui l'Autorità di vigilanza lo decida. Quando non è possibile stabilire la zona di protezione delle radici



con queste caratteristiche, verranno create misure speciali, tenendo conto della natura del lavoro.

Non sono consentiti spargimenti di qualsiasi tipo sulla zona delle radici. Se ciò è inevitabile, la quantità da spargere, parzialmente o totalmente, deve essere in accordo con la capacità di resistenza di ogni specie, la sua vitalità e la formazione dell'apparato delle radici, e le caratteristiche del terreno. Prima di qualsiasi fuoriuscita dalla zona delle radici, la copertura della pianta deve essere pulita manualmente (dalle foglie cadute e da altre sostanze organiche), senza mai interferire con le radici dell'albero, e non è consentito rimuovere il terreno dall'intera zona radicale.

3.7.1.7 Protezione durante l'apertura di fossi e altri scavi

Non sono consentiti lavori di scavo e di trivellazione nell'intera zona delle radici. Se questa operazione è inevitabile, deve essere effettuata solo manualmente e a una distanza minima di 2,5 m dal tronco dell'albero, preservando tutte le radici principali. Il taglio delle piccole radici deve essere eseguito in modo da rimuovere tutta la parte rotta e ferita della radice. Le radici esposte devono essere protette dall'essiccazione e dal freddo con una copertura.

Durante lo scavo non è possibile tagliare radici di diametro superiore a 3 cm. Nel caso in cui si trovino radici di diametro superiore a 3 cm, la ditta dovrà eseguire tutti i lavori manualmente e dovrà posizionare del materiale drenante a bassa densità intorno alle radici per evitare ferite causate dalla compattazione.

L'installazione dei tubi non deve interferire con la zona delle radici.

Se l'Organo di Sorveglianza ritiene necessario potare la chioma per compensare la perdita di radici, la ditta deve farlo fare da un tecnico specializzato.

Nella zona delle radici verrà posizionato del terriccio con una struttura solida.

3.7.1.8 Protezione delle radici in caso di costruzioni

Non sono ammesse costruzioni (fondazioni, infrastrutture o altro) nella zona delle radici. Se è inevitabile, le fondazioni puntuali e non continue saranno realizzate a una distanza minima di 2,5 m dall'estremità del tronco. La base delle fondazioni puntuali sarà stabilita dove le radici che svolgono una funzione statica (radici di sostegno) non sono interessate.

3.7.1.9 Protezione delle radici in caso di eccessivi temporali

Se non è possibile impedire la circolazione di veicoli e macchinari nella zona radicale, la ditta dovrà proporre un metodo di protezione per ridurre l'area di terreno utilizzata, da impiegare per un breve periodo di tempo (un singolo periodo di vegetazione), che sarà soggetto all'approvazione dell'Organo di Sorveglianza.

3.7.1.10 Protezione delle radici in caso di abbassamento della falda freatica

Qualora lo scavo o altre operazioni comportino l'abbassamento della falda freatica e quindi la riduzione dell'umidità del suolo e della zona radicale, devono essere applicate misure di regolamentazione, da definire ad hoc con l'Organo di Sorveglianza. Se queste misure si applicano oltre una stagione di crescita, devono essere intensificate o devono essere stabilite altre misure supplementari.

3.7.1.11 Protezione delle radici in caso di ricopertura

Non è consentito coprire la zona delle radici degli alberi. Tuttavia, se questa operazione è inevitabile, verranno selezionati i materiali da costruzione da collocare e il modo migliore per farlo, in modo che questo processo causi il minor danno possibile a quest'area.



Solo i materiali a trama grossa, permeabili all'aria e all'acqua, possono essere versati sulla zona delle radici.

I terreni a tessitura fine non copriranno più del 30% della zona radicale di un albero adulto; i materiali a tessitura sabbiosa copriranno il 50% di tale zona. Nel caso di alberi molto sensibili alle scarpate in prossimità del tronco, è opportuno posizionare un anello di protezione lontano dal tronco, realizzato in materiale totalmente permeabile e circondato da materiale drenante.

3.7.2 ABBATTIMENTO DI ALBERI

1.3.24.1 3.7.2.1 CONDIZIONI GENERALI

Solo gli alberi indicati nei disegni di progetto devono essere rimossi.

All'inizio del lavoro, gli alberi da abbattere e conservare devono essere contrassegnati. Nessun abbattimento degli alberi dovrebbe essere effettuato senza una conferma preliminare da parte della Direzione Lavori. La marcatura può essere effettuata mediante etichettatura purché l'altezza di fissaggio dell'etichetta ne garantisca la rimozione difficile. La marcatura può anche essere eseguita da altri processi come ad esempio una scritta con vernice bianca purché sia garantito che il processo non danneggi l'albero.

L'abbattimento deve essere eseguito con le necessarie precauzioni per non causare danni alle persone e alle merci che circolano o esistono nelle vicinanze, così come agli alberi adiacenti da preservare per il trapianto e a tutte le strutture archeologiche presenti sopra e sotto il piano di calpestio.

I lavori che non sono stati eseguiti in conformità con i precetti tecnici e in conformità con le condizioni del capitolato tecnico o ancora seguendo le direttive della Direzione dei Lavori verranno respinti

L'appaltatore deve indagare la situazione dei cavi interrati di media tensione esistenti nella zona interessata, assicurandosi che siano disattivati prima dell'inizio dei lavori.

L'appaltatore è responsabile per qualsiasi risarcimento per danni derivanti direttamente o indirettamente dalle opere incluse nel presente contratto, responsabile della sicurezza dei propri lavoratori e della garanzia di sicurezza della Direzione dei Lavori e dei passanti. La responsabilità derivante da infortuni sul lavoro appartiene esclusivamente all'appaltatore, i danni causati nel corso di lavori idraulici, pavimenti e pareti saranno riparati dall'appaltatore a sue spese e con la massima urgenza.

L'appaltatore deve, nell'organizzazione di tutte le opere, rispettare le norme di sicurezza nei lavori di costruzione.

Tutte le regole delle normative vigenti che si applicano ai lavori da eseguire fanno parte di questa specifica. È responsabilità dell'appaltatore fornire tutte le macchine, le ferramenta e gli utensili necessari per eseguire il lavoro. Tutto il trasporto deve essere a carico dell'aggiudicatario.

L'appaltatore non può depositare nei cantieri, senza l'autorizzazione del supervisore, i materiali o le attrezzature che non sono destinate a svolgere i lavori.

L'appaltatore deve presentare insieme alla proposta la data di scadenza utile ad eseguire i lavori di taglio e trapianto di alberi.

L'appaltatore deve fornire insieme alla proposta una dichiarazione attestante la sua idoneità a svolgere il lavoro, indicando il personale e le attrezzature di cui dispone, nonché come il personale e le attrezzature devono essere utilizzati



1.3.24.2 3.7.2.1 ABBATTIMENTO

Gli esemplari più piccoli possono essere abbattuti mediante estirpazione meccanica, mentre quelli più grandi devono essere potati, deforestati e sezionati per mezzo di una motosega.

I materiali risultanti dall' abbattimento devono essere immediatamente smaltiti al fine di evitare potenziali incendi, procedendo successivamente alla rimozione dei materiali senza valore commerciale, secondo un piano per la prevenzione e la gestione dei rifiuti di costruzione e demolizione, dovendo i rimanenti rifiuti essere trasportati per un locale fuori dal cantiere. Tutte le rimozioni e i trasporti, carichi, scarichi e canoni sono a carico dell'appaltatore.

La ricezione dei lavori avverrà solo dopo che tutte le strutture e i materiali restanti saranno stati completamente rimossi.

1.3.25 Criterio di misurazione:

La misurazione deve essere effettuata sull'unità (un.) Di ciascun esemplare di albero da abbattere, comprese tutte le operazioni e i materiali necessari per eseguire questo lavoro in sicurezza.

3.7.3 TRAPIANTI

Tutti gli alberi indicati nel progetto come da rimuovere/trapiantare corrispondono a elementi il cui abbattimento o trapianto deve essere verificato in loco e autorizzato in cantiere con ordine scritto del Progettista. A seconda di quanto stabilito per ogni elemento, arboreo o arbustivo, si dovranno eseguire i lavori descritti nei rispettivi capitoli..

L'operazione di trapianto, compresi tutti i lavori preparatori e post-trapianto, deve essere eseguita con metodi ottimizzati che offrano le migliori garanzie di successo.

La ditta dovrà presentare un documento scritto che descriva la metodologia delle operazioni e indichi le tecniche da utilizzare, i materiali e i macchinari adatti ai vari alberi da trapiantare, in base alla specie e alle dimensioni della pianta, un programma dei lavori, e potrà presentare un'indagine su tutti i problemi di percorso che possono sorgere in relazione ai sentieri stabiliti nel progetto entro 5 giorni dall'aggiudicazione dell'appalto.

Per le latifoglie, la preferenza va data al metodo Optimal o ad altri metodi che garantiscano lo stesso livello di successo e un grado di minimizzazione dei lavori di preparazione del sito. Anche il termine per l'esecuzione dei lavori indicato nell'offerta sarà un fattore determinante nella decisione di selezionare la ditta per i lavori.

La fossa da scavare per accogliere l'albero da trapiantare deve essere più larga di almeno 0,60 m rispetto alla zolla. La sua profondità deve essere superiore di almeno 0,25 m rispetto all'altezza della zolla, per consentire l'incorporazione di uno strato di terreno vivo. Per gli arbusti, la buca deve essere lunga almeno 0,20 m più della zolla e profonda almeno 0,20 m più dell'altezza della zolla per consentire l'incorporazione di uno strato di terra viva.

È importante garantire un buon drenaggio alla fossa da scavare. Se la fossa presenta segni di scarso drenaggio, sarà necessario installare dei drenaggi.

Prima del trapianto, 24 ore prima di sollevare la pianta, il terreno deve essere innaffiato.

Se si utilizza una fossa per la formazione di una zolla, questa deve essere rivestita con un materiale adatto, come un telo per balle, opportunamente legato.

L'albero deve essere sollevato con mezzi meccanici adeguati, argani, gru, ecc. in grado di sostenere il peso dell'albero e della zolla. In nessun caso la pressione esercitata sul tronco deve sollevare l'albero. Deve essere effettuata sul tessuto e sul supporto in corda su cui



poggia la zolla.

Al momento del trapianto la chioma deve essere potata, in modo da bilanciare la chioma dell'albero trapiantato con ciò che resta del sistema radicale.

Se la pianta non viene preparata per il trapianto, cioè se l'apparato radicale non viene potato negli anni successivi, la zolla sarà sovradimensionata, poiché il periodo di preparazione influisce direttamente sul diametro della zolla per compensare i fattori avversi.

L'albero o l'arbusto deve essere collocato nello stesso orientamento della sua posizione originaria. A questo scopo, un lato può essere segnato con una linea di vernice come riferimento. Il trapianto non deve essere ritardato.

Dopo il trapianto, il materiale intorno alla zolla, se presente, deve essere rimosso e la fossa deve essere riempita con terriccio vivo compattato. Il terreno deve essere annaffiato abbondantemente.

Subito dopo il trapianto annaffiare abbondantemente e durante il periodo di mantenimento annaffiare almeno settimanalmente.

Dopo il trapianto, l'albero deve essere picchettato o puntellato per garantirne l'immobilità e assicurare una radicazione efficiente. Il processo utilizzato deve essere descritto nella descrizione delle metodologie. Gli alberi devono essere picchettati ogni volta che i supervisori lo ritengono necessario, per motivi legati alle dimensioni o alle caratteristiche fisiche dell'esemplare.

Sarà richiesto un periodo di garanzia di 5 anni, durante il quale la ditta sarà responsabile della manutenzione degli alberi, mentre per gli arbusti trapiantati dovrà essere tenuto un registro delle innaffiature e della risposta dell'esemplare per un periodo di 1 anno. La potatura durante la manutenzione sarà a carico della ditta.

La ditta fornirà il personale e gli strumenti necessari per l'esecuzione dei lavori nelle migliori condizioni possibili. L'acqua sarà fornita a spese del proprietario.

Tutti i lavori di abbattimento devono essere preventivamente controllati e approvati dal Progettista in loco e nel corso dei lavori.

1.3.26 Criterio de misurazione:

La misurazione viene effettuata per unità (un.) per ciascun albero da trapiantare, comprese tutte le operazioni e i materiali necessari per eseguire questo lavoro in sicurezza, ovvero: trapianto, trasporto e reimpianto all'interno dell'area di intervento.

3.7.4 SPIANAMENTO

Generale dell'area, al fine di riportarla alle quote di progetto, successiva lavorazione meccanica e manuale del terreno precedentemente alla messa a dimora delle piante, erpicatura e spietramento del terreno, trattamento ammendante compostato con marchio di qualità CIC-ACV, eventuale fornitura e spandimento di concime in ragione di 20-35 g/mq di superficie da impiantare, il tutto secondo le caratteristiche pedologiche del terreno, atto alla preparazione per la successiva realizzazione delle aree verdi.

3.7.5 COMPOSTO DI PIANTUMAZIONE

Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: [la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: - buona dotazione di elementi nutritivi, in proporzione e forma idonea, si prescrive in particolare una presenza



di sostanze organiche superiore all'1,5% (peso secco); - assenza di frazione granulometriche superiore ai 30 mm; - scheletro (frazione >2 mm) inferiore al 5% in volume; - rapporto C/N compreso fra 3/15; - dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante.

La miscela avrà un'altezza di 1m in ogni contenitore per la piantumazione degli alberi.

1.3.27 Criterio di misurazione:

La misurazione è effettuata in volume (m3) moltiplicando le aree determinate in proiezione orizzontale per l'altezza di riempimento. Sono inclusi il trasporto, l'installazione, le basi e tutti i materiali e il lavoro necessari per la corretta installazione e posa nel luogo e nell'uso previsto.

3.7.6 AREE VERDI - SEMINA

Nessuna delle specie può essere sostituita senza l'autorizzazione scritta del Sovrintendente, e le specie indicate nel capitolo "Natura e qualità dei materiali" saranno rigorosamente rispettate.

Quando possibile, la semina deve avvenire dopo tutte le piantazioni, per evitare il calpestio e permettere una migliore finitura del lavoro. Il processo deve essere effettuata da metà settembre a metà dicembre e con una rete d'irrigazione fuori stagione.

Prima della semina vera e propria, il terreno sarà regolarizzato mediante ancoraggio, seguito da compattazione a rullo, possibilmente con un peso massimo di 150 kg per metro lineare di superficie. Dopo la compattazione, le correzioni necessarie saranno fatte nei punti in cui c'è stato il crollo e, alla fine, la superficie del terreno dovrebbe essere completamente piatta.

La semina può essere fatta manualmente o meccanicamente, con la densità e la miscela indicate nel rispettivo piano di semina. Dopo aver sparso i semi, questi vengono sepolti. Ciò può essere fatto sminuzzando la superficie del terreno con un rastrello, seguito da una rullatura, possibilmente con rullo. In ogni caso, il grado di umidità in eccesso deve essere considerato.

Dopo aver coperto i semi, avrà luogo la prima irrigazione per aspersione. L'acqua deve essere ben spruzzata e distribuita con cura e regolarità.

1.3.28 Criterio di misurazione:

La misurazione viene effettuata in area (m2), in base alle aree determinate in proiezione orizzontale, specificando la misurazione per ogni tipo di miscela di semina.

3.7.7 AREE VERDI - PIANTAZIONI

In tutte le piantazioni l'appaltatore deve rispettare scrupolosamente i rispettivi piani, e non sono ammesse sostituzioni di specie senza previa autorizzazione scritta del sovrintendente.

Per la maggior parte delle specie la piantazione dovrebbe avvenire durante il periodo di riposo vegetativo, tra ottobre/novembre (dopo la caduta delle foglie) e marzo/aprile (prima che le gemme fogliari si aprano), evitando periodi di gelo o neve, che lasciano il terreno congelato, e periodi di pioggia intensa, che lasciano il terreno troppo umido. Come regola generale, il periodo più favorevole per la piantazione corrisponde al riposo vegetativo. Per le conifere in generale, e i pini in particolare, il periodo più favorevole per la piantazione sarà da settembre ad aprile, e mai in periodi di freddo estremo o di calore eccessivo, con forti venti o piogge.

3.7.7.1 Arbusti ed rampicanti



Marcatura e apertura delle buche di impianto per arbusti e rampicanti, dovranno essere realizzate avendo cura di proteggere le relative posizioni, non solo tra loro ma anche in relazione agli alberi, ove applicabile.

I fori di piantazione devono essere proporzionati alla dimensione della zolla o del sistema di radici della pianta, seguendo tutte le precauzioni indicate per la piantazione di alberi, relative alla profondità di piantazione e alla prima irrigazione.

1.3.29 Criterio di misurazione:

La misurazione viene fatta per unità arbustiva (un), specificando la quantità per ogni specie, in conformità con il Piano di Piantazione.

3.7.7.2 Alberi

Dopo l'esatta identificazione dei luoghi di piantazione degli alberi, in conformità con il rispettivo Piano di Piantazione, si procederà allo scavo meccanico o manuale delle fosse, che saranno di 2,5 volte il diametro della zolla.

Il fondo e i lati dei fori dovrebbero essere perforati fino a 0,10m per permettere una migliore aderenza del terreno di riempimento. Il riempimento dovrebbe essere fatto con terriccio. La messa a dimora dell'albero dovrebbe essere effettuata solo dopo il tempo necessario affinché la terra si abbassi.

1.3.30 Criterio di misurazione:

La misurazione viene effettuata in volume (m3), moltiplicando le aree determinate in proiezione orizzontale per l'altezza della fossa, ammettendo altre altezze indicate nella mappa delle quantità. Comprende tutte le operazioni necessarie per l'esecuzione del lavoro di preparazione.

I pali saranno piantati nel terreno naturale, saldamente fissati e a piombo, in una posizione quasi centrale nel contenitore, una volta che la fossa sarà riempita di terra fertilizzata.

Dopo che le fosse sono state riempite con il terreno fertilizzato e adeguatamente compattato, si faranno dei piccoli fori di piantazione della dimensione della zolla o del sistema di radici nel caso di piante a radice nuda, in una posizione centrale rispetto alla caldaia.

Seguirà poi la messa a dimora vera e propria, avendo cura di lasciare la parte superiore della zolla, nel caso di piante in vaso, o il collo delle piante, se a radice nuda, sulla superficie del terreno per evitare problemi di asfissia delle radici.

L'albero sarà posto al centro della buca precedentemente riempita con una quantità sufficiente di terra vegetale in modo che possa essere collocato all'altezza corretta, in posizione verticale, sospeso per la sua zolla e mai per la sua parte aerea, a meno che non abbia una radice nuda, che dovrebbe essere sospesa per il suo tronco o i suoi rami principali. Gli scavi che hanno un sistema di drenaggio, strati di drenaggio o altre infrastrutture, devono avere tutti i lavori eseguiti prima di iniziare la piantazione. Le pareti della fossa devono essere verticali e il fondo piatto o leggermente inclinato. Se le pareti dello scavo risultano particolarmente lisce, a seguito del processo di scavo o a causa del tipo di terreno, le pareti e il fondo devono essere leggermente scalfiti per rompere lo strato superficiale.

La terra utilizzata sarà di tipo vegetale. Il riempimento sarà fatto con attenzione in modo da comprimere ma mai compattare la zolla o la massa delle radici e per evitare la formazione di sacche d'aria. In caso di drenaggi verticali dovranno essere posizionati al momento del riempimento.

Le piante devono essere collocate a una profondità tale che, dopo che la fossa è stata riempita e irrigata, il collo della pianta sia al livello previsto dal progetto e in relazione alle



superfici circostanti. In caso di dislivello maggiore di 5 cm in una vasca, o di 10 cm in un'aiuola o in un terreno, la pianta deve essere riposizionata.

Dopo la piantagione, un piccolo trogolo sarà aperto per la prima irrigazione (ad un'altezza di 50 mm), che dovrebbe essere effettuata immediatamente dopo la piantagione, per una migliore compattazione e aderenza del terreno alla radice della pianta.

Immediatamente dopo il riempimento della fossa, verrà effettuata un'irrigazione per allagamento per saturare il terreno in tutta l'area della fossa, e verrà aggiunta la quantità necessaria di terreno vegetale per ripristinare l'altezza finale. Il sistema di irrigazione sarà installato e collegato, nei casi in cui esiste.

Dopo la prima innaffiatura, e ogni volta che lo sviluppo della pianta lo richiede, si devono applicare tutori semplici, avendo cura di proteggere il sito di legatura con carta, iuta o qualsiasi altro materiale appropriato per evitare lesioni.

1.3.31 Criterio di misurazione:

La misurazione viene effettuata per unità d'albero (un.) specificando la quantità relativa ad ogni specie, in accordo con il Piano di Piantagione

3.7.8 TUTORAGGIO

I tutori a tre punte saranno inchiodati sul fondo della fossa di piantagione, verticalmente e allineati all'asse. La loro connessione sarà messa in tensione utilizzando gli elementi di collegamento previsti.

1.3.32 Criterio di misurazione:

La misurazione viene effettuata all'unità (un) di ogni set di pali, compresi gli elementi di collegamento e tutte le opere e le forniture.

3.8 ARREDO URBANO

Gli arredi urbani saranno installati secondo le rispettive posizioni definite nei disegni di progetto, garantendo la loro corretta solidità di fissaggio su base di cemento e secondo le indicazioni del fornitore.

Le fondazioni per il fissaggio di arredi e attrezzature devono essere contabilizzate, fatta eccezione per quelle fornite ed eseguite dal rappresentante o nel caso in cui per arredi e attrezzature non fossero richiesti metodi di fissaggio. Scavi e aperture devono sempre essere considerati nei punti in cui vengono realizzate le fondazioni. La posizione di mobili, attrezzature e cartelli deve essere convalidata dai supervisor e dai progettisti prima dell'esecuzione delle fondazioni di ancoraggio.

I profili di supporto per panchine, cestini, rastrelliere portabici e paletti inserite sulla pavimentazione devono essere circondati da un rivestimento permeabile (legante + inerte) che funzionerà come elemento di transizione tra i profili e la pavimentazione circostante. I rivestimenti devono avere dimensioni in accordo con i dettagli del progetto e devono essere contabilizzati nelle pavimentazioni.

3.8.1 CESTINO

Fornitura e posa di cestino porta-rifiuti capacità 100 l, corpo cilindrico in lamiera di acciaio, basamento d'appoggio in piatto in acciaio pieno; piedini di drenaggio saldati al basamento, montanti verticali di struttura e cerchio di collegamento al basamento in profilato da mm 6 x 50; elemento superiore di copertura in piatto in acciaio pieno da mm 10 di spessore, cm 48 Ø e foro interno da mm 300 Ø; anta di apertura laterale con serratura a tavellino; anello porta-sacco interno provvisto di dispositivo di bloccaggio, fissato all'anta laterale (estrazione automatica del sacco). Dimensioni: mm 480 diam, mm 970 h, capacità 100 l. Compreso trattamento di zincatura a caldo. Finitura con vernice Ferro-Micacea bi-componente, colore a



scelta della D.L. Trattamento protettivo trasparente anti spray, repellente ai componenti delle vernici. Il cestino deve recare la seguente marcatura:

- stemma del Comune di Brescia, di colore bianco (RAL 9010) nella sezione prima centrale del corpo del cestino.

1.3.33 Criterio di misurazione:

La misurazione viene eseguita in unità (un), per ciascun elemento completo, compresa la fornitura, i lavori di costruzione e l'assemblaggio con gli elementi principali e gli accessori per il fissaggio perfetto.

3.8.2 ESPOSITORE

Fornitura e posa in opera di espositore composto da una struttura portante in profilo a "T" in acciaio e con doppio tamponamento in lamiera (dim.1050x200mm) del modello 'Targa Espositore' della marca Metalco, o equivalente in acciaio verniciato + acciaio zincato.

1.3.34 Criterio di misura:

La misurazione viene eseguita in unità (un), per ciascun elemento completo, compresa la fornitura, i lavori di costruzione e l'assemblaggio con gli elementi principali e gli accessori per il fissaggio perfetto.

3.8.3 RASTRELLIERA PORTABICI

Portabiciclette costituito da telaio in di acciaio inox sagomato Ø 40x2 mm, con supporti semicircolari in acciaio inox Ø 60x2 mm ed elementi reggirota formati da spirale circolare in tubo di acciaio inox Ø 15x2 mm. Piastre in acciaio inox s = 6 mm per il fissaggio al suolo con tasselli. Larghezza 550 mm, altezza 470 mm, lunghezza 3150 mm.

1.3.35 Criterio di misura:

La misurazione viene eseguita in unità (un), per ciascun elemento completo, compresa la fornitura, i lavori di costruzione e l'assemblaggio con gli elementi principali e gli accessori per il fissaggio perfetto.

3.9 MANUTENZIONE DELLE AREE VERDI

La manutenzione è estesa per un periodo di 1 anno dopo la consegna provvisoria dei lavori. Tuttavia, per quanto riguarda gli alberi, la manutenzione è estesa per un periodo di 3 anni. Durante questo periodo di garanzia, saranno eseguiti i lavori elencati nel piano di manutenzione.

1.3.36 Criteri di misurazione:

La quantificazione viene effettuata in valore globale annuo, assegnato secondo una stima globale per le aree seminate, piantate con alberi o con arbusti e piante erbacee, comprese tutte le operazioni necessarie da eseguire (descritte di seguito) durante il periodo di garanzia. Si fa distinzione per la durata dei lavori di manutenzione tra le aree verdi in generale (1 anno) e gli alberi in dettaglio (3 anni).

3.10 LAVORI NON SPECIFICATI

Tutti i lavori non specificati in questo Capitolato d'Appalto dovranno essere eseguiti in maniera tale da rispettare quanto indicato negli elaborati di progetto.



In caso di omissione di informazioni si dovranno seguire le prescrizioni del produttore, della Direzione Generale dei Lavori, della archeologia prestando sempre attenzione alle indicazioni degli elaborati di progetto.

3.11 GARANZIA

Durante il periodo di garanzia - 5 anni per le opere civili, 3 anni per gli alberi e 1 anno per le altre aree verdi, a partire dall'accettazione provvisoria - l'appaltatore si impegna ad eseguire tutti i lavori di manutenzione, tra cui aratura, taglio, diserbo, concimazione, picchettamento e tutti gli altri lavori necessari per la corretta manutenzione di tutte le piantagioni e coperture vegetali. Oltre alla manutenzione e alla riparazione delle opere civili, non si potrà rifiutare di eseguire la manutenzione nessuna di delle opere a ciò connesse, come stabilito dall'Organo di Vigilanza, pena l'applicazione di eventuali sanzioni determinate dall'Organo stesso. Al termine del periodo di garanzia, le superfici rivestite di semina non potranno avere fori più grandi di 0,02 m2. Se ciò non dovesse accadere, l'appaltatore dovrà riseminare in sostituzione le aree che non sono in condizioni adeguate, in accordo con il consiglio di Supervisione. Le piante installate mediante piantagione devono essere in buone condizioni e con la densità e la posizione indicate nel progetto



3. CAPITOLATO TECNICO PRESTAZIONALE – SISTEMAZIONI ESTERNE

1.	DESCRIZIONE DEI LAVORI.....	177
1.1	GENERALITA`.....	<i>Errore. Il segnalibro non è definito.</i>
1.2	IGIENE, SICUREZZA E SEGNALETICA	177
1.1	178
1.3	IMPIANTAZIONE E PICCHETTAMENTO DI AREE E VOLUMI.....	178
1.4	MISURE CAUTELARI.....	179
1.5	DEMOLIZIONI	179
1.6	IMPIANTAZIONE.....	179
1.7	ESECUZIONE DI PROVINI E/O PROTOTIPI.....	179
1.8	FONDAZIONI.....	180
1.9	ARREDO URBANO	180
1.10	ILLUMINAZIONE	180
1.11	RETE DI DRENAGGIO.....	180
1.12	RIVESTIMENTO / MANTO VEGETALE.....	180
1.12.1	PREPARAZIONE DEL TERRENO.....	180
1.12.2	MODELLAZIONE FINALE DEL TERRENO	181
1.12.3	COMPOSTO DI PIANTUMAZIONE.....	181
1.12.4	PIANTUMAZIONI.....	181
1.12.5	SEMINE	182
1.12.6	TUTORI.....	182
2.	NATURA E QUALITÀ DEI MATERIALI	182
2.1	MATERIALI NON SPECIFICATI	182
1.2	182
2.2	ACQUA	182
1.3	182
2.3	LEGANTE IDRAULICO	183
2.4	PIETRA PER CALCESTRUZZO	183
3.	SABBIA.....	184
2.5	SABBIA PER MALTE E CALCESTRUZZI.....	184
2.6	ADDITIVI PER MALTE E CALCESTRUZZI.....	185
2.7	MALTE E CEMENTI	185
2.7.1	MALTE.....	185
2.7.2	CEMENTI.....	185
2.7.3	MAGRONE.....	185
		173



2.7.4	GHIAIA.....	185
2.8	MATERIALI PER LA BASE DEI PAVIMENTI.....	186
2.9	MATERIALI PER STRATO DI SOTTOFONDO.....	186
2.9.1	AGGREGATO.....	186
2.10	METALLI.....	187
2.10.1	ASPETTI GENERALI.....	187
2.10.2	DETTAGLI COSTRUTTIVI.....	187
2.10.3	QUALITÀ DEI LAVORI.....	188
2.10.4	DECAPAGGIO.....	188
2.10.5	GALVANIZZAZIONE.....	189
2.10.6	PITTURE.....	189
1.4.....		189
2.10.7	SPESSORI DELLE FINITURE.....	189
2.10.8	ELEMENTI DI ACCIAIO METALLIZZATO.....	189
2.10.9	COMPONENTI DI FERRAMENTA.....	189
2.11	PITTURE, VERNICI E VELATURE.....	190
2.11.1	PITTURA E SMALTO DI POLIURETANO SU FERRO.....	190
2.11.1.1	PREPARAZIONE.....	190
2.11.1.2	FINITURA.....	190
2.11.1.3	FINITURA NON SPECIFICATE.....	190
2.11.1.4	PITTURE IN CANTIERE ED IN LOCALI INACCESSIBILI.....	191
2.12	FELTRO DI PROPYLENE.....	191
2.13	SABBIONE.....	191
2.14	BLOCCHI DI EPS (POLIESTIRENE ESPANSO).....	191
2.15	ARGILLA ESPANSA.....	192
2.16	CONGLOMERATO BITUMINOSO.....	192
2.17	AGGREGATI.....	192
2.18	FILLER.....	192
2.19	BITUME STRADALE.....	193
1.5.....		193
2.20	EMULSIONI BITUMINOSE.....	193
2.21	MISCELE BITUMINOSE DEL GRUPPO CALCESTRUZZO BITUMINOSO.....	193
2.22	STRATO DI BASE.....	193
2.23	STRATO DI LIVELLAMENTO.....	193
2.24	STRATO DI USURA.....	193
2.25	CONGLOMERATO BITUMINOSO PIGMENTATO.....	194
2.26	AUTOBLOCCANTI IN PIETRA DI GRANITO.....	194
2.27	GRIGLIATO ERBOSO IN PVC.....	194



2.28	GRIGLIATO ERBOSO METALLICO	194
2.29	SEGNALETICA ORIZZONTALE	194
2.29.1	Vernice per la marcatura preliminare.....	194
2.29.1.1	Materiale termoplastico	194
2.29.1.2	Natura del materiale termoplastico	194
2.29.1.3	Aggregati e riempitivi.....	195
2.29.1.4	Pigmento per termoplastici bianco	195
2.29.1.5	Legante.....	195
2.29.1.6	Perle riflettenti	195
1.6.....		197
2.30	CORDOLI METALLICI IN LAMIERA DI ACCIAIO METALLIZZATO	197
2.31	MATERIALE VEGETALE	197
2.32	ALBERI	197
2.33	RAMPICANTI E ARBUSTI.....	198
2.34	RIVESTIMENTO SUBARBUSTIVO	198
2.35	SEMENTI.....	199
2.36	DEFINIZIONE DELLE CONDIZIONI DI PRODUZIONE	199
2.37	APPROVIGIONAMENTO, TRASPORTO E CONSEGNA IN OPERA	199
2.38	TERRA VIVA	200
2.39	FERTILIZZANTI E CORRETTIVI	201
2.40	COMPOSTO DI PIANTUMAZIONE	201
2.41	TUTORI, ANCORAGGI E LACCI	201
2.42	MOBILI E ATTREZZATURE URBANE.....	202
2.43	CESTINO PORTA-RIFIUTI.....	202
2.44	ESPOSITORE	202
2.45	RASTRELLIERA PORTABICI	202
2.46	MARCATURA DI PARCHEGGIO.....	202
3	METODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI.....	202
3.1	DEMOLIZIONI E RIMOZIONI.....	202
3.1.1	DEMOLIZIONE DI PAVIMENTAZIONE.....	202
3.1.2	DEMOLIZIONE DEI SOTTOFONDI.....	203
3.1.3	ESTIRPAZIONE DI CESPUGLI	203
3.1.4	SCASSO A BUCHE NEL TERRENO.....	203
3.1.5	SCASSO DI SCOTICAMENTO.....	203
3.1.6	ELIMINAZIONE DI PIANTE	203
3.2	OPERE IN CALCESTRUZZO.....	204
3.2.1	FONDAZIONE.....	204
3.3	SOTTOFONDI.....	204



3.3.1 SOTTOFONDO IN GHIAIA	204
3.3.2 SOTTOFONDO IN ARGILLA ESPANSA	204
3.3.3 SOTTOFONDO CARRABILE	204
3.4 PAVIMENTAZIONI	204
3.4.1 PAVIMENTO PEDONALE IN PIETRA TIPO GRANITO	205
3.4.2 PAVIMENTO PEDONALE PERMEABILE CON INERTI DI GRANITO	205
3.4.3 PAVIMENTO CARRABILE PERMEABILE CON INERTI DI GRANITO	205
3.4.4 RINFORZO DEL MANTO ERBOSO IN PVC	205
3.4.5 PAVIMENTO CARRABILE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO	205
3.4.6 PAVIMENTO CARRABILE PERMEABILE SU GRIGLIA SALVAPRATO METALICA	206
3.5 RIVESTIMENTI	206
3.5.1 SEGNALETICA ORIZZONTALE	206
3.6 CORDOLI	206
3.6.1 LAMIERA DI ACCIAIO	206
3.7 OPERE A VERDE	206
3.7.1 PROTEZIONE DELLE AREE VERDI	206
3.8 ABBATTIMENTO DI ALBERI	209
3.8.1 CONDIZIONI GENERALI	209
3.7.2.1 ABBATTIMENTO	209
3.7.2.2 POTATURA	210
3.7.2.3 SPIANAMENTO	210
3.7.2.3 COMPOSTO DI PIANTUMAZIONE	210
3.7.2.4 AREE VERDI - SEMINA	211
3.7.2.5 AREE VERDI - PIANTAZIONI	211
3.7.2.5.1 Arbusti ed rampicanti	211
3.7.2.5.2 Alberi	211
3.7.2.6 TUTORAGGIO	213
3.7.2.7 ARREDO URBANO	213
3.7.2.8 CESTINO	213
3.7.2.9 ESPOSITORE	213
3.7.2.10 RASTRELLIERA PORTABICI	213
3.7.2.11 MARCATURA DI PARCHEGGIO	214
3.7.2.12 MANUTENZIONE DELLE AREE VERDI	214
3.7.2.13 LAVORI NON SPECIFICATI	214
3.7.2.14 GARANZIA	214



CAPITOLATO TECNICO PRESTAZIONALE – SISTEMAZIONI ESTERNE

1.4 DESCRIZIONE DEI LAVORI

Il presente Capitolato d' Appalto/Condizioni Tecniche ha per oggetto tutte le forniture, i lavori e le modalità di esecuzione, descritti nel listino dei prezzi e negli elaborati progettuali, che l'appaltatore si impegna a rispettare in modo integrale.

L'Appaltatore dovrà essere a conoscenza del luogo dove è ubicata l'opera e, insieme alla Direzione Lavori, dell'entità e della natura dei lavori da realizzare, poichè non saranno presi in considerazione reclami dovuti alla mancanza di conoscenza e alla mancata previsione degli stessi.

L'Appaltatore è obbligato ad eseguire i lavori e le forniture che, nonostante non siano esplicitamente descritti in questo Capitolato d'Appalto, siano necessari per ottenere l'opera finita.

Il trasporto, il carico, lo scarico, il deposito e l'immagazzinamento devono essere realizzati in modo da evitare il miscuglio di materiali differenti, così come la conservazione e tutti gli obblighi inerenti, saranno a carico dell'Appaltatore.

I lavori che costituiscono oggetto del presente appalto dovranno essere eseguiti con tutta la solidità e perfezione, a perfetta regola d'arte e secondo i criteri della migliore tecnica del costruire. Tra le differenti modalità di costruzione, che eventualmente possono essere applicate, devono essere scelte sempre quelle che portano ad una maggiore garanzia di durata e rifinitura.

I materiali da impiegare saranno sempre di buona qualità, dovranno soddisfare le condizioni imposte per i fini a cui sono destinati e non potranno essere applicati senza la previa approvazione della Direzione dei Lavori.

I materiali per i quali esistono specifiche ufficiali, dovranno soddisfare integralmente ciò che per essi è fissato.

L'Appaltatore quando autorizzato dalla Direzione dei Lavori, potrà impiegare materiali differenti da quelli previsti, se la solidità, la stabilità, la durata, la conservazione e l'aspetto dell'opera, non saranno pregiudicati e ciò non comporterà un aumento di prezzo dell' appalto. Inoltre i materiali non dovranno interferire o compromettere in alcun modo con i materiali e la situazione esistente per non pregiudicare il suolo archeologico.

L'appaltatore deve presentare precedentemente all'approvazione della Direzione dei Lavori dei campioni dei materiali da impiegare, accompagnati dai certificati di origine, o dai controlli e prove fatte in laboratori ufficiali, quando la Direzione dei Lavori lo giudichi necessario, i quali, dopo essere approvati, serviranno da campioni di riferimento.

La Direzione dei Lavori si riserva il diritto durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sempre che lo voglia, di effettuare prove di controllo per verificare se la costruzione è conforme a quello che è stipulato in questo Capitolato di Appalto, come di prendere nuovi campioni da mandare ad analizzare, a sottoporli a prove e saggi in laboratori ufficiali a sua scelta. Gli incarichi che di conseguenza seguiranno sono a spese dell'Appaltatore. Il provvedimento in questa condizione non diminuisce la responsabilità che compete all'Appaltatore nell'esecuzione dell'opera.

Costituiscono incarichi dell'Appaltatore, l'installazione delle canalizzazioni per la conduzione dell'acqua al cantiere, il loro allacciamento alla condotta della rete di approvvigionamento pubblico e ancora il pagamento dell'acqua in tutti i lavori dell'Impresa ad esse relazionati.

1.1 IGIENE, SICUREZZA E SEGNALETICA

L'Appaltatore deve adempiere a ciò che è stato pattuito in tutti i documenti di prevenzione dei rischi professionali e nella legislazione applicabile in materia di sicurezza e salute sul lavoro.



È responsabilità dell'Appaltatore e dei sub-appaltatori il mantenimento di un tecnico responsabile per l'Igiene, la Sicurezza e la Salute sul lavoro, accettato dal Committente, il quale può in qualunque momento decidere la sua sostituzione nei casi di riconosciuta mancanza di competenza, di assiduità o impegno e dedizione nel suo compito.

È anche di sua responsabilità garantire le assicurazioni contro gli incidenti sul lavoro e contro rischi speciali, le cui validità e forme di copertura si dovranno verificare all'inizio dei lavori. Queste devono interessare tutto il personale impiegato nel cantiere, includendo i sub-appaltatori e i lavoratori indipendenti. Copie delle polizze di queste assicurazioni dovranno far parte del programma del Piano di Sicurezza e di Salute.

Devono essere forniti settimanalmente i dati relativi al personale dell'opera, specificatamente, numero di lavoratori, numero di ore di lavoro, liste degli incidenti e delle ispezioni mediche ai lavoratori, così come dovrà essere verificata la situazione, per i nuovi lavoratori non nazionali, attraverso la presentazione dei permessi di soggiorno e autorizzazioni di lavoro.

L'appaltatore deve installare protezioni collettive per l'opera, in funzione dei potenziali rischi, includendo l'illuminazione, la segnaletica, e l'installazione di materiale antincendio consoni ai rischi inerenti ai lavori in corso. Deve anche provvedere all'installazione di diversi pannelli per le informazioni interne e esterne nell'ambito dell'Igiene, Sicurezza e Salute nel lavoro.

Costituiscono incarichi dell'appaltatore, l'installazione delle canalizzazioni per la conduzione dell'acqua necessaria per l'opera, il loro allacciamento alla condotta della rete di approvvigionamento pubblico e ancora il pagamento dell'acqua in tutti i lavori dell'appalto ad esse relazionati.

Si devono trovare nel cantiere attrezzature di primo soccorso, come minimo una cassetta contenente: guanti di látex, betadine, compresse, fasciature, cerotti, forbice, pinza, lacci emostatici, analgesici e stecche. È inoltre necessaria l'esistenza di una barella e la permanenza di un soccorritore debitamente credenziato. È necessaria la garanzia di un sistema di comunicazione di emergenza nel cantiere.

È necessaria la garanzia di condizioni di igiene nell'opera, specificatamente l'installazione di sanitari nei fronti di lavoro e l'imposizione di pasti in refettorio non essendo permesso fuoco vivo nel cantiere.

L'appaltatore dovrà collocare segnaletiche nelle vie di accesso, nell'area circostante l'opera e in tutti i punti in cui risulti necessario, così come una recinzione del cantiere e la delimitazione dei fronti di lavoro, in modo da evitare la generazione di pericoli potenziali.

Sarà di responsabilità dell'appaltatore qualunque danno che la mancanza di segnaletica e di adempimento delle misure anteriormente riferite, o la loro insufficiente o scorretta installazione, possa provocare, sia all'opera, sia all'esistente parco archeologico che a terzi.

1.5

1.2 IMPIANTAZIONE E PICCHETTAMENTO DI AREE E VOLUMI

Prima di iniziare qualsiasi lavoro, l'appaltatore procederà, a sue spese, alla distribuzione definitiva e alla delimitazione delle opere da eseguire. Le impiantazioni e le demarcazioni saranno verificate dall'ispezione, che le approverà nel caso in cui siano conformi al progetto.

Affinché l'appaltatore possa svolgere il lavoro, la Direzione dei Lavori deve indicare il luogo o i luoghi in cui collocare uno o più contrassegni di livellamento necessari e ben definiti verificati dalla Direzione dei Lavori e su cui verranno appoggiati le impiantazioni o picchettamento.

L'impiantazione delle varie aree e volumi del progetto sarà effettuata con l'aiuto di pali quotati che definiscono correttamente i contorni e le dimensioni del progetto. Si devono osservare i principi di impiantazione spiegati nei disegni di progetto e nel rispettivo capitolo di questo CTE.

L'appaltatore deve partecipare per iscritto alla Direzione dei Lavori qualsiasi anomalia riscontrata a causa di inesattezze del progetto.



1.3 MISURE CAUTELARI

La vegetazione arborea ed arbustiva esistente che sarà preservata, deve essere protetta dai lavori di costruzione e dalle aree di circolazione. L'identificazione e l'isolamento di queste aree deve essere chiara e il materiale utilizzato sarà duraturo e resistente. La rimozione di qualche esemplare arboreo o arbustivo dovrà essere segnalata e comunicata alla Direzione dei Lavori dall'appaltatore. La rimozione di tali esemplari di vegetazione potrà essere effettuata solo dopo l'approvazione della Direzione dei Lavori.

Per gli esemplari da mantenere, si dovrà, con la dovuta antecedenza, confermare la posizione esatta, così come dovrà essere eseguita una prospezione tecnica volta a riconoscere il reale sviluppo delle radici, in modo da rendere compatibile la loro permanenza con le soluzioni tecniche proposte nel progetto

1.4 DEMOLIZIONI

Qualora dovessero esserci delle demolizioni, il lavoro sarà realizzato in accordo con le norme legali e con le precauzioni imposte dalla sicurezza dei passanti, degli operai, delle costruzioni vicine, vie, veicoli, beni archeologici, ecc. e include anche:

- a. Il montaggio e smontaggio delle strutture di appoggio (per l'esecuzione delle demolizioni), delle sicurezze e segnalazione del cantiere;
- b. Il caricamento dei prodotti e le attrezzature per il trasporto;
- c. La pulizia del terreno, lasciandolo libero da eventuali residui delle demolizioni.

La demolizione dovrà avvenire garantendo la separazione dei differenti tipi di materiali che integrano la costruzione (elementi in pietra, elementi in calcestruzzo, murature, cablaggi e tubature a vista, materiali metallici, fondazioni, etc.).

I materiali di demolizione si dovranno raccogliere in un deposito situato fuori dalla zona di intervento e sotto la responsabilità dell'aggiudicatario, dove saranno raggruppati per specie al fine di permettere il loro riutilizzo e/o riciclaggio.

Il rimanente dovrà essere oggetto di triturazione o frantumazione per l'utilizzo come inerte adatto a riempimenti e colmate.

Il luogo dell'impianto delle costruzioni da demolire, nel finale dei lavori di demolizione, dovrà presentarsi senza i ruderi della pré-esistenza costruita. Il terreno dovrà presentarsi nella sua condizione naturale.

1.5 IMPIANTAZIONE

Prima di cominciare qualunque lavoro l'appaltatore procederà, a sue spese, all'impianto e alla demarcazione (tracciamento) definitiva delle opere da eseguire.

Gli impianti e le demarcazioni(tracciamento) saranno verificate dalla Direzione dei Lavori, che le approverà nel caso siano conformi al progetto.

Affinché l'appaltatore esegua l'impianto dei lavori, la Direzione dei Lavori indicherà il luogo o i luoghi in cui egli dovrà collocare una o più marche di livellamento necessarie, ben definite, verificate dalla Direzione dei Lavori e nelle quali si appoggeranno gli insediamenti o picchettature senza interferire con il suolo archeologico.

1.6 ESECUZIONE DI PROVINI E/O PROTOTIPI

L'appaltatore dovrà presentare al progettista provini e/o prototipi di tutti i materiali o lavori definiti dal progetto, così come pavimenti e cordoli, in modo da ottenere la sua approvazione rispetto alle finiture e l'aspetto finale presentato.



La presentazione dei provini dovrà aver luogo, se possibile, durante il periodo di preparazione e pianificazione del cantiere, e in qualunque caso, in modo da non pregiudicare la compiutezza dei lavori. Dei pavimenti specificati, saranno realizzati campioni con 6m² (1,50x0,40), includendo i rispettivi cordoli, con le diverse finiture e tonalità di colori, seguendo tutte le indicazioni di questo Capitolato, relativamente alla 'Natura e qualità dei materiali' e 'Modo di esecuzione dei lavori'. I campioni saranno realizzati uno ad uno, incorporando i suggerimenti del progettista e della Direzioni Lavori.

I campioni approvati costituiranno la guida per tutto il cantiere e potranno essere demoliti solo dopo la conclusione dei lavori.

1.7 FONDAZIONI

Le fondazioni dovranno attingere le quote indicate nel progetto, o essere conformi al progetto di strutture.

Dovranno essere prese tutte le precauzioni in modo da evitare la rottura o decostruzione del terreno sul quale si appoggeranno le strutture. Per questo, e sempre che le caratteristiche del suolo lo consentano, si cercherà di ridurre al minimo l'intervallo di tempo tra lo scavo e il riempimento di calcestruzzo dei volumi scavati.

I lavori di scavo dovranno essere condotti in modo da impedire il flusso di acqua sulle pareti di scavo. Gli scavi dovranno essere mantenuti senza acqua.

1.8 ARREDO URBANO

L'appaltatore dovrà fornire e collocare nei luoghi indicati nel Piano di Localizzazione Attrezzature e Arredo Urbano, gli elementi indicati. Qualsiasi aggiustamento da effettuare (posizione o modello), può essere effettuata solo dopo aver consultato la Direzione dei Lavori e il progettista.

1.9 ILLUMINAZIONE

L'illuminazione rispetterà le indicazioni del progetto di ingegneria, rispetto alla localizzazione dei proiettori nelle zone verdi e in altri punti di illuminazione esterna e dimensionamento della rete elettrica.

I materiali utilizzati dovranno essere quelli indicati nel progetto di Ingegneria, dovendo qualsiasi sostituzione essere autorizzata per iscritto dalla Direzioni Lavori o direttamente per il committente.

Qualsiasi aggiustamento che sarà fatto, rispetto al posizionamento dei corpi illuminanti, si potrà effettuare solo dopo aver consultato la Direzione Lavori.

1.10 RETE DI DRENAGGIO

L'impianto della rete di drenaggio dovrà essere eseguita in accordo con i lavori ed i materiali definiti dal progetto di ingegneria, a condizione che sia coordinato con il presente progetto. Dovranno essere rispettate le quote di impianto e le pendenze superficiali definite dal progetto.

Dovranno essere rispettati i progetti presentati, essendo imprescindibile la corretta coordinazione tra l'esecuzione dei progetti di ingegneria coinvolti, non ammettendosi alterazioni di progetto senza aver preventivamente informato la Direzione dei Lavori e le equipe di progetto. Ancora in questo ambito dovranno essere correttamente verificati i legami proposti per il presente progetto e i progetti di ingegneria dei consultori.

1.11 RIVESTIMENTO / MANTO VEGETALE

1.11.1 PREPARAZIONE DEL TERRENO



Per poter procedere con il rivestimento vegetale è necessario preparare il terreno nelle aree destinate a verde (tappeti erbosi, arbusti ed erbacee), ciò consiste nella realizzazione di vari interventi, rispettando il seguente ordine:

- leggera modellazione del terreno;
- movimento di terra, meccanico o manuale, fino a 0,40m di profondità, seguito da scarificazione, erpicatura o riscavo fino a 0,15m di profondità;
- sminuzzamento delle pietre, o selezione e raccolta di pietre e di materiale estraneo all'opera con dimensioni superiori a 0,06m in uno strato superficiale di 0,15 m;
- cospargimento meccanico o manuale di composto per piantumazione (percentuale degli elementi nella giusta proporzione indicata in questo Capitolato), in modo da formare uno strato superficiale di 0,20m di spessore nelle zone destinate a tappeto erboso e di 0,40m in zone destinate ad arbusti;
- regolarizzazione preliminare, realizzata meccanicamente o manuale;
- fertilizzazione chimica o organica con elementi indicati nel capitolo "Natura e Qualità dei Materiali" di questo Capitolato.

1.11.2 MODELLAZIONE FINALE DEL TERRENO

Questo capitolo si riferisce alla fornitura e all'incorporazione di terre vegetali in tutte le aree da piantare, in particolare nelle fosse per piantare alberi, arbusti, aree erbacee e seminate.

Comprende tutte le opere e le forniture necessarie per la corretta esecuzione di:

- Pulizia;
- Preparazione finale del terreno;

È considerato come un lavoro di modellazione finale, un terreno adatto alla semina e alla piantumazione, in cui il terreno si ritrova con le condizioni ottime di composizione pretese, e con una superficie regolare in accordo con le quote di progetto.

1.11.3 COMPOSTO DI PIANTUMAZIONE

Comprende tutte le opere e le forniture necessarie per ottenere un composto di semina per il riempimento delle buche o dispersione in uno strato superficiale del terreno. Tra i vari lavori e forniture si distaccano i seguenti:

- Trasporto, deposito e immagazzinamento di volumi di composto di piantumazione;
- Miglioramento della granulometria, composizione chimica e materia organica;
- Analisi delle quantità di terreno esistente e composto di semina, per lotti e su richiesta della Direzione dei Lavori.

1.11.4 PIANTUMAZIONI

In tutte le piantumazioni l'impresa dovrà rispettare scrupolosamente i rispettivi progetti, non essendo permesso nessun tipo di sostituzione di specie senza precedente autorizzazione da parte della Direzione dei Lavori. Questa operazione include tutte le forniture di materiale vegetale, l'apertura di buche, la piantumazione, il monitoraggio, il collegamento e l'irrigazione.



Le rispettive posizioni di alberi, arbusti ed erbacee devono essere rispettate, così come la relazione con i punti attivi della rete di irrigazione.

1.11.5 SEMINE

Tal come riferito nel caso delle piantumazioni, qualsiasi sostituzione di specie non è permessa senza l'autorizzazione scritta da parte della Direzione dei Lavori, dovendo essere rigorosamente rispettate le specie e le percentuali del progetto. Sempre che sia possibile, la semina dovrà aver luogo dopo tutte le piantumazioni, per evitare il calpestio e permettere una miglior finitura dei lavori.

1.11.6 TUTORI

Comprende tutte le forniture e le opere necessarie per la corretta esecuzione e applicazione dei sistemi di tutori come complemento alle piantumazioni di alberi, in particolare fornitura di materiali, esecuzione e assemblaggio, manutenzione fino alla fine di un periodo di garanzia.

È considerato un sistema di tutore l'assemblaggio di paletti verticali fissati a terra, attorno ad un esemplare arboreo piantato, la cui funzione è garantire attraverso opportune connessioni la stabilità biomeccanica e l'orientamento della crescita della stessa.

1.6 NATURA E QUALITÀ DEI MATERIALI

1.12 MATERIALI NON SPECIFICATI

Tutti i materiali non specificati e impiegati nell'opera dovranno soddisfare i requisiti tecnici di resistenza e sicurezza imposti dai regolamenti che ne indicano il rispetto, o avere caratteristiche che soddisfino le buone regole di costruzione.

Potranno essere sottoposti a prove speciali per la loro verifica, tenendo presente il luogo di impiego, il fine a cui sono destinati e la natura del lavoro che si va ad esigere, riservandosi la Direzione dei Lavori il diritto di indicare per ciascun caso le condizioni che deve soddisfare

1.13 ACQUA

L'acqua da utilizzare per le murature e bagnatura delle pavimentazioni sarà dolce, pulita, priva di acidi, sostanze organiche o deliquescenti, di residui con qualsiasi altra impurità, specialmente cloruri, solfati e olii.

L'acqua che sarà impiegata nella produzione di malte e cementi non dovrà contenere sostanze in percentuale tale che possano, per le loro caratteristiche, pregiudicare la presa normale o l'indurimento del cemento, o alterare le qualità delle stesse malte o dei calcestruzzi. I solfati, i solfuri, i cloruri e gli alcali dovranno essere presenti nell'acqua in percentuali tali che l'insieme dei restanti componenti di malte e calcestruzzi (additivi e inerti) non superino i valori prestabiliti per la loro produzione.

Sempre che l'acqua non provenga da canalizzazioni di acqua potabile, saranno raccolti campioni e fatti i test reputati necessari per la determinazione delle sue caratteristiche. I campioni per la classificazione delle acque saranno verificati prima dell'inizio della fabbricazione delle malte e dei calcestruzzi, durante la loro fabbricazione e con una frequenza stabilita dalla Direzione dei Lavori.

Sarà responsabilità dell'Appaltatore l'installazione delle canalizzazioni per la condotta dell'acqua verso l'opera e il collegamento di questa alla rete di approvvigionamento esistente. In questo caso, il pagamento dell'acqua consumata in tutti i lavori appaltati è anche a carico dell'appaltatore.

I contenitori per l'immagazzinamento e trasporto dell'acqua dovranno essere oggetto di particolare attenzione, allo scopo di evitare che possano contenere, come materiale depositato o residui, alcuni dei prodotti citati precedentemente. L'acqua da utilizzare nell'impasto, durante il periodo di osservazione dei calcestruzzi, dovrà soddisfare i requisiti menzionati precedentemente.



1.14 LEGANTE IDRAULICO

Il legante idraulico come componente di calcestruzzi e malte sarà di tipo cemento *portland* normale, di recente produzione e sigillato in modo da restare protetto dall'umidità. Tutto il cemento che si dimostri non obbedire alle condizioni di questo Capitolato d'Appalto, che si presenti indurito, granuloso o che si verifichi sia stato mal preparato sarà rifiutato e immediatamente ritirato dal cantiere.

Il cemento verrà fornito in sacchi chiusi in perfetto stato di conservazione e con l'indicazione del marchio di produzione. I sacchi dovranno presentarsi sigillati e senza segni di violazione. Nel caso in cui la fornitura sia effettuata a carico sciolto, dovrà essere fatta una verifica del nome commerciale del produttore e del marchio, con indicazione della data di produzione.

I sacchi di cemento saranno conservati in luogo adeguato completamente asciutto, ventilato e saranno collocati su un piano di legno in modo tale che si crei uno spazio libero tra i sacchi ed il pavimento del magazzino, o in silos debitamente impermeabilizzati, in modo tale da evitare il deterioramento del materiale. I sacchi saranno ordinati in lotti, secondo l'ordine di ingresso nel magazzino, in modo da permettere una facile ispezione e differenziazione di ciascun lotto immagazzinato. Il cemento che sia stato immagazzinato da più di sessanta giorni, non dovendo per regola avere più di novanta giorni, verrà utilizzato obbligatoriamente prima dell'impiego di qualsiasi altro cemento più recente.

Non si ammette l'impiego di cemento nel quale si sia accertata presenza di umidità o si riscontri mal conservato o ventilato. Se il Committente avesse dubbi sullo stato di conservazione del cemento, nel magazzino o dei lotti arrivati in cantiere, potrà ordinare la raccolta di campioni per le verifiche.

Tutto il cemento nel momento dell'utilizzo dovrà presentarsi asciutto, senza tracce di umidità e non granuloso. Tutto il contenuto di un sacco nel caso in cui non si verifichino le suddette condizioni verrà immediatamente ritirato dal luogo di lavoro.

È vietata la miscela di cementi differenti. La miscelazione di diversi cementi è vietata, a meno che test preliminari non dimostrino l'assenza di inconvenienti

1.15 PIETRA PER CALCESTRUZZO

La pietra di origine silicea, preferibilmente frantumata o a sasso spigoloso, dovrà essere dura, sana, duratura, non marnosa né gelatinosa, pulita o lavata e priva di sostanze che possano pregiudicare l'aderenza del cemento alla pietra, o ancora che possano attaccare l'acciaio delle armature. Non deve contenere elementi allungati o appiattiti, essendo così considerati gli elementi la cui dimensione maggiore ecceda di 5 volte la dimensione minore.

Le pietre devono essere assolutamente prive di polvere, argilla, mica, carbone, humus, sali, materia organica, ecc.

Le percentuali di peso, delle sostanze nocive presenti nella pietra per calcestruzzo, non devono superare i seguenti valori:

Elementi alterati	2%
Agglomerati argillosi	0,25%
Removibili per decantazione	1%

La pietra dovrà avere dimensioni variabili, comprese tra 2 e 4cm. La dimensione massima del pietrisco per cemento armato dovrà sempre essere regolato in base alla distanza tra i ferri delle armature e tra queste e le facce delle casseformi; normalmente sarà utilizzato pietrisco con una dimensione massima di 4cm, potendo usare negli elementi voluminosi e spessi usare pietra di maggiore diametro, non superando la dimensione massima di 6cm, senza pregiudicare la granulometria adeguata per tutti gli elementi che sono destinati a rimanere in vista.-



Quando il pietrisco è utilizzato per la produzione di calcestruzzo semplice, le dimensioni massime ammissibili saranno le seguenti:

- In elementi con meno di 0,12 m di spessore 2 cm
- In elementi tra 0,12 e 0,18m di spessore 3 cm
- In elementi tra 0,18m e 0,25 di spessore 4 cm
- In elementi con spessore superiore a 0,25 m 5 cm
- Nelle fondazioni – dimensioni comprese tra 2 - 5 cm

Il pietrisco dovrà presentare una granulometria tale che, insieme alla sabbia, possa conferire al calcestruzzo la compattezza voluta.

Il pietrisco deve essere depositato in lotti distinti e ben individuati in base alle sue caratteristiche granulometriche.

La frantumazione della pietra, nel caso in cui dovrà essere fatta in cantiere, dovrà essere eseguita al di fuori del luogo del suo utilizzo.

2. SABBIA

La sabbia dovrà essere di origine certa e approvata dalla Direzione Generale dei Lavori. Potranno essere richiesti dei saggi secondo le norme specifiche.

La sabbia da impiegare sarà pulita, resistente, di preferenza silicica o quarzosa, priva di argille e obbedirà alle seguenti condizioni granulometriche:

Setaccio ASTM	Percentuale accumulata di materiale filtrato
- N.° 4 (4,75mm)	100 %
- N.° 10 (2,00 mm)	85

2.5 SABBIA PER MALTE E CALCESTRUZZI

La sabbia da impiegare dovrà essere resistente, preferibilmente silicica o quarzosa, con granello spigoloso aspro al tatto, pulita o lavata e priva di terra, argilla e sostanze organiche o qualsiasi altra impurità e avere la composizione granulometrica più appropriata al lavoro da eseguire. Dovrà essere composta da granelli grossi da 5 a 2mm, medi da 2 a 0,5mm e fini al di sotto dei 0,5mm, in modo tale da presentare compattezza e densità apparente massima.

La sabbia dovrà avere una granulometria adeguata per ciascun tipo di malta. Quando è destinata alla produzione di cemento armato, la sabbia dovrà essere composta nel limite del possibile da granelli grossi e sottili, nella proporzione approssimata di due terzi per i primi, di un terzo per i secondi, in modo tale che la sua composizione granulometrica sia la più conveniente per la compattezza della malta.

La sabbia da utilizzare dovrà inoltre essere priva di sostanze suscettibili da pregiudicare la presa o l'indurimento delle malte e del calcestruzzo o di provocare la corrosione e l'efflorescenza dell'armatura, precisamente di argilla, siltite, mica, gusci, particelle con bassa resistenza, materiali solubili e sostanze organiche, essendo espressamente proibito l'impiego di sabbia marina o salmastra.

La sabbia sarà immagazzinata in lotti distinti, in base alla propria granulometria, in maniera tale che non sia possibile la mescolanza tra i vari lotti.



La sabbia sarà di origine certa e approvata dalla Direzione dei Lavori. Potranno essere richiesti saggi secondo le norme specifiche, soprattutto per quanto riguarda il tenore dei sali e dei materiali estranei. Verrà rifiutata tutta la sabbia che non obbedisca alle specifiche indicate.

2.6 ADDITIVI PER MALTE E CALCESTRUZZI

Potranno essere utilizzati additivi nelle malte e nei calcestruzzi, come plastificanti, introduttori di aria, o entrambi, o ancora ritardanti o acceleranti della presa, a patto che approvati dalla Direzione dei Lavori.

L'impiego di additivi in relazione ai quali non esista esperienza di applicazione obbliga l'Appaltatore a promuovere, per conto suo, la realizzazione di saggi che dimostrino l'efficienza e la innocuità degli stessi additivi. Sempre che si ricorra all'impiego di additivi, si obbliga l'Appaltatore a osservare le prescrizioni di applicazione fissate dal produttore, particolarmente quelle che rispettano il dosaggio.

Quando esistono elementi aggressivi - solfati, solfuri e cloruri - gli additivi non devono contenerli in quantità tale che, sommati con quelli contenuti da altri elementi, superino i limiti indicati dalla legislazione in vigore.

Non saranno permesse miscele di additivi di differente marche a meno che non siano della stessa origine.

2.7 MALTE E CEMENTI

2.7.1 MALTE

Per le opere non specificate altrimenti, la malta cementizia da utilizzare deve essere composta da una parte di cemento a 4 parti di sabbia.

2.7.2 CEMENTI

Il calcestruzzo semplice e il cemento armato da utilizzare saranno delle classi indicate nei dettagli del progetto e/o conforme al progetto di ingegneria.

In caso di omissione, sarà impiegato il calcestruzzo C25/30 EC2 (ex B30) sarà utilizzato nella produzione di cemento armato e calcestruzzo C16/20 (vecchio B20) per calcestruzzo semplice, previa approvazione preventiva di ogni caso specifico alla Direzione dei Lavori.

2.7.3 MAGRONE

Sarà calcestruzzo semplice, con il dosaggio di 200 kg di cemento, 400 litri di sabbia e 800 litri di ghiaia 1/1,5 cm, con gli spessori indicati nel disegno.

Deve essere eseguito con almeno un giorno di anticipo rispetto al posizionamento delle armature che gli verranno sovrapposte.

2.7.4 GHIAIA

La ghiaia deve essere costituita da frammenti taglienti di spigoli vivi, privi di argilla, altre materie organiche o altre sostanze nocive. Le pietre non dovrebbero avere forma lamellare né alcun segno di alterazione o rottura dovuta all'azione degli agenti atmosferici.

Tutti gli elementi con più del 15% di elementi allungati (rapporto tra la più grande e la più piccola dimensione uguale o maggiore di 2) saranno respinti. La ghiaia deve inoltre soddisfare i seguenti requisiti granulometrici:

Setaccio (American Society for Testing and Materials- ASTM) Percentuale accumulata di materiale in transito:

3 "(75mm) 100%

2 ½ "(63mm) 90 - 100%

1 ½ "(37,50 mm) 25-60%

19 "(19,00 mm) 0 - 10%



La percentuale massima di usura da prova di 'Macchina di Los Angeles' a 500 giri è del 50%.

I campioni dei materiali selezionati devono essere preventivamente presentati per approvazione al progettista ed alla Direzione Lavori.

2.8 MATERIALI PER LA BASE DEI PAVIMENTI

Lo spessore dello strato di base per il sottofondo dei pavimenti, in ghiaia, deve essere quello indicato sulle parti disegnate, dopo la compattazione, come indicato nei dettagli di progettazione

La ghiaia deve essere costituita da frammenti taglienti di spigoli vivi, privi di argilla, materia organica o altre sostanze nocive. Le pietre non dovranno presentare una forma lamellare né alcun segno di alterazione o rottura per l'azione degli agenti atmosferici.

Tutti gli elementi con più del 15% di elementi allungati (rapporto tra la più grande e la più piccola dimensione uguale o maggiore di 2) saranno respinti.

La ghiaia deve inoltre soddisfare i seguenti requisiti granulometrici:

setaccio ASTM	Percentuale accumulata di materiale che passa
3" (75mm)	100%
2 1/2" (63mm)	90 – 100%
1 1/2" (37,50mm)	25 - 60%
3/4" (19,00mm)	0 – 10%

La percentuale massima di usura da prova di 'Macchina di Los Angeles' a 500 giri è del 50%.

2.9 MATERIALI PER STRATO DI SOTTOFONDO

Lo spessore dello strato di sottofondo dei pavimenti del percorso in materiale frantumato di ampia granulometria (tout-venant) deve essere quello indicato sulle parti disegnate. La superficie deve essere liscia, uniforme, priva di fessurazioni, ondulazioni o materiale sfuso. L'indice di massimo vuoto sarà del 15%. Lo spargimento deve essere effettuato regolarmente, evitando la segregazione dei materiali, non essendo ammissibili accumuli di materiale sottile o grossolano.

2.9.1 AGGREGATO

L'aggregato deve essere costituito dal prodotto stesso di frantumazione di materiale sfruttato in formazioni omogenee e essere privo di argille, materia organica o altre sostanze nocive.

La sua composizione granulometrica, ottenuta da almeno tre diverse frazioni, sarà ricomposta nell'impianto, in modo da obbedire al seguente fuso granulometrico:

Setaccio ASTM	Percentuale accumulata di materiale che passa
1" (25mm)	100%
3/4" (19,0mm)	80 – 100%
3/8" (9,5mm)	50 – 80%
N.° 4 (4,75mm)	30 – 60%
N.° 10 (2,00mm)	22 – 45%
N.° 40 (0,425mm)	8 – 24%
N.° 200 (0,075mm)	2 – 8%

La curva delle dimensioni dei grani, entro i limiti specificati, presenterà comunque una forma regolare.

L'aggregato rispetterà anche altre caratteristiche speciali:



Percentuale massima di usura della macchina di Los Angeles (Granulometria F)	30% (a)
Limite de liquidità	N.P.
Indice di plasticità massimo	N.P.
Equivalente di area minimo	50% (b)

(a) Nel caso speciale dei graniti, la percentuale di usura sulla macchina di Los Angeles può essere del 35% (Grand F)

(b) Sono ammesse equivalenti di sabbia fino al 40% minimo assoluto, a condizione che l'indice blu di metilene sia inferiore a 1 e che la Direzione dei Lavori valuti la procedura.

2.10METALLI

2.10.1 ASPETTI GENERALI

- a) É di competenza dell'Appaltatore la realizzazione di tutti i lavori di questo progetto relativi ai componenti metallici, inclusi la fornitura e l'applicazione dei componenti di ferramenta e di tutti i materiali così come di tutti i lavori inerenti, in conformità con gli elementi di progetto e il Capitolato d'Appalto.
- b) L'appaltatore deve procedere al rilievo in cantiere di tutte le misure che sono necessarie per la fabbricazione delle opere metalliche, laddove l'esecuzione degli elementi primari non garantisca il rispetto delle quote di progetto. Qualora le esigenze di fabbricazione non permettono di aspettare il rilievo in cantiere di tali misure, l'appaltatore dovrà garantire che la progettazione e la fabbricazione degli elementi metallici si adattino perfettamente alle tolleranze consentite per l'esecuzione delle diverse parti dell'opera a su cui si applicano.
- c) Fino all' accettazione dei lavori, spetterà all'appaltatore fare tutti i lavori necessari affinché le strutture metalliche proposte presentino una buona finitura finale. Se, si verifica il contrario e se la Direzione dei Lavori lo riterrà necessario, saranno a carico dell'appaltatore la nuova installazione della ferramenta e le verniciature da realizzare in virtù delle necessarie riparazioni.
- d) L'immagazzinamento degli elementi metallici deve essere realizzato in modo tale da evitare il danneggiamento degli strati protettivi, metallizzazione o pittura.
- e) Gli elementi metallici saranno collocati in opera in fase di avanzamento dei lavori per garantire la non infiltrazione o penetrazione di acqua piovana o altre umidità pregiudicative ai lavori interni già realizzati. Dopo il montaggio, gli elementi metallici dovranno essere adeguatamente protetti contro gli urti o altri danni che ne compromettano la propria qualità o la finitura;
- f) Le saldature dovranno essere eseguite da personale competente.
- g) Il metallo di aggiunta per saldature deve presentare caratteristiche simili a quelle dell'acciaio degli elementi da saldare;
- h) Se si verifica un ritardo tra l'esecuzione dell'oggetto e la sua messa in opera e la rispettiva verniciatura, l'oggetto deve essere protetto con un primer di tenuta. L'applicazione del primer di tenuta deve essere preceduta dalla pulizia dell'oggetto da qualsiasi polvere, grasso o tracce di ossidazione mediante carta vetrata o spazzola metallica.

2.10.2 DETTAGLI COSTRUTTIVI



Quando non esistono dettagli sufficienti o quando l'Appaltatore pensa di dover proporre delle modifiche, dovrà sottoporre all' approvazione dei progettisti e alla Direzione dei Lavori almeno un mese prima dell'inizio dei lavori, uno studio di tutti i componenti metallici costituito dalle parti disegnate che rappresentano elementi di costruzione, montaggio e sistemi di fissaggio di tutti gli elementi che costituiscono le strutture metalliche proposte, con l'indicazione delle loro dimensioni sempre che queste siano differenti da quelle di progetto o che questo non le definisca.

2.10.3 QUALITÀ DEI LAVORI

- a) Gli elementi e le strutture dovranno essere ben allineati e livellati dopo essere stati posati e devono essere rigorosamente conformi alle dimensioni e all'equidistanza del progetto approvato per la sua esecuzione.
- b) Tutti le opere metalliche devono essere eseguite e montate in modo tale da garantire la necessaria rigidità del congiunto, le loro prestazioni finali e il perfetto funzionamento delle parti mobili.
- c) Includeranno tutti gli elementi metallici che li compongono e tutti gli organi di collegamento come: rivetti, bulloni, rondelle, morsetti, cordoni di saldatura, ecc.
- d) Gli elementi che formano gli elementi metallici avranno le sezioni e le dimensioni indicate nei disegni e nei dettagli del Progetto.
- (e) Tutte le superfici devono essere pulite mediante sabbiatura abrasiva e, a seconda della loro finitura, metallizzate su zinco o protette con primer epossidico.
- f) I tagli saranno convenientemente puliti.
- (g) Le superfici da saldare devono essere pulite e prive di scorie e devono essere sostituite quando i cordoni sono stati ottenuti da più di un passaggio.
- h) Nei cordoni superiori, e laddove ciò sia possibile costruttivamente, la radice deve essere levigata.
- i) In generale, non è consentita nessuna saldatura in cantiere, salvo per le situazioni indicate nel progetto. Nel frattempo, la Direzione dei Lavori potrà autorizzarle in situazioni che considera eccezionali.
- j) Tutti i fori aperti mediante perforazione o punzonatura devono essere sbavati.
- (k) Le frese di giuntura non saranno ammesse sopra altri fori senza che i fori precedenti vengano riempiti e lo spessore rettificato.
- l) I fori o le fessure inevitabili e non necessarie devono essere riempiti con la saldatura.
- m) I collegamenti con viti, rivetti o morsetti saranno saldi.
- n) I bulloni dei giunti di dilatazione devono essere provvisti di un controdado. Il serraggio del dado dovrebbe consentire un'espansione libera.
- (o) Particolare attenzione deve essere prestata ai collegamenti con la muratura o il calcestruzzo al fine di garantire un perfetto fissaggio. A tal fine, saranno eseguiti graffette o chiodi o saranno estesi alla lunghezza ottimale per garantire tale fissaggio, ammettendosi l'uso di tasselli chimici o altri sistemi ove giustificabile o indicato nel Progetto.
- p) Nel primo caso, l'insieme montato dovranno essere raddrizzati, dimensionalmente corretti, ben fissati, con connessioni e saldature perfette.
- (r) Il contatto diretto tra l'acciaio e altri materiali da costruzione corrosivi e gessi.
- s) Tutti i lavori dovranno essere realizzati in modo da essere terminati e verniciati in opera.

2.10.4 DECAPAGGIO

- Il decapaggio può essere eseguito con getto di sabbia o chimico.
- Si usa il decapaggio a metallo bianco in caso di esposizione più severa;
- L'abrasivo da utilizzare, qualunque sia il suo tipo, deve essere privo di contaminazioni, in particolare di sali solubili.

I seguenti tipi di abrasivo possono essere utilizzati nel decapaggio, la cui dimensione di grano deve essere compresa tra 0,5 mm e 1,5 mm:

- graniglia di ghisa angolare;
- graniglia d'acciaio angolare;
- Sabbia silicea angolare;
- Quarzo



2.10.5 GALVANIZZAZIONE

La galvanizzazione deve essere effettuata per immersione in zinco fuso, con almeno 200 micron e deve essere conforme ai requisiti delle norme tecniche in vigore.

2.10.6 PITTURE

Questa specifica stabilisce le condizioni che bisogna rispettare nell'esecuzione della verniciatura su superfici metalliche. Immediatamente dopo la metallizzazione, si dovrebbe eseguire la sigillatura delle superfici metallizzate con uno strato di primer.

La superficie, dopo il decapaggio e fino all'applicazione della prima mano, deve essere completamente asciutta quando si applica la vernice, se c'è umidità, dovrà essere eseguita una asciugatura forzata (fiamma ossidrica, getto d'aria calda, ecc.).

Le seconde mani di primer e di smalto dovrebbero essere di colore contrastante con il rivestimento iniziale.

Tutte le parti metalliche devono essere dipinte con vernice a smalto, con il colore, il tipo e la trama definiti nel progetto. Devono essere applicate due mani di smalto.

Gli spessori minimi dei vari film che costituiscono la finitura finale dei fabbri saranno i seguenti:
- pittura: 80 micron.

Tutti i danni causati alle mani di finitura devono essere riparati, sostituendo la vernice danneggiata in tutte le aree danneggiate durante il trasporto, la conservazione in cantiere e l'assemblaggio in loco, con una mano di ritocco seguita da una mano generale, in assenza di altre indicazioni.

Ogni volta che una vernice, prima di essere completamente secca, venga esposta alla pioggia o all'umidità, dovrà essere definita immediatamente la zona interessata dall'evento.

Dopo aver asciugato completamente le superfici, le vernici danneggiate dovranno essere completamente rifatte, rimuovendo la vernice già applicata in queste aree e ripetendo l'intero schema di pittura fino allo stadio in cui si è verificato l'evento.

2.10.7 SPESSORI DELLE FINITURE

Gli spessori minimi delle varie pellicole che costituiscono la finitura finale dei metalli e degli allumini, se non diversamente specificato nei disegni, devono essere i seguenti:

- verniciatura e verniciatura: da 60 a 80 micron;
- laccatura: 80 micron;
- anodizzazione: 25 micron;

2.10.8 ELEMENTI DI ACCIAIO METALLIZZATO

a) Le opere in acciaio previste nel Progetto saranno eseguite in profilati o lamiera piegata, rispettando i dimensionamenti previsti e le norme di tolleranza ammissibili stabilite dalle Norme Europee. Lo zinco per la metallizzazione dovrà essere conforme alle descrizioni di questo capitolato nei corrispondenti capitoli. Lo zinco deve avere un alto grado di purezza.

c) Tutte le parti dovranno essere trattate in un'officina specializzata, in modo che le superfici siano omogenee e completamente raddrizzate, senza graffi o macchie.

2.10.9 COMPONENTI DI FERRAMENTA

Gli elementi metallici e le componenti di ferramenta da utilizzare in cantiere saranno delle categorie riferite negli elaborati di progetto, dovendo essere approvate dalla Direzione dei Lavori prima di essere



applicare. Tutti gli elementi di ferramenta da impiegare come accessori per le componenti in acciaio, saranno costruiti con solidità e perfezione e con superficie perfettamente uniforme.

2.11 PITTURE, VERNICI E VELATURE

Saranno sempre di prima qualità, del tipo o della marca da indicare in ciascun caso dalla Direzione dei Lavori o dal fornitore della legna o altre superfici di applicazione e approvati dal progettista.

Tutti i materiali di pittura e i coloranti devono essere di marca e devono entrare in cantiere nella loro confezione originale e intatti, non essendo consentita la loro applicazione a meno che non rientrino in queste condizioni.

La loro applicazione deve essere eseguita in conformità con le istruzioni del produttore, scritte in italiano e una copia della stesse deve essere consegnata alla Direzione dei Lavori con la dovuta antecedenza.

Saranno presentati alla Direzione dei Lavori e alla equipe del progettista i test e le prove dei colori necessari, per l'approvazione dei RAL e delle finiture da applicare, in particolare pavimenti, rivestimenti e ringhiera metallica.

2.11.1 PITTURA E SMALTO DI POLIURETANO SU FERRO

2.11.1.1 PREPARAZIONE

Gli elementi metallici, ad eccezione delle parti elettrozincate, devono essere decapati e metallizzati con zinco o trattati con primer epossidico. Gli elementi metallici che vengono forniti metallizzati devono essere ben lavati per eliminare eventuali grassi o impurità.

Bisognerà raschiare via i punti in cui il film protettivo presenti difetti, bolle, irregolarità o non si incontra perfettamente aderente. Se necessario, l'intera superficie deve essere decapata e quindi ripetuto il trattamento iniziale.

Le superfici degli elementi metallizzati in fabbrica che in cantiere vengano danneggiate meccanicamente o per saldatura, saranno nuovamente protette da un primario ricco di zinco del tipo HEMPADUR MASTIC 45880, colore 19870, con 125-200µ o equivalente.

2.11.1.2 FINITURA

Una mano di primer e due mani di vernice deve essere applicata secondo le istruzioni del Fabbricante e secondo le specifiche del progetto:

- 1 - Primer HEMPADUR 15553 con 50µ
- 2 - Finitura HEMPADUR HS 5561 con 80µ

Il fornitore deve dimostrare un comportamento della vernice alla corrosione secondo lo standard europeo "Gradi di corrosione su superfici verniciate" a cinque anni - classe R1. Lo spessore minimo totale dello strato della vernice deve essere compreso tra 100 e 120 µ.

2.11.1.3 FINITURA NON SPECIFICATE

Se non diversamente specificato nelle specifiche dei lavori, l'esecuzione della pittura deve rispettare i seguenti schemi:

Schema di pitturazione su metallo:

sgrassaggio;
Passare carta vetrata fine e pulizia delle superfici;
Applicazione del primer (30-50 micron);



Applicazione del sottostrato (30-50 micron);
Applicazione di 2 mani di finitura (minimo 25 micron / mano)
Passo finale con "lana d'acciaio" per finitura molto brillante o con paglia d'acciaio molto fine per finitura semilucida o opaca;

Tipi di pitture su metalli

Pitture con tinte di resina e ferro micacee, con tutti i materiali e le lavorazioni inerenti e in accordo con la descrizione del Capitolato.

Il fornitore deve dimostrare un comportamento della vernice alla corrosione secondo lo standard europeo "Gradi di corrosione su superfici verniciate" a cinque anni - classe R1. Lo spessore minimo totale dello strato della vernice deve essere compreso tra 100 e 120 μ .

Le finiture saranno eseguite secondo gli schemi di verniciatura definiti in questo Capitolato, o con le raccomandazioni dei produttori. Le combinazioni di colori saranno sottoposte all'approvazione del progettista.

2.11.1.4 PITTURE IN CANTIERE ED IN LOCALI INACCESSIBILI

Tutti gli elementi ed i materiali che, dopo essere stati assemblati o messi a dimora, diventano inaccessibili, dovranno ricevere un'altra mano di primario ricco di zinco o trattati con primario epossidico e non riceveranno altre finiture di pittura.

2.12 FELTRO DI PROPYLENE

Il feltro da impiegare non deve mescolarsi a materiali con diverse proprietà fisiche o chimiche e deve aumentare la stabilità delle superfici, distribuendo i carichi e migliorando la compattezza.

Deve possedere sufficienti proprietà chimiche e meccaniche per resistere agli sforzi e al maneggiamento, senza presentare rotture durante la sua installazione. Deve possedere una permeabilità adeguata e valutata sufficiente dalla Direzione dei Lavori.

Dovrà essere di tipo geotextil, prodotta con fibre vergini di polipropilene. Per le zone pedonali dovrà presentare una massa superficiale minima di 120g/m², spessore minimo di 1,15mm su 2kPa.

2.13 SABBIONE

Sarà utilizzato sabbione di origine locale, proveniente dalle cave della regione, presentando una granulometria compresa tra 5 e 8 mm.

Il lotto presentato, previa approvazione del progettista, deve essere costituito da elementi puliti, duri e inalterabili, privi di argilla, materia organica o altre sostanze nocive, con buona adesione al legante, con alcune caratteristiche speciali.

Le particelle non dovrebbero avere una forma lamellare, bordi o segni di alterazione o rottura per l'azione degli agenti atmosferici. Non sono ammesse variazioni superiori al 10% nelle dimensioni indicate in più dell'85% delle quantità utilizzate.

2.14 BLOCCHI DI EPS (POLIESTIRENE ESPANSO)

Verrà realizzato un riempimento alleggerito con blocchi di polistirene espanso EPS60, tipo EPS di "Plastimar", o simile. I blocchi avranno dimensioni di 2,00x1,00x0,50 m, classe di reazione al fuoco E e dovranno essere corredati della relativa dichiarazione di conformità CE.

I blocchi EPS60 presentano le seguenti caratteristiche:

- leggerezza, facilità di utilizzo;



- adattabilità, facilità di taglio e regolazione;
- minimo assorbimento d'acqua e bassissima capillarità;
- assenza di reazioni chimiche a contatto con i comuni materiali da costruzione;
- non invasivo, 100% riciclabile e riutilizzabile;
- raccordo a mezzo legno, maschio-femmina o piano.

Norma	Tema	Unidade	Valor
NP EN 12667	Conducibilità termica, λ	W/m°C	0.038
NP EN 826	Resistenza alla compressione – def.10%	kPa	60
NP EN 826	Resistenza alla compressione – def.2%	kPa	15
NP EN 12089	Resistenza alla flessione	EN 12089	100
NP EN 12087	Assorbimento dell'acqua per immersione	% Vol	<3
NP EN 12086	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo	μ	20-40
	Coefficiente di espansione termica lineare	°C-1	-
	Stabilità termica della forma	°C	-
NP EN 13501-1	Reazione al fuoco	Euroclasse	-

2.15 ARGILLA ESPANSA

Per il drenaggio del suolo delle aree verdi localizzate sul solaio di copertura si utilizzerà uno strato drenante, con uno spessore definito nei disegni, di aggregato leggero sciolto di dimensioni comprese tra 10 e 20 mm, ottenuto dalla lavorazione di materiali naturali, del tipo "LECA® Light Plus" di "Weber", o equivalente.

I campioni dei materiali scelti devono essere sottoposti all'approvazione del progettista e dell'Organismo di Vigilanza.

2.16 CONGLOMERATO BITUMINOSO

Le caratteristiche e i requisiti devono essere conformi alle leggi e agli standard europei in vigore, ed è responsabilità dell'appaltatore assicurarne la conformità. Sarà responsabilità dell'appaltatore realizzare dei campionamenti per l'approvazione da parte del Cliente e dell'Organismo di Vigilanza.

2.17 AGGREGATI

Gli aggregati naturali da applicare nei vari tipi di miscele devono essere omogenei e non devono contenere materia organica o sostanze estranee, come legno, vetro e plastica, che possono influenzare le miscele. Non devono essere suscettibili agli agenti atmosferici e devono essere integri o leggermente alterati.

Per tutte le applicazioni, deve essere effettuato un esame petrografico degli aggregati per la classificazione generale in conformità con NP EN 932-3 Descrizione petrografica semplificata. Le norme europee che definiscono i requisiti applicabili agli aggregati sono:

- NP EN 12620 Aggregati per calcestruzzo;
- NP EN 13043 Aggregati per miscele bituminose e trattamenti superficiali delle strade, aeroporti e altre aree di traffico;
- NP EN 13242 Aggregati per materiali non legati o legati idraulicamente utilizzati nelle opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade;
- NP EN 13285 Miscele non legate. Specifiche.

2.18 FILLER

Il termine filler viene riferito a qualsiasi aggregato, la maggior parte del quale passa il setaccio da 0,063 mm e che può essere aggiunto ai materiali da costruzione per dare loro determinate proprietà. I filler



utilizzati nella produzione di asfalto a caldo e calcestruzzo idraulico per gli strati di usura devono soddisfare i requisiti generali delle norme NP EN 13043 - Aggregati per miscele bituminose e trattamenti superficiali per strade, aeroporti e altre aree trafficate e delle norme NP EN 12620 - Aggregati per calcestruzzo.

La fornitura di stucco commerciale o di stucco recuperato che entra nel circuito commerciale deve essere accompagnata dalla scheda tecnica del prodotto, con il rispettivo marchio CE.

2.19BITUME STRADALE

I bitumi per la pavimentazione stradale ottenuti dai processi di raffinazione del petrolio grezzo devono essere conformi ai requisiti della norma europea EN 12591 Bitumi e leganti bituminosi - Specifiche per i bitumi da pavimentazione, che definisce le proprietà e i metodi di verifica corrispondenti adatti a caratterizzare questo tipo di bitume.

In questo caso, si considerano il bitume stradale 35/50 e 50/70 che sono applicabili a tutte le miscele bituminose.

1.7

2.20EMULSIONI BITUMINOSE

Le emulsioni devono essere conformi alla norma europea EN 13808 Bitumi e leganti bituminosi - Framework for specifying cationic bituminous emulsions -, che specifica i requisiti tecnici e le classi di prestazione.

2.21MISCELE BITUMINOSE DEL GRUPPO CALCESTRUZZO BITUMINOSO

La norma europea EN 13108-1 specifica i requisiti per le miscele bituminose del gruppo calcestruzzo bituminoso, prodotte in bitume caldo e usata insieme a NP EN 13108-20 e NP EN 13108-21.

Questo insieme di miscele bituminose è descritto nella seguente tabella, che include la nuova designazione per le miscele bituminose in conformità con EN 13108-1.

2.22STRATO DI BASE

I materiali per gli strati a miscela bituminosa con caratteristiche di base comprendono le seguenti voci:

- AC 32 base legante (MB)
- AC 20 agente legante (MB)
- Agente legante AC 20 (MBAM)

I materiali devono essere conformi ai requisiti e alle proprietà delle norme in vigore.

2.23STRATO DI LIVELLAMENTO

I materiali per gli strati di miscela bituminosa con caratteristiche di regolarizzazione comprendono i seguenti elementi:

- Legante AC 20 reg (MB)
- Legante AC 20 reg (MBD)
- Raccoglitore AC 14 reg (BB)

I materiali devono essere conformi ai requisiti e alle proprietà delle norme in vigore.

2.24STRATO DI USURA

I materiali per gli strati di miscela bituminosa con caratteristiche di usura comprendono i seguenti elementi:

- AC 14 legante per superfici (BB)



I materiali devono essere conformi ai requisiti e alle proprietà delle norme in vigore.

2.25 CONGLOMERATO BITUMINOSO PIGMENTATO

La pista ciclabile sarà pavimentata con malta di asfalto a caldo, con pigmento (RAL da definire in loco), realizzata con miscela bituminosa di bitume Repsol "Recofal S50" o simile, per uso esterno, con finitura superficiale liscia e incorporazione di aggregati di calce.

I campioni dei materiali scelti devono essere sottoposti all'approvazione del progettista e dell'Organismo di Vigilanza.

2.26 AUTOBLOCCANTI IN PIETRA DI GRANITO

La pietra di granito da applicare nelle pavimentazioni deve essere dello stesso tipo di pietra, colore e consistenza delle pietre esistenti nella regione.

La pietra utilizzata deve avere i lati perfettamente dritti, in modo che le fughe tra una pietra e l'altra non superino i 5 mm.

Si utilizzeranno anche pietre di dimensioni 30x20x6cm e 10x10x10cm.

La pietra deve essere dura, di grana omogenea, resistente all'aria e all'acqua, priva di cavità, lesioni o sostanze estranee.

2.27 GRIGLIATO ERBOSO IN PVC

Le griglie saranno del modello "Recyfix Green Super" della marca "Hauraton", o equivalente.

Dovranno essere installate secondo la scheda tecnica del produttore.

2.28 GRIGLIATO ERBOSO METALLICO

Grigliato erboso in rete elettrosaldata in acciaio zincato. Distanza tra le barre verticali = 50 mm, distanza tra le barre orizzontali = 48 mm, spessore = 4 mm, saldato a profili, compresi gli elementi di fissaggio.

2.29 SEGNALETICA ORIZZONTALE

Segnaletica orizzontale, eseguita con prodotti permanenti di qualsiasi tipo forniti dall'impresa, rifrangenti, antisdruciolevoli, nei colori previsti dal Regolamento d'attuazione del Codice della Strada, compreso ogni onere per attrezzature, pulizia delle zone di impianto, con garanzia di perfetta efficienza per anni tre.

2.29.1 Vernice per la marcatura preliminare

Le vernici da utilizzare per la marcatura preliminare devono essere preferibilmente bianche (colore della marcatura), a rapida essiccazione, resistenti all'usura e compatibili con la durata richiesta dalla data prevista per la marcatura, tenendo conto del volume di traffico presente.

2.29.1.1 Materiale termoplastico

2.29.1.2 Natura del materiale termoplastico

Il materiale termoplastico destinato all'esecuzione della segnaletica orizzontale deve avere specifiche di produzione omologate, che attestino che la sua costituzione deriva dall'agglutinazione di inerti di natura silicea, calcite, quarzo o altri prodotti simili, con resine termoplastiche, naturali o sintetiche,



plastificate con olio minerale, a cui vengono aggiunti il pigmento per il colore, le cariche per la compatibilità e le perle di vetro per la retroriflettanza.

Il prodotto così ottenuto, a causa delle resine utilizzate, deve essere solido a temperatura ambiente e fluido alla temperatura di applicazione, per cui, a contatto con la pavimentazione, deve solidificare rapidamente, consentendo l'immediata circolazione dei veicoli.

2.29.1.3 Aggregati e riempitivi

L'aggregato sarà costituito da sabbia silicea, calcite, quarzo o altri prodotti simili.

I riempitivi sono polveri fini che danno corpo al materiale termoplastico, ad esempio il gesso (carbonato di calcio) o il litopone.

La granulometria degli aggregati e dei riempitivi deve essere scelta in modo da consentire una buona compattezza del materiale termoplastico.

2.29.1.4 Pigmento per termoplastici bianco

Il pigmento da utilizzare sarà il biossido di titanio (Ti O₂).

2.29.1.5 Legante

Il legante deve essere costituito da un materiale resinoso termoplastico naturale o sintetico, plastificato con olio minerale.

2.29.1.6 Perle riflettenti

a) – Caratteristiche di base

Le perle devono essere di vetro trasparente o di materiale equivalente, che per aggiunta rendono il materiale termoplastico riflettente.

Le perle devono essere sufficientemente incolore da non apportare alla segnaletica stradale, alla luce del giorno, alcun significativo cambiamento di colore. Sono considerati difettosi i materiali non sferici, opachi, opalescenti e contenenti bolle di gas, di dimensioni superiori al 25% dell'area proiettata, e i gradi di materiale estraneo..

La percentuale di perle non sferiche, determinata in conformità alla specifica ASTM 1155 53, deve essere inferiore al 30%

b) - Indice di rifrazione

Le microsfele di vetro non devono avere un indice di rifrazione inferiore a 1,5.

c) - Resistenza all'acqua

Dopo 60 minuti di trattamento per il riflusso con acqua distillata, le perle non devono mostrare alcun cambiamento superficiale apprezzabile e il volume massimo ammissibile di soluzione di acido cloridrico 0,01 N, per neutralizzare l'acqua dopo il test, deve essere di 9 cm³.

d) Resistenza agli acidi

Dopo 90 ore di immersione in una soluzione acida a una temperatura di 23 ± 2 °C, stabilizzata a un pH compreso tra 5,0 e 5,3, le perle devono mostrare solo una leggera perdita di lucentezza rispetto a un campione non sottoposto al test..

e) Resistenza al cloruro di calcio in soluzione

Dopo 3 ore di immersione in una soluzione acquosa di cloruro di calcio al 5,5% a una temperatura di 23 ± 2 °C, le perle non devono mostrare alcun cambiamento superficiale rispetto a un campione non sottoposto al test.

f) Granulometria

La granulometria delle perle introdotte nel materiale termoplastico deve essere conforme ai valori specificati di seguito:



SETACCIO ASTM	PERCENTUALE CUMULATIVA DEL MATERIALE CHE PASSA
1,700 mm	100
0,425 mm	0 - 10

La dimensione delle particelle delle perle di vetro pensata al momento della richiesta deve rispettare i seguenti valori:

SETACCIO ASTM	PERCENTUALE CUMULATIVA DEL MATERIALE CHE PASSA
1,700 mm	100
0,600 mm	80 - 100
0,425 mm	45 - 100
0,300 mm	10 - 45
0,212 mm	0 - 25
0,075 mm	0 - 5

3 Materiale termoplastico bianco

a) - Il materiale deve essere composto da aggregato, pigmento, riempitivi, uniti da un legante plastificato con olio minerale e da perle di vetro di granulometria adeguata per ottenere l'effetto riflettente desiderato.

b) - La composizione del materiale deve rispettare le seguenti proporzioni di massa:

- Aggregato, comprese le perle $60 \pm 2\%$
- Pigmenti e riempitivi $20 \pm 2\%$
- Pigmento minimo 6%
- Legante $20 \pm 2\%$
- Perle di vetro minimo 20%

c) - Il materiale deve inoltre rispettare le seguenti caratteristiche:

- Peso specifico tra $1,96$ e $2,04$ g/cm³.
- Punto di rammollimento (anello e sfera) superiore a 80 °C.
- Resistenza al collasso - la percentuale di riduzione in altezza di un cono realizzato con il materiale, sottoposto a 23 ± 2 °C, non deve essere superiore al 10% .
- Ripassaggio - Il materiale termoplastico, applicato su una base di malta bituminosa, non deve presentare, mediante ripassaggio, una variazione di colore inferiore al grado 8 sulla scala fotografica della specifica ASTM D 868 48.
- Resistenza all'invecchiamento accelerato del materiale termoplastico applicato con uno spessore secco di $1,5$ mm su malta bituminosa, quando sottoposto ad invecchiamento accelerato per 168 ore in un "Weather Ometre" con il seguente ciclo giornaliero:

- 17 ore di luce e calore (55 °C, con annaffiature intermittenti ogni 18 minuti).
- 2 h di pioggia forte
- 5 h di riposo

Non deve presentare alcun difetto rilevabile a occhio nudo.

- Resistenza all'immersione in acqua - il materiale termoplastico, con uno spessore secco di $1,5$ mm, applicato su fibrocemento, essiccato per 72 ore all'aria e immerso in acqua a una temperatura compresa tra 20 e 30 °C per 24 ore e osservato 2 ore dopo, non deve presentare vesciche, fessurazioni o distacchi rispetto alla base.

- Resistenza al cambiamento di colore - il materiale termoplastico, sottoposto all'azione della luce solare artificiale per 100 ore, non deve mostrare alcun cambiamento di colore.

- Fattore di luminanza - il fattore di luminanza del materiale termoplastico bianco, determinato in direzione normale alla superficie con illuminazione a 45° da una sorgente CIE di tipo C, non deve essere inferiore a $0,70$ in conformità a NP-522 1966.

- Resistenza allo scivolamento - Il materiale termoplastico, con uno spessore a secco di $1,5$ mm, deve avere una resistenza allo scivolamento non inferiore a 45 BPN, misurata con il "pendolo inglese"; in aree particolarmente pericolose, questo valore deve essere superiore a 50 BPN.



La segnaletica longitudinale, la segnaletica trasversale e la segnaletica orizzontale saranno realizzate con materiale bianco riflettente, applicato in bianco, e dovranno inoltre garantire la conformità agli standard definiti dal Regolamento d'attuazione del Codice della Strada.

1.8

2.30 CORDOLI METALLICI IN LAMIERA DI ACCIAIO METALLIZZATO

Per la finitura dei marciapiedi verrà applicato un cordolo in lamiera d'acciaio metallizzata e verniciata (spessore 3mm) disposta verticalmente. Verranno utilizzate elementi con 0,15 m di larghezza, come in dettaglio. Lunghezze variabili, non inferiori a 1,00 m.

2.31 MATERIALE VEGETALE

Tutte le piante da utilizzare devono essere conformi alle condizioni specificate nel progetto (classe dendrometrica, dimensioni del vaso, ecc.), essendo tuttavia imprescindibile che siano esemplari nuovi, provenienti dal vivaio, fitopatologicamente sani, ben formati, senza radici morte o deteriorate, e devono avere uno sviluppo compatibile con le specie a cui appartengono.

2.32 ALBERI

Gli alberi avranno fogliame, con il fusto principale e la sua estremità vigorose con il germoglio terminale in buone condizioni. Dovrà essere ben sviluppato il sistema di radici, ben sviluppate, estese e non attorcigliate.

Per quanto riguarda la qualità del tronco, dovrà presentarsi lineare e uniforme, a partire dal basso, senza rami co-dominanti, ferite o potatura di scarsa qualità. La freccia (dove insiste la gemma apicale) non dovrà essere tagliata. La chioma dovrà presentare naturalmente le caratteristiche della specie arborea, con fogliame sano e con il colore compatibile, che dovrà apparire equilibrato, senza rami incrociati, feriti o malati. L'altezza della coppa deve essere almeno il 50% dell'altezza totale dell'albero; la densità e l'angolo di inserzione dei rami dovrebbero essere in accordo con le specie di appartenenza.

Gli alberi proposti devono essere della classe dendrometrica di seguito specificata attraverso la circonferenza e altezza delle piantumazioni. Per l'area d'intervento si prevedono le seguenti specie:

ABBREV.	NOME BOTANICO	VASO(l) - PAP(cm)	ALTEZZA DELL'ALBERO (cm)
Apl	<i>Acer platanoides</i>	Zolla – 26/30	350 / 400 cm
Cav	<i>Corylus avellana</i>	Zolla – 20/25	200 / 250 cm
Fan	<i>Fraxinus angustifolia</i>	Zolla – 20/25	250 / 300 cm
Pcp	<i>Prunus cerasifera</i> "Pissardi"	Zolla – 26/30	300 / 350 cm
Ste	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Zolla – 30/35	300 / 350 cm
Tco	<i>Tilia cordata</i>	Zolla – 26/30	300 / 350 cm

Il perimetro del tronco sarà misurato a partire da un metro dal collo dell'albero ed espresso in centimetri. L'altezza dell'albero deve essere misurata dal collo alla fine della freccia nella sua configurazione normale, e sarà espressa in centimetri.

Tutti gli alberi della stessa specie devono presentarsi per sviluppo, dimensioni e forma identiche tra loro, se non diversamente specificato nel Piano di Piantumazione degli Alberi.

Gli esemplari designati di allineamento devono avere un singolo asse verticale, con apice superiore definito e struttura radicale simmetrica, con fusto definito. L'altezza del fusto in caso di alberi di marcamiento di una strada dovrebbe essere di almeno 3,50/4,00 m.



Gli esemplari di fogliame, da applicare nella zona verde tipo "bosco", con il fusto principale e le sue estremità vigorose potranno presentare più di un asse verticale con apici superiori ben definiti, una struttura a corona simmetrica ed equilibrata, potendo presentare un fusto rivestito sin dalla base, dipendendo dalla specie e a patto che sia approvato dalla Direzione dei Lavori.

Lo stelo dovrebbe essere abbastanza dritto fin dall'inizio e le radici ben sviluppate, stese non a spirale.

2.33 RAMPICANTI E ARBUSTI

Gli arbusti dovranno essere piante ben cresciute, ben formate e piene, con rami ben distanziati per permettere un buon equilibrio e boccioli di buona qualità. Dovrebbero essere vivi, privi di parassiti o malattie, senza segni di carenze nutrizionali e senza alcun danno.

Gli arbusti dovrebbero arrivare in vasi, ben radicati, senza parti secche e in buono stato fitosanitario. Il suo apparato radicale dovrebbe essere vivo e in salute e dovrebbe avere un portamento equilibrato rispetto alla parte aerea della pianta. Dovrebbero avere una struttura aerea bilanciata, con un minimo di 3-5 gambi dal sistema radicale (se non diversamente indicato), rivestiti con ramificazione dalla cervice.

Gli arbusti saranno delle seguenti specie, da piantare secondo i punti definiti nel Piano di Piantazione. Per l'area d'intervento si prevedono due differenti tipologie di aree con arbustivi:

TIPOLOGIA	NOME BOTANICO	CONT. (I)	ALTEZZA MÍN.(cm)	DENSITÀ. (un/m2)
1	<i>Crataegus monogyna</i>	C5I	50-60 / 50	5
2	<i>Frangula alnus</i>	C5I	50-60 / 60	5
3	<i>Sambucus nigra</i>	C5I	30-40 / 60	5
4	<i>Viburnum tinus</i>	C5I	50-60 / 60	5

Per l'area d'intervento si prevedono due tipologie di rampicanti:

TIPOLOGIA	NOME BOTANICO	CONT. (I)	ALTEZZA MÍN.(cm)
1	<i>Hedera helix</i>	C3I	150 / 75
2	<i>Hedera helix</i>	C3I	150 / 50
3	<i>Hedera helix 'Glacier'</i>	C3I	150 / 50
4	<i>Hedera helix 'Ivalace'</i>	C3I	150 / 50

2.34 RIVESTIMENTO SUBARBUSTIVO

Le piante erbacee perenni devono essere fornite in ciuffi ben radicati o in talee ben attuali, secondo le caratteristiche delle specie a cui appartengono.

Le specie da piantare devono essere quelle indicate nel piano di piantumazione e devono essere fornite in alveolo alle seguenti condizioni:



NOME BOTANICO	FORNITURA	PASSO (cm)	DENSITÀ. (un/m2)
<i>Hedera helix</i>	Alveolo	40	7
<i>Cerastium tomentosum</i>	Alveolo	40	7
<i>Dicandra repens</i>	Alveolo	40	7
<i>Selaginella kraussiana</i>	Alveolo	40	7

2.35 SEMENTI

Le sementi avranno obbligatoriamente un grado di purezza e un potere germinativo che la legge esige, per quanto riguarda le specie contemplate dalla legge. Le restanti sementi proverranno da raccolta, rispetto alla data non sia trascorso termine superiore ai dieci mesi. Se la Direzione dei Lavori lo esige, saranno rifornite separate.

I prati dovrebbero essere nella grammatura e nella percentuale stabilita nei rispettivi disegni (Piani di semina) e nella mappa delle opere, nonché nella sua composizione.

Il contraente si impegna a presentare alla Direzione dei Lavori un campione del lotto dei semi da utilizzare o delle specie che lo costituiscono. La seguente miscela di sementi per i prati irrigati e le aree con semina per griglie salvaprato dovrà essere applicata secondo le seguenti proporzioni:

Per la semina degli strati erbosi presenti, che saranno a bassa manutenzione, si prevede la seguente miscela:

MISCELA / NOMI BOTANICI	DENSITÀ.
<i>Festuca arundinacea</i> 70%	60
<i>Lolium perenne</i> 20%	
<i>Poa pratensis</i> 10%	

Per le aree
in cui si

prevede una semina per il tipo di pavimento con i giunti verdi si prevede la seguente miscela:

MISCELA / NOMI BOTANICI	DENSITÀ.
<i>Dichondra repens</i>	60

Per la
semina
delle aree
per prati

irrigati con fusione più ornamentale, a foglia sottile e resistente si prevede la seguente miscela:

MISCELA / NOMI BOTANICI	DENSITÀ.
<i>Agrostis tenuis</i> 5%	50
<i>Festuca rubra commutata</i> 60%	
<i>Festuca rubra tricophyla</i> 20%	
<i>Poa pratensis</i> 15%	

2.36 DEFINIZIONE DELLE CONDIZIONI DI PRODUZIONE

Le piante dovrebbero essere prodotte in vivai autorizzati. Le piante coltivate in contenitori devono rimanere lì per un tempo sufficiente affinché la crescita delle radici possa riempire sostanzialmente il contenitore, senza tuttavia limitarsi a questo. La dimensione del contenitore deve essere proporzionale alle dimensioni della pianta, essendo lo sviluppo della pianta accompagnato da successive variazioni delle dimensioni del contenitore, dovendo il numero di cambiamenti essere registrato.

2.37 APPROVIGIONAMENTO, TRASPORTO E CONSEGNA IN OPERA



Gli alberi dovrebbero essere forniti in contenitori o zolla, e in quest'ultimo caso deve essere abbastanza consistente da non rompersi facilmente, e venire protetto con tela, carta, gesso o altri tessuti organici, assicurando il collegamento fra la terra e le radici e evitando la disidratazione di questi, e preferibilmente in primavera, durante lo sviluppo iniziale del suo apparato radicale.

La zolla dovrebbe presentarsi ben conformata, con dimensioni proporzionali alla struttura di sviluppo dell'albero (si stima che il diametro corrisponde almeno al triplo del perimetro del tronco dell'albero) e con il tronco centrato. Se forniti con zolla radicale, devono essere rimossi dal terreno prima dell'inizio del periodo di attività vegetativa. Le zolle saranno ferme e intatte, dovrebbe essere respinte le piante che hanno perso una grande quantità di materiale radicale in proporzione con la parte aerea. Deve essere controllato se le radici sezionate, cioè, che andavano fuori dalla zolla e che quindi sono state tagliate, hanno diametri superiori a 2 cm.

Nel caso di alberi coltivati in contenitori, questo dovrebbe presentare una dimensione simile a quello che avrebbe la zolla specificata per lo stesso albero. Si dovrebbe verificare se le radici non sono aricchiate, minando il loro sviluppo futuro.

Gli esemplari arborei di zolla protetta o in contenitori devono essere solamente manipolati dalla zolla o tramite il contenitore e mai dalla parte aerea. I subarbusti e arbusti da fornire devono essere insaccati o posti in vasi dovendo essere manipolati solamente tramite sacco o vaso e mai tramite la parte aerea. In casi particolari, le piante a foglia caduca possono essere forniti in radice nuda, in inverno durante il periodo di dormienza. In questo caso, si deve esigere l'abbondanza di cabelame (radici giovani e superficiali, responsabili dell'assorbimento), l'apparato radicale ben sviluppato e l'assenza di necrosi o decomposizione.

Durante il trasporto, il materiale vegetale deve essere protetto da temperature estreme, luce solare eccessiva, il vento e altre condizioni atmosferiche avverse. Se il trasporto si effettuerà tramite veicolo chiuso, il materiale vegetale dovrà avere condizioni di ventilazione adeguate, per evitare eccessiva traspirazione. Tutto il trasporto di materiale vegetale deve essere accompagnato da guida di trasporto potendo essere controllato dalla Direzione dei Lavori. Il trasporto di materiale vegetale nazionale ed internazionale dovrà essere conforme ai requisiti di legge, confermati attraverso i rispettivi documenti.

Dopo lo scarico in cantiere, il materiale vegetale deve essere ispezionato dalla Direzione dei Lavori per verificare la conformità a tali specifiche. Oltre ad altri parametri qualitativi, la Direzione dei Lavori può controllare lo stato di sviluppo delle radici delle piante con zolla protetta o in contenitore. Le piante di diversi fornitori saranno considerati come diversi lotti al fine dell'ispezione per lotti. Se dopo l'ispezione della Direzione dei Lavori si riterrà che lo sviluppo delle radici è stato ristretto o deformato nel contenitore nella protezione della zolla tutte le piante di questa specie e dello stesso lotto di fornitura dovranno essere respinte e rimosse dal sito di lavoro. Il rappresentante dell'appaltatore dovrà essere presente a tutte le ispezioni al materiale vegetale.

Il progettista esaminerà (nel vivaio o al momento dello scarico) e approverà o meno, gli esemplari, che, in caso non si considerano corrispondenti alle caratteristiche indicate in questo documento saranno respinte.

2.38 TERRA VIVA

Il terreno da fornire deve essere a trama libera e deve provenire dallo strato superficiale dei terreni forestali o dallo strato arabile di terreni agricoli ad alta capacità agricola, o da terreno vivo decapato e immagazzinato risultante da lavori da realizzare nella zona di progetto e, se possibile, dell'area di intervento.

Il terreno deve avere caratteristiche fisiche favorevoli che assicurino, in particolare, un buon drenaggio, aerazione, capacità di ritenzione dell'acqua. Il terreno da utilizzare sarà privo di pietre e corpi estranei provenienti dall'incorporazione dei rifiuti, quindi deve essere preventivamente passato in un setaccio (maglia a setaccio da 1,3 cm). Deve avere una composizione uniforme, senza alcuna incorporazione del sottosuolo.

Deve inoltre avere le seguenti caratteristiche:



- PH: dovrebbe essere compreso tra 5.0 e 7.0;
- conducibilità elettrica: deve essere inferiore a 1500 micromhs per cm in un estratto di terreno: acqua di 1: 2;
- azoto (N): non deve essere inferiore allo 0,2%;
- fosforo disponibile (P): non deve essere inferiore a 70 ppm se estratto con 4,2% NaHCO₃ a pH 8,5;
- potassio disponibile (K): non inferiore a 300 ppm se estratto con nitrato di ammonio all'8%; Rete di setaccio 1,3 cm;

L'Appaltatore presenterà analisi di supporto per ogni lotto di terreno vegetale dalla stessa provenienza, essendo responsabile della realizzazione di contro analisi su richiesta della Direzione dei Lavori. Tutti i terreni vegetali che non soddisfano i requisiti specificati saranno respinti.

2.39 FERTILIZZANTI E CORRETTIVI

Saranno applicate le seguenti sostanze, secondo quanto indicato nel capitolo del "Metodo di esecuzione dei lavori" della fertilizzazione di questo Capitolato

- fertilizzante composto NPK dosando almeno 12-12-17, più 2% di Mg e 6% di Ca e altri micronutrienti;
- fertilizzante nitro-ammoniacale a 20,5%, per i fertilizzanti di mantenimento;
- Detergente organico, dosando circa il 50% di materia organica ben stabilizzata, in un dosaggio dal 5 al 10% sul totale del suolo vivo, valori di umidità inferiori al 40%, valori di materia organica superiori al 30%, pH tra 5,5-9,0, granulometria compatibile con uno schermo a maglie quadrate di 25 mm e assenza di Salmonella spp. ed Escherichia coli inferiore a 1000 NMP / g;
- Letame ben indurito, proveniente da letti di bestiame dei cavalli.

2.40 COMPOSTO DI PIANTUMAZIONE

Un composto di piantumazione da preparare con la seguente composizione deve essere usato per la maggior parte delle aree verdi:

Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: [la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: - buona dotazione di elementi nutritivi, in proporzione e forma idonea, si prescrive in particolare una presenza di sostanze organiche superiore all'1,5% (peso secco); - assenza di frazione granulometriche superiore ai 30 mm; - scheletro (frazione >2 mm) inferiore al 5% in volume; - rapporto C/N compreso fra 3/15; - dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante.

La miscelazione dei vari componenti deve essere eseguita meccanicamente fino a quando la miscela diventa omogenea e sciolta.

2.41 TUTORI, ANCORAGGI E LACCI

I tutori degli alberi devono essere costituiti da tre pali di pino o eucalipto, trattati per immersione in soluzione di solfato di rame al 5% per almeno 2 ore e devono avere dimensioni sufficienti per accompagnare e proteggere l'albero o l'arbusto a cui fanno da tutore.

Essi avranno una estremità acuminata per inserimento nel terreno e un diametro superiore a quello del tronco e un'altezza minima di 2/3 del campione da piantare. Per alberi con altezza di piantagione di 3 m, verranno applicati tutori con un'altezza di almeno 4 m.

Per gli alberi piantati sulla lastra di copertura, un sistema di ancoraggio sarà installato attraverso cavi di trazione in acciaio e anelli in metallo zincato.



Le connessioni con i tutor saranno in cavi di fibra naturale essendo il contatto sempre protetto da un pezzo di gomma di dimensioni adeguate. Nel caso di connessioni tensionate, queste saranno realizzate con cavi in fibra naturale o preferibilmente in nastri di caucciù piegati e attorcigliati il tronco e i tutori.

I lacci dei tutori saranno di rafia, corda, sisal o altri materiali, in particolare di gomma, con resistenza e elasticità sufficiente per la funzione pretesa, senza danneggiare le piante.

2.42 MOBILI E ATTREZZATURE URBANE

Fatte salve le disposizioni di ciascun articolo, tutte le attrezzature riferite devono sempre seguire le istruzioni dei produttori in merito al trasporto e all'assemblaggio. Le posizioni relative definite nei disegni di progetto e le indicazioni specificate nei dettagli del progetto devono essere rispettate. L'installazione deve essere eseguita solo da personale qualificato.

2.43 CESTINO PORTA-RIFIUTI

Fornitura e posa di cestino porta-rifiuti capacità 100 l, corpo cilindrico in lamiera di acciaio, basamento d'appoggio in piatto in acciaio pieno; piedini di drenaggio saldati al basamento, montanti verticali di struttura e cerchio di collegamento al basamento in profilato da mm 6 x 50; elemento superiore di copertura in piatto in acciaio pieno da mm 10 di spessore, cm 48 Ø e foro interno da mm 300 Ø; anta di apertura laterale con serratura a tavellino; anello porta-sacco interno provvisto di dispositivo di bloccaggio, fissato all'anta laterale (estrazione automatica del sacco). Dimensioni: mm 480 diam, mm 970 h, capacità 100 l. Compreso trattamento di zincatura a caldo. Finitura con vernice Ferro-Micacea bi-componente, colore a scelta della D.L. Trattamento protettivo trasparente anti spray, repellente ai componenti delle vernici. Il cestino deve recare la seguente marcatura:

- stemma del Comune di Brescia, di colore bianco (RAL 9010) nella sezione prima centrale del corpo del cestino.

2.44 ESPOSITORE

Fornitura e posa in opera di espositore composto da una struttura portante in profilo a "T" in acciaio e con doppio tamponamento in lamiera (dim.1050x200mm) del modello 'Targa Espositore' della marca Metalco, o equivalente in acciaio verniciato + acciaio zincato. Conforme ai dettagli del capitolato d'appalto. Compresi tutti i materiali e i lavori necessari per compiere il lavoro a regola d'arte.

2.45 RASTRELLIERA PORTABICI

Portabiciclette costituito da telaio in di acciaio inox sagomato Ø 40x2 mm, con supporti semicircolari in acciaio inox Ø 60x2 mm ed elementi reggiruota formati da spirale circolare in tubo di acciaio inox Ø 15x2 mm. Piastre in acciaio inox s = 6 mm per il fissaggio al suolo con tasselli. Larghezza 550 mm, altezza 470 mm, lunghezza 3150 mm.

2.46 MARCATURA DI PARCHEGGIO

Marcatura di parcheggio con elementi in metallo (Ø 20 cm) fissati a blocchi di cemento o incastrati nel pavimento.

3 METODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI

2.1 DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

3.1.1 DEMOLIZIONE DI PAVIMENTAZIONE

Demolizione totale e asportazione di pavimentazione di varia natura per uno spessore fino a cm 20, compresa la formazione delle tracce perimetrali di taglio, la demolizione e asportazione della pavimentazione con mezzi meccanici, compreso il carico in cantiere ed escluso il trasporto a discarica dei materiali di risulta nonché l'indennità di conferimento a discarica controllata e autorizzata. Compresi tutti i materiali e i lavori necessari per compiere il lavoro a regola d'arte.



Criterio di misurazione:

La misurazione viene eseguita in un'area (m2), sono inclusi il trasporto e tutti i materiali e il lavoro necessari.

3.1.2 DEMOLIZIONE DEI SOTTOFONDI

Demolizione di massetti e sottofondi in conglomerato cementizio per pavimentazioni esterne e marciapiedi, eseguito con l'ausilio di mezzi meccanici, compresa movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio per spessori oltre 18 cm, da valutare sullo spessore complessivo.

Criterio di misurazione:

La misura viene condotta in un volume (m3), sono inclusi il trasporto e tutti i materiali e il lavoro necessari.

Demolizione dei sottofondi, eseguito con mezzi meccanici, compreso carico e trasporto. Inclusi tutti i lavori e materiali per un lavoro finito in opera a perfetta regola d'arte.

Criterio di misurazione:

La misurazione viene eseguita in un'area (m3), sono inclusi il trasporto e tutti i materiali e il lavoro necessari.

3.1.3 ESTIRPAZIONE DI CESPUGLI

Estirpazione di cespugli eseguita manualmente o con mezzo meccanico, compreso lo scavo per l'eliminazione dell'apparato radicale, il taglio, il carico, il trasporto alle discariche del materiale di risulta e il ripristino, escluso l'onere di smaltimento. Per altezza dei cespugli oltre 1,5 m.

Criterio di misurazione:

La misurazione viene eseguita in un'area (m2), sono inclusi il trasporto e tutti i materiali e il lavoro necessari.

3.1.4 SCASSO A BUCHE NEL TERRENO

Scasso a buche nel terreno per posa a dimora di pianta, eseguito con qualunque mezzo meccanico, compresa la pulizia dell'area con raccolta e deposito in luogo del materiale di risulta, eseguito in: superfici a verde.

Criterio di misurazione:

La misura viene condotta in un volume (m3), sono inclusi il trasporto e tutti i materiali e il lavoro necessari.

3.1.5 SCASSO DI SCOTICAMENTO

Scavo di scoticamento eseguito con mezzi meccanici in terreno di qualsiasi natura, compresa estirpazione erba, arbusti, alberi di piccole dimensioni (eliminabili facilmente con i normali mezzi d'opera), demolizione e rimozione recinzioni e simili con carico e trasporto delle terre ad impianto di stoccaggio, di recupero.

Criterio di misurazione:

La misura viene condotta in un volume (m3), sono inclusi il trasporto e tutti i materiali e il lavoro necessari.

3.1.6 ELIMINAZIONE DI PIANTE

Eliminazione di piante poste su tappeto erboso in luoghi privi di impedimenti. Compresi: i tagli, il carico e trasporto della legna che passa in proprietà all'impresa. Per altezza delle piante da 10 ÷ 20 m.

Eliminazione di piante poste su tappeto erboso in luoghi privi di impedimenti. Compresi: i tagli, il carico e trasporto della legna che passa in proprietà all'impresa da 20 ÷ 30 m.



Criterio di misurazione:

La misurazione deve essere effettuata in unità (un.) Sono inclusi il trasporto, l'installazione e tutti i materiali e il lavoro necessario.

3.2 OPERE IN CALCESTRUZZO

3.2.1 FONDAZIONE

Fondazioni non armate in conglomerato cementizio realizzate mediante getto manuale del calcestruzzo confezionato con betoniera, con cemento 42.5 R ed inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla destinazione del getto, con resistenza caratteristica, C16/20 (circa 300 kg/m³ di cemento).

Criterio di misurazione:

La misurazione è effettuata in volume (m³) moltiplicando le aree determinate in proiezione orizzontale per l'altezza di riempimento. Sono inclusi il trasporto, l'installazione, le basi e tutti i materiali e il lavoro necessari per la corretta installazione e posa nel luogo e nell'uso previsto.

3.3 SOTTOFONDI

3.3.1 SOTTOFONDO IN GHIAIA

Esecuzione di strato di sottofondo pedonale composto da uno strato di ghiaia (Sp. 0,15m /0.20m), con filtro geotessile 120g/m² superiore ed inferiore, conforme ai dettagli.

Esecuzione di strato di sottofondo pedonale composto da uno strato di ghiaia (Sp. 0,15m), con filtro geotessile 120g/m² superiore ed inferiore, conforme ai dettagli.

Esecuzione di strato di sottofondo carrabile composto da uno strato di ghiaia (Sp. 0,15m) e uno strato di tout-venant (variabile), inclusa la fornitura e posa di filtro geotessile 120g/m² tra i vari strati,

Esecuzione di strato di sottofondo carrabile composto da uno strato di ghiaia (Sp. 0,15m) e uno strato di tout-venant (Sp. 0.20m), inclusa la fornitura e posa di filtro geotessile 120g/m² tra i vari strati, conforme ai dettagli.

Criterio di misurazione:

La misurazione è effettuata in volume (m³). Sono inclusi il trasporto, l'installazione, le basi e tutti i materiali e il lavoro necessario per la corretta installazione e posa nel luogo e nell'uso previsto.

3.3.2 SOTTOFONDO IN ARGILLA ESPANSA

Esecuzione di strato di sottofondo in argilla espansa per il drenaggio delle aree verdi su soletta del parcheggio interrato, con filtro geotessile 120g/m² superiore ed inferiore, conforme ai dettagli.

Criterio di misurazione:

La misurazione è effettuata in volume (m³). Sono inclusi il trasporto, l'installazione, le basi e tutti i materiali e il lavoro necessario per la corretta installazione e posa nel luogo e nell'uso previsto.

3.3.3 SOTTOFONDO CARRABILE

Esecuzione di strato di sottofondo carrabile composto da uno strato di tout venant compattato (Sp. 0,1m) e uno strato di tout-venant (Sp. 0,30m), inclusa la fornitura e posa di filtro geotessile 120g/m² tra i vari strati.

Criterio di misurazione:

La misurazione è effettuata in volume (m³). Sono inclusi il trasporto, l'installazione, le basi e tutti i materiali e il lavoro necessario per la corretta installazione e posa nel luogo e nell'uso previsto.

3.4 PAVIMENTAZIONI



3.4.1 PAVIMENTO PEDONALE IN PIETRA TIPO GRANITO

Fornitura e realizzazione di pavimento pedonale in pietra tipo granito di dimensione 20x30x6 cm. Conforme ai dettagli.

Criterio di misurazione:

La misurazione viene eseguita in un'area (m2), sono inclusi il trasporto, l'installazione, le basi e tutti i materiali e il lavoro necessari per la corretta installazione e posa nel luogo e nell'uso previsto.

3.4.2 PAVIMENTO PEDONALE PERMEABILE CON INERTI DI GRANITO

Fornitura e realizzazione di pavimento pedonale permeabile con inerti di blocchi di pietra tipo granito di dimensione 10x10x10 cm con giunti verdi a spessore variabile. Conforme ai dettagli.

Fornitura e realizzazione di pavimento pedonale permeabile con inerti di blocchi di pietra tipo granito con giunti verdi a spessore variabile su soletta del parcheggio interrato. Conforme ai dettagli.

Criterio di misurazione:

La misurazione viene eseguita in un'area (m2), sono inclusi il trasporto, l'installazione, le basi e tutti i materiali e il lavoro necessari per la corretta installazione e posa nel luogo e nell'uso previsto.

3.4.3 PAVIMENTO CARRABILE PERMEABILE CON INERTI DI GRANITO

Fornitura e realizzazione di pavimento carrabile permeabile con inerti di blocchi di pietra di dimensione 10x10x10 cm con giunti verdi a spessore variabile. Conforme ai dettagli.

Fornitura e realizzazione di pavimento carrabile permeabile con inerti di blocchi di pietra con giunti verdi a spessore variabile su soletta del parcheggio interrato. Conforme ai dettagli.

Criterio di misurazione:

La misurazione viene eseguita in un'area (m2), sono inclusi il trasporto, l'installazione, le basi e tutti i materiali e il lavoro necessari per la corretta installazione e posa nel luogo e nell'uso previsto.

3.4.4 RINFORZO DEL MANTO ERBOSO IN PVC

Rinforzo del manto erboso in pvc per parcheggi auto (dim. ca. 47,8 mq per tavolozza) installati con giunto di dilatazione fisso del modello 'Recyfix Green Standard' della marca Hauraton, o equivalente. Conforme ai dettagli.

Criterio di misurazione:

La misurazione viene eseguita in un'area (m2), sono inclusi il trasporto, l'installazione, le basi e tutti i materiali e il lavoro necessari per la corretta installazione e posa nel luogo e nell'uso previsto.

3.4.5 PAVIMENTO CARRABILE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO

Fornitura e realizzazione di pavimento carrabile in conglomerato bituminoso pigmentato (Ral da definire in cantiere) con spessore di 9 cm su conglomerato bituminoso con spessore di 10 cm. Conforme ai dettagli.

Criterio di misurazione:

La misurazione viene eseguita in un'area (m2), sono inclusi il trasporto, l'installazione, le basi e tutti i materiali e il lavoro necessari per la corretta installazione e posa nel luogo e nell'uso previsto.



3.4.6 PAVIMENTO CARRABILE PERMEABILE SU GRIGLIA SALVAPRATO METALICA

Fornitura e realizzazione di pavimento carrabile permeabile su griglia salvaprato metallica. Conforme ai dettagli.

Criterio di misurazione:

La misurazione viene eseguita in un'area (m2), sono inclusi il trasporto, l'installazione, le basi e tutti i materiali e il lavoro necessari per la corretta installazione e posa nel luogo e nell'uso previsto.

3.5 RIVESTIMENTI 3.5.1 SEGNALETICA ORIZZONTALE

Segnaletica orizzontale, eseguita con prodotti permanenti di qualsiasi tipo forniti dall'impresa, rifrangenti, antisdruciolevoli, nei colori previsti dal Regolamento d'attuazione del Codice della Strada, compreso ogni onere per attrezzature, pulizia delle zone di impianto, con garanzia di perfetta efficienza per anni tre. Conforme ai dettagli.

Criterio di misurazione:

La misurazione viene eseguita in un'area (m2), sono inclusi il trasporto, l'installazione, le basi e tutti i materiali e il lavoro necessari per la corretta installazione e posa nel luogo e nell'uso previsto.

3.6 CORDOLI 3.6.1 LAMIERA DI ACCIAIO

Esecuzione e posa di cordoli in lamiera di acciaio galvanizzato con spessore 3 mm e altezza di 15 cm con sistema di fissaggio con picchetti in acciaio. Conforme ai dettagli.

Criterio di misurazione:

La misurazione viene eseguita in lunghezza (m), sono inclusi il trasporto, l'installazione, le basi e tutti i materiali e il lavoro necessari per la corretta installazione e posa nel luogo e nell'uso previsto.

3.7 OPERE A VERDE 3.7.1 PROTEZIONE DELLE AREE VERDI

3.7.1.1 Generalità

L'Appaltatore sarà responsabile della protezione delle aree verdi (specie arboree da mantenere) esistenti nelle aree interessate dai lavori, non solo in cantiere ma anche nelle aree esterne che possono essere interessate dai lavori connessi all'opera, come la movimentazione di macchinari.

Saranno mantenuti tutti gli esemplari esistenti nelle aree verdi in cui non si interviene (senza movimenti di terra). A questi esemplari saranno applicate tutte le misure di protezione descritte nelle Condizioni Tecniche Speciali di Capitolato durante l'esecuzione dei lavori previsti.

Le misure di protezione da applicare saranno specifiche per ogni opera, tuttavia l'Appaltatore metterà in pratica l'insieme delle misure di protezione indicate di seguito, ed eseguirà durante i lavori tutte le opere di manutenzione inerenti alla protezione della specie (interventi fisici, chimici e biologici sul suolo, potature, applicazione di prodotti fitosanitari, irrigazione, ecc.

Qualsiasi azione imprevista, che possa causare direttamente o indirettamente danni agli alberi, deve essere preventivamente sottoposta all'esame dell'Organo di Sorveglianza.



Tutte le operazioni necessarie per proteggere le specie vegetali e le aree verdi, secondo le istruzioni dell'Organo di Sorveglianza, saranno considerate incluse nelle spese generali del Contratto e non saranno soggette a pagamento separato.

Per evitare di danneggiare le aree verdi, queste devono essere delimitate con recinzioni fisse di altezza compresa tra 1,20 e 1,80 metri. Se per motivi tecnici non è possibile proteggere l'area verde o di terreno superficiale, a causa della sua destinazione a edifici o della variazioni del livello del terreno, di strade o altro, tale porzione di terreno sarà rimossa e riposta in contenitori di altezza non superiore a 1,00 m, garantendo una buona aerazione e l'assenza di crescita di erbe infestanti.

Criterio di misurazione:

La misurazione deve essere effettuata in unità (un.), attribuite sulla base di una stima complessiva delle aree di vegetazione arborea da proteggere, comprese tutte le operazioni e i materiali necessari, per la durata stimata dei lavori.

3.7.1.2 Protezione delle aree verdi contro le contaminazioni chimiche

In nessun caso sarà consentito lo spargimento di residui di cemento, diluenti, acidi, oli, grassi, calce, detersivi, percolati o altri prodotti tossici che potrebbero causare la morte per asfissia delle radici nelle aree di vegetazione. Non sarà consentito innaffiare le aree verdi con l'acqua utilizzata nei lavori di cantiere.

3.7.1.3 Protezione delle aree verdi dal fuoco

Non è consentito appiccare fuochi all'interno delle aree verdi. Non è consentito accendere fuochi a meno di 20 metri dagli alberi e a 5 metri dagli arbusti, poiché ciò può causare ustioni, disseccamento della corteccia, bruciatura delle foglie, ecc.

3.7.1.4 Protezione delle aree verdi contro l'eccesso d'acqua

Non è consentita la concentrazione di acqua proveniente dal deflusso delle acque di scarico del cantiere nella zona delle radici degli alberi e delle aree di vegetazione. I rubinetti per il lavaggio dei prodotti di scarto della costruzione non sono ammessi nella zona delle radici degli alberi e delle aree verdi.

3.7.1.5 Protezione degli alberi contro possibili danni meccanici

Quando non è possibile stabilire la zona di protezione delle radici con queste caratteristiche, è necessario posizionare un recinto protettivo con un'altezza minima di 2 m intorno al tronco dell'albero per evitare possibili danni meccanici come colpi, ferite o altre aggressioni alla corteccia, al tronco o alle radici, prodotti da veicoli, macchinari o azioni fisiche di origine lavorativa. Questa recinzione non deve mai essere posizionata direttamente sulle radici. Quando possibile, i rami più bassi devono essere legati e i punti di legatura devono essere protetti con materiali adeguati per non causare danni ai rami primari e al tronco.

Se si ritiene che queste misure non siano sufficienti a proteggere la chioma dell'albero dalle interferenze causate dal funzionamento e dalle manovre dei macchinari e delle attrezzature in superficie o da altre operazioni nelle vicinanze, prima di iniziare qualsiasi lavoro sul contratto è necessario eseguire una potatura per sollevare la chioma dell'albero ed evitare così danni irreversibili (come il taglio degli arti strutturali). Questa operazione sarà effettuata sotto la guida di un tecnico specializzato e con l'approvazione dell'Organo di Sorveglianza.

3.7.1.6 Protezione delle radici / Parte sotterranea

La zona delle radici è definita come la superficie del suolo corrispondente all'area di proiezione della chioma dell'albero. In questa zona non sono consentiti lavori di qualsiasi natura, ad eccezione della circolazione pedonale. Sarà delimitata da una recinzione fissa alta 2,0 m. L'area di protezione della zona radicale può essere aumentata, nei casi in cui l'Autorità di vigilanza lo decida. Quando non è possibile



stabilire la zona di protezione delle radici con queste caratteristiche, verranno create misure speciali, tenendo conto della natura del lavoro.

Non sono consentiti spargimenti di qualsiasi tipo sulla zona delle radici. Se ciò è inevitabile, la quantità da spargere, parzialmente o totalmente, deve essere in accordo con la capacità di resistenza di ogni specie, la sua vitalità e la formazione dell'apparato delle radici, e le caratteristiche del terreno. Prima di qualsiasi fuoriuscita dalla zona delle radici, la copertura della pianta deve essere pulita manualmente (dalle foglie cadute e da altre sostanze organiche), senza mai interferire con le radici dell'albero, e non è consentito rimuovere il terreno dall'intera zona radicale.

3.7.1.7 Protezione durante l'apertura di fossi e altri scavi

Non sono consentiti lavori di scavo e di trivellazione nell'intera zona delle radici. Se questa operazione è inevitabile, deve essere effettuata solo manualmente e a una distanza minima di 2,5 m dal tronco dell'albero, preservando tutte le radici principali. Il taglio delle piccole radici deve essere eseguito in modo da rimuovere tutta la parte rotta e ferita della radice. Le radici esposte devono essere protette dall'essiccazione e dal freddo con una copertura.

Durante lo scavo non è possibile tagliare radici di diametro superiore a 3 cm. Nel caso in cui si trovino radici di diametro superiore a 3 cm, la ditta dovrà eseguire tutti i lavori manualmente e dovrà posizionare del materiale drenante a bassa densità intorno alle radici per evitare ferite causate dalla compattazione.

L'installazione dei tubi non deve interferire con la zona delle radici.

Se l'Organo di Sorveglianza ritiene necessario potare la chioma per compensare la perdita di radici, la ditta deve farlo fare da un tecnico specializzato.

Nella zona delle radici verrà posizionato del terriccio con una struttura solida.

3.7.1.8 Protezione delle radici in caso di costruzioni

Non sono ammesse costruzioni (fondazioni, infrastrutture o altro) nella zona delle radici. Se è inevitabile, le fondazioni puntuali e non continue saranno realizzate a una distanza minima di 2,5 m dall'estremità del tronco. La base delle fondazioni puntuali sarà stabilita dove le radici che svolgono una funzione statica (radici di sostegno) non sono interessate.

3.7.1.9 Protezione delle radici in caso di eccessivi temporali

Se non è possibile impedire la circolazione di veicoli e macchinari nella zona radicale, la ditta dovrà proporre un metodo di protezione per ridurre l'area di terreno utilizzata, da impiegare per un breve periodo di tempo (un singolo periodo di vegetazione), che sarà soggetto all'approvazione dell'Organo di Sorveglianza.

3.7.1.10 Protezione delle radici in caso di abbassamento della falda freatica

Qualora lo scavo o altre operazioni comportino l'abbassamento della falda freatica e quindi la riduzione dell'umidità del suolo e della zona radicale, devono essere applicate misure di regolamentazione, da definire ad hoc con l'Organo di Sorveglianza. Se queste misure si applicano oltre una stagione di crescita, devono essere intensificate o devono essere stabilite altre misure supplementari.

3.7.1.11 Protezione delle radici in caso di ricopertura

Non è consentito coprire la zona delle radici degli alberi. Tuttavia, se questa operazione è inevitabile, verranno selezionati i materiali da costruzione da collocare e il modo migliore per farlo, in modo che questo processo causi il minor danno possibile a quest'area.

Solo i materiali a trama grossa, permeabili all'aria e all'acqua, possono essere versati sulla zona delle radici.



I terreni a tessitura fine non copriranno più del 30% della zona radicale di un albero adulto; i materiali a tessitura sabbiosa copriranno il 50% di tale zona. Nel caso di alberi molto sensibili alle scarpate in prossimità del tronco, è opportuno posizionare un anello di protezione lontano dal tronco, realizzato in materiale totalmente permeabile e circondato da materiale drenante.

3.8 ABBATTIMENTO DI ALBERI

3.8.1 CONDIZIONI GENERALI

Solo gli alberi indicati nei disegni di progetto devono essere rimossi.

All'inizio del lavoro, gli alberi da abbattere e conservare devono essere contrassegnati. Nessun abbattimento degli alberi dovrebbe essere effettuato senza una conferma preliminare da parte della Direzione Lavori. La marcatura può essere effettuata mediante etichettatura purché l'altezza di fissaggio dell'etichetta ne garantisca la rimozione difficile. La marcatura può anche essere eseguita da altri processi come ad esempio una scritta con vernice bianca purché sia garantito che il processo non danneggi l'albero.

L'abbattimento deve essere eseguito con le necessarie precauzioni per non causare danni alle persone e alle merci che circolano o esistono nelle vicinanze, così come agli alberi adiacenti da preservare per il trapianto e a tutte le strutture archeologiche presenti sopra e sotto il piano di calpestio.

I lavori che non sono stati eseguiti in conformità con i precetti tecnici e in conformità con le condizioni del capitolato tecnico o ancora seguendo le direttive della Direzione dei Lavori verranno respinti

L'appaltatore deve indagare la situazione dei cavi interrati di media tensione esistenti nella zona interessata, assicurandosi che siano disattivati prima dell'inizio dei lavori.

L'appaltatore è responsabile per qualsiasi risarcimento per danni derivanti direttamente o indirettamente dalle opere incluse nel presente contratto, responsabile della sicurezza dei propri lavoratori e della garanzia di sicurezza della Direzione dei Lavori e dei passanti. La responsabilità derivante da infortuni sul lavoro appartiene esclusivamente all'appaltatore, i danni causati nel corso di lavori idraulici, pavimenti e pareti saranno riparati dall'appaltatore a sue spese e con la massima urgenza.

L'appaltatore deve, nell'organizzazione di tutte le opere, rispettare le norme di sicurezza nei lavori di costruzione.

Tutte le regole delle normative vigenti che si applicano ai lavori da eseguire fanno parte di questa specifica. È responsabilità dell'appaltatore fornire tutte le macchine, le ferramenta e gli utensili necessari per eseguire il lavoro. Tutto il trasporto deve essere a carico dell'aggiudicatario.

L'appaltatore non può depositare nei cantieri, senza l'autorizzazione del supervisore, i materiali o le attrezzature che non sono destinate a svolgere i lavori.

L'appaltatore deve presentare insieme alla proposta la data di scadenza utile ad eseguire i lavori di taglio e trapianto di alberi.

L'appaltatore deve fornire insieme alla proposta una dichiarazione attestante la sua idoneità a svolgere il lavoro, indicando il personale e le attrezzature di cui dispone, nonché come il personale e le attrezzature devono essere utilizzati

3.7.2.1 ABBATTIMENTO

Gli esemplari più piccoli possono essere abbattuti mediante estirpazione meccanica, mentre quelli più grandi devono essere potati, deforestati e sezionati per mezzo di una motosega.

I materiali risultanti dall'abbattimento devono essere immediatamente smaltiti al fine di evitare potenziali incendi, procedendo successivamente alla rimozione dei materiali senza valore commerciale, secondo



un piano per la prevenzione e la gestione dei rifiuti di costruzione e demolizione, dovendo i rimanenti rifiuti essere trasportati per un locale fuori dal cantiere. Tutte le rimozioni e i trasporti, carichi, scarichi e canoni sono a carico dell'appaltatore.

La ricezione dei lavori avverrà solo dopo che tutte le strutture e i materiali restanti saranno stati completamente rimossi.

Criterio di misurazione:

La misurazione deve essere effettuata sull'unità (un.) Di ciascun esemplare di albero da abbattere, comprese tutte le operazioni e i materiali necessari per eseguire questo lavoro in sicurezza.

3.7.2.2 POTATURA

Taglio di potatura di rinnovo su piante situate in luoghi privi di impedimenti; la potatura di rinnovo ha il duplice scopo di contenere lo sviluppo di soggetti squilibrati o eccessivamente vigorosi per l'ambiente in cui sono inseriti e di stimolare l'emissione di nuova vegetazione in modo da mantenere relativamente 'giovane' una pianta. La potatura di rinnovo va eseguita soltanto su specie di elevata capacità di reazione e/o in caso di particolare fragilità della chioma per cause genetiche, traumatiche o di impropria manutenzione e non deve essere tale da compromettere la capacità di ripresa della vegetazione; la pianta deve cioè mantenere un'equilibrata dotazione di branche primarie secondarie e rami d'ordine inferiore in modo da conservare la potenzialità della propria conformazione tipica e una sufficiente vigoria. La rimozione di branche e rami deve avvenire con la tecnica del taglio di rinnovo, in modo da stimolare il risveglio di gemme laterali e lo sviluppo della pianta in senso centrifugo. In nessun caso devono essere lasciati monconi, nè creare 'gomiti' ad angolo acuto aperto verso il centro della pianta. Inoltre occorre trattare con prodotti fungicidi i tagli superiori a Ø 5 cm. Il prezzo è comprensivo di raccolta, cippatura, eliminazione del secco, pulizia del cantiere, carico, scarico e trasporto alle discariche del materiale legnoso di risulta della potatura, escluso l'onere di smaltimento.

Taglio di potatura di rinnovo: per piante da 21 ÷ 30 m.

Criterio di misurazione:

La misurazione viene effettuata per unità d'albero (un.) specificando la quantità relativa, in accordo con il Piano di Piantagione.

3.7.2.3 SPIANAMENTO

Generale dell'area, al fine di riportarla alle quote di progetto, successiva lavorazione meccanica e manuale del terreno precedentemente alla messa a dimora delle piante, erpicatura e spietramento del terreno, trattamento ammendante compostato con marchio di qualità CIC-ACV, eventuale fornitura e spandimento di concime in ragione di 20-35 g/mq di superficie da impiantare, il tutto secondo le caratteristiche pedologiche del terreno, atto alla preparazione per la successiva realizzazione delle aree verdi.

3.7.2.3 COMPOSTO DI PIANTUMAZIONE

Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: [la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: - buona dotazione di elementi nutritivi, in proporzione e forma idonea, si prescrive in particolare una presenza di sostanze organiche superiore all'1,5% (peso secco); - assenza di frazione granulometriche superiore ai 30 mm; - scheletro (frazione >2 mm) inferiore al 5% in volume; - rapporto C/N compreso fra 3/15; - dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante.

La miscela avrà un'altezza di 1m in ogni contenitore per la piantumazione degli alberi.

Criterio di misurazione:

La misurazione è effettuata in volume (m3) moltiplicando le aree determinate in proiezione orizzontale per l'altezza di riempimento. Sono inclusi il trasporto, l'installazione, le basi e tutti i materiali e il lavoro necessari per la corretta installazione e posa nel luogo e nell'uso previsto.



3.7.2.4 AREE VERDI - SEMINA

Nessuna delle specie può essere sostituita senza l'autorizzazione scritta del Sovrintendente, e le specie indicate nel capitolo "Natura e qualità dei materiali" saranno rigorosamente rispettate.

Quando possibile, la semina deve avvenire dopo tutte le piantazioni, per evitare il calpestio e permettere una migliore finitura del lavoro. Il processo deve essere effettuata da metà settembre a metà dicembre e con una rete d'irrigazione fuori stagione.

Prima della semina vera e propria, il terreno sarà regolarizzato mediante ancoraggio, seguito da compattazione a rullo, possibilmente con un peso massimo di 150 kg per metro lineare di superficie. Dopo la compattazione, le correzioni necessarie saranno fatte nei punti in cui c'è stato il crollo e, alla fine, la superficie del terreno dovrebbe essere completamente piatta.

La semina può essere fatta manualmente o meccanicamente, con la densità e la miscela indicate nel rispettivo piano di semina.

Dopo aver sparso i semi, questi vengono sepolti. Ciò può essere fatto sminuzzando la superficie del terreno con un rastrello, seguito da una rullatura, possibilmente con rullo. In ogni caso, il grado di umidità in eccesso deve essere considerato.

Dopo aver coperto i semi, avrà luogo la prima irrigazione per aspersione. L'acqua deve essere ben spruzzata e distribuita con cura e regolarità.

Criterio di misurazione:

La misurazione viene effettuata in area (m2), in base alle aree determinate in proiezione orizzontale, specificando la misurazione per ogni tipo di miscela di semina.

3.7.2.5 AREE VERDI - PIANTAZIONI

In tutte le piantazioni l'appaltatore deve rispettare scrupolosamente i rispettivi piani, e non sono ammesse sostituzioni di specie senza previa autorizzazione scritta del sovrintendente.

Per la maggior parte delle specie la piantagione dovrebbe avvenire durante il periodo di riposo vegetativo, tra ottobre/novembre (dopo la caduta delle foglie) e marzo/aprile (prima che le gemme fogliari si aprano), evitando periodi di gelo o neve, che lasciano il terreno congelato, e periodi di pioggia intensa, che lasciano il terreno troppo umido. Come regola generale, il periodo più favorevole per la piantagione corrisponde al riposo vegetativo. Per le conifere in generale, e i pini in particolare, il periodo più favorevole per la piantagione sarà da settembre ad aprile, e mai in periodi di freddo estremo o di calore eccessivo, con forti venti o piogge.

3.7.2.5.1 Arbusti ed rampicanti

Marcatura e apertura delle buche di impianto per arbusti e rampicanti, dovranno essere realizzate avendo cura di proteggere le relative posizioni, non solo tra loro ma anche in relazione agli alberi, ove applicabile.

I fori di piantazione devono essere proporzionati alla dimensione della zolla o del sistema di radici della pianta, seguendo tutte le precauzioni indicate per la piantazione di alberi, relative alla profondità di piantazione e alla prima irrigazione.

Criterio di misurazione:

La misurazione viene fatta per unità arbustiva (un), specificando la quantità per ogni specie, in conformità con il Piano di Piantazione.

3.7.2.5.2 Alberi



Dopo l'esatta identificazione dei luoghi di piantagione degli alberi, in conformità con il rispettivo Piano di Piantagione, si procederà allo scavo meccanico o manuale delle fosse, che saranno di 2,5 volte il diametro della zolla.

Il fondo e i lati dei fori dovrebbero essere perforati fino a 0,10m per permettere una migliore aderenza del terreno di riempimento. Il riempimento dovrebbe essere fatto con terriccio. La messa a dimora dell'albero dovrebbe essere effettuata solo dopo il tempo necessario affinché la terra si abbassi.

Criterio di misurazione:

La misurazione viene effettuata in volume (m3), moltiplicando le aree determinate in proiezione orizzontale per l'altezza della fossa, ammettendo altre altezze indicate nella mappa delle quantità. Comprende tutte le operazioni necessarie per l'esecuzione del lavoro di preparazione.

I pali saranno piantati nel terreno naturale, saldamente fissati e a piombo, in una posizione quasi centrale nel contenitore, una volta che la fossa sarà riempita di terra fertilizzata.

Dopo che le fosse sono state riempite con il terreno fertilizzato e adeguatamente compattato, si faranno dei piccoli fori di piantagione della dimensione della zolla o del sistema di radici nel caso di piante a radice nuda, in una posizione centrale rispetto alla caldaia.

Seguirà poi la messa a dimora vera e propria, avendo cura di lasciare la parte superiore della zolla, nel caso di piante in vaso, o il collo delle piante, se a radice nuda, sulla superficie del terreno per evitare problemi di asfissia delle radici.

L'albero sarà posto al centro della buca precedentemente riempita con una quantità sufficiente di terra vegetale in modo che possa essere collocato all'altezza corretta, in posizione verticale, sospeso per la sua zolla e mai per la sua parte aerea, a meno che non abbia una radice nuda, che dovrebbe essere sospesa per il suo tronco o i suoi rami principali. Gli scavi che hanno un sistema di drenaggio, strati di drenaggio o altre infrastrutture, devono avere tutti i lavori eseguiti prima di iniziare la piantagione. Le pareti della fossa devono essere verticali e il fondo piatto o leggermente inclinato. Se le pareti dello scavo risultano particolarmente lisce, a seguito del processo di scavo o a causa del tipo di terreno, le pareti e il fondo devono essere leggermente scalfiti per rompere lo strato superficiale.

La terra utilizzata sarà di tipo vegetale. Il riempimento sarà fatto con attenzione in modo da comprimere ma mai compattare la zolla o la massa delle radici e per evitare la formazione di sacche d'aria. In caso di drenaggi verticali dovranno essere posizionati al momento del riempimento.

Le piante devono essere collocate a una profondità tale che, dopo che la fossa è stata riempita e irrigata, il collo della pianta sia al livello previsto dal progetto e in relazione alle superfici circostanti. In caso di dislivello maggiore di 5 cm in una vasca, o di 10 cm in un'aiuola o in un terreno, la pianta deve essere riposizionata.

Dopo la piantagione, un piccolo trogolo sarà aperto per la prima irrigazione (ad un'altezza di 50 mm), che dovrebbe essere effettuata immediatamente dopo la piantagione, per una migliore compattazione e aderenza del terreno alla radice della pianta.

Immediatamente dopo il riempimento della fossa, verrà effettuata un'irrigazione per allagamento per saturare il terreno in tutta l'area della fossa, e verrà aggiunta la quantità necessaria di terreno vegetale per ripristinare l'altezza finale. Il sistema di irrigazione sarà installato e collegato, nei casi in cui esiste.

Dopo la prima innaffiatura, e ogni volta che lo sviluppo della pianta lo richiede, si devono applicare tutori semplici, avendo cura di proteggere il sito di legatura con carta, iuta o qualsiasi altro materiale appropriato per evitare lesioni.

Criterio di misurazione:

La misurazione viene effettuata per unità d'albero (un.) specificando la quantità relativa ad ogni specie, in accordo con il Piano di Piantagione



3.7.2.6 TUTORAGGIO

Fornitura e posa in opera di tutori per la piantumazione di nuovi alberi, in legno di pino o eucalipto, di altezza adeguata alla specie, opportunamente trattati. Fissare alle specie vegetali con rafia, interponendo una benda in panno di cotone o tela per evitare lesioni.

Criterio di misurazione:

La misurazione viene effettuata all'unità (un) di ogni set di pali, compresi gli elementi di collegamento e tutte le opere e le forniture.

3.7.2.7 ARREDO URBANO

Gli arredi urbani saranno installati secondo le rispettive posizioni definite nei disegni di progetto, garantendo la loro corretta solidità di fissaggio su base di cemento e secondo le indicazioni del fornitore.

Le fondazioni per il fissaggio di arredi e attrezzature devono essere contabilizzate, fatta eccezione per quelle fornite ed eseguite dal rappresentante o nel caso in cui per arredi e attrezzature non fossero richiesti metodi di fissaggio. Scavi e aperture devono sempre essere considerati nei punti in cui vengono realizzate le fondazioni. La posizione di mobili, attrezzature e cartelli deve essere convalidata dai supervisori e dai progettisti prima dell'esecuzione delle fondazioni di ancoraggio.

I profili di supporto per panchine, cestini, rastrelliere portabici e paletti inserite sulla pavimentazione devono essere circondati da un rivestimento permeabile (legante + inerte) che funzionerà come elemento di transizione tra i profili e la pavimentazione circostante. I rivestimenti devono avere dimensioni in accordo con i dettagli del progetto e devono essere contabilizzati nelle pavimentazioni.

3.7.2.8 CESTINO

Fornitura e posa di cestino porta-rifiuti capacità 100 l, corpo cilindrico in lamiera di acciaio, basamento d'appoggio in piatto in acciaio pieno; piedini di drenaggio saldati al basamento, montanti verticali di struttura e cerchio di collegamento al basamento in profilato da mm 6 x 50; elemento superiore di copertura in piatto in acciaio pieno da mm 10 di spessore, cm 48 Ø e foro interno da mm 300 Ø; anta di apertura laterale con serratura a tavellino; anello porta-sacco interno provvisto di dispositivo di bloccaggio, fissato all'anta laterale (estrazione automatica del sacco). Dimensioni: mm 480 diam, mm 970 h, capacità 100 l. Compreso trattamento di zincatura a caldo. Finitura con vernice Ferro-Micacea bi-componente, colore a scelta della D.L. Trattamento protettivo trasparente anti spray, repellente ai componenti delle vernici. Il cestino deve recare la seguente marcatura:

- stemma del Comune di Brescia, di colore bianco (RAL 9010) nella sezione prima centrale del corpo del cestino.

Criterio di misurazione:

La misurazione viene eseguita in unità (un), per ciascun elemento completo, compresa la fornitura, i lavori di costruzione e l'assemblaggio con gli elementi principali e gli accessori per il fissaggio perfetto.

3.7.2.9 ESPOSITORE

Fornitura e posa in opera di espositore composto da una struttura portante in profilo a "T" in acciaio e con doppio tamponamento in lamiera (dim.1050x200mm) del modello 'Targa Espositore' della marca Metalco, o equivalente in acciaio verniciato + acciaio zincato.

Criterio di misura:

La misurazione viene eseguita in unità (un), per ciascun elemento completo, compresa la fornitura, i lavori di costruzione e l'assemblaggio con gli elementi principali e gli accessori per il fissaggio perfetto.

3.7.2.10 RASTRELLIERA PORTABICI

Portabiciclette costituito da telaio in di acciaio inox sagomato Ø 40x2 mm, con supporti semicircolari in acciaio inox Ø 60x2 mm ed elementi reggigrupa formati da spirale circolare in tubo di acciaio inox Ø 15x2



mm. Piastre in acciaio inox s = 6 mm per il fissaggio al suolo con tasselli. Larghezza 550 mm, altezza 470 mm, lunghezza 3150 mm.

Criterio di misura:

La misurazione viene eseguita in unità (un), per ciascun elemento completo, compresa la fornitura, i lavori di costruzione e l'assemblaggio con gli elementi principali e gli accessori per il fissaggio perfetto.

3.7.2.11 MARCATURA DI PARCHEGGIO

Marcatura di parcheggio con elementi in metallo (Ø 20 cm) fissati a blocchi di cemento o incastrati nel pavimento. Conforme ai dettagli. RAL da definire sul sito.

Criterio di misura:

La misurazione viene eseguita in unità (un), per ciascun elemento completo, compresa la fornitura, i lavori di costruzione e l'assemblaggio con gli elementi principali e gli accessori per il fissaggio perfetto.

3.7.2.12 MANUTENZIONE DELLE AREE VERDI

La manutenzione è estesa per un periodo di 1 anno dopo la consegna provvisoria dei lavori. Tuttavia, per quanto riguarda gli alberi, la manutenzione è estesa per un periodo di 3 anni. Durante questo periodo di garanzia, saranno eseguiti i lavori elencati nel piano di manutenzione.

Criteri di misurazione:

La quantificazione viene effettuata in valore globale annuo, assegnato secondo una stima globale per le aree seminate, piantate con alberi o con arbusti e piante erbacee, comprese tutte le operazioni necessarie da eseguire (descritte di seguito) durante il periodo di garanzia. Si fa distinzione per la durata dei lavori di manutenzione tra le aree verdi in generale (1 anno) e gli alberi in dettaglio (3 anni).

3.7.2.13 LAVORI NON SPECIFICATI

Tutti i lavori non specificati in questo Capitolato d'Appalto dovranno essere eseguiti in maniera tale da rispettare quanto indicato negli elaborati di progetto.

In caso di omissione di informazioni si dovranno seguire le prescrizioni del produttore, della Direzione Generale dei Lavori, della archeologia prestando sempre attenzione alle indicazioni degli elaborati di progetto.

3.7.2.14 GARANZIA

Durante il periodo di garanzia - 5 anni per le opere civili, 3 anni per gli alberi e 1 anno per le altre aree verdi, a partire dall'accettazione provvisoria - l'appaltatore si impegna ad eseguire tutti i lavori di manutenzione, tra cui aratura, taglio, diserbo, concimazione, picchettamento e tutti gli altri lavori necessari per la corretta manutenzione di tutte le piantagioni e coperture vegetali. Oltre alla manutenzione e alla riparazione delle opere civili, non si potrà rifiutare di eseguire la manutenzione nessuna di delle opere a ciò connesse, come stabilito dall'Organo di Vigilanza, pena l'applicazione di eventuali sanzioni determinate dall'Organo stesso. Al termine del periodo di garanzia, le superfici rivestite di semina non potranno avere fori più grandi di 0,02 m2. Se ciò non dovesse accadere, l'appaltatore dovrà riseminare in sostituzione le aree che non sono in condizioni adeguate, in accordo con il consiglio di Supervisione. Le piante installate mediante piantagione devono essere in buone condizioni e con la densità e la posizione indicate nel progetto.



