



A.O.R.N. Santobono - Pausilipon
Ospedale Santobono

Viale Mario Fiore, 6 - 80129 Napoli

DIRETTORE GENERALE
Dott.ssa Anna Maria Minicucci

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Ing. Marcello PARLATO



PROGETTISTI



MANDATARIA:
MYTHOS CONSORZIO STABILE S.C.AR.L
Consorzio Stabile Mythos S.c.ar.l
Via Trottechien 61, 11100 Aosta
mythos.ao@mythos.pro

MANDANTI:
G.M.N ENGINEERING s.r.l.



SIRIO INGEGNERIA Ing. Vitanterio Polito



RESPONSABILE INTEGRAZIONE SPECIALISTICHE
Ing. Fabio INZANI

RESPONSABILE ESPERTO IN PROGETTAZIONE SANITARIA E OSPEDALIERA
Arch. Margherita CARABILLO'

PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
Ing. Stefano BONFANTE

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA
Arch. Margherita CARABILLO'

BIM MANAGER
Arch. Stefano CARERA

PROGETTAZIONE STRUTTURALE
Prof. Ing. P. MASSAROTTI

PROGETTAZIONE IMPIANTI TERMOMECCANICI
Dott. Ing. Fabio INZANI

COORDINATORE SICUREZZA IN PROGETTAZIONE
Ing. Luca Giordo

PROGETTO ESECUTIVO			COMMESSA:	TW1927
DISCIPLINA: ELABORATI GENERALI DESCRITTIVI			NUMERO ELABORATO:	TW1927.PE.0020.RAV.PNN.AR.R.01
TITOLO ELABORATO: Capitolato speciale di appalto - opere edili			DATA CONSEGNA:	08/10/2020
Revisione			NOME FILE:	
01	13/11/2020	Recepimento osservazioni verificatori	FORMATO ELABORATO: A4 SCALA ELABORATO: -	
02				
03				
04				
05				

Sommario

1	INTRODUZIONE GENERALE.....	9
1.1	DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO.....	9
1.2	UBICAZIONE E INQUADRAMENTO.....	10
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO PER LA PROGETTAZIONE	11
3	DEMOLIZIONE E OPERE COMPLEMENTARI	14
3.1	AUTORIZZAZIONI E OSSERVANZA DEI REGOLAMENTI	14
3.2	SMONTAGGIO E RIMOZIONE SELETTIVA (STRIP-OUT).....	14
3.3	DIREZIONE DEL PERSONALE E USO DEI MEZZI D'OPERA	14
3.4	CIRCOLAZIONE DELLE PERSONE	15
3.5	ACCORGIMENTO PER LE DEMOLIZIONI, I DISFACIMENTI E LE RIMOZIONI	15
3.5.1	NORME GENERALI	15
3.5.2	DEMOLIZIONE DI MURATURE	15
3.5.3	DEMOLIZIONE DI SOLAI.....	16
3.5.4	DEMOLIZIONE DI STRUTTURE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO.....	16
3.5.5	DEMOLIZIONE DI STRUTTURE IN AGGETTO	16
3.5.6	MATERIALI DI RISULTA.....	16
3.5.7	LIMITAZIONI NELLE DEMOLIZIONI, DISFACIMENTI E RIMOZIONI	16
3.5.8	ARMATURE DI SOSTEGNO (PONTEGGI)	16
3.5.9	RECUPERO MATERIALI	17
3.5.10	ACCORGIMENTI PER LE DEMOLIZIONI, I DISFACIMENTI E LE RIMOZIONI IN PRESENZA DI MATERIALI CONTENENTI SOSTANZE TOSSICHE E NOCIVE.....	17
3.5.11	RIMOZIONI E DISFACIMENTI DI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO E/O DI RIVESTIMENTI IN LASTRE DI CEMENTO AMIANTO	17
4	CHIUSURE ORIZZONTALI	18
4.1	PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE.....	18
4.1.1	REQUISITI MINIMI PRESTAZIONALI DI ISOLAMENTO TERMICO	18
4.1.2	REQUISITI MINIMI PRESTAZIONALI DI ISOLAMENTO ACUSTICO	19
4.2	CRITERI DI ACCETTAZIONE DELLE OPERE	19
4.4	MANTI IMPERMEABILIZZANTI	21
4.4.1	RIFERIMENTI NORMATIVI	21

4.4.2	MODALITÀ DI POSA.....	21
4.4.3	CRITERI DI ACCETTAZIONE	22
4.4.4	TIPOLOGIE DI IMPERMEABILIZZANTI PRESENTI NEL PROGETTO	22
4.4.4.1	MEMBRANA CONTINUA IN PASTA A BASE DI RESINE ELASTOMERICHE IN EMULSIONE ACQUOSA - SP. 2 MM	22
4.5	ISOLAMENTO TERMICO.....	23
4.5.1	RIFERIMENTI NORMATIVI	23
4.5.2	CRITERI DI ACCETTAZIONE	24
4.5.2.1	TIPOLOGIE DI ISOLANTI PRESENTI NEL PROGETTO	24
4.5.2.2	ISOLANTE TERMICO TIPO STIFERITE GTE	24
4.6	SOTTOFONDI E MASSETTI.....	25
4.6.1	RIFERIMENTI NORMATIVI	25
4.6.2	MODALITÀ DI ESECUZIONE	25
4.6.3	CRITERI DI ACCETTAZIONE DEI MASSETTI	25
4.6.4	TIPOLOGIE DI SOTTOFONDI E MASSETTI PRESENTI NEL PROGETTO	26
4.6.4.1	MALTA AUTOLIVELLANTE	26
4.6.4.2	MASSETTO ALLEGGERITO	26
4.7	PAVIMENTAZIONI	26
4.7.1	RIFERIMENTI NORMATIVI	26
4.7.2	TIPOLOGIE DI PAVIMENTAZIONI PRESENTI NEL PROGETTO.....	27
4.7.2.1	PAVIMENTAZIONI IN GRES	27
4.7.2.2	CLASSIFICAZIONE SU METODO DI FORMATURA E ASSORBIMENTO D'ACQUA DELLE PIASTRELLE IN CERAMICA.....	27
4.7.2.3	IMBALLAGGI E INDICAZIONI	28
4.7.2.4	DESIGNAZIONE	28
4.7.2.5	MODALITÀ DI POSA.....	28
5	PARTIZIONI INTERNE ORIZZONTALI	30
5.1	PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE.....	30
5.2	REQUISITI MINIMI PRESTAZIONALI	30
5.3	TIPOLOGIA DI PARTIZIONI ORIZZONTALI PRESENTI NEL PROGETTO	31
5.3.1	PO.01 - PARTIZIONE ORIZZONTALE CON PAVIMENTAZIONE IN PVC (SP. - 2 MM) E MASSETTO IN CLS ALLEGGERITO.....	31
5.3.2	PO.02 - PARTIZIONE ORIZZONTALE CON PAVIMENTAZIONE IN PVC STATICO CONDUTTIVO (SP. - 2 MM) E MASSETTO IN CLS ALLEGGERITO	31
5.3.3	PO.03 - PARTIZIONE ORIZZONTALE CON PAVIMENTAZIONE IN GRES – DIM. 20X20 CM (SP. – 1 CM) E MASSETTO IN CLS ALLEGGERITO	32

5.4	MASSETTI	32
5.4.1	RIFERIMENTI NORMATIVI	32
5.4.2	MODALITÀ DI ESECUZIONE	32
5.4.3	CRITERI DI ACCETTAZIONE DEI MASSETTI	33
5.4.4	TIPOLOGIE DI MASSETTI PRESENTI NEL PROGETTO	33
5.5	RETE IN ACCIAIO ELETTRORISALDATA	34
5.6	MATERASSINO DI POLIETILENE ESPANSO.....	34
5.7	PAVIMENTAZIONI	34
5.7.1	PAVIMENTO RESILIENTE IN PVC OMOGENEO (PO.01)	34
5.7.2	PAVIMENTO RESILIENTE IN PVC STATICO CONDUTTIVO (PO.02).....	36
5.7.3	PAVIMENTI IN PIASTRELLE DI GRES 20x20 CM (PO.03)	37
5.7.4	SGUSCIA IN PVC.....	39
5.7.5	ZOCCOLINO IN GRES PORCELLANATO.....	39
6	CHIUSURE VERTICALI	39
6.1	PRESCRIZIONI GENERALI.....	39
6.2	REQUISITI MINIMI PRESTAZIONALI	40
6.2.1	ISOLAMENTO TERMICO.....	40
6.2.2	ISOLAMENTO ACUSTICO	41
6.3	CRITERI DI ACCETTAZIONE E COLLAUDO DELLE OPERE	41
6.4	TIPOLOGIE DI CHIUSURE VERTICALI PRESENTI NEL PROGETTO	41
6.4.1	CV.01 - CV.01.1 – PARETE PERIMETRALE IN BLOCCHI POROTON E CAPPOTTO ESTERNO (SP. 40,5CM – 44 CM)	41
6.4.2	CV.02 – CAPPOTTO ESTERNO NUOVI SETTI IN C.A – SP. 48,5 CM	42
6.5	MURATURE IN LATERIZIO.....	42
6.5.1	RIFERIMENTI NORMATIVI	42
6.5.2	QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI	43
6.5.3	CRITERI GENERALI PER L'ESECUZIONE	44
6.5.4	CRITERI DI POSA IN OPERA.....	44
6.5.5	GIUNTI DI DILATAZIONE	45
6.5.6	PROTEZIONE CONTRO LE INFILTRAZIONI D'ACQUA	45
6.5.7	PROTEZIONI PROVVISORIE DURANTE IL CORSO DEI LAVORI	45
6.5.8	CRITERI DI ACCETTAZIONE DELLE OPERE	46
6.5.9	LATERIZI PER MURATURE DI TAMPONAMENTO	46
6.5.10	MALTE PER MURATURE	47
6.6	INTONACI E RASATURE.....	48

6.6.1	RIFERIMENTI NORMATIVI	48
6.6.2	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI PER INTONACI.....	49
6.6.3	MODALITÀ DI ESECUZIONE	50
6.6.4	CRITERI DI ACCETTAZIONE	51
6.6.5	RASATURA PER CAPPOTTI.....	51
6.7	ISOLAMENTI TERMICI.....	51
6.7.1	RIFERIMENTI NORMATIVI	51
6.7.2	CRITERI DI ACCETTAZIONE	52
6.7.3	POLISTIRENE ESTRUSO ESPANSO (XPS).....	53
7	PARTIZIONI INTERNE VERTICALI	54
7.1	RIFERIMENTI NORMATIVI	54
7.2	PRESTAZIONI STATICHE DELLE PARETI DIVISORIE IN CARTONGESSO	54
7.3	REQUISITI MINIMI PRESTAZIONALI	54
7.3.1	ISOLAMENTO ACUSTICO	54
7.3.2	RESISTENZA AI RAGGI X.....	55
7.3.3	PRESTAZIONI IDROREPELLENTI.....	55
7.3.4	RESISTENZA AGLI URTI	55
7.3.5	RESISTENZA AL FUOCO	55
7.3.6	RESISTENZA AL CALORE PER IRRAGGIAMENTO	55
7.4	TIPOLOGIE DI PARTIZIONI INTERNE VERTICALI PRESENTI NEL PROGETTO.....	56
7.4.1	PV.01 - PARETE DIVISORIA IN CARTONGESSO (E.I. 60) – SP. 12,5 CM.....	56
7.4.2	P.V.02 - PARETE DIVISORIA IN CARTONGESSO (E.I. 60) ADIACENTE AD AMBIENTI UMIDI - SP. 12,5 CM	57
7.4.3	P.V.03 - PARETE DIVISORIA IN CARTONGESSO (E.I. 60) TRA AMBIENTI UMIDI - SP. 12,5 CM.....	58
7.4.4	PV.04 - PARETE DIVISORIA CON LASTRA CLASSE A1 DI REAZIONE AL FUOCO SU UN LATO – SP. 12,5 CM	58
7.4.5	PV.05 - PARETE DIVISORIA IN CARTONGESSO ADIACENTE VIE DI FUGA E AMBIENTI UMIDI - SP. 12,5 CM ..	59
7.4.6	PV.06 - PARETE DIVISORIA CON LASTRA CLASSE A1 DI REAZIONE AL FUOCO SU ENTRAMBI I LATI – SP. 12,5 CM.....	59
7.4.7	PV.07 - PARETE DIVISORIA TAGLIAFUOCO REI120 CON LASTRA ESTERNA IN CLASSE A1 DI REAZIONE AL FUOCO SU ENTRAMBI I LATI – SP. 15 CM	60
7.4.8	PV.10 - CONTROPARETE IN CARTONGESSO - SP. 10 CM.....	61
7.4.9	PV.11 - CONTROPARETE IN CARTONGESSO ADIACENTE AMBIENTI UMIDI - SP. 10 CM.....	61
7.4.10	PV.12- CONTROPARETE IN CARTONGESSO ADIACENTE VIE DI FUGA- SP. 10 CM	61
7.4.11	PV.13- CONTROPARETE A SINGOLA ORDITURA METALLICA AUTOPORTANTE, LASTRE ANTINCENDIO (E.I. 120) E IN CLASSE A1 – SP. 12,5 CM	62
7.4.12	PV.14- PLACCAGGIO LASTRE IN CARTONGESSO (E.I. 60) - SP. 2,5 CM.....	62

7.4.13	PV.15- PLACCAGGIO LASTRE IN CLASSE A1 DI REAZIONE AL FUOCO - SP. 2,5 CM	63
7.4.14	PV.16- PLACCAGGIO COMPARTIMENTAZIONE ANTINCENDIO (E.I. 120) - SP. 2,5 CM	63
7.4.15	PV.20 - CONTROPARETE MODULARE PREFABBRICATA CON FINITURA IN CORIAN - SP. 8,5 CM	63
7.4.16	PV.21 - CONTROPARETE MODULARE PREFABBRICATA IN ACCIAIO CORIAN SCHERMATURA IN PB. (2 MM) - SP. 8,7 CM	64
7.4.17	PV.22 – PARETE PREFABBRICATA CON RIVESTIMENTO IN CORIAN E MODULO VETRATO - SP. 10 CM..	65
7.5	CRITERI DI ESECUZIONE DELLE PARETI/CONTROPARETI DIVISORIE IN CARTONGESSO	66
7.5.1	MODALITÀ DI MONTAGGIO SU STRUTTURA METALLICA	66
7.5.2	MODALITÀ DI MONTAGGIO CON MASTICI E COLLANTI SU STRUTTURE TRADIZIONALI	67
7.5.3	ACCESSORI PER IL FISSAGGIO	67
7.5.4	PROTEZIONE DEGLI SPIGOLI E DEGLI ANGOLI INTERNI	67
7.5.5	GIUNTI	68
7.6	CRITERI DI ACCETTAZIONE DELLE PARETI/CONTROPARETI DIVISORIE IN CARTONGESSO	68
7.7	MATERIALI IMPIEGATI PER LA REALIZZAZIONE DI PARETI/CONTROPARETI DIVISORIE IN CARTONGESSO	68
7.7.1	RIFERIMENTI NORMATIVI	68
7.7.2	TIPOLOGIA DI LASTRE IMPIEGATE NEL PROGETTO	69
7.7.3	STRUTTURA METALLICA	70
7.7.4	ISOLAMENTO ACUSTICO	70
8	INFISSI INTERNI.....	73
8.1	TIPOLOGIE DI INFISSI PRESENTI NEL PROGETTO	73
8.2	INFISSI IN LEGNO	74
8.2.1	RIFERIMENTI NORMATIVI	74
8.2.2	REQUISITI PRESTAZIONALI.....	74
8.2.3	P.01 E P.03o - PORTA A BATTENTE IN LEGNO, DIM. 90X210 CM/150X210 CM	74
8.2.4	P.11, P.12 - PORTA UN'ANTA A SCORRERE IN LEGNO, DIM. 90/120X210 CM	74
8.3	INFISSI IN ACCIAIO	75
8.3.1	P.13MO - PORTA MECCANIZZATA AD UN'ANTA A SCORRERE IN ACCIAIO, DIM. 150X210 CM	75
8.4	INFISSI TAGLIAFUOCO	75
8.4.1	RIFERIMENTI NORMATIVI	75
8.4.2	REQUISITI PRESTAZIONALI.....	76
8.4.3	T.01 PORTA TAGLIAFUOCO A SINGOLO BATTENTE REI60– DIM. 90X210 CM	76
8.4.4	F.01 PORTA TAGLIAFUOCO A UN BATTENTE CON VISIVA E MANIGLIONE ANTIPANICO REI120 – DIM. 180X210 CM	76
8.4.5	F.04A PORTA TAGLIAFUOCO A DUE BATTENTI CON VISIVA E MANIGLIONE ANTIPANICO REI120 – DIM. 180X210 CM	77

8.4.6F.05A PORTA TAGLIAFUOCO A DUE BATTENTI CON MANIGLIONE ANTIPANICO REI120 – DIM. 160X210 CM	77
8.1 PORTE INTERNE ANTI RX	77
8.1.1P.01X – PORTA A BATTENTE ANTI RX, DIM. 90X210 CM (SP. PB: 2 MM)	77
8.1.2P.13MOX – PORTA SCORREVOLE AUTOMATICA ANTI RX DIM. 150X210 CM (SP. PB: 2 MM)	78
8.1.3P.15MOX – PORTA A DUE BATTENTI ANTI RX, DIM. 140X210 CM (SP. PB: 2 MM)	79
8.2 VISIVE E PASSAPREPARATI	79
8.2.1V.01X - VISIVA INTERNA 120X100 ANTI RX	79
9 INFISSI ESTERNI	80
9.1 REQUISITI MINIMI PRESTAZIONALI	80
9.1.1ISOLAMENTO TERMICO	80
9.1.2ISOLAMENTO ACUSTICO	80
9.1.3PERMEABILITÀ ALL'ARIA	80
9.1.4TENUTA ALL'ACQUA	81
9.1.5RESISTENZA AL VENTO	82
9.1.6RESISTENZA MECCANICA	82
9.1.7SICUREZZA AGLI URTI	82
9.1.8SICUREZZA	82
9.1.9TRATTAMENTI	83
9.2 VETRAZIONI	84
9.2.1GENERALITÀ	84
9.2.2DIMENSIONI, SPESSORI E COMPOSIZIONE DELLE VETRAZIONI	85
9.2.3TAGLIO DELLE LASTRE	85
9.2.4DISTANZIATORI	85
9.2.5LASTRE STRATIGRAFATE	86
9.2.6LASTRE TEMPERATE	86
9.2.7BORDI	86
9.2.8MONTAGGIO DELLE LASTRE	86
9.2.9CORNICE METALLICA	87
9.2.10 COMPORTAMENTO AL FUOCO	87
9.2.11 DURABILITÀ E MANUTENZIONE	87
9.3 SERRAMENTI A TAGLIO TERMICO	87
9.3.1RIFERIMENTI NORMATIVI	87
9.3.2MATERIALI	89
9.3.3CARATTERISTICHE GENERALI	90

9.3.4 TIPOLOGIA DI SERRAMENTI PRESENTI NEL PROGETTO	93
---	----

10 CONTROSOFFITTE VELETTE..... 96

10.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	96
10.2 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI	96
10.2.1 GESSI	97
10.2.2 STRUTTURE METALLICHE DI SUPPORTO	97
10.3 MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE.....	97
10.4 CRITERI DI ACCETTAZIONE DEI CONTROSOFFITTI	98
10.4.1 CRITERI DI ACCETTAZIONE PER I CONTROSOFFITTI IN CARTONGESSO	98
10.4.2 CRITERI DI ACCETTAZIONE PER I CONTROSOFFITTI METALLICI.....	98
10.5 TIPOLOGIE DI CONTROSOFFITTI PRESENTI NEL PROGETTO.....	98
10.6 TIPOLOGIE DI CONTROSOFFITTI PRESENTI NEL PROGETTO.....	99
10.6.1 CS.01 - CONTROSOFFITTO MODULARE ISPEZIONABILE IN PANNELLI METALLICI A TENUTA DIM. 60X60 CM 99	
10.6.2 CS.02 - CONTROSOFFITTO MODULARE ISPEZIONABILE IN PANNELLI DI GESSO RIVESTITO DIM. 60X60 CM 99	
10.6.3 CS.03 - CONTROSOFFITTO MODULARE ISPEZIONABILE IN PANNELLI DI FIBRA MINERALE, DIM. 60X60 CM 100	
10.6.4 CS.04 - CONTROSOFFITTO IN LASTRE CONTINUE DI GESSO RIVESTITO – FASCE DI COMPENSAZIONE 100	
10.7 SISTEMA DI AGGANCIO ANTISISMICO DEI CONTROSOFFITTI.....	101
10.8 VELETTE.....	101

11 RIVESTIMENTI MURALI E TINTEGGIATURE..... 102

11.1 TIPOLOGIE DI RIVESTIMENTI E TINTEGGIATURA PRESENTI NEL PROGETTO.....	102
11.2 INTONACI E RASATURE	102
11.2.1 RIFERIMENTI NORMATIVI.....	102
11.2.2 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI PER INTONACI	103
11.2.3 MODALITÀ DI ESECUZIONE DEGLI INTONACI	104
11.2.4 CRITERI DI ACCETTAZIONE DEGLI INTONACI.....	105
11.2.5 TIPOLOGIE DI INTONACO PRESENTI NEL PROGETTO	105
11.3 TINTEGGIATURE	106
11.3.1 RIFERIMENTI NORMATIVI.....	106
11.3.2 MODALITÀ DI ESECUZIONE	106
11.3.3 APPLICAZIONE DELLE PITTURE	107

11.3.4	TIPOLOGIE DI TINTEGGIATURE PRESENTI NEL PROGETTO	108
11.4	FM.02 - RIVESTIMENTO MURALE IN TELI DI TESSUTO CON LAMINATO VINILICO COLORATO.....	108
11.4.1	CARATTERISTICHE TECNICHE.....	108
11.4.2	POSA IN OPERA	109
11.5	FM.03 - RIVESTIMENTO IN PIASTRELLE DI GRES – DIM. 20X20 CM.....	110
11.5.1	CARATTERISTICHE TECNICHE.....	110
11.5.2	POSA IN OPERA	110
11.6	FM.04 - RIVESTIMENTO IN FIBRA DI VETRO.....	110
11.7	FM.05 - RIVESTIMENTO PER PARETE MODULARE IN CORIAN.....	110
12	PARACOLPI E PARASPIGOLI.....	111
12.1	FASCE PARACOLPI E PARASPIGOLI.....	111
12.1.1	FASCIA PARACOLPI - ALTEZZA MM 200.....	111
12.1.2	PARASPIGOLI.....	111
13	PARAPETTI.....	111
13.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	111
13.2	RIFERIMENTI LEGISLATIVI	112
13.3	TIPOLOGIE DI PARAPETTI PRESENTI NEL PROGETTO	112
13.3.1	PARAPETTO IN ACCIAIO	112
14	BARRIERA ACUSTICA ANTIRUMORE	113
14.1.1	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	113
14.1.2	TIPOLOGIE DI BARRIERE ACUSTICHE PRESENTI NEL PROGETTO	113
15	ASSISTENZE MURARIE	114

1 INTRODUZIONE GENERALE

1.1 Descrizione sintetica dell'intervento

Il progetto in oggetto prevede la **riqualificazione e l'adeguamento normativo del Blocco Operatorio**, attraverso una riorganizzazione del layout interno che sia funzionale alle esigenze della Stazione Appaltante. Nel complesso l'intervento interesserà una superficie calpestabile di circa 986 mq. Gli interventi permetteranno di migliorare l'efficienza del reparto e di incrementare l'offerta sanitaria dell'AORN.

I principali elementi caratteristici e qualitativi perseguibili come obiettivi, sono sintetizzabili nei seguenti aspetti:

- disposizione più efficiente degli spazi e dei locali,
- miglioramento della qualità delle finiture,
- miglioramento dell'impianto del reparto, sia nell'ottica prestazionale, sia di risparmio energetico,
- controllo del costo di costruzione,
- rispetto di determinati standard, in ottemperanza alle linee guida sui criteri ambientali minimi dei materiali e in fase di cantiere.

Dal punto di vista edile i principali interventi previsti sono:

- *Demolizione di massetti e demolizione di pavimenti esistenti;*
- *Demolizione di tramezzi esistenti in muratura;*
- *Demolizione dei serramenti interni ove reso necessario dal nuovo layout;*
- *Demolizione di controsoffitti;*
- *Rimozione degli arredi fissi;*
- *Rimozione di intonaci, rivestimenti, zoccolini, controsoffitti;*
- *Realizzazione dei nuovi massetti e nuove pavimentazioni;*
- *Realizzazione di nuove pareti prefabbricate;*
- *Realizzazione di idonee schermature per la RM;*
- *Realizzazione di controsoffitti ispezionabili negli spazi distributivi, nei locali e nei servizi igienici;*
- *Realizzazione di nuovi rivestimenti murali a seconda delle esigenze dei vari locali.*
- *Realizzazione nuovo solaio di copertura in corrispondenza della Sala ibrida (Locale RAV_131) e dalla RM (Locale RAV_132) (altezza netta interna 3,50 m, altezza controsoffitto 3,00 m);*
- *Realizzazione nuovo solaio di copertura in corrispondenza del Locale filtro posto a Nord dell'area oggetto di intervento (Locale RAV_134), (altezza netta interna 3,07 m, altezza controsoffitto 2,40m);*
- *Impermeabilizzazione terrazzo di copertura esistente;*
- *Realizzazione nuova pavimentazione del terrazzo esistente a Livello +1.*

1.2 Ubicazione e inquadramento

L'area oggetto di intervento è situata al **piano primo del Padiglione Ravaschieri**, collocato a sud-est dell'area occupata del Presidio Santobono. **Dati catastali: Foglio 8, particella 1447, subalterno 1**



Aerofotogrammetrico dell'intera area occupata del Presidio Santobono dell' AORN Santobono Pausilipon

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO PER LA PROGETTAZIONE

Opere urbanistiche ed edili

- Regolamento urbanistico edilizio del Comune di Napoli.
- Regolamento Locale di Igiene;
- Piano territoriale di coordinamento provinciale
- D.P.R. n. 380 del 06/06/2001 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia" (Testo A) (G.U. n. 245 del 20/10/2001 - Supplemento Ordinario n. 239)
- (Rettifica G.U. n.47 del 25/02/2002) e ss. mm. ii. (D.Lgs. 301/2002, Legge 166/2002, D.M. 37/2008);
- D.P.R. n. 246 del 21/04/1993 "Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione" (G.U. n.170 del 22/07/93);
- D.M.LL.PP. 236/1989 "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" (G.U. n.145 del 23 giugno 1989);
- D.P.R. n. 503 del 24/07/1996 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici";
- Legge n.13 del 09/01/1989 "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati" (G.U. n.21 del 26/01/1989) e ss. mm. li (380/2001);
- UNI 10722-1:2007 "Qualificazione e controllo del progetto di nuove costruzioni – criteri generali e terminologia".
- UNI 10722-2:2007 "Qualificazione e controllo del progetto di nuove costruzioni – definizione del programma d'intervento".
- UNI 10722-3:2009 "Qualificazione e controllo del progetto di nuove costruzioni – pianificazione del progetto e pianificazione ed esecuzione dei controlli del progetto in un intervento edilizio".

Acustica

- D.P.C.M. 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno (G.U. n. 57 del 8/03/1991) e ss. mm. ii.;
- Legge n. 447 del 26/10/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" (G.U. n.254 del 30/10/1995);
- D.P.R. n. 142 del 30/03/2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'art. 11 della legge n. 447 del 26/10/1995";
- Documento Interpretativo per il Requisito essenziale n. 5 di cui alla Direttiva 89/106/CEE, "Protezione contro il rumore";
- D.P.C.M. del 05/12/1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" (G.U. n.297 del 22/12/1997);
- UNI 11367 "Acustica in edilizia - Classificazione acustica delle unità immobiliari – Procedura di valutazione e verifica in opera".
- UNI EN ISO 12354-1:2017 "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 ISO 12354-3:2017 "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 12354-5:2017 “Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Livelli sonori dovuti agli impianti tecnici”.
- UNI 8199:1998 “Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione”.
- UNI 10052:2005 “Acustica - Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea, del rumore da calpestio e della rumorosità degli impianti - Metodo di controllo”;
- UNI EN ISO 16032:2005 “Acustica - Misurazione del livello di pressione sonora di impianti tecnici in edifici - Metodo tecnico progettuale”.
- UNI 11367:2010 “Acustica in edilizia – Classificazione acustica delle unità immobiliari: procedura di valutazione e verifica in opera”.
- D.M. 11 gennaio 2017 - Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili.

Antincendio

- D.M. 3 agosto 2015 “Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139”;
- Decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151 “Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4 quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122”;
- D.M. 7 agosto 2012 e allegati “Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151”;
- D.M. 16/02/2007 “Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione”;
- Decreto del Ministero dell'interno 9 marzo 2007 “Prestazioni di resistenza al Fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo nazionale dei Vigili del Fuoco”;
- D.M. 16/02/1982, Ministero dell'Interno “Modificazione del decreto ministeriale 27 settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi”;
- D.M. 10/03/1998 “Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro”;
- D.M. 18/09/2002, Ministero dell'Interno “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private, aggiornata con D.M. 19 marzo 2015”;
- UNI EN 1992-1-2:2005 “Eurocodice 2: Progettazione delle strutture di calcestruzzo parte 1- 2: Regole generali, Progettazione strutturale contro l'incendio”;
- UNI EN 1990:2006 “Eurocodice 1: Criteri generali di progettazione strutturale”;
- UNI EN 1990:2006 “Eurocodice 1: Azioni sulle strutture parte 1-1 azioni generali pesi per unità di volume, pesi propri e sovraccarichi per gli edifici”.

Accreditamento

- D.P.R. 14 gennaio 1997 "Approvazione dell'atto di indirizzo e coordinamento alle Regioni e alle Province autonome di Trento e di Bolzano, in materia di requisiti strutturali, tecnologici ed organizzativi minimi per l'esercizio delle attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e private (GU 20/02/1997)";
- Deliberazione n. 7301 - del 31 dicembre 2001 Modifiche ed integrazioni alla delibera di Giunta Regionale n°3958 del 7 agosto 2001 contenente "Definizione dei requisiti strutturali tecnologici ed organizzativi minimi per l'autorizzazione alla realizzazione e dell'esercizio delle attività sanitarie e socio-sanitarie delle strutture pubbliche e private e approvazione delle procedure di autorizzazione";
- DM 70/2015 "Regolamento recante definizione degli standard qualitativi, strutturali, tecnologici e quantitativi relativa all'assistenza ospedaliera"

Manipolazione sorgenti non sigillate

- Normativa UNI 10491 "Criteri per la costruzione di installazioni adibite alla manipolazione di sorgenti radioattive non sigillate"
- Normativa generale di radioprotezione D.Lgs 230/95 "Attuazione delle direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 2006/117/Euratom in materia di radiazioni ionizzanti, 2009/71/Euratom in materia di sicurezza nucleare degli impianti nucleari e 2011/70/Euratom in materia di gestione sicura del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi derivanti da attività civili"
- D.lgs 241/00 "Attuazione della direttiva 96/29/EURATOM in materia di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti".

3 DEMOLIZIONE E OPERE COMPLEMENTARI

3.1 Autorizzazioni e osservanza dei Regolamenti

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti conformemente alle prescrizioni tecniche contenute nei documenti contrattuali. L'Impresa prima della esecuzione dei lavori dovrà predisporre e sottoscrivere il Programma delle Demolizioni che dovrà essere consegnato alla D.L. I lavori dovranno essere eseguiti secondo le leggi, regolamenti ed ordinanze delle Autorità Municipali, o di ogni altra che abbia giurisdizione. Tutti gli oneri e spese necessarie per l'esecuzione dei lavori per quanto disposto dalle Autorità, non dovranno comportare costi aggiuntivi alla Committente. Non sarà ammesso chiudere strade, marciapiedi o passaggi interni senza previa autorizzazione della D.L.; lo stesso per quanto riguarda strade e passaggi esterni senza previa autorizzazione delle Autorità Competenti. In ogni caso, tutte le operazioni dovranno attenersi a quanto previsto nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

3.2 Smontaggio e rimozione selettiva (strip-out)

Negli edifici e nelle aree esistenti oggetto di successiva ristrutturazione, le opere preparatorie comprenderanno lo smontaggio e rimozione selettiva di arredi, materiali e rivestimenti, strutture non portanti impianti di ogni genere. È compresa a titolo non esaustivo la demolizione e allontanamento di:

- tramezzature in muratura compresi rivestimenti, battiscopa, ecc.;
- serramenti interni in alluminio, compresa ferramenta;
- serramenti tagliafuoco (di qualsiasi tipologia), compresa ferramenta;
- controsoffitti di qualsiasi natura (controsoffitti in quadrotte metalliche di alluminio);
- sottofondi e pavimenti di qualsiasi natura (massetti in cls, vinilici e simili);
- intonaci e rivestimenti di qualsiasi natura;
- impianti sanitari comprese le linee di alimentazione, sanitari e apparecchiature varie;
- impianti elettrici completi, canaline, cavi, frutti, e altre apparecchiature elettriche;
- canali aerulici e rivestimento isolante, termo-ventilanti, pompe, tubazioni, radiatori, pannelli radianti e relative linee di alimentazione ed altre apparecchiature dell'impianto di climatizzazione;
- altre demolizioni necessarie per lasciare i locali liberi per la successiva ristrutturazione;

Sono compresi e compensati gli oneri per lo sgombero dei locali, la raccolta differenziata del materiale di risulta, il carico, lo scarico, ed il conferimento con trasporto a qualsiasi distanza stradale del materiale di risulta in centri autorizzati per la raccolta di rifiuti speciali non pericolosi, l'indennità dovuta per lo smaltimento e quanto altro necessario per completare l'opera di demolizione.

3.3 Direzione del personale e uso dei mezzi d'opera

Il personale addetto alle opere di demolizione, disfacimento e rimozione dovrà avere preparazione e pratica specifiche, sia per l'esecuzione materiale dei lavori che per la individuazione immediata di condizioni di pericolo. L'attività del personale impiegato dovrà essere sottoposta all'Autorità di un responsabile; ogni gruppo di dieci persone dovrà essere guidato e sorvegliato da un capo squadra. L'utensile adottato negli attrezzi meccanici dovrà essere appropriato al lavoro da eseguire, e gli attrezzi stessi dovranno essere delle dimensioni più ridotte possibili. Gli addetti ai lavori dovranno portare sempre l'elmetto di protezione e gli occhiali antischegge ogni qualvolta necessario. Nel corso dei lavori dovrà essere tenuta a disposizione una scorta di leve, binde e martinetti per fare fronte a eventualità improvvise.

3.4 Circolazione delle persone

Nel caso venissero ancora utilizzati passaggi, corridoi, percorsi in genere nell'ambito delle aree di intervento, questi dovranno essere protetti lateralmente per garantire l'assoluta incolumità di coloro che vi transitano.

Tra i materiali di risulta dovranno sempre essere lasciati passaggi sufficientemente ampi, avendo cura che non vi sporgano parti pericolose di legno, ferro, ecc., i chiodi lungo questi passaggi dovranno essere eliminati. I predetti passaggi dovranno essere tali che in ogni posizione di lavoro la via di fuga sia sempre facile ed evidente.

3.5 Accorgimento per le demolizioni, i disfacimenti e le rimozioni

3.5.1 Norme generali

Le demolizioni dovranno progredire tutte allo stesso livello, procedendo dall'alto verso il basso.

La demolizione dovrà eseguirsi a piccoli settori evitando che le parti demolite cadano liberamente senza nessun controllo.

Ad ogni sospensione di lavoro dovranno essere rimosse tutte le parti pericolanti; in caso contrario si dovrà procedere allo sbarramento delle zone interessate da eventuali cadute di strutture, materiali od altro, ed apporre segnalazioni efficaci e ben visibili.

I lavori dovranno essere condotti in modo che le persone non possano essere colpite da oggetti, materiali, ecc. caduti dall'alto.

Gli addetti ai lavori, ogni qualvolta necessario, dovranno essere protetti contro la caduta mediante cinture o corde di sicurezza o con altre idonee misure.

Ogni demolizione, disfacimento o rimozione dovrà essere eseguita da posti di lavoro sicuri.

Tutte le persone preposte alle demolizioni in luoghi con presenza di cavi in tensione, facenti parte di impianti di 2^a categoria, dovranno operare nel pieno rispetto delle leggi vigenti e delle norme CEI 11-15 fasc. 448 e 64-8 fasc. 668 che ne regolano l'esecuzione. Dovranno provvedere inoltre a tutte le misure antinfortunistiche, quali l'isolamento di tutte le parti in tensione, in modo da assicurare un grado di protezione dai contatti elettrici accidentali in modo diretto e indiretto.

L'isolamento deve essere garantito in tutte le condizioni di lavoro e tenendo conto delle condizioni ambientali.

Prima di procedere alle demolizioni di cavi non in tensione, si dovrà accertarsi che tutti i cavi siano stati disattivati e che tutti gli organi di sezionamento siano bloccati onde evitare chiusure accidentali, inoltre, andrà segnalato con cartelli monitori di non manovrare gli organi suddetti.

Il personale preposto nei sopra descritti lavori deve essere abilitato al tipo di intervento.

3.5.2 Demolizione di murature

La demolizione dovrà essere eseguita per piccoli blocchi, che di norma non dovranno superare il volume di quattro mattoni, da ricavarli con martello e scalpello o mezzi meccanici similari e mai con leve o picconi. Nella rimozione di murature sovrastanti il perimetro dei solai, dovrà essere attuata ogni cautela per non provocare la riduzione del grado d'incastro ed evitare abbassamenti o crolli dei solai stessi, anche sotto carichi ridotti o per peso proprio.

Nella demolizione di murature di fondazioni, di muri di sostegno, o di manufatti sotto il piano di campagna dovrà essere assicurato il terreno circostante dal pericolo di franamenti.

3.5.3 Demolizione di solai

Nella demolizione di tavellonati, voltine e simili riempimenti, fra i travetti dei solai dovranno essere predisposti opportuni ed idonei impalcati per il sostegno degli operai addetti.

Nel disfare e rimuovere pavimenti ed i relativi sottofondi, non dovranno essere accumulati sui solai i materiali di risulta né, si ripete, si dovranno fare cadere né accumulare sui solai stessi altri materiali di demolizione.

Particolare attenzione dovrà essere posta nell'esaminare le condizioni delle testate dei travetti.

3.5.4 Demolizione di strutture in conglomerato cementizio armato

Le murature ed i pannelli di riempimento delle strutture portanti dovranno essere rimossi completamente prima di iniziare l'attacco di dette strutture, così da evitare la presenza di elementi mal collegati e poter procedere ad ulteriori accertamenti sulle strutture poste in vista.

Nel corso della demolizione di strutture in conglomerato cementizio armato dovrà essere controllato l'andamento dei ferri d'armatura per accertare che questi, durante il getto, non abbiano subito spostamenti dalla loro posizione teorica.

3.5.5 Demolizione di strutture in aggetto

Nel caso di cornicioni, mensole, balconi e qualsiasi altra struttura in aggetto che sia mantenuta in equilibrio dal peso delle sovrastanti murature, si dovrà provvedere, prima di procedere alle demolizioni, ed adeguate opere di puntellamento.

3.5.6 Materiali di risulta

Qualsiasi materiale od oggetto proveniente da demolizioni, disfacimenti o rimozioni si intenderà "materiale di risulta". Tutti i materiali di risulta abbandonati all'Appaltatore dovranno essere sollecitamente allontanati dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore medesimo.

3.5.7 Limitazioni nelle demolizioni, disfacimenti e rimozioni

Le demolizioni, i disfacimenti e le rimozioni dovranno essere limitati alle parti ed alle dimensioni prescritte e dovranno essere eseguiti con la massima diligenza e con ogni precauzione così da non danneggiare le opere ed i materiali da non demolire o rimuovere, o quei materiali che a giudizio della Direzione Lavori potessero ancora essere utilmente reimpiegati. Qualora, per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite parti non prescritte, o venissero oltrepassati i limiti stabiliti, l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese a ricostruire e ripristinare le parti indebitamente demolite.

3.5.8 Armature di sostegno (ponteggi)

Le opere di puntellamento e di rafforzamento delle strutture pericolanti non dovranno mai creare nuove sollecitazioni interne nelle strutture interessate, particolarmente in quelle di eventuali edifici adiacenti e, contrariamente ai lavori di demolizione, dovranno essere eseguite procedendo dal basso verso l'alto.

L'efficacia dei rafforzamenti e puntellamenti dovrà continuamente essere controllata mediante un adeguato numero di spie. L'Appaltatore dovrà prevedere ed installare tutte quelle armature di sostegno che si renderanno necessarie per garantire una completa sicurezza contro qualsiasi crollo, cedimento,

assestamento e caduta di materiali. I ponteggi dovranno essere eseguiti in conformità ai regolamenti di sicurezza del lavoro. Le armature di sostegno potranno essere rimosse anche durante i lavori, per necessità di agibilità, ma comunque dovranno essere prese tutte le necessarie precauzioni contro gli eventuali crolli, fessure, cedimenti e cadute di materiali. Il dimensionamento delle armature di sostegno dovrà attenersi alle normative vigenti e sarà a carico dell'Appaltatore.

3.5.9 Recupero materiali

Il materiale di recupero da riutilizzare verrà depositato in luogo idoneo indicato dalla Direzione Lavori in modo da non arrecare danno o disturbo sia al cantiere che a terzi. Nel caso l'area di cantiere fosse insufficiente per il temporaneo deposito del materiale recuperato, l'Appaltatore dovrà provvedere ad aree esterne sufficienti allo scopo. Prima della loro utilizzazione, i materiali riutilizzabili dovranno presentarsi intatti, puliti e privi di incrostazioni, con facce piane, spigoli vivi e privi di fessure e/o venature. In ogni caso il loro reimpiego dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori.

3.5.10 Accorgimenti per le demolizioni, i disfacimenti e le rimozioni in presenza di materiali contenenti sostanze tossiche e nocive

Oltre alle prescrizioni tutte contenute nei precedenti articoli, per le demolizioni, rimozioni o disfacimenti in presenza di materiali classificati come rifiuti speciali, tossici e/o nocivi si dovranno osservare i riferimenti normativi, gli adempimenti, le modalità di intervento, stoccaggio, trasporto e smaltimento prescritti dalle norme di competenza.

3.5.11 Rimozioni e disfacimenti di materiali contenenti amianto e/o di rivestimenti in lastre di cemento amianto

L'amianto è un materiale composto da minerali fibrosi, che per le sue capacità ignifughe e di coibente veniva molto usato nell'industria, nell'edilizia, nel settore delle costruzioni navali e sui mezzi ferroviari.

Le rimozioni da eseguire negli edifici civili e/o industriali riguardano in particolare il rivestimento di protezione al fuoco delle strutture metalliche portanti i materiali di isolamento termico degli stabili, i coibenti delle tubazioni, i rivestimenti delle caldaie, gli isolanti nelle solette e nei controsoffitti, ecc..

Le lastre di cemento amianto sotto forma di lastre ondulate, piane o curve costituiscono invece il manto di copertura o rivestimento di facciata per gli stabili industriali, di civile abitazione, pensiline, tettoie, ecc.

Il rischio amianto è causato dalla disgregazione dei prodotti contenenti materiali asbestosi per effetto di invecchiamento dei leganti e/o di interventi eseguiti sui materiali stessi (tagli, fori, rimozioni, ecc.), con conseguente dispersione in aria di microfibre, leggere ed invisibili, che rimangono in sospensione nell'aria ambiente e che vengono facilmente inalate. Gli interventi di rimozione o bonifica devono essere eseguiti con personale sanitariamente testato per le specifiche mansioni ed in presenza di un "PIANO DI LAVORO" approvato da parte della ASL competente per il territorio.

4 CHIUSURE ORIZZONTALI

4.1 Prescrizioni di carattere generale

I materiali impiegati per l'esecuzione delle opere di copertura, con particolare riferimento a quelli che verranno utilizzati per i manti a tenuta, dovranno essere progettati con caratteristiche tecniche atte a soddisfare le sollecitazioni fisiche, chimiche, termiche sottoelencate.

Sollecitazioni fisiche:

- azione battente dell'acqua e della grandine;
- abrasione conseguente alla formazione di ghiaccio ed all'azione del vento;
- azione dinamica del vento;
- depressione provocata dal vento;
- eventuali sottopressioni provocate dalle strutture prefabbricate.

Sollecitazioni chimiche:

- azione provocata dall'ossigeno e dai composti inquinanti tra cui i solforosi, contenuti nell'aria;
- effetto delle radiazioni solari, con particolare riguardo a quelle relative al campo degli ultravioletti;
- azione provocata dalla rottura dei legami molecolari tra idrogeno e carbonio;
- effetti conseguenti allo scadimento delle caratteristiche elastiche, ed alle contrazioni dovute a perdite di componenti che potrebbero causare fessurazioni negli strati e quindi perdita di impermeabilità.

Sollecitazioni termiche:

- effetti termici dovuti alla insolazione;
- sollecitazioni meccaniche e deformazioni derivanti dal tormento termico (variazione della temperatura nel tempo);
- effetti conseguenti alla temperatura massima di esercizio in funzione del coefficiente di assorbimento della superficie esposta;
- effetti conseguenti alla temperatura minima di esercizio tenuto conto che la superficie esposta assume durante il periodo notturno un valore di temperatura inferiore rispetto a quello dell'aria circostante.

Il coefficiente di assorbimento dei materiali impiegati dovrà essere pari ad 1.

Dovrà essere realizzata mediante l'installazione di torrini per l'evacuazione dell'umidità, formantesi nell'ambito del pacchetto di copertura, in ragione di 1 ogni 40/50 m².

4.1.1 Requisiti minimi prestazionali di isolamento termico

I requisiti minimi prestazionali dell'involucro sono definiti dal D.M. 26.06.2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici" – Appendice A, e dalla L.R. n.22/2007 così come modificata dalla L.R. n.32/2016.

Il valore della trasmittanza delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura, verso l'esterno e ambienti non riscaldati, dovrà rispettare i valori definiti per la **zona climatica "C"**, in seguito riportati:

Zona climatica	U _{rif} [W/m ² K]	
	Dal 1° ottobre 2015	Dal 1° gennaio 2019/2021
A-B	0,38	0,35
C	0,36	0,33
D	0,30	0,26
E	0,25	0,22
F	0,23	0,20

Tabella 1 - Trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura, verso l'esterno e ambienti non riscaldati

4.1.2 Requisiti minimi prestazionali di isolamento acustico

I requisiti minimi prestazionali di isolamento acustico devono tenere conto, per quanto riguarda le chiusure su spazi non riscaldati propri del presente progetto, dell'inquinamento acustico dovuto agli impianti presenti in tali ambienti. Di seguito si riportano i limiti maggiormente restrittivi tra il DPCM 05-12-1997 ed il livello superiore riportato nell'Appendice A della norma UNI 11367:

Rumore prodotto dagli impianti tecnologici e dagli ambienti esterni

La rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici non deve superare i seguenti limiti:

- 35 dB(A) L_{Amax} con costante di tempo slow per i servizi a funzionamento discontinuo;
- 25 dB(A) L_{Aeq} per i servizi a funzionamento continuo.

La rumorosità prodotta dagli ambienti esterni non deve superare i seguenti limiti:

- 56 dB(A) R'_w
- 45 dB(A) D_{2m,nT,w}

4.2 Criteri di accettazione delle opere

Il Direttore dei Lavori per la realizzazione delle coperture piane opererà come segue:

Verifica in corso d'opera

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

- In particolare verificherà: il collegamento tra gli strati; la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni (per gli strati realizzati con pannelli, fogli ed in genere con prodotti preformati); la esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari. Ove sono richieste lavorazioni in sito verificherà con semplici metodi da cantiere: 1) le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione); 2) adesioni o connessioni fra strati (o quando richiesta l'esistenza di completa separazione); 3) la tenuta all'acqua, all'umidità, ecc.
- A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.
- Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti alla successiva manutenzione.

Controllo di conformità

Comprende tutte le misure e i controlli necessari per accertare che i manufatti in corso di montaggio, corrispondano esattamente per conformazione, caratteristiche geometriche, materiali impiegati, a quanto indicato nella presente specifica e nei disegni di progetto e riportato dall'eventuale certificato delle prove di laboratorio.

Controllo della corretta posa in opera

Deve essere un controllo qualitativo, diretto ad accertare che non siano presenti difetti di esecuzione, di montaggio, tali da compromettere le caratteristiche funzionali precisate dai disegni di progetto e dalla presente specifica, confermate dai certificati di eventuali prove di laboratorio.

Prove relative allo scorrimento e tenuta all'acqua

Il controllo dovrà accertare che l'acqua di pioggia scorra regolarmente e non filtri attraverso giunti, punti di ancoraggio ecc. Nel caso si dovessero riscontrare difformità rispetto a quanto previsto nella presente specifica o nei disegni di progetto, l'IMPRESA APPALTATRICE dovrà immediatamente procedere alla sostituzione dei materiali non idonei ed al rifacimento delle opere eseguite in modo difforme, secondo le istruzioni della DIREZIONE LAVORI.

Collaudo coperture verdi

Per l'idoneità al collaudo delle opere a verde il sistema dovrà rispondere ai requisiti minimi richiesti dalla norma UNI 11235- 2007 "Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde".

4.3 Tipologie di chiusure orizzontali

Di seguito le soluzioni progettuali prescelte per il progetto esecutivo, in riferimento all'elaborato TW1927.PE.1220.RAV.PNN.AR.A – *Abaco partizioni verticali/orizzontali, chiusure verticali/orizzontali e controsoffitti*

4.3.1 CO.01 – impermeabilizzazione terrazzo esistente – sp. 2mm)

La chiusura è costituita dai seguenti strati:

- Impermeabilizzazione mediante membrana continua in pasta a base di resine elastomeriche in emulsione acquosa - sp. 2 mm
- Solaio strutturale esistente

4.3.2 CO.02 – Chiusura orizzontale terrazzo (nuovo locale tecnico) – sp. 4,2 cm

La chiusura è costituita dai seguenti strati:

- Pavimentazione in gres 20x20 cm, sp. 1 cm – R11 e malta autolivellante, sp. 4 cm
- Impermeabilizzazione mediante membrana continua in pasta a base di resine elastomeriche in emulsione acquosa - sp. 2 mm;
- Solaio strutturale esistente

4.3.3 CO.03 – Chiusura orizzontale sala ibrida e nuovo locale tecnico – sp. variabile

La chiusura è costituita dai seguenti strati:

- Impermeabilizzazione mediante membrana continua in pasta a base di resine elastomeriche in emulsione acquosa - sp. 2 mm;
- Massetto alleggerito pendenziato, sp. min. 3 cm;
- Isolamento termico tipo Stiferite GTE, sp. 6 cm;
- Nuovo solaio strutturale

4.4 Manti impermeabilizzanti

4.4.1 Riferimenti normativi

I bitumi da usarsi per l'incollaggio sull'isolamento sono del tipo ossidato, cioè bitumi alla cui molecola viene sottratto parte dell'idrogeno mediante trattamento con aria calda, e devono avere:

- punto di rammollimento 85°C, intendendo per punto di rammollimento la temperatura alla quale il bitume assume un particolare grado di rammollimento sotto determinate condizioni di prova.

Per la determinazione del punto di rammollimento si fa riferimento alla UNI EN 1427:2007 "Bitumi e leganti bituminosi - Determinazione del punto di rammollimento - Metodo biglia e anello".

- penetrazione DOW 40 a 25°C, intendendo la profondità alla quale un ago di determinate caratteristiche penetra verticalmente in un campione del materiale sotto determinate condizioni di carico, tempo e temperatura;

- fessurazione o punto di Frass -8°C, intendendo la capacità che il campione di bitume ha di resistere a bassa temperatura.

Si precisa che questo tipo di bitume non deve essere posato al di sopra dei 210°C quando sparso a caldo, dato che a questa temperatura hanno inizio fenomeni di cracking con conseguente formazione al suo interno di granuli di carbone.

4.4.2 Modalità di Posa

- Srotolare preliminarmente i rotoli completamente e sistemarli nella posizione di posa, onde verificarne il loro allineamento.

- Disporre i teli in modo tale che in nessun punto della copertura si verifichi la sovrapposizione di più di tre teli

- La superficie rivestita con film plastico termofusibile deve essere rivolta verso il basso.

- Sulle coperture piane iniziare la disposizione dei teli dal punto più basso del piano, dove sono posti i bocchettoni di scarico.

- Sulle coperture inclinate posare i teli parallelamente al senso di gronda della falda

- Sovrapporre i teli tra loro lateralmente in contropendenza per circa 100 mm; in corrispondenza delle giunzioni di testa adottare un sormonto di 150 mm, come indicato

- Riavvolgere i teli sino a circa metà della loro lunghezza e procedere al fissaggio della prima metà, riscaldando con la fiamma di un cannello a gas propano la superficie inferiore della membrana (quella rivestita con film plastico). Agire con il cannello in maniera uniforme, sino a far rinvenire lo strato superficiale della massa impermeabilizzante bituminosa.
- Fissare analogamente la seconda metà di ogni rotolo.
- Ripassare a caldo le sovrapposizioni seguendo le istruzioni riportati al punto successivo.

4.4.3 Criteri di accettazione

Le opere eseguite si intenderanno accettate solo se rispondono a quanto prescritto per quanto riguarda i materiali da utilizzare e i criteri di posa.

Dovrà essere verificata la rispondenza delle opere eseguite a quanto richiesto nei disegni di progetto, sia per quanto riguarda le sagome, le pendenze e l'esattezza delle misure.

Si dovrà accertare inoltre che il manto sia integro, non abbia dato luogo a fessurazioni formazioni di borse, infiltrazioni di umidità ristagni d'acqua o a qualsiasi altro difetto.

Dovranno inoltre essere presentati i certificati di prova indicanti le caratteristiche dinamico fisiche richieste per manti impermeabilizzanti.

È facoltà della Direzione Lavori far eseguire prove e collaudi sui materiali da utilizzare per l'esecuzione delle opere di cui alla presente specifica al fine di verificare la rispondenza tra le caratteristiche fisico tecniche dei materiali stessi e le richieste di progetto. Sia il collaudo della tenuta dell'impermeabilizzazione, a posa terminata, che le prove sui materiali dovranno essere eseguiti nel rispetto di leggi, decreti, regolamenti ministeriali vigenti nonché secondo le prescrizioni delle normative vigenti e delle indicazioni, impartite di volta in volta dalla DIREZIONE LAVORI. Nel caso si dovessero riscontrare difformità rispetto a quanto previsto nella presente specifica o nei disegni di progetto, l'IMPRESA APPALTATRICE dovrà immediatamente procedere alla sostituzione dei materiali non idonei ed al rifacimento delle opere eseguite in modo difforme, secondo le istruzioni della DIREZIONE LAVORI.

4.4.4 Tipologie di impermeabilizzanti presenti nel progetto

4.4.4.1 Membrana continua in pasta a base di resine elastomeriche in emulsione acquosa - sp. 2 mm

Fornitura e posa in opera impermeabilizzazione anche di copertura preesistente mediante membrana continua in pasta di primaria marca, a base di resine elastomeriche in emulsione acquosa di colore bianco. Previa accurata pulizia della superficie da trattare eliminando polvere, unto, olii e quanto altro possa pregiudicare l'adesione del prodotto al supporto. L'applicazione sarà eseguita mediante airless, rullo, pennello o spazzolone in due mani più un preventivo pretrattamento con lo stesso prodotto diluito al 50% con acqua. A lavoro ultimato, dovranno essere eliminate le collosità del supporto cospargendo la superficie con polvere di talco.

Tipo di prodotto: Monocomponente - Peso specifico: ~ 1,4 Kg/litro - Residuo secco in peso: 70 % - Residuo secco in volume: 50 % - Essiccazione completa a 20° C: 24 ore - Umidità relativa: 65 % - Adhesion Test: 7 Kg/cm² (su fibrocemento) - Resistenza a trazione Ø1 mm: 17 Kg/cm² - Allungamento a trazione Ø1

mm: 800 % - Flessibilità a freddo Ø1,8 mm: - 20 °C. Durezza shore A: ~ 50-55 - Strati prescritti: 2 - Spessore teorico del film essiccato: 2 mm - Permeabilità al vapore acqueo: 20.400 µ.

Sono compresi gli oneri per l'uso dei ponteggi per l'esecuzione dei lavori a qualunque altezza, la pulizia finale delle superfici e delle attrezzature, l'eventuale uso di armature di rinforzo meccaniche in T.N.T. o in fibre di vetro di idonea grammatura, nei punti critici in cui il prodotto è soggetto a tensioni e per il trattamento dei dettagli, il nolo delle attrezzature necessarie, la fornitura e posa in opera dei materiali ed accessori occorrenti ed ogni altro onere per dare la vasca trattata a perfetta tenuta d'acqua. E' considerato onere a totale carico dell'impresa il collaudo finale di tenuta mediante completo allagamento secondo le modalità indicate dalla direzione lavori o dal collaudatore eseguito anche ripetutamente in caso di rilevamento di perdite. Compreso il rilascio di polizza assicurativa postuma (prodotti + posa) per la durata di anni 10 + 5. Misura della superficie realizzata.

4.5 Isolamento termico

4.5.1 Riferimenti normativi

UNI EN 12667:2002 Prestazione termica dei materiali e dei prodotti per edilizia - Determinazione della resistenza termica con il metodo della piastra calda con anello di guardia e con il metodo del termoflussimetro - Prodotti con alta e media resistenza termica;

- UNI EN 822:2013 Isolanti termici per edilizia - Determinazione della lunghezza e della larghezza;
- EN 823:2013 Isolanti termici per edilizia - Determinazione dello spessore;
- UNI EN 824:2013 Isolanti termici per edilizia - Determinazione dell'ortogonalità;
- UNI EN 825:2013 Isolanti termici per edilizia - Determinazione della planarità;
- EN 826:2013 Isolanti termici per edilizia - Determinazione del comportamento a compressione;
- EN 1604:2013 Isolanti termici per edilizia - Determinazione della stabilità dimensionale in condizioni specificate di umidità e di temperatura;
- UNI EN 12086:2013 Isolanti termici per edilizia - Determinazione delle proprietà di trasmissione del vapore acqueo;
- UNI EN 12087:2013 Isolanti termici per edilizia Determinazione dell'assorbimento d'acqua per immersione per lungo periodo;
- UNI EN 12088:2013 Isolanti termici per edilizia Determinazione dell'assorbimento d'acqua per diffusione per lungo periodo;
- UNI EN 12431:2013 Isolanti termici per edilizia - Determinazione dello spessore degli isolanti per pavimenti galleggianti;
- UNI EN 10051:2011 Materiali isolanti Determinazione della conduttività termica con il metodo della piastra calda con anello di guardia (UNI FA 112/83);
- UNI 8804:1987 Isolanti termici. Criteri di campionamento e di accettazione dei lotti;
- UNI EN 12089:2013 Isolanti termici per edilizia Determinazione del comportamento alla flessione;
- UNI EN 12090:2013 Isolanti termici per edilizia Determinazione del comportamento al taglio;
- UNI EN 12091:2013 Isolanti termici per edilizia Determinazione della resistenza al gelo disgelo;
- UNI EN 13162:2013 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di lana di roccia (MW) ottenuti in fabbrica – Specificazione;
- UNI 13163:2013 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di polistirene espanso (EPS);
- UNI EN 13164:2013 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di polistirene espanso estruso (XPS) ottenuti in fabbrica – Specificazione;

- UNI EN 13165:2013 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di poliuretano espanso rigido (PUR) ottenuti in fabbrica;
- UNI 13167:2013 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di vetro cellulare (CG) ottenuti in fabbrica;
- UNI EN 13172:2012 Isolanti termici - Valutazione della conformità;
- EN 13501-1:2009 Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco;
- UNI EN 14509:2007 Pannelli isolanti autoportanti a doppio rivestimento con paramenti metallici - Prodotti industriali – Specifiche;
- UNI 9110:1987 Determinazione della resistenza termica di materiali o prodotti isolanti fibrosi comprimibili.

4.5.2 Criteri di accettazione

I manufatti saranno accettati se perfettamente rispondenti alle caratteristiche indicate e realizzati secondo le prescrizioni della presente specifica integrata da quelle eventualmente prescritte o suggerite dal fornitore del materiale che andranno preventivamente approvate dalla Direzione Lavori.

La procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati è quella indicata nelle norme UNI EN 822, UNI EN 823, UNI EN 824 e UNI EN 825. Per tutti i materiali isolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- a) dimensioni: lunghezza larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
- b) spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
- c) massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
- d) resistenza termica specifica: deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alle relative norme vigenti) ed espressi secondo i criteri indicati nelle norme UNI EN 12831 e UNI 10351;
- e) saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto le seguenti caratteristiche: reazione o comportamento al fuoco; limiti di emissione di sostanze nocive per la salute; compatibilità chimico-fisica con altri materiali. Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

4.5.2.1 Tipologie di isolanti presenti nel progetto

4.5.2.2 Isolante termico tipo Stiferite GTE

Isolante termico tipo Stiferite GTE o similare pannello sandwich costituito da un componente isolante in schiuma polyiso, espansa senza l'impiego di CFC o HCFC, rivestito su entrambe le facce con un rivestimento multistrato a base di alluminio, avente Conducibilità Termica Dichiarata 0,022 W/mK.

Caratteristiche tecniche:

- Formato standard: 600x1200mm
- Conducibilità termica (6cm): $\lambda_D = 0,022 \text{ W/(mK)}$;
- Resistenza a compressione alla compressione al 10% di schiacciamento kPa > 150;

- Reazione al fuoco: Euroclasse E;
- Assorbimento d'acqua a lungo termine per immersione (lungo periodo): < 1 %;
- Fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo: $\mu > 89900$ utili
- Calore specifico: 1442 J/KgK.

4.6 Sottofondi e massetti

4.6.1 Riferimenti normativi

Per questi prodotti o materiali deve fare riferimento alla normativa tecnica:

- UNI EN 13813:2004 Massetti e materiali per massetti - Materiali per massetti - Proprietà e requisiti;
- UNI EN 459 – Calci da costruzione;
- UNI EN 197-1:2011, Cemento - Parte 1: Composizione, specifiche e criteri di conformità per cementi comuni;
- UNI EN 197-2:2014 Cemento - Valutazione della conformità;
- UNI EN ISO 7027-1:2016 -Qualità dell'acqua - Determinazione della torbidità;
- UNI 9156:2015 Cementi resistenti ai solfati. Classificazioni e composizione;
- UNI 9606:1997 Cementi resistenti al dilavamento della calce. Classificazione e composizione.
- Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, ove possibile, saranno dotati di marchiatura CE.

Viste le caratteristiche dei pavimenti resilienti e visto che il loro ridotto spessore, non è in grado di ripartire i carichi concentrati, al fine di garantire un'adeguata durabilità della pavimentazione si rende necessario realizzare un supporto con delle resistenze meccanica pari ad almeno 30 MPa.

Additivi

Gli additivi per impasti cementizi, (vedi UNI EN 934), si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti aeranti; fluidificanti ritardanti; fluidificanti acceleranti; antigelo superfluidificanti. La Direzione dei Lavori potrà far eseguire prove od accettare, secondo i criteri dell'articolo "Norme Generali Accettazione Qualità ed Impiego dei Materiali", l'attestazione di conformità alle norme UNI EN 934, UNI EN 480-1:2014 (varie parti). I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018 e relative circolari esplicative. Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 934 (varie parti), UNI EN 480-1:2014 (varie parti), UNI EN 13055-1.

4.6.2 Modalità di esecuzione

Il piano di posa deve essere libero da corpi estranei, meccanicamente resistente, dimensionalmente stabile, stagionato, asciutto e pulito.

Deve essere evitata la formazione di lesioni ricorrendo, se opportuno, all'uso di additivi antiritiro o procedendo, nel caso di notevoli estensioni, alla creazione di idonei giunti. Prima della posa del pavimento comunque, le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo sono riempite e stuccate con un beverone di cemento.

4.6.3 Criteri di accettazione dei massetti

Le superfici finite dovranno presentarsi perfettamente in piano (o secondo le pendenze di progetto se richieste), senza cavillature e crepe e idonee a ricevere la posa di pavimenti ceramici e resilienti posati a

colla. La tolleranza di planarità ammessa è pari a ± 2 mm misurati con staggia piana di 2 m.

4.6.4 Tipologie di sottofondi e massetti presenti nel progetto

4.6.4.1 Malta autolivellante

Malta premiscelata monocomponente antiritiro, a consistenza fluida, a base cementizia, composta da leganti idraulici resistenti ai solfati che mantengono inalterata la capacità di compensare il ritiro igrometrico; utilizzata per la regolarizzazione e rettifica autolivellante di sottofondi non omogenei e irregolari, nuovi o esistenti, sia in interno che in esterno, per la posa di ogni tipo di pavimento. Spessori di applicazione non superiori ai 15 mm.

Caratteristiche fisiche:

- Massa volumica apparente 1300 kg/m³;
- Acqua di impasto 25-27%;
- Dimensione massima dell'aggregato $\leq 0,6$ mm
- Peso specifico malta fresca 1900 kg/m³;
- Consumo teorico (per cm di spessore) 1,6 kg/m²

4.6.4.2 Massetto alleggerito

Massetto di finitura leggero e isolante adatto a ricevere la posa diretta di pavimenti incollati (non sensibili all'umidità) e membrane impermeabili in ceramica, parquet, resilienti, linoleum, moquette, marmi sottili prefiniti e simili, con impasto a 300 kg di cemento 32,5 R per m³ di argilla espansa granulometria 3-8 mm, leganti specifici e additivi, tirato in perfetto piano. Fornito in sacchi, impastato con acqua secondo le indicazioni del produttore, steso, battuto e spianato nello spessore di 4/5 cm.

Massetto alleggerito con annegata rete elettrosaldata realizzata con barrotti di ferro di trafilatura del diametro di diametro 6 mm maglia 20x20 cm.

Caratteristiche prestazionali:

- Densità in confezione (UNI EN 13055-1) 800 kg/m³;
- Densità in opera circa (UNI EN 13055-1) 1000 kg/m³;
- Resistenza media a flessione (UNI EN 13892-2) 3 N/mm²
- Resistenza media a compressione (UNI EN 13892-2) 9 N/mm²
- Conducibilità termica certificata 0,251 W/mK;
- Fattore di resistenza al vapore d'acqua (UNI EN 10456) μ 8
- Calore specifico 1 kJ/kgK
- Reazione al fuoco (DM 10/03/2005) Euroclasse A1 incombustibile

4.7 Pavimentazioni

4.7.1 Riferimenti normativi

- EN ISO 1183-1: Materie Plastiche - procedimento per la determinazione della densità di materiali plastici non schiumosi. Parte 1: procedimento di immersione con picometro e procedura di titolazione "Metodo A"
- EN ISO 178:2010: Materie Plastiche - procedimento per la determinazione della resistenza a flessione di materiali plastici non schiumosi.

- EN ISO 527:1996: Materie plastiche - Procedimento per la determinazione della resistenza a trazione.
- DIN 53752 (NORMATIVA TEDESCA) - Procedimento per il calcolo delle dilatazioni lineari dei materiali plastici.
- DIN 51130 (NORMATIVA TEDESCA) - Scivolosità delle pavimentazioni in funzione dell'angolo di scivolamento.
- DIN 51097 (NORMATIVA TEDESCA) - Scivolosità delle pavimentazioni in funzione dell'angolo di scivolamento.
- ASTM D1037: Indice di assorbimento dell'acqua nei materiali plastici non schiumosi
- UNI EN 13501-1:2019: Classificazione di reazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione
- ISO 11357-6: 2018: OXIDATION INDUCTION TIME Test standardizzato che misura il livello di stabilizzazione del materiale composito. Indica il tempo tra la fusione e l'inizio della decomposizione in condizioni isotermeche.
- NTC 2018: Norme tecniche delle costruzioni. Schemi di calcolo statico in funzione delle caratteristiche del materiale.

4.7.2 Tipologie di pavimentazioni presenti nel progetto

4.7.2.1 Pavimentazioni in gres

Pavimentazione antiscivolo in gres 20x20 cm, sp. 1 cm - R11 (CO.02)

Pavimento in piastrelle di gres fine porcellanato con superficie naturale, prima scelta, antiscivolo, poste in opera a colla su sottofondo già predisposto, con giunti connessi in sigillante colorato in tono, dimensioni variabili con stucco epossidico.

4.7.2.2 Classificazione su metodo di formatura e assorbimento d'acqua delle piastrelle in ceramica

Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto, tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cottoforte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione basata sul metodo di formatura mediante estrusione (metodo A) o pressatura (metodo B) a temperatura ambiente o con altri processi produttivi (metodo C). Il rivestimento deve essere vetroso e impermeabile ai liquidi. La superficie delle piastrelle non smaltata deve essere levigata.

I tre gruppi di assorbimento d'acqua (E) per le piastrelle pressate o estruse previste dalla norma UNI EN 14411.

In particolare con la dicitura di progetto "gres ceramico fine porcellanato" si intendono piastrelle e pezzi speciali in gres ceramico fine porcellanato a sezione piana omogenea greificata a tutto spessore composta da impasto finissimo di argille pregiate, con aggiunta di feldspati e caolini, ottenute per pressatura (450 kg/cm²) di impasto atomizzato. Temperatura di cottura 1250°C. Resistente agli sbalzi di temperatura (EN 104). Colori stabili alla luce ed ai raggi U.V. Resistenza alla flessione >50 N/mm³ (DIN 51090 - EN 100). Durezza > 8° grado (DIN 18166 - EN 101) Scala MOHS. Dilatazione termica lineare 6,5xK⁻¹ (EN 103). Resistenza acidi (EN 106).

- Antigelo (EN 202). Resistenza all'abrasione profonda perdita di volume <130 mm³ (UNI EN 102). Ininfiammabile. Gruppo di appartenenza secondo le norme EN 176 Gruppo B 1 completamente vetrificate. Il tipo di finitura è indicato sulle tavole di progetto.

4.7.2.3 Imballaggi e indicazioni

Le piastrelle di ceramica devono essere contenute in appositi imballi che le proteggano da azioni meccaniche, sporcatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. In applicazione della norma UNI EN 14411, le piastrelle di ceramica e/o i loro imballaggi devono riportare:

- il marchio del fabbricante e/o il marchio del venditore e il paese di origine;
- il marchio indicante la prima scelta;
- il tipo di piastrelle e il riferimento all'appendice della stessa norma UNI EN 14411;
- le dimensioni nominali e le dimensioni di fabbricazione, modulari (M) o non modulari;
- la natura della superficie, smaltata (GL) o non smaltata (UGL).

In caso di piastrelle per pavimento devono essere riportati:

- i risultati ottenuti dalla prova di scivolosità;
- la classe di abrasione per le piastrelle smaltate.

4.7.2.4 Designazione

Le piastrelle di ceramica, come previsto dalla norma UNI EN 14411, devono essere designate riportando:

- il metodo di formatura;
- l'appendice della norma UNI EN 14411, che riguarda il gruppo specifico delle piastrelle;
- le dimensioni nominali e di fabbricazione, modulari (M) o non modulari;
- la natura della superficie: smaltata (GL) o non smaltata (UGL).

4.7.2.5 Modalità di posa

Procedere al montaggio delle lastre con un collante per esterni seguendo le istruzioni specifiche dell'adesivo utilizzato (secondo EN 12004). Per una migliore garanzia di uniforme compattezza dell'allettamento si consiglia la tecnica della doppia spalmatura, tecnica prescritta per pavimentazioni con livello di sollecitazione elevata.

Obbligatoria la posa a giunto aperto con ampiezza di fuga variabile non inferiore a 5 mm. Uso di sigillanti cementizi di classe 2 (secondo EN 13888).

I giunti di dilatazione sono obbligatori: devono essere di ampiezza non inferiore a 5 mm (ad eccezione dei giunti strutturali) e riportati fin sopra la pavimentazione. I giunti di frazionamento devono suddividere la superficie in maglie quadrate o rettangolari, con un rapporto tra i lati non maggiore di 1,5 m. Orientativamente, le maglie possono avere una dimensione tra 3x3 m e 4x2,5 m. I giunti perimetrali sono da eseguire in corrispondenza dei raccordi pavimento-parete, gradini, sopraelevazioni del piano, colonne ecc..., mediante l'inserimento di materiale comprimibile (es. polistirolo).

Le piastrelle in gres porcellanato sono caratterizzate da un bassissimo assorbimento d'acqua (inferiore a 0,5%) ed è quindi necessario utilizzare colle specifiche e di alta qualità ed è sconsigliata in ogni caso la posa tradizionale su caldina cementizia. I collanti più adatti alla posa del gres porcellanato devono seguire i criteri espressi dalla normativa vigente rappresentata dalla EN 12004.

La posa tradizionale a malta cementizia non garantisce, per il grès porcellanato, una adeguata adesione delle piastrelle. La rifinitura detta di rettifica ha portato a produrre piastrelle di misura estremamente

precisa assimilabile ad un "calibro unico" per cui il consumatore finale è portato spesso a chiedere pose a *giunto minimo* (una posa che prevede una fuga di mm 2 su materiali rettificati così da compensare le pur minime tolleranze di lavorazione). È possibile utilizzare stucchi con pigmenti colorati ma è preferibile, specialmente per prodotti rustici, con superfici rugose e lappate, eseguire una prova preliminare di pulibilità. È comunque necessario effettuare una pulizia del pavimento immediatamente dopo la stuccatura. È sconsigliabile utilizzare stuccature con pigmenti colorati in contrasto con il colore delle piastrelle (esempio: pavimento bianco con fuga marrone o antracite) in pavimenti naturali, mentre la pratica è assolutamente da evitare in pavimenti lappati.

Ai consigli di posa generali del grès porcellanato sopra citati, si aggiungono alcune indicazioni:

- È di fondamentale importanza verificare la perfetta planarità del fondo. Nel caso il fondo non fosse planare, occorre usare una malta autolivellante.
- La posa deve essere effettuata con doppia spalmatura dei collanti, su piastrelle e su massetto, con colla di classe C2/S1-S2. Possono essere effettuate anche pose a spalmatura singola nel caso si utilizzino colle ad elevata bagnabilità.
- Per i formati rettangolari sono fortemente sconsigliate pose a correre con sfalsatura superiore al 25%-30%.
- È consigliato l'uso di sistemi di autolivellamento per piastrelle.
- Si consiglia di impiegare due operatori per la movimentazione e la posa del materiale di formato 120×240, 120×120, 75×150 cm

Non è assolutamente sufficiente lavare il pavimento con sola acqua ed è assolutamente sconsigliabile l'uso di sostanze quali nafta, aceto ecc... Occorre, invece, procedere ad una pulizia con detergenti a base acida specifici per rimuovere i residui calcarei di boiaccia e di stucchi che catalizzano lo sporco.

La situazione ideale, dopo una prima pulizia di sgrossatura, è di attendere il consolidamento degli stucchi e applicare, secondo le istruzioni della casa, i detergenti specifici.

CARATTERISTICHE TECNICHE

PARAMETRI	NORMA	VALORE PRESCRITTO
ASSORBIMENTO ACQUA	UNI EN ISO 10545/3	≤ 0,5%
RESISTENZA ALLA FLESSIONE	UNI EN ISO 10545/4	S ≥ 1300 N (>7,5 mm) R ≥ 35 N/mm ²
	EN 1339	-
RESISTENZA ALL'ABRASIONE PROFONDA	UNI EN ISO 10545/6	≤ 175 mm ³
RESISTENZA AGLI SBALZI TERMICI	UNI EN ISO 10545/9	Nessun campione deve presentare difetti visibili
RESISTENZA AL GELO	UNI EN ISO 10545/12	RESISTENZA
RESISTENZA ALL'ATTACCO CHIMICO**	UNI EN ISO 10545/13	RESISTENZA
RESISTENZA ALLE MACCHIE	UNI EN ISO 10545/14	RESISTENZA
INDICAZIONE DI RESISTENZA ALLO SCIVOLAMENTO	DIN 51130	R
COEFFICIENTE DI ATTRITO DINAMICO	BCRA	>0,40
REAZIONE AL FUOCO	-	A1 FL
DENSITA	-	2370 Kg/m ³

5 PARTIZIONI INTERNE ORIZZONTALI

5.1 Prescrizioni di carattere generale

Tutti i pavimenti dovranno essere realizzati con materiali e metodologie di costruzione corrispondenti alla normativa di unificazione, relativa alle rispettive tipologie.

Tutti i materiali impiegati dovranno essere campionati e sottoposti all'approvazione della Direzione dei Lavori, anche in relazione alle scelte cromatiche definitive. Dovranno essere altresì impiegati materiali di medesima composizione, periodo di fabbricazione, provenienza e qualità.

I massetti ed i sottofondi delle pavimentazioni dovranno essere realizzati con inerti e leganti adatti al tipo di pavimentazione richiesta ed alle prestazioni a cui essa dovrà rispondere.

I massetti ed i sottofondi dovranno presentare una superficie asciutta, perfettamente livellata oppure scabra (in relazione al tipo di finitura superficiale che verrà realizzata), compatta, senza cavillature né fessurazioni e dimensionalmente stabile.

I pavimenti dovranno risultare di colore uniforme, secondo le tinte e le qualità prescritte, e privi di macchie o difetti per tutta la loro estensione.

Lo stesso dicasi per la planarità della superficie, che dovrà essere priva di discontinuità per tutta l'estensione della stessa.

5.2 Requisiti minimi prestazionali

Caratteristiche di sicurezza

DIN 51130 – Per pavimenti in ambienti e zone di lavoro e di transito industriale con pericolo scivolamento

Gruppo R di appartenenza	Esempi di ambienti
R9 ($6^\circ < \alpha_{tot} < 10^\circ$)	Salette di soggiorno, mense aziendali, sale da pranzo, trattorie; Ambulatori medici, day hospital, farmacie, laboratori; Saloni per parrucchieri; Lavanderie; Zone di ricreazione e classi in scuole ed asili
R10 ($10^\circ < \alpha_{tot} < 19^\circ$)	Cantine; Zone all'aperto adibite alla vendita; Magazzini per generi alimentari confezionati; Magazzini all'aperto; garage coperti e sotterranei; Parcheggi all'aperto; Cucine in asili e scuole; Laboratori per lavori manuali; Aree di ricreazione all'aperto; Passaggi pedonali aziendali in esterno
R11 ($19^\circ < \alpha_{tot} < 27^\circ$)	Produzione, immagazzinamento ed imballaggio formaggio; Produzione materie prime; Imbottigliamento di bevande, produzione di succhi di frutta; Cucine gastronomiche fino a 100 coperti al giorno; Locali per il trattamento di carni; Ambienti e zone per fiorai; Zone all'aperto adibite alla vendita; Tintorie per materiali tessili; Magazzini all'aperto; Parcheggi all'aperto; Garage, garage coperti e sotterranei soggetti a condizionamenti atmosferici; Aree di ricreazione all'aperto; Passaggi pedonali aziendali in esterno
R12 ($27^\circ < \alpha_{tot} < 35^\circ$)	Produzione ed imballaggio di margarina e grasso alimentare; Imbottigliamento di olio alimentare; Lavorazione e trattamento di latte

	fresco e burro; Spazi nei quali vengono trattati prevalentemente grassi o masse liquide; Parcheggi stazioni dei vigili del fuoco e spazi per la manutenzione tubi acqua; Rampe di carico non coperte; Zone di rifornimento aziendali esterne
--	--

DIN 51097 per zone bagnate soggette a calpestio a piedi nudi

Gruppo di appartenenza	
A	$12^\circ < \alpha < 18^\circ$
B (A+B)	$18^\circ < \alpha < 24^\circ$
C (A+B+C)	$\alpha > 24^\circ$

5.3 Tipologia di partizioni orizzontali presenti nel progetto

Di seguito le soluzioni progettuali prescelte, in riferimento all'elaborato *TW1927.PE.1220.RAV.PNN.AR.A* – *Abaco partizioni verticali/orizzontali, chiusure verticali/orizzontali, controsoffitti*.

PARTIZIONI ORIZZONTALI

PO.01 - Pavimentazione in PVC (sp. 2 mm) e massetto in CLS alleggerito - sp. - 10 cm

PO.02- Pavimentazione in PVC statico conduttivo (sp. 2 mm) e massetto in CLS alleggerito - sp. - 10 cm

PO.03- Pavimentazione in gres 20x20 cm (sp. 1 cm) e massetto in CLS alleggerito - sp. - 9 cm

In particolare le partizioni sono così composte:

5.3.1 PO.01 - Partizione orizzontale con pavimentazione in PVC (Sp. - 2 mm) e massetto in CLS alleggerito

- Solaio strutturale esistente;
- Materassino di polietilene espanso, con struttura a celle chiuse, reticolato sp. 5 mm;
- Massetto in calcestruzzo alleggerito Sp. 7,3 cm;
- Strato di pavimentazione in teli di PVC - sp. 2 mm.

5.3.2 PO.02 - Partizione orizzontale con pavimentazione in PVC statico conduttivo (sp. - 2 mm) e massetto in CLS alleggerito

- Solaio strutturale esistente;
- Materassino di polietilene espanso, con struttura a celle chiuse, reticolato sp. 5 mm;
- Massetto in calcestruzzo alleggerito - Sp. 7,3 cm;
- Strato di pavimentazione in teli di PVC statico conduttivo - sp. 2 mm.

5.3.3 PO.03 - Partizione orizzontale con pavimentazione in gres – dim. 20x20 cm (sp. – 1 cm) e massetto in CLS alleggerito

- Solaio strutturale esistente;
- Materassino di polietilene espanso, con struttura a celle chiuse, reticolato sp. 5 mm;
- Massetto in calcestruzzo alleggerito - sp. 6,5 cm;
- Strato di pavimentazione in gres – dim. 20x20 cm - sp. – 1 cm.

5.4 Massetti

5.4.1 Riferimenti normativi

Per questi prodotti o materiali deve fare riferimento alla normativa tecnica:

- UNI EN 13813:2004 Massetti e materiali per massetti - Materiali per massetti - Proprietà e requisiti;
- UNI EN 459 – Calci da costruzione;
- UNI EN 197-1:2011, Cemento - Parte 1: Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni;
- UNI EN 197-2:2014 Cemento - Valutazione della conformità;
- UNI EN ISO 7027-1:2016 -Qualità dell'acqua - Determinazione della torbidità;
- UNI 9156:2015 Cementi resistenti ai solfati. Classificazioni e composizione;
- UNI 9606:1997 Cementi resistenti al dilavamento della calce. Classificazione e composizione.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, ove possibile, saranno dotati di marchiatura CE.

Viste le caratteristiche dei pavimenti resilienti e visto che il loro ridotto spessore, non è in grado di ripartire i carichi concentrati, al fine di garantire un'adeguata durabilità della pavimentazione si rende necessario realizzare un supporto con delle resistenze meccanica pari ad almeno 30 MPa.

Additivi

Gli additivi per impasti cementizi, (vedi UNI EN 934), si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti aeranti; fluidificanti ritardanti; fluidificanti acceleranti; antigelo superfluidificanti. La Direzione dei Lavori potrà far eseguire prove od accettare, secondo i criteri dell'articolo "Norme Generali Accettazione Qualità ed Impiego dei Materiali", l'attestazione di conformità alle norme UNI EN 934, UNI EN 480-1:2014 (varie parti). I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018 e relative circolari esplicative. Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 934 (varie parti), UNI EN 480-1:2014 (varie parti), UNI EN 13055-1.

5.4.2 Modalità di esecuzione

Il piano di posa deve essere libero da corpi estranei, meccanicamente resistente, dimensionalmente stabile, stagionato, asciutto e pulito.

Deve essere evitata la formazione di lesioni ricorrendo, se opportuno, all'uso di additivi antiritiro o procedendo, nel caso di notevoli estensioni, alla creazione di idonei giunti. Prima della posa del pavimento comunque, le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo sono riempite e stuccate con un beverone di cemento.

5.4.3 Criteri di accettazione dei massetti

Le superfici finite dovranno presentarsi perfettamente in piano (o secondo le pendenze di progetto se richieste), senza cavillature e crepe e idonee a ricevere la posa di pavimenti ceramici e resilienti posati a colla. La tolleranza di planarità ammessa è pari a ± 2 mm misurati con staggia piana di 2 m.

5.4.4 Tipologie di massetti presenti nel progetto

Massetto autolivellante a base cementizia per pavimenti interni civili

Massetto autolivellante a base cementizia per pavimenti interni civili tipo SA 500 sp. min. 3 cm (per aree < 30 mq) / 4 cm per aree > 30 mq. Il massetto ha una densità a prodotto indurito pari a 2100 Kg/m^3 e una resistenza a compressione a 28 gg dall'applicazione di ca. 20 N/mm^2 . Il massetto andrà frazionato in corrispondenza di aperture nelle pareti o di eventuali sporgenze, inserendo un setto separatore nel massetto durante la messa in opera o provvedendo a sezionare il massetto stesso ad indurimento avvenuto. Si riassumono di seguito le caratteristiche principali del massetto in questione:

Dati Tecnici:

- Peso specifico della polvere ca. 1.500 kg/m^3
- Spessore di applicazione 3-6 cm
- Granulometria < 3 mm
- Acqua di impasto ca. 16%
- Resa ca. 18 kg/m^2 con spessore 10 mm
- Densità prodotto indurito ca. 2.100 kg/m^3
- Tempo di lavorazione ca. 30 minuti
- Tempo di essiccazione indicativo a $+20^\circ\text{C}$ e 65% U.R. 1 sett./cm per i primi 4 cm di spessore; 2 sett./cm per ogni ulteriore cm; a temperature più basse e/o U.R. più alte i tempi di asciugatura aumentano
- Coefficiente di conducibilità termica $\lambda = 1,41 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ (valore tabulato)
- Calore specifico (UNI EN 12524) $1 \text{ kJ/(kg}\cdot\text{K)}$
- Fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo (UNI EN 12524) 110 Campo secco 65 Campo umido (valore tabulato)
- Reazione al fuoco A1
- Resistenza alle sollecitazioni parallele al piano di posa (UNI 10827) $\geq 1,6 \text{ N/mm}^2$
- Dilatazione termica (UNI EN 1770) $0,015 \text{ mm/(m}\cdot\text{K)}$
- Resistenza a flessione a 28 gg (UNI EN 13892-2)* $\geq 5 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza a compressione a 28 gg (UNI EN 13892-2)* $\geq 20 \text{ N/mm}^2$
- Pedonabilità ca. 24 ore
- Conforme alla Norma UNI EN 13813 CT-C20-F5

Modalità di esecuzione

Il prodotto va distribuito iniziando dalle zone di maggior spessore e viene livellato con barra livellatrice attuando una battitura iniziale e successivamente una seconda mano di finitura, avendo l'accortezza di eseguire la lavorazione del prodotto in maniera incrociata. Le operazioni appena descritte dovranno essere effettuate entro i tempi di lavorazione del prodotto.

5.5 Rete in acciaio elettrosaldato

Rete in acciaio elettrosaldato a maglia quadra 20x20 cm controllata e qualificata secondo le Norme Tecniche vigenti, di qualsiasi dimensione, lavorata, tagliata a misura e posta in opera a regola d'arte per ripristini di murature anche voltate, compresi sfridi, legature alle barre ancorate alla volta, distanziatori e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

5.6 Materassino di polietilene espanso

Coibentazione acustica di strutture orizzontali mediante fornitura e posa in opera all'estradosso del solaio di pannelli in polietilene espanso estruso reticolato a cellule chiuse della densità di kg/mc 33. Compresi e compensati nel prezzo tagli, sfridi, ecc., il montaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Misurazione della superficie effettivamente isolata. - dello spessore di 5 mm

5.7 Pavimentazioni

- EN ISO 1183-1: Materie Plastiche - procedimento per la determinazione della densità di materiali plastici non schiumosi. Parte 1: procedimento di immersione con picometro e procedura di titolazione "Metodo A"
- EN ISO 178:2010: Materie Plastiche - procedimento per la determinazione della resistenza a flessione di materiali plastici non schiumosi.
- EN ISO 527:1996: Materie plastiche - Procedimento per la determinazione della resistenza a trazione.
- DIN 53752 (NORMATIVA TEDESCA) - Procedimento per il calcolo delle dilatazioni lineari dei materiali plastici.
- DIN 51130 (NORMATIVA TEDESCA) - Scivolosità delle pavimentazioni in funzione dell'angolo di scivolamento.
- DIN 51097 (NORMATIVA TEDESCA) - Scivolosità delle pavimentazioni in funzione dell'angolo di scivolamento.
- ASTM D1037 : Indice di assorbimento dell'acqua nei materiali plastici non schiumosi
- UNI EN 13501-1:2019 : Classificazione di reazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione
- ISO 11357-6: 2018: OXIDATION INDUCTION TIME Test standardizzato che misura il livello di stabilizzazione del materiale composito. Indica il tempo tra la fusione e l'inizio della decomposizione in condizioni isoterme.
- NTC 2018: Norme tecniche delle costruzioni. Schemi di calcolo statico in funzione delle caratteristiche del materiale.

5.7.1 Pavimento resiliente in PVC omogeneo (PO.01)

La pavimentazione, provvista di marcatura CE (EN14041), dovrà essere eseguita utilizzando un pavimento in PVC omogeneo pressocalandrato a doppia pressa, Tipo I (ISO 10581), con marmorizzazione a 6 affinità tipo iQ Optima di Tarkett o similare, colori a scelta della D.L.

Il pavimento dovrà essere fornito con uno spessore totale di 2.00 mm (ISO 24346/EN 428), in teli di cm. 200 di altezza (ISO24341/EN 426), con un peso (ISO 23997/EN 430) 2700 g/mq; la classificazione d'uso

34/43 secondo (ISO 10874/EN 685). Altamente resistente al traffico intenso non poroso e sigillato con puro Poliuretano; Questo pavimento non dovrà richiedere alcuna ceratura ed essere di facile manutenzione per sempre. La superficie grazie all'alta qualità delle materie prime e della finitura superficiale dovrà essere rinnovabile effettuando una lucidatura a secco. Le proprietà antiscivolo della pavimentazione dovranno essere conformi alla EN 13893 con valore $\geq 0.3\mu$ (come richiesto dalla marcatura CE), R9 secondo DIN 51130. Reazione al fuoco (EN 13501-1) Bfl s1 incollato su supporto incombustibile e antistatico fisiologico (EN 1815) < 2KV. La natura compatta del materiale garantirà caratteristiche batteriostatiche in conformità alla ISO 846- C. Il materiale dovrà essere riciclabile al 100%. Nell'ottica di una migliore qualità dell'aria negli ambienti, dovrà avere una emissione $< 10\mu\text{g}/\text{m}^3$ (dopo 28 giorni dall'installazione) ed essere privo di Ftalati fatta eccezione per la parte di materiale riciclato in esso contenuto. I teli del pavimento dovranno essere saldati a caldo con l'apposito cordolo in PVC della stessa qualità e colore, al fine di ottenere una superficie monolitica comprensiva di risvolto alle pareti e perfettamente impermeabile all'acqua. La preparazione del sottofondo, le tecniche di incollaggio, la messa in servizio e la manutenzione sia ordinaria che straordinaria dovranno essere effettuate in ottemperanza a quanto previsto nella normativa UNI 11515-1.

Il pavimento dovrà corrispondere alle seguenti norme e valori e dovrà essere prodotto da fabbriche con certificazione ISO 9001 e ISO 14001.

Caratteristiche tecniche:

- Impronta residua ISO 24343 /EN 433 ca. 0.02 mm
- Riscaldamento a pannelli Adatto – max 27° C
- Resistenza ai prodotti chimici ISO 26987/EN 423 Eccellente Resistenza
- Stabilità dimensionale ISO 23999/EN 434 $\leq 0,40\%$ per i rotoli
- $\leq 0,25\%$ per le piastrelle
- Conducibilità termica EN 12667 ca. 0.01m2K/W
- Solidità alla luce EN ISO 105-B02 ≥ 7
- Clean room test ASTM F51/00 Classe A
- Sedia a rotelle ISO 4918 (EN 425) idonea

Posa in opera

La pavimentazione dovrà essere incollata con apposito adesivo su un massetto piano, compatto, asciutto, privo di crepe e cavillature ed isolato dall'umidità nel tempo. L'utilizzo di rasanti e collanti dovrà essere fatto tenendo in considerazione le tipologie di impiego e le prescrizioni delle case produttrici degli stessi. Al fine di ottenere una costante uniformità della pavimentazione si dovrà posare rispettando la numerazione progressiva dei rotoli, con i teli che dovranno essere posti in opera con senso invertito e previa acclimatazione degli stessi per un periodo non inferiore alle 24 ore e temperatura non inferiori a 18°.

Pulizia di fine cantiere

Prima di effettuare il lavaggio provvedere alla rimozione dello sporco grosso ed aspirare la pavimentazione con un'aspirapolvere industriale prima di procedere al lavaggio della stessa. La

pavimentazione non necessita l'applicazione di cera metallizzata; lavare la stessa con l'ausilio di detergenti neutri (ideale l'utilizzo di una lavasciuga), qualora si volesse implementare la brillantezza della pavimentazione sarà possibile a pavimentazione perfettamente pulita ed asciutta lucidare la superficie con una macchina ad alta velocità munita di disco bianco. Qualora la pavimentazione sia il piano di calpestio di un pavimento sopraelevato le operazioni di pulizia dovranno essere effettuate per quanto possibile a secco

5.7.2 Pavimento resiliente in PVC statico conduttivo (PO.02)

La pavimentazione, provvista di marcatura CE (EN14041), dovrà essere eseguita utilizzando un pavimento in PVC omogeneo presso-calandrato a doppia pressa (ISO 10581), elettroconduttivo con speciale rovescio (black carbon) tipo iQ Toro SC di Tarkett o similare, colori a scelta della D.L. Il pavimento grazie al suo particolare rovescio con proprietà elettroconduttive dovrà consentire la posa in opera dei teli con un normale collante mentre nel caso delle piastre dovrà essere utilizzato un collante elettroconduttivo. Il collegamento a terra dovrà essere effettuato tramite una lamella di rame posizionata a 20cm dalla parete più corta e in caso di impiego dei rotoli trasversale al verso di posa ogni 20m. I rotoli giuntati di testa dovranno essere uniti da una lamella di rame lunga un metro posta nella direzione della lunghezza del rotolo. Nel caso di piastrelle si dovrà creare un reticolo di piattina di rame incrociato sotto ognuna delle piastre. Sulla piattina di rame bisognerà sempre spalmare un collante conduttivo per garantire un perfetto collegamento. Il pavimento dovrà essere fornito con uno spessore totale di 2.00 mm (ISO 24346/EN 428), in teli di cm. 200 (ISO 24341/EN 426) di altezza e piastrelle nel formato 61x61cm. (ISO 24342/EN 427) con un peso (ISO 23997/EN 430) 2950 g/mq; la classificazione d'uso 34/43 secondo ISO 10874/EN 685. Altamente resistente al traffico intenso non poroso e sigillato con puro Poliuretano, la pavimentazione non dovrà richiedere alcuna ceratura ed essere di facile manutenzione per sempre. La superficie grazie all'alta qualità delle materie prime e della finitura superficiale dovrà essere rinnovabile effettuando una lucidatura a secco. Le proprietà antiscivolo della pavimentazione dovranno essere conformi alla EN 13893 con valore $\geq 0.3\mu$ (come richiesto dalla marcatura CE), R9 secondo DIN 51130. Le proprietà elettroconduttive dovranno essere conformi a IEC 61340 con una resistenza di attraversamento secondo EN 1081 pari a $R1 \ 5 \times 10^4 \leq R \leq 10^6 \text{ Ohms}$ e $R2 \ 5 \times 10^4 \leq R \leq 10^6 \text{ Ohms}$; inoltre secondo IEC 61340-4-1 con valore $R \ 5 \times 10^4 \leq R \leq 10^6 \text{ Ohms}$ e IEC 61340-4-5 con valore $\leq 3.5 \times 10^7 \text{ Ohms}$. Reazione al fuoco (EN 13501-1) Bfl s1 incollato su supporto incombustibile e antistatico fisiologico (EN 1815) < 2KV. La natura compatta del materiale garantirà caratteristiche batteriostatiche in conformità alla DIN EN ISO 846-A/C. Il materiale dovrà essere riciclabile al 100%. Nell'ottica di una migliore qualità dell'aria negli ambienti, dovrà avere una emissione $< 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (dopo 28 giorni dall'installazione) ed essere privo di Ftalati fatta eccezione per la parte di materiale riciclato in esso contenuto. I teli e le piastre del pavimento dovranno essere saldati a caldo con l'apposito cordolo in PVC della stessa qualità e colore, al fine di ottenere una superficie monolitica comprensiva di risvolto alle pareti e perfettamente impermeabile all'acqua. La preparazione del sottofondo, le tecniche di incollaggio, la messa in servizio e la manutenzione sia ordinaria che straordinaria dovranno essere effettuate in ottemperanza a quanto previsto nella normativa UNI 11515-1.

Il pavimento dovrà corrispondere alle seguenti norme e valori e dovrà essere prodotto da fabbriche con certificazione ISO 9001 e ISO 14001.

Caratteristiche tecniche:

- Isolamento elettrico VDE 100, parte 600 $R_i \leq 5 \times 10^4 \text{ Ohms}$

- Impronta residua ISO 24343/EN 433 ca. 0.02 mm
- Richiesto: ≤ 0.10 mm
- Riscaldamento a pannelli EN ISO 717/2 Adatto – max 27° C
- Resistenza ai prodotti chimici ISO 26987/EN 423 Eccellente Resistenza
- Stabilità dimensionale ISO 23999/EN 434 $\leq 0,40\%$ per i rotoli
- $\leq 0,25\%$ per le piastrelle
- Solidità alla luce EN ISO 105-B02 ≥ 7
- Sedia a rotelle ISO 4918 (EN 425) Idonea

Posa in opera

La pavimentazione dovrà essere incollata con apposito adesivo su un massetto piano, compatto, asciutto, privo di crepe e cavillature ed isolato dall'umidità nel tempo. L'utilizzo di rasanti e collanti dovrà essere fatto tenendo in considerazione le tipologie di impiego e le prescrizioni delle case produttrici degli stessi. Al fine di ottenere una costante uniformità della pavimentazione si dovrà posare rispettando la numerazione progressiva dei rotoli, con i teli che dovranno essere posti in opera con senso invertito mentre le piastrelle potranno essere posate nello stesso senso o a dama previa acclimatazione degli stessi per un periodo non inferiore alle 24 ore e temperatura non inferiori a 18°.

Pulizia di fine cantiere

Prima di effettuare il lavaggio provvedere alla rimozione dello sporco grosso ed aspirare la pavimentazione con un'aspirapolvere industriale prima di procedere al lavaggio della stessa. La pavimentazione dovrà essere lavata con l'ausilio di appositi detergenti neutri e non si dovrà per nessun motivo cerare la superficie al fine di non perdere le proprietà elettroconduttive della pavimentazione stessa. Qualora la pavimentazione sia il piano di calpestio di un pavimento sopraelevato le operazioni di pulizia dovranno essere effettuate per quanto possibile a secco e ove strettamente necessaria con bassissima quantità d'acqua che non dovrà per nessun motivo infiltrarsi nelle giunture dei pannelli.

5.7.3 Pavimenti in piastrelle di gres 20x20 cm (PO.03)

Pavimento in gres porcellanato

Pavimento in piastrelle di gres porcellanato con superficie naturale, 1^a scelta, antiscivolo, poste in opera a colla su sottofondo già predisposto, con giunti in sigillante colorato in tono, dimensioni 20x20 cm.

Qualità dei materiali

Piastrelle di grès, dimensione 20x20

Si prevede la posa di piastrelle di gres porcellanato colorato rettificato specifico per applicazioni ospedaliere autopulente, antibatterico, antimacchia, antiodore, antisdrucchiolo (R10) dilatazione all'umidità < 1 mm/m, resistente all'attacco chimico senza fuga con pezzo speciale per sguscia pavimento parete. Prodotto certificato ISO 14001, EMAS, LEED, GBC. Le piastrelle hanno un formato 20x20 cm ed uno spessore di 10mm.

Composizione

Impasto di argilla, caolino e silice, con l'aggiunta di fondente e di coloranti od ossidi in percentuali opportune, sottoposto ad elevata compressione e cotto in forno alla temperatura di circa 1200°C.

Principali caratteristiche

- Resistenza alla flessione > 250 kg/cm²;
- Assorbimento in acqua < 4% della massa
- Indice di resistenza all'abrasione > 0,50;
- Spessore: 1 cm.

I pavimenti dovranno essere in grado di resistere alle sollecitazioni statiche e/o dinamiche previste e/o richieste in progetto.

Caratteristiche

- Larghezza e lunghezza $\pm 0.6\%$ max
- Conforme Spessore $\pm 0.5\%$ max
- Rettilinearità spigoli $\pm 0.5\%$ max
- Ortogonalità $\pm 0.6\%$ max
- Planarità $\pm 0.5\%$ max
- Assorbimento % acqua (secondo UNI EN ISO 10545-3) 0,1%
- Resistenza alla flessione: 37 N/mm²
- Resistenza al gelo: 50 cicli da +15° a -15° senza danni (UNI EN 202);
- Resistenza alla flessione: minimo 45N/mm² (UNI EN 100);
- Resistenza ad acidi e basi: garantita escluso HF e derivati (UNI EN 106);
- Fuga consigliata: minimo 2 mm;

Sottofondi e metodologie di posa in opera

Le piastrelle verranno posate previa l'interposizione di uno strato di colla cementizia steso a spatola dentata dello spessore minimo di 5 mm. Dovrà essere usata la massima cura nel non far rifluire la colla di allettamento attraverso le fessure delle piastrelle costituenti il pavimento; pertanto le piastrelle dovranno essere adagiate sopra lo strato di colla di allettamento, impostandole prima con leggera pressione delle mani e poi battendole cautamente fino a perfetta aderenza con i bordi degli elementi già collocati. Occorrendo parti di piastrelle per il completamento dei pavimenti, queste dovranno essere tagliate con appositi ed idonei utensili, essendo vietato effettuare tagli col martello, con lo scalpello, ecc.. La posa in opera delle piastrelle dovrà essere curata, affinché nessun elemento sporga rispetto a quello adiacente, le fughe siano perfettamente rettilinee, non vengano posti in opera elementi anche minimamente imperfetti per rotture ai bordi, agli spigoli, o per mancanza di planarità ed ortogonalità degli angoli. I pavimenti dovranno essere perfettamente piani, e, pertanto, si dovrà procedere alla loro posa in opera con il continuo controllo della livella.

Giunti di dilatazione e stuccature

Dovranno essere previsti giunti di dilatazione, estesi parzialmente al sottofondo, per campi di superficie non superiore a 30 m². Inoltre dovranno essere rispettati gli eventuali giunti strutturali propri della struttura di supporto. Piccoli spostamenti rispetto ai giunti già preesistenti nel supporto potranno essere realizzati mediante l'interposizione di un cuscinetto di materiale elastico che permetta i movimenti relativi previsti senza il rischio di rotture e/o fessurazioni, e purché lo spostamento sia contenuto entro una dimensione non superiore ad un quinto del lato a sbalzo della piastrella. In corrispondenza dei giunti di dilatazione e secondo le prescrizioni di progetto si impiegheranno righe di PVC, oppure di acciaio inossidabile, oppure

di ottone incassati per almeno un terzo nel sottofondo del pavimento. Per le stuccature si impiegherà un impasto molto fluido di cemento bianco, oppure colorato con idonei pigmenti, miscelato con sabbia molto fine nelle proporzioni: 2 parti di cemento ed 1 di sabbia.

Criteri di accettazione delle opere

Lo strato di finitura superficiale dovrà mantenere nel tempo le medesime qualità di resistenza, planarità, omogeneità ed uniformità di colorazione. Non dovrà presentare carie, peli, cavillature, né fenomeni di rigonfiamento e/o distacco dal supporto sottostante. Non saranno ammesse ondulazioni nella planarità del pavimento superiori a 2 mm per metro lineare di lunghezza, misurati con l'apposizione sul pavimento di un regolo metallico lungo almeno 2.50 m.

5.7.4 Sguscia in PVC

Si prevede per tutte le aree oggetto di intervento la fornitura e posa in opera di zoccolino battiscopa in pvc con sagoma a becco di civetta, spessore non inferiore a 5 mm e altezza non inferiore a 8-10 cm, montato a vite, compreso ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

5.7.5 Zoccolino in gres porcellanato

Zoccolino in grès porcellanato posato a colla, con sguscia di raccordo al pavimento, di altezza non inferiore a cm 9,5. Zoccolino in grès porcellanato posato a colla, coordinato con lastre di grande formato.

6 CHIUSURE VERTICALI

6.1 Prescrizioni generali

La chiusura verticale è l'elemento di separazione tra l'ambiente esterno, variabile, e l'ambiente interno che deve invece garantire condizioni il più possibile stabili, rispondenti ai parametri di comfort ambientale richiesti. La norma UNI 7959 stabilisce i criteri di valutazione ed il sistema di requisiti di base per la progettazione delle pareti perimetrali verticali, in funzione di cinque classi di esigenze: sicurezza, aspetto, fruibilità, benessere, gestione.

Esigenze	Requisiti
SICUREZZA	Resistenza al fuoco Resistenza meccanica Resistenza agli urti Resistenza al vento Limitazione delle temperature superficiali Assenza di emissione di sostanze nocive
ASPETTO	Regolarità delle finiture Controllo della regolarità geometrica
FRUIBILITÀ	Attrezzabilità
BENESSERE	Controllo della condensa interstiziale Controllo dell'inerzia termica

	Controllo della condensa superficiale Isolamento termico Tenuta all'acqua Permeabilità all'aria Isolamento acustico
GESTIONE	Resistenza agli agenti chimici Resistenza agli attacchi biologici Resistenza al gelo Resistenza ai carichi sospesi Resistenza agli urti Resistenza a strappo Resistenza all'acqua

6.2 Requisiti minimi prestazionali

Di seguito si specificano i principali requisiti termici e acustici che saranno garantiti dalle chiusure verticali del fabbricato.

6.2.1 Isolamento termico

I requisiti minimi prestazionali dell'involucro sono definiti dal D.M. 26.06.2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici" – Appendice A, e dal Decreto Regionale n. 2456 del 08/03/2017.

Il valore della trasmittanza delle chiusure esterne verticali, opache e trasparenti, dovrà rispettare i valori definiti per la **zona climatica "C"**, in seguito riportati:

Zona climatica	U (W/m ² K)	
	2015 ⁽¹⁾	2019/2021 ⁽²⁾
A e B	0,45	0,43
C	0,38	0,34
D	0,34	0,29
E	0,30	0,26
F	0,28	0,24

Tabella - Trasmittanza termica U delle strutture opache verticali, verso l'esterno, gli ambienti non climatizzati o contro terra

Zona climatica	U (W/m ² K)	
	2015 ⁽¹⁾	2019/2021 ⁽²⁾
Tutte le zone	0,8	0,8

Tabella - Trasmittanza termica U delle strutture opache verticali e orizzontali di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti

Zona climatica	U (W/m ² K)	
	2015 ⁽¹⁾	2019/2021 ⁽²⁾
A e B	3,20	3,00
C	2,40	2,20
D	2,00	1,80
E	1,80	1,40
F	1,50	1,10

Tabella - Trasmittanza termica U delle chiusure tecniche trasparenti e opache e dei cassonetti, comprensivi degli infissi, verso l'esterno e verso ambienti non climatizzati

6.2.2 Isolamento acustico

Ai sensi del DPCM 5/12/1997, Tabella A, l'edificio è classificabile nella **tipologia D: "Edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura ed assimilabili"**; i valori limite per i requisiti acustici passivi da rispettare per gli edifici di tipologia D, sono i seguenti:

- Potere fonoisolante apparente di elementi di separazione fra ambienti $R_w \geq 55$ dB;
- Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT} \geq 45$ dB;
- Livello di rumore di calpestio di solai normalizzato $L'_{n,w} \leq 58$ dB;
- Livello massimo per i servizi a funzionamento discontinuo $L_{asmax} \leq 35$ dB;
- Livello massimo per i servizi a funzionamento continuo $L_{Aeq} \leq 25$ dB.

6.3 Criteri di accettazione e collaudo delle opere

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del presente capitolato speciale ed essere della migliore qualità; possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del direttore dei lavori; in caso di contestazioni, si procederà ai sensi del regolamento. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto. In quest'ultimo caso, l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri idonei a sue spese. Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio. Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo tecnico-amministrativo o di emissione del certificato di regolare esecuzione.

6.4 Tipologie di chiusure verticali presenti nel progetto

Di seguito le soluzioni progettuali prescelte, in riferimento all'elaborato *TW1927.PE.1220.RAV.PNN.AR.A – Abaco partizioni verticali/orizzontali, chiusure verticali/orizzontali, controsoffitti*.

6.4.1 CV.01 - CV.01.1 – Parete perimetrale in blocchi POROTON e cappotto esterno (sp. 40,5cm –

44 cm)

- Strato di finitura esterna: strato di rasatura esterna per cappotti, sp. 10 mm
- Strato di isolamento termico: cappotto in polistirene espanso, sp. 100 mm, $\lambda = 0,034 \text{ W/mK}$
- Strato di tamponamento: blocchi semipieni in laterizio, sp. 200 mm
- Controparete interna in cartongesso (come PV.10)

6.4.2 CV.02 – Cappotto esterno nuovi setti in C.A – sp. 48,5 cm

La chiusura è costituita dai seguenti strati:

- Nuovo setto in C.A, spessore 40 cm
- Strato di isolamento termico: cappotto in polistirene espanso, spessore 80 mm
- Rasatura, spessore 5 mm

6.5 Murature in laterizio

6.5.1 Riferimenti normativi

Laterizi

I materiali e gli impasti usati, il metodo di fabbricazione dei blocchi e la loro essiccazione, dovranno corrispondere a tutte le prescrizioni delle leggi e delle norme di unificazione vigenti, esistenti in materia al momento della realizzazione delle opere, ivi inclusa la normativa sul risparmio energetico.

- UNI 8942-1 - Prodotti di laterizio per murature - Terminologia e sistema di classificazione
- UNI 8924-2 Prodotti di laterizio per murature - Limiti di accettazione
- UNI 8942-3 Prodotti di laterizio per murature - Metodi di prova
- ANDIL Norme concernenti la qualificazione dei materiali per murature
- ANDIL Raccomandazioni per la progettazione ed il calcolo delle murature
- D.M. 20.11.1987 Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento
- D.M. 24.01.1986 Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento
- D.M. 14.01.1985 Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento
- D.M. 16.01.1996 Norme tecniche per le costruzioni in zona sismica
- Circ. n. 65 del 10.4.1997 Circolare esplicative del D.M. 16.01.1996

I materiali e gli impasti usati, il metodo di fabbricazione dei blocchi prefabbricati e la loro stagionatura, dovranno corrispondere a tutte le prescrizioni delle leggi e delle norme di unificazione vigenti, esistenti in materia e le norme emanate dal Ministero degli Interni in materia di prevenzione incendi.

Malte

- UNI EN 413-1:2011 Cemento da muratura - Parte 1: Composizione, specifiche e criteri di conformità
- UNI EN 413-2:2005 Cemento da muratura - Parte 2: Metodi di prova

- UNI EN 459-1:2010 Calci da costruzione - Parte 1: Definizioni, specifiche e criteri di conformità
- UNI EN 998-2:2010 Specifiche per malte per opere murarie – Parte 2: Malte da muratura
- UNI EN 197-2:2001 Cemento - Valutazione della conformità

Murature

- UNI EN 771-1:2011 Specifica per elementi per muratura - Parte 1: Elementi di laterizio per muratura.
- UNI EN 771-3:2011 Specifica per elementi per muratura - Parte 3: Elementi di calcestruzzo vibrocompresso (aggregati pesanti e leggeri) per muratura
- UNI EN 772-1 Metodi di prova per elementi per muratura - Parte 1: Determinazione della resistenza a compressione
- UNI EN 772-2 Metodi di prova per elementi di muratura - Parte 2: Determinazione dell'area percentuale dei vuoti in elementi di muratura (metodo dell'impronta su carta)
- UNI EN 772-13 Metodi di prova per elementi di muratura - Determinazione della massa volumica a secco assoluta e della massa volumica a secco apparente degli elementi di muratura (ad eccezione della pietra naturale)
- EN 772-16 Metodi di prova per elementi per muratura - Parte 16: Determinazione delle dimensioni
- EC 1-2011 UNI EN 1996-2:2006 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 2: progettuali, selezione dei materiali ed esecuzione delle murature
- UNI EN 1996-2:2006 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 2: Considerazioni progettuali, selezione dei materiali ed esecuzione delle murature
- UNI EN 1996-3:2006 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 3: Metodi di calcolo semplificato per strutture di muratura non armata
- UNI EN 1996-1-2:2005 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio
- UNI EN 1934:2000 Prestazione termica degli edifici - Determinazione della resistenza termica per mezzo del metodo della camera calda con termoflussimetro – Muratura
- UNI 10355:1994 Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo
- UNI EN ISO 6946:2008 Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo
- UNI EN 845-2:2013 Specifica per elementi complementari per muratura - Parte 2: Architravi

Acustica

- UNI 11367:2010 Acustica in edilizia - Classificazione acustica delle unità immobiliari - Procedura di valutazione e verifica in opera
- UNI 11444:2012 Acustica in edilizia - Classificazione acustica delle unità immobiliari - Linee guida per la selezione delle unità immobiliari in edifici con caratteristiche non seriali

Resistenza al fuoco

- UNI EN 1364-1:2002 Prove di resistenza al fuoco per elementi non portanti – Muri

6.5.2 Qualità e provenienza dei materiali

I materiali dovranno pervenire in cantiere nei loro imballaggi originali chiusi e recanti chiare indicazioni circa la Ditta produttrice, il nome commerciale, la qualità, le dimensioni, il colore, la classe di reazione al

fuoco e quant'altro necessario alla univoca identificazione del prodotto.

Tutti i materiali se richiesto dovranno essere certificati secondo il D.M. 10 marzo 2005 e succ. mod. e integr., in classe corrispondente alla ex "classe 1" di reazione al fuoco ai sensi del D.M. 26 Giugno 1984, a meno di diverse prescrizioni riportate sugli elaborati di progetto.

Le campionature saranno accompagnate dalla documentazione comprovante la rispondenza dei materiali ai disegni costruttivi di progetto ed alle specifiche tecniche, da schede tecniche del Produttore e dalle raccomandazioni di quest'ultimo in merito agli idonei sistemi di posa.

6.5.3 Criteri generali per l'esecuzione

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle volte, piattabande, archi e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori per:

- il passaggio delle canalizzazioni verticali (tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufe e camini, scarico acqua, ecc.) e delle condutture elettriche, di telefoni e di illuminazione;
- gli zoccoli, dispositivi di arresto di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc.

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

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le parti di esse. I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione. Se la muratura dovesse eseguirsi con paramento a vista (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di paramento i giunti dovranno essere profilati con malta idraulica o di cemento, diligentemente compressa e lisciata con apposito ferro, senza sbavatura. All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto di 0 °C.

La Direzione dei lavori stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani di porte e finestre siano collocati degli architravi (cemento armato, acciaio) delle dimensioni che saranno fissate in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro e al sovraccarico.

Nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra sarà eseguito un opportuno strato (impermeabile drenante, ecc.) che impedisca la risalita per capillarità.

6.5.4 Criteri di posa in opera

Non si dovrà dare inizio alla costruzione della muratura senza il benestare della D.L. circa la planarità e idoneità del piano di appoggio. Durante l'esecuzione della muratura, si dovranno lasciare tutti i necessari fori, canne, sfondi, incavi, vani, ecc. per il passaggio e la installazione di impianti, infissi che interessino la muratura, inserti metallici in genere, ecc.

Qualora la temperatura ambiente si mantenesse nel tempo parecchie ore sotto lo 0°C, i lavori dovranno essere sospesi, previo benestare della Direzione dei Lavori.

Nella formazione delle murature non è ammesso l'uso di mezzi mattoni, mattoni fessurati, screpolati o sbrecciati.

Nella formazione delle murature dovrà essere curata con particolare attenzione la posa in opera degli elementi affinché non si verifichino discontinuità nell'allineamento degli stessi, aggetti rilevabili a occhio nudo fra gli elementi adiacenti, soprastanti e sottostanti, caduta di planarità e/o verticalità sull'intera muratura.

Tutte le giunzioni verticali e orizzontali fra i blocchi dovranno essere perfettamente occluse e sigillate con malta. Qualora a muratura completata fossero ancora visibili fori o brecce attraversanti la muratura, queste dovranno essere riempite con la medesima malta precedentemente impiegata.

Lo spessore delle giunzioni non dovrà essere superiore a 6 mm.

Le murature dovranno essere adeguatamente giuntate al fine di contenere in valori compatibili, nei confronti delle strutture al contorno, le dilatazioni e/o deformazioni delle singole campiture.

I giunti di dilatazione dovranno essere dimensionati in ragione dell'assorbimento delle deformazioni e/o dilatazioni proprie dei materiali costituenti la muratura ed in ragione a quanto detto al punto precedente. Le murature non dovranno mai essere sigillate con malta in aderenza ad altri elementi strutturali che potrebbero subire flessioni e/o cedimenti nel tempo, causando fessurazioni nella muratura stessa. In aderenza a detti elementi strutturali si dovranno frapporre pannelli di materiale flessibile di spessore e densità adeguati alle deformazioni prevedibili.

6.5.5 Giunti di dilatazione

I giunti di dilatazione, di ripresa, ecc. dovranno essere dimensionati in modo che la massa sigillante, che in essi verrà inserita, possa sopportare gli allungamenti o gli accorciamenti che le vengono imposti.

La formazione della gola e la sua apertura dovranno essere tali da consentire il lavoro in profondità. Nelle murature esterne la massa sigillante dei giunti sarà collocata ad una profondità non inferiore a 5 cm, in modo che la quasi totalità dell'acqua venga drenata prima del contatto con la massa sigillante stessa.

Ultimata la posa, si procederà alla sigillatura dei giunti come segue:

- messa in opera di aerofill, nella forma, dimensione e posizione indicata dagli elaborati tecnici (solo nel caso di murature esterne);
- posizionamento di compriband autoadesivo di dimensioni atte al tipo di giunto (fondo-giunto);
- sigillatura superficiale esterna dei giunti realizzata con adesivi o guarnizioni a coda di rondine non degradabili né sublimabili, aventi un elevato coefficiente di dilatabilità ed elasticità.

6.5.6 Protezione contro le infiltrazioni d'acqua

Nella esecuzione delle murature dovranno essere realizzati tagli contro l'umidità nascente dal terreno e di percolamento dalle pareti contro terra, mediante spalmatura di malta idrofugata su tutta la superficie di appoggio, successivo strato di bitume, posa di una membrana bituminosa elastomerica armata rivestita sulla faccia superiore da un film di polietilene, oppure mediante altri materiali di pari qualità ed approvati dalla D.L.

Lo spazio interno alle murature dovrà essere opportunamente ventilato mediante la non sigillatura con malta di alcuni corsi alla base ed alla testa della muratura.

6.5.7 Protezioni provvisorie durante il corso dei lavori

Le murature dovranno essere adeguatamente protette con teli, sacchi, stuoie, ecc. nei confronti delle azioni generate dagli agenti atmosferici (acqua, gelo, calore, ecc.).

Se le murature sono ancora fresche, si dovrà procedere alla loro protezione nei confronti del rischio di dilavamento da parte delle precipitazioni atmosferiche.

Nei periodi di temperatura elevata, le facce delle murature dovranno essere tenute bagnate per rallentare il processo di presa della malta entro valori compatibili.

6.5.8 Criteri di accettazione delle opere

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

Per gli allineamenti orizzontali saranno accettate frecce massime (uscenti o rientranti) di ± 2 cm su 10 m di lunghezza (± 2 per mille).

Sulla verticalità sarà accettato uno scostamento di 3 mm/m.

6.5.9 Laterizi per murature di tamponamento

Caratteristiche dei blocchi:

Classificazione del blocco	semipieno
Peso specifico apparente del blocco	800 kg/m ³ circa
Percentuale di foratura	<45%
Resistenza caratteristica in direzione dei carichi verticali	>8 N/mm ²
Resistenza caratteristica in direzione ortogonale ai carichi verticali e nel piano del muro	>1,5 N/mm ²

Caratteristiche meccaniche:

Resistenza caratteristica a compressione	>5 N/mm ²
Resistenza caratteristica a taglio	>0,2 N/mm ²
Modulo di elasticità longitudinale	5000 N/mm ² circa
Modulo di elasticità tangenziale	2000 N/mm ² circa

Caratteristiche termiche e igrometriche:

Conducibilità termica	0,11 W/mK
Calore specifico medio equivalente della parete	1000 J/kg K
Permeabilità al vapore	20x10 ⁻¹² kg/msPa
Resistenza al vapore	10
Dilatazione per umidità	300 μ m/m

Caratteristiche acustiche:

Indice di valutazione R_w parete, spessore 20 cm	54 dB
--	-------

Comportamento al fuoco:

Resistenza al fuoco EI (non portante, spessore > 20 cm)	240
---	-----

Classe di reazione al fuoco

Euroclasse A1

6.5.10 Malte per murature

Per le murature con funzione di tamponamento dovranno essere utilizzate malte di classe M3.

Per la composizione delle malte da usarsi per il confezionamento delle murature dovranno essere impiegate sabbie silicee di fiume prive di materie terrose, organiche o da sali minerali che possano provocare successivi fenomeni negativi.

Il cemento da impiegare dovrà essere esclusivamente a lenta presa; le calce preparate anzitempo in apposito bacino in cantiere, anche quando si usino calce idrate in polvere; gli agglomerati cementizi dovranno rispondere alle norme vigenti al momento della esecuzione delle opere.

Per la realizzazione delle murature si dovranno impiegare malte di calce idraulica come sopra specificato, oppure malte bastarde nel rapporto calce spenta (0,30 parti), cemento (0,10 parti), acqua (0,5 parti), sabbia (1 par te), oppure malte di calce idraulica e cemento nel rapporto calce idraulica (0,30 parti), cemento (0,10 parti), acqua (0,5 parti), sabbia (1 parte).

Le malte impiegate potranno anche essere additivate con idrofughi plastificanti conformi alle normative UNI. Quando lo riterrà necessario, il Direttore dei Lavori potrà disporre che le malte siano passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni risultino superiori ai minimi di tolleranza prefissati (Norme UNI 2334).

L'acqua e la sabbia per la preparazione degli impasti devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche previste dalle norme vigenti, e comunque previste dai titoli d'opera specifici e comunque conformi alle indicazioni del produttore.

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

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel D.M. 13 settembre 1993 e succ. mod.

I tipi di malta e le loro classi sono definiti in rapporto alla composizione in volume.

Nel caso di lavori di ristrutturazione o manutenzione di elementi costruttivi e/o strutturali esistenti, prima di impiegare qualsiasi malta l'Appaltatore è obbligato ad accertare la composizione chimico- fisica delle malte esistenti che devono rimanere in sito, in modo da individuare i componenti più adatti della nuova miscela, al fine di evitare reazioni disgreganti e peggiorative (quali, ad esempio, la formazione di ettringite colloidale e thaumasite). In particolar modo andrà accertata la presenza di sali solfatici, presenti soprattutto nel gesso (solfato di calcio), nel qual caso è d'obbligo per l'Appaltatore l'impiego di componenti che non interagiscano con esso.

Qualora il nuovo elemento sopporti la vicinanza di elementi rigidi si potrà ricorrere al la massima limitazione possibile dell'acqua di impasto delle malte, in modo da ottenere una massa compatta, curando particolarmente la posa in opera. Qualora, al contrario, la nuova malta debba essere porosa e deformabile come quella esistente, si impiegherà un legante idraulico resistente chimicamente ai solfati anche in presenza di un maggiore dosaggio dell'acqua di impasto, salvaguardando la capacità di resistenza all'azione di dilavamento delle acque.

6.6 Intonaci e rasature

6.6.1 Riferimenti normativi

- UNI 136581 - Profili metallici Definizioni, requisiti e metodi di prova Parte 1: Intonaci interni;
- UNI 136582 - Profili metallici Definizioni, requisiti e metodi di prova Parte 2: Intonaci esterni;
- UNI 139141 - Progettazione, preparazione e applicazione di intonaci esterni e interni Parte 1: Intonaci esterni;
- UNI 139142 - Progettazione, preparazione e applicazione di intonaci esterni e interni Parte 2: Considerazioni sulla progettazione e principi essenziali per intonaci interni.
- UNI 15123 - Progettazione, preparazione e applicazione di sistemi interni di intonaci a base di polimeri;
- UNI 15125 - Progettazione, preparazione e applicazione di sistemi interni di intonaci a base di cemento e/o di calce;
- UNI EN 15824:2009 - Specifiche per intonaci esterni e interni a base di leganti organici.

Norme per malte

- UNI 7044:1972 - Determinazione della consistenza delle malte cementizie mediante l'impiego di tavola a scosse;
- UNI 7121:1972 - Malta normale. Determinazione del contenuto d'aria;
- UNI 7927:1978 – Malta. Determinazione della resistenza alla penetrazione e dei tempi di inizio e fine presa;
- UNI 6687:1973 – Malta normale. Determinazione del ritiro idraulico;
- UNI 998-1:2004 – Specifiche per malte per opere murarie – Malte per intonaci interni ed esterni;
- UNI EN 1015-1:2007 – Metodi di prova per malte per opere murarie – Parte 1: Determinazione della distribuzione granulometrica;
- UNI EN 1015-2:2007 - Metodi di prova per malte per opere murarie – Parte 2: Campionamento globale delle malte e preparazione delle malte di prova;
- UNI EN 1015-3:2007 - Metodi di prova per malte per opere murarie – Parte 3: Determinazione della consistenza della malta fresca;
- UNI EN 1015-4:2007 - Metodi di prova per malte per opere murarie – Determinazione della consistenza della malta fresca;
- UNI EN 1015-6:2007 - Metodi di prova per malte per opere murarie – Parte 6: Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca;
- UNI EN 1015-7:2000 - Metodi di prova per malte per opere murarie – Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca;
- UNI EN 1015-9:2009 - Metodi di prova per malte per opere murarie – Parte 9: Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca;
- UNI EN 1015-10:2007 - Metodi di prova per malte per opere murarie – Parte 10: Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita essiccata;
- UNI EN 1015-11:2007 - Metodi di prova per malte per opere murarie – Parte 11: Determinazione della resistenza a flessione e a compressione della malta indurita;
- UNI EN 1015-12:2002 - Metodi di prova per malte per opere murarie – Determinazione

dell'aderenza al supporto di malte da intonaco esterno ed interno;

- UNI EN 1015-17:2008 - Metodi di prova per malte per opere murarie – Parte 17: Determinazione del contenuto di cloruro solubile in acqua delle malte fresche;
- UNI EN 1015-18:2004 - Metodi di prova per malte per opere murarie – Determinazione del coefficiente di assorbimento d'acqua per capillarità della malta indurita;
- UNI EN 1015-19:2008 - Metodi di prova per malte per opere murarie – Parte 19: Determinazione della permeabilità al vapore d'acqua delle malte da intonaco indurite;
- UNI EN 1015-21:2004 - Metodi di prova per opere murarie – Determinazione della compatibilità delle malte monostrato per esterni con il supporto.

6.6.2 Caratteristiche dei materiali per intonaci

Sabbia

Dovrà provenire dal letto dei fiumi oppure da banchi in profondità, depositata da remote alluvioni oppure da rocce frantumate; dovrà essere accuratamente lavata in modo da eliminare ogni traccia di sostanze organiche.

È preferibile l'impiego di sabbia costituita da granuli spigolosi.

La granulometria della sabbia, passata al setaccio sarà:

- sabbia fine: per intonaci con finitura liscia, con granuli da 0 a 0,5 mm;
- sabbia media: per intonaci con finitura grezza, con granuli da 0,5 a 2 mm;
- sabbia grossa: per intonaci con finitura rustica con granuli da 2 a 5 mm.

La sabbia dovrà risultare bene assortita in grossezza e costituita da grani resistenti, non provenienti da rocce calcaree; saranno da scartare quelli provenienti da rocce in decomposizione o gessose. Dovrà essere scricchiolante alla mano, non lasciare tracce di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose. Dovrà avere i requisiti prescritti dal D.M. 17/1/2018.

Acqua

L'Appaltatore avrà l'obbligo di controllare le caratteristiche dell'acqua, che dovrà essere limpida, incolore, inodore. Agitandola in una bottiglia non si dovrà formare alcuna schiuma persistente.

Potrà contenere al massimo 1 g/litro di SO₄ (solfati) ed al massimo 0,1 g/litro di Cl (cloruri). Non potranno essere impiegate acque di rifiuto, anche se limpide, provenienti da fabbriche chimiche, da aziende di prodotti alimentari, da concerie o da altre aziende industriali. E' vietato inoltre l'impiego di acque piovane. L'acqua dovrà avere i requisiti prescritti dal D.M. 14/1/2008 e dalle norme UNI EN 1008:2003.

Calce spenta e grassa

Ottenuta dalla cottura di pietra calcarea con un contenuto di sostanze diverse dal carbonato di calcio inferiore al 10% e del successivo trattamento con acqua per dare origine al processo di idratazione e spegnimento.

Calce aerea idrata in polvere

Ottenuta dalla idratazione della calce viva, dopo la cottura e frantumazione delle zolle di pietra calcarea, con la sola quantità stechiometrica d'acqua necessaria alla idratazione stessa. Successivamente si procede alla macinazione per ottenere il prodotto in polvere.

Calce idraulica

Ottenuta dalla cottura a 1100°C di pietra calcarea contenente dal 6 al 20% di argilla. In relazione al rapporto argilla-calcare, si avranno calci debolmente idrauliche, (indice di idraulicità 0,10-0,16), mediamente idrauliche (0,10-0,31), propriamente idrauliche (0,31-0,42), eminentemente idrauliche (0,42-0,52). Il processo di idratazione è analogo a quello delle calci.

Cemento

Il cemento normalmente usato è il Portland R 32,5. La fornitura del cemento dovrà avere i requisiti di cui alla legge 26 Maggio 1965 n. 595 ed al D.M. 3 Giugno 1968 e successive modifiche (D.M. 20 Novembre 1984 e D.M. 13 Settembre 1993) che dettano le norme per l'accettazione e le modalità di prova dei cementi.

L'Appaltatore sarà responsabile sia della qualità, sia della buona conservazione del cemento. I cementi, se in sacchi, dovranno essere conservati in magazzini coperti, perfettamente asciutti e senza correnti d'aria.

I sacchi contenenti il cemento dovranno essere disposti in modo da formare cumuli ben assestati, collocati su impalcati sollevati dal suolo, eseguiti con tavole di legno e ricoperti con cartongeltri bitumati o fogli di polietilene; i sacchi così disposti dovranno essere isolati dalle pareti del magazzino e protetti con teli impermeabili.

6.6.3 Modalità di esecuzione

Intonaco rustico (rinzafo + arricciatura)

Dovrà essere eseguito con malta bastarda (cioè composta da due leganti, anziché uno), oppure con malta di calce idraulica e cemento confezionate con sabbia vagliata, nelle seguenti proporzioni:

- m³ 1 di sabbia;
- m³ 0,30 di calce spenta o idrata;
- kg 100 di cemento R 325;
- m³ 0,50 di acqua;
- m³ 1 di sabbia;
- kg 350 di calce idraulica;
- kg 100 di cemento R 325;
- m³ 0,50 di acqua.

L'arricciatura dovrà essere eseguita su superfici preventivamente spruzzate con malta dello stesso tipo di quella che verrà utilizzata successivamente. Sulla superficie grezza dovranno essere predisposte opportune fasce verticali di malta, eseguite con regoli "guida", in numero sufficiente, per un rivestimento piano ed omogeneo. Le operazioni di intonacatura del rustico dovranno essere precedute dalla rimozione, dalla struttura da intonacare, della malta poco aderente, raschiando le connessioni fino a conveniente profondità e dalla pulitura e bagnatura delle pareti, affinché si abbia la perfetta adesione fra le pareti stesse e l'intonaco che dovrà esservi applicato. Verrà quindi applicato un primo strato di malta (rinzafo) e si provvederà alla sua regolarizzazione con regoli di legno o di alluminio. Quando il rinzafo avrà fatto presa, si applicherà su di esso lo strato della corrispondente malta fina (arriccio) che si conguaglierà con la cazzuola e con il frattazzino, stuccando ogni fessura e togliendo ogni asperità.

Intonaco a civile (stabilitura)

Appena l'arriccatura avrà preso consistenza, verrà steso su di essa uno strato formato da malta fina, confezionata con sabbietta del Ticino e calce spenta e/o idrata setacciata. L'arriccatura qualora fosse già essiccata, dovrà essere abbondantemente bagnata con acqua. La finitura superficiale dovrà essere eseguita in modo da ottenere una superficie liscia (lavorata a frattazzo di metallo). Si precisa che l'intonaco a civile o stabilitura verrà eseguito solo nei casi in cui quest'ultimo costituisca uno strato a vista e quindi di finitura – nei casi in cui invece l'intonaco sarà usato come semplice strato di regolarizzazione ci si limiterà all'esecuzione dell'intonaco rustico.

6.6.4 Criteri di accettazione

Gli intonaci, di qualunque tipo essi siano, non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, nei piani, nei piombi, distacchi dalle murature, scoppiettii, sfioriture e screpolature, ecc. Le superfici delle pareti dovranno risultare perfettamente piane; saranno controllate con una riga di 2 m di lunghezza e non saranno ammesse ondulazioni della superficie che, al controllo della riga, diano scostamenti superiori a 3 mm.

6.6.5 Rasatura per cappotti

A seguire si riportano le caratteristiche e modalità di applicazione della rasatura e della finitura. Strato di rasatura esterna per cappotti in intonaco armato realizzato direttamente sullo strato isolante mediante applicazione di un primo strato di rasante. Su questo, ancora fresco, verrà posizionata e annegata la rete di armatura in fibra di vetro apprettata, antialcalina e anti - demagliante. I teli di rete saranno sovrapposti lungo le giunture verticali per almeno 10 cm e si avrà cura di annegare la rete in modo uniforme e senza bolle o pieghe. Per questa operazione verranno utilizzate spatole o frattazzi. Al termine della posa della prima rasatura la rete non dovrà più risultare visibile. A completa essiccazione del primo strato si provvederà a stendere una seconda rasatura. Durante tutte le operazioni di rasatura si dovrà sempre controllare la planarità della superficie. L'applicazione della finitura potrà essere realizzata a completa essiccazione dello strato di rasatura, periodo di tempo compreso tra 3 e 30 giorni in funzione delle condizioni termoigrometriche ambientali. La finitura va applicata in tutti i casi in modo pieno ed uniforme allo spessore del granulo. È consigliato un colore di finitura chiaro, o comunque con un indice di riflessione alla luce superiore a 20 %.

6.7 Isolamenti termici

6.7.1 Riferimenti normativi

- UNI EN 12667:2002 Prestazione termica dei materiali e dei prodotti per edilizia - Determinazione della resistenza termica con il metodo della piastra calda con anello di guardia e con il metodo del termoflussimetro - Prodotti con alta e media resistenza termica;
- UNI EN 822:2013 Isolanti termici per edilizia - Determinazione della lunghezza e della larghezza;
- EN 823:2013 Isolanti termici per edilizia - Determinazione dello spessore;
- UNI EN 824:2013 Isolanti termici per edilizia - Determinazione dell'ortogonalità;
- UNI EN 825:2013 Isolanti termici per edilizia - Determinazione della planarità;
- EN 826:2013 Isolanti termici per edilizia - Determinazione del comportamento a compressione;
- EN 1604:2013 Isolanti termici per edilizia - Determinazione della stabilità dimensionale in condizioni specificate di umidità e di temperatura;
- UNI EN 12086:2013 Isolanti termici per edilizia - Determinazione delle proprietà di trasmissione del vapore acqueo;

- UNI EN 12087:2013 Isolanti termici per edilizia Determinazione dell'assorbimento d'acqua per immersione per lungo periodo;
- UNI EN 12088:2013 Isolanti termici per edilizia Determinazione dell'assorbimento d'acqua per diffusione per lungo periodo;
- UNI EN 12431:2013 Isolanti termici per edilizia - Determinazione dello spessore degli isolanti per pavimenti galleggianti;
- UNI EN 10051:2011 Materiali isolanti Determinazione della conduttività termica con il metodo della piastra calda con anello di guardia (UNI FA 112/83);
- UNI 8804:1987 Isolanti termici. Criteri di campionamento e di accettazione dei lotti;
- UNI EN 12089:2013 Isolanti termici per edilizia Determinazione del comportamento alla flessione;
- UNI EN 12090:2013 Isolanti termici per edilizia Determinazione del comportamento al taglio;
- UNI EN 12091:2013 Isolanti termici per edilizia Determinazione della resistenza al gelo disgelo;
- UNI EN 13162:2013 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di lana minerale (MW) ottenuti in fabbrica
- UNI 13163:2013 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di polistirene espanso (EPS);
- UNI EN 13164:2013 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di polistirene espanso estruso (XPS) ottenuti in fabbrica – Specificazione;
- UNI EN 13165:2013 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di poliuretano espanso rigido (PUR) ottenuti in fabbrica;
- UNI 13167:2013 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di vetro cellulare (CG) ottenuti in fabbrica;
- UNI EN 13172:2012 Isolanti termici - Valutazione della conformità;
- EN 13501-1:2009 Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco;
- UNI EN 14509:2007 Pannelli isolanti autoportanti a doppio rivestimento con paramenti metallici - Prodotti industriali – Specifiche;
- UNI 9110:1987 Determinazione della resistenza termica di materiali o prodotti isolanti fibrosi comprimibili.

6.7.2 Criteri di accettazione

I manufatti saranno accettati se perfettamente rispondenti alle caratteristiche indicate e realizzati secondo le prescrizioni della presente specifica integrata da quelle eventualmente prescritte o suggerite dal fornitore del materiale che andranno preventivamente approvate dalla Direzione Lavori. La procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati è quella indicata nelle norme UNI EN 822, UNI EN 823, UNI EN 824 e UNI EN 825. Per tutti i materiali isolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- dimensioni: lunghezza larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
- spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
- massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua

documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori; d) resistenza termica specifica: deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alle relative norme vigenti) ed espressi secondo i criteri indicati nelle norme UNI EN 12831 e UNI 10351;

- saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto le seguenti caratteristiche: reazione o comportamento al fuoco; limiti di emissione di sostanze nocive per la salute; compatibilità chimico-fisica con altri materiali. Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

6.7.3 Polistirene estruso espanso (XPS)

Isolamento termico ottenuto mediante posa in opera di pannello in Polistirene Espanso Estruso XPS monostrato, conforme alla Norma UNI EN 13164:2015, UNI EN 13172:2012 e al regolamento 305/2011/CE, con densità standard ρ 30 ÷ 32 kg/m³, esente da CFC o HCFC, avente conduttività termica $\lambda_D = 0,033 \div 0,036$ W/mK secondo lo spessore, reazione al fuoco in Classe E secondo UNI EN 13501-1 E UNI EN ISO 11925-2, resistenza a compressione al 10% di deformazione ≥ 250 KPa secondo UNI EN 826. Assorbimento d'acqua per immersione per lungo periodo $< 0,7\%$ secondo UNI EN 12087, resistenza alla diffusione del vapore acqueo $\mu > 100$ secondo UNI EN 12086, calore specifico 1,45 kJ/kgK. Sarà compito dell'acquirente e/o delle imprese specializzate che poseranno il materiale, stabilire la compatibilità del prodotto all'applicazione prevista e garantire la realizzazione a regola d'arte. Le indicazioni e le prescrizioni riportate nel presente catalogo, infatti, sono da ritenersi indicative e dovranno essere confermate da esaurienti applicazioni pratiche. Per il taglio del pannello utilizzare un segaccio a lama rigida.

7 PARTIZIONI INTERNE VERTICALI

7.1 Riferimenti normativi

- UNI 11424:2015 Gessi - Sistemi costruttivi non portanti di lastre di gesso rivestito (cartongesso) su orditure metalliche - Posa in opera.
- UNI EN 14353:2017 Profili metallici per impiego con lastre di gesso - Definizioni, requisiti e metodi di prova.
- UNI EN 14566:2009 Elementi di collegamento meccanici per sistemi a pannelli di gesso - Definizioni, requisiti e metodi di prova.
- UNI EN 520:2009 Lastre di gesso - Definizioni, requisiti e metodi di prova.
- UNI EN 13279-1:2008 Leganti e intonaci a base di gesso - Parte 1: Definizioni e requisiti
- UNI EN 14496:2017 Adesivi a base di gesso per pannelli accoppiati termo/acustici e lastre di gesso rivestito - Definizioni, requisiti e metodi di prova.
- UNI EN 13950:2014 Lastre di gesso rivestito accoppiate con pannelli isolanti termo/acustici - Definizioni, requisiti e metodi di prova.
- UNI EN 13963:2014 Sigillanti per lastre di gesso rivestito - Definizioni, requisiti e metodi di prova.
- UNI EN 14195:2015 Componenti di intelaiature metalliche per sistemi a pannelli di gesso - Definizioni, requisiti e metodi di prova.

Isolanti

- UNI EN 13162:2015 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di lana minerale (MW) ottenuti in fabbrica – Specificazione.

7.2 Prestazioni statiche delle pareti divisorie in cartongesso

Il dimensionamento dell'orditura metallica viene effettuato in base all'altezza, e in base alla verifica statica a freddo con Metodo agli Stati Limite secondo quanto prescritto dal D.M. 17/01/2018 – Norme tecniche per le costruzioni.

7.3 Requisiti minimi prestazionali

7.3.1 Isolamento acustico

Ai sensi del **DPCM 5/12/1997, Tabella A**, l'edificio è classificabile nella **tipologia D: "edifici adibiti ad ospedali, cliniche e case di cura e assimilabili"**; i valori limite per i requisiti acustici passivi da rispettare per gli edifici di tipologia D, sono i seguenti:

- Potere fonoisolante apparente di elementi di separazione fra ambienti $R'w \geq 55$ dB;
- Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT} \geq 45$ dB;
- Livello di rumore di calpestio di solai normalizzato $L'_{n,w} \leq 58$ dB;
- Livello massimo per i servizi a funzionamento discontinuo $L_{asmax} \leq 35$ dB;
- Livello massimo per i servizi a funzionamento continuo $L_{Aeq} \leq 25$ dB.

Lo stesso D.P.C.M. 5/12/1997 prevede che il potere fonoisolante apparente (RW), il parametro deputato a definire l'isolamento acustico dei rumori per via aerea delle partizioni interne di un edificio, sia oggetto

di verifica solo nel caso che il divisorio separi due unità immobiliari differenti. Il progetto in esame non prevede divisori di questo tipo in quanto l'intero edificio di progetto sarà accatastato come unica unità immobiliare; per completezza si riportano comunque le previsioni sul potere fonoisolante apparente dei divisori interni previsti.

7.3.2 Resistenza ai raggi X

Per i tramezzi con caratteristiche di resistenza ai raggi X, saranno usati pannelli murali anti-x in cartongesso. Questi saranno realizzati con doppia lastra di cartongesso di spessore cadauna di mm.13 con interposta lamina di piombo 1° fusione, titolo 99,9 %. L'ancoraggio a parete dei pannelli avviene mediante speciali tasselli fissati lungo il bordo esterno, senza effettuare fori. La schermatura nelle giunture è assicurata da una perfetta sovrapposizione della lastra di piombo. I suddetti saranno atti a ricevere rivestimenti in PVC termosaldati. I tramezzi dovranno corrispondere alle disposizioni riportate sulla relazione sulle Radioprotezioni (sp. equivalente di piombo), ed in merito il fornitore dovrà presentare il relativo certificato di omologazione.

7.3.3 Prestazioni idrorepellenti

Per la costruzione di tramezzi *in ambienti normalmente umidi* dovranno essere usate lastre con anima e le due facce di rivestimento idrofughe. Tali lastre dovranno essere corredate di opportune certificazioni atte a dimostrare il loro corretto impiego nelle condizioni previste in progetto. Gli sbalzi di umidità relativa dell'ambiente in cui verranno montate non dovranno provocare variazioni dimensionali alle lastre stesse, né provocare alcun degrado al materiale con cui sono formate. Nel caso di impieghi in ambienti particolarmente umidi nei quali risulta necessario l'utilizzo di lastre ad alta resistenza all'umidità, il fornitore potrà fare riferimento alle norme ASTM ed ai test in esse prescritti (test di flessione in atmosfera umida, test di assorbimento in acqua, test di assorbimento in acqua attraverso una faccia).

7.3.4 Resistenza agli urti

Le pareti dovranno resistere ad una serie di 3 urti di corpo molle con energia di impatto di 250 J (circa 25 Kgm) e di corpo duro con energia di impatto 10 J, conservando la loro integrità strutturale, impedendo l'attraversamento del corpo d'urto, non fuoriuscendo dalla cornice e non provocando cadute di frammenti che possano causare ferite accidentali a persone. Le modalità di prova dovranno essere conformi alle norme ICITEUEATC o, in alternativa, alla norma UNI 8201.

7.3.5 Resistenza al fuoco

Ove previsto (*connettivi e vie di fuga*) le pareti dovranno avere una resistenza al fuoco pari ad A1. IN questi casi, la lastra più esterna dovrà essere in gesso incombustibile in classe A1.

7.3.6 Resistenza al calore per irraggiamento

La parete ultimata deve resistere senza deformazioni apparenti e alterazioni permanenti, nonché danni visibili scollamenti, alterazioni di forma e di aspetto, fessurazioni al calore per irraggiamento provocato da una lampada di 250 W secondo le modalità della norma UNI 8327.

7.4 Tipologie di partizioni interne verticali presenti nel progetto

Di seguito le soluzioni progettuali prescelte per il progetto definitivo, in riferimento all'elaborato *TW1927.PE.1220.RAV.PNN.AR.A – Abaco partizioni verticali/orizzontali, chiusure verticali/orizzontali, controsoffitti.*

Pareti divisorie in cartongesso:

- **PV.01.** Parete divisoria in cartongesso (E.I. 60) – sp. 12,5 cm
- **PV.02** Parete divisoria in cartongesso (E.I. 60) adiacente ad ambienti umidi - sp. 12,5 cm
- **PV.03** Parete divisoria in cartongesso (E.I. 60) tra ambienti umidi - sp. 12,5 cm
- **PV.04** Parete divisoria in cartongesso (E.I. 60) adiacente via di fuga - con lastra classe A1 di reazione al fuoco su un lato – sp. 12,5 cm
- **PV.05** Parete divisoria in cartongesso adiacente vie di fuga e ambienti umidi - sp. 12,5 cm
- **PV.06** Parete divisoria con lastra in classe A1 di reazione al fuoco su entrambi i lati - sp. 12,5 cm
- **PV.07** Parete REI120 con lastra in classe A1 di reazione al fuoco su entrambi i lati - sp. 12,5 cm

Pareti e contropareti divisorie prefabbricata:

- **PV.20.** Controparete prefabbricata tipo Operamed con rivestimento in corian - sp. 10 cm
- **PV.21.** Controparete divisoria prefabbricata tipo Operamed con rivestimento in corian e schermatura in pb. sp. 2 mm - sp 8,7 cm
- **PV.22.** Parete divisoria prefabbricata con rivestimento in corian e modulo vetrato - sp 10 cm

Contropareti in cartongesso:

- **P.V.10** Controparete in cartongesso - sp. 10 cm
- **P.V.11** Controparete in cartongesso adiacente ambienti umidi - sp. 10 cm
- **P.V.12** Controparete in cartongesso adiacente via di fuga (lastra est. in classe A1) - sp. 10 cm
- **P.V.13** Controparete a singola orditura metallica autoportante, lastre antincendio (E.I. 120) e in classe A1 – sp. 12,5 cm

Placcaggi:

- **P.V.14** Placcaggio cartongesso (E.I. 60) - sp. 2,5cm
- **P.V.15** Placcaggio lastre in classe A1 di reazione al fuoco - sp. 2,5cm
- **P.V.16** Placcaggio compartimentazione antincendio (E.I. 120) - sp. 2,5cm

Ovunque necessario saranno compresi Telaio di supporto universale, Telaio per lavabo, Telaio di supporto per wc sospeso, Traversa per cassetta risciacquo, Telaio di supporto per bidet sospeso, Traversa per soffione doccia, Traversa per miscelatore ad incasso doccia.

7.4.1 PV.01 - Parete divisoria in cartongesso (E.I. 60) – sp. 12,5 cm

Fornitura e posa in opera di parete divisoria interna a orditura metallica e rivestimento in lastre di gesso rivestito atta ad avere una resistenza al fuoco E.I. 60, potere fonoisolante R_w 54 dB dello spessore totale di 125 mm. L'orditura metallica verrà realizzata con profili in acciaio zincato DX51D+Z-N-A-C spessore

0,6 mm a norma UNI EN 10327-10326 delle dimensioni di: guide a "U" 40/75/40 mm; montanti a "C" 50/75/50 mm; posti ad interasse di mm 600, e isolata dalle strutture perimetrali con nastro vinilico monoadesivo con funzione di taglio acustico, dello spessore di mm 3,5. Il rivestimento su entrambi i lati dell'orditura sarà realizzato con un doppio strato di lastre in gesso rivestito a norma DIN 18180 - UNI 10718, dello spessore di 12,5 mm, avvitate all'orditura metallica con viti autoperforanti fosfatate. La fornitura in opera sarà comprensiva della stuccatura dei giunti, degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura. Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 9154 parte I e alle prescrizioni del produttore.

Composizione della parete:

- Lastra in gesso rivestito A2-s1, d0 (UNI EN 520), sp. 12,5 mm
- Lastra in gesso rivestito A2-s1, d0 (UNI EN 520), sp. 12,5 mm
- Orditura metallica autoportante costituita da profili in acciaio zincato a norma UNI EN 10327, di dimensioni: montanti C 50/75/50 e guide U 40/75/40, sp. 0,6 mm;
- Isolante in intercapedine in lana minerale, $p = 40 \text{ kg/m}^3$ $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$, sp. 60 mm;
- Lastra in gesso rivestito A2-s1, d0 (UNI EN 520), sp. 12,5 mm
- Lastra in gesso rivestito A2-s1, d0 (UNI EN 520), sp. 12,5 mm

7.4.2 P.V.02 - Parete divisoria in cartongesso (E.I. 60) adiacente ad ambienti umidi - sp. 12,5 cm

Fornitura e posa in opera di parete divisoria interna a orditura metallica e rivestimento in lastre di gesso rivestito (lastra idrorepellente esterna sul lato esposto ad ambienti umidi) atta ad avere una resistenza al fuoco E.I. 60, potere fonoisolante R_w 54 dB dello spessore totale di 125 mm. L'orditura metallica verrà realizzata con profili in acciaio zincato DX51D+Z-N-A-C spessore 0,6 mm a norma UNI EN 10327-10326 delle dimensioni di: guide a "U" 40/75/40 mm; montanti a "C" 50/75/50 mm; posti ad interasse di mm 600, e isolata dalle strutture perimetrali con nastro vinilico monoadesivo con funzione di taglio acustico, dello spessore di mm 3,5. Il rivestimento su un lato dell'orditura sarà realizzato con un doppio strato di lastre in gesso rivestito a norma DIN 18180 - UNI 10718, dello spessore di 12,5 mm, avvitate all'orditura metallica con viti autoperforanti fosfatate; nell'altro lato da uno strato di lastre in gesso rivestito a norma DIN 18180 - UNI 10718, dello spessore di 12,5 mm, avvitate all'orditura metallica con viti autoperforanti fosfatate e uno strato esterno in lastra di cartongesso idrorepellente per ambienti umidi. La fornitura in opera sarà comprensiva della stuccatura dei giunti, degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura. Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 9154 parte I e alle prescrizioni del produttore.

Composizione della parete:

- Lastra in gesso rivestito idrorepellente per ambienti umidi A2-s1, d0 (UNI EN 520), sp. 12,5 mm
- Lastra in gesso rivestito A2-s1, d0 (UNI EN 520), sp. 12,5 mm
- Orditura metallica autoportante costituita da profili in acciaio zincato a norma UNI EN 10327, di dimensioni: montanti C 50/75/50 e guide U 40/75/40, sp. 0,6 mm
- Isolante in intercapedine in lana minerale, $p = 40 \text{ kg/m}^3$, $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$, sp. 60 mm
- Lastra in gesso rivestito A2-s1, d0 (UNI EN 520), sp. 12,5 mm
- Lastra in gesso rivestito A2-s1, d0 (UNI EN 520), sp. 12,5 mm

7.4.3 P.V.03 - Parete divisoria in cartongesso (E.I. 60) tra ambienti umidi - sp. 12,5 cm

Fornitura e posa in opera di parete divisoria interna a orditura metallica e rivestimento in lastre di gesso rivestito (lastra idrorepellente esterna su entrambi i lati esposto ad ambienti umidi) atta ad avere una resistenza al fuoco E.I. 60, potere fonoisolante R_w 54 dB dello spessore totale di 125 mm. L'orditura metallica verrà realizzata con profili in acciaio zincato DX51D+Z-N-A-C spessore 0,6 mm a norma UNI EN 10327-10326 delle dimensioni di: guide a "U" 40/75/40 mm; montanti a "C" 50/75/50 mm; posti ad interasse di mm 600, e isolata dalle strutture perimetrali con nastro vinilico monoadesivo con funzione di taglio acustico, dello spessore di mm 3,5. Il rivestimento su entrambi i lati dell'orditura sarà realizzato con un doppio strato di lastre in gesso rivestito a norma DIN 18180 - UNI 10718, dello spessore di 12,5 mm, avvitate all'orditura metallica con viti autoperforanti fosfatate e uno strato esterno in lastra di cartongesso idrorepellente per ambienti umidi. La fornitura in opera sarà comprensiva della stuccatura dei giunti, degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura. Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 9154 parte I e alle prescrizioni del produttore.

Composizione della parete:

- Lastra in gesso rivestito idrorepellente per ambienti umidi A2-s1, d0 (UNI EN 520), sp. 12,5 mm
- Lastra in gesso rivestito A2-s1, d0 (UNI EN 520), sp. 12,5 mm
- Orditura metallica autoportante costituita da profili in acciaio zincato a norma UNI EN 10327, di dimensioni: montanti C 50/75/50 e guide U 40/75/40, sp. 0,6 mm
- Isolante in intercapedine in lana minerale, $\rho = 40 \text{ kg/m}^3$, $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$, sp. 60 mm
- Lastra in gesso rivestito A2-s1, d0 (UNI EN 520), sp. 12,5 mm
- Lastra in gesso rivestito idrorepellente per ambienti umidi A2-s1, d0 (UNI EN 520), sp. 12,5 mm

7.4.4 PV.04 - Parete divisoria con lastra classe A1 di reazione al fuoco su un lato – sp. 12,5 cm

Fornitura e posa in opera di parete divisoria interna a orditura metallica e rivestimento in lastre di gesso rivestito (lastra eterna in classe A1 sul lato esposto a via di fuga) atta ad avere una resistenza al fuoco E.I. 60, potere fonoisolante R_w 54 dB dello spessore totale di 125. L'orditura metallica verrà realizzata con profili in acciaio zincato DX51D+Z-N-A-C spessore 0,6 mm a norma UNI EN 10327-10326 delle dimensioni di: guide a "U" 40/75/40 mm; montanti a "C" 50/75/50 mm; posti ad interasse di mm 600, e isolata dalle strutture perimetrali con nastro vinilico monoadesivo con funzione di taglio acustico, dello sp. di mm 3,5. Il rivestimento su un lato dell'orditura sarà realizzato con un doppio strato di lastre in gesso rivestito a norma DIN 18180 - UNI 10718, dello spessore di 12,5 mm, avvitate all'orditura metallica con viti autoperforanti fosfatate. L'altro lato sarà realizzato con uno strato di lastre in gesso rivestito a norma DIN 18180 - UNI 10718, dello spessore di 12,5 mm, avvitate all'orditura metallica con viti autoperforanti fosfatate, di cui lo strato esterno in lastra di cartongesso antincendio (classe di reazione al fuoco A1) di sp. di 12,5 mm. Quest'ultima è una lastra in gesso rivestito costituita da un nucleo di gesso le cui superfici e bordi longitudinali sono rivestiti da uno speciale cartone a basso contenuto di cellulosa e fa riferimento alla UNI EN 520. La fornitura in opera sarà comprensiva della stuccatura dei giunti, degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura. Le modalità per la messa in opera saranno conformi alla UNI 9154 e alle prescrizioni del produttore.

Composizione della parete:

- Lastra in gesso rivestito A2-s1, d0 (UNI EN 520), sp. 12,5 mm

- Lastra in gesso rivestito A2-s1, d0 (UNI EN 520), sp. 12,5 mm
- Orditura metallica autoportante costituita da profili in acciaio zincato a norma UNI EN 10327, di dimensioni: montanti C 50/75/50 e guide U 40/75/40, spessore 0,6 mm
- Isolante in intercapedine in lana minerale, $\rho = 40 \text{ kg/m}^3$, $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$, sp. 60 mm
- Lastra in gesso rivestito A2-s1, d0 (UNI EN 520), sp. 12,5 mm
- Lastra in gesso rivestito (classe di reazione al fuoco A1 norma UNI EN 520), sp. 12,5 mm.

7.4.5 PV.05 - Parete divisoria in cartongesso adiacente vie di fuga e ambienti umidi - sp. 12,5 cm

Fornitura e posa in opera di parete divisoria interna a orditura metallica e rivestimento in lastre di gesso rivestito (lastra idrorepellente da un lato e in classe di reazione al fuoco dall'altro) atta ad avere una resistenza al fuoco E.I. 60, potere fonoisolante R_w 54 dB dello spessore totale di 125 mm. L'orditura metallica verrà realizzata con profili in acciaio zincato DX51D+Z-N-A-C spessore 0,6 mm a norma UNI EN 10327-10326 delle dimensioni di: guide a "U" 40/75/40 mm; montanti a "C" 50/75/50 mm; posti ad interasse di mm 600, e isolata dalle strutture perimetrali con nastro vinilico monoadesivo con funzione di taglio acustico, dello sp. di mm 3,5. Il rivestimento sarà realizzato su entrambi i lati con uno strato di lastre in gesso rivestito a norma DIN 18180 - UNI 10718, dello spessore di 12,5 mm, avvitate all'orditura metallica con viti autopercoranti fosfatate. Verranno previste una lastra in cartongesso antincendio (classe di reazione al fuoco A1) di sp. di 12,5 mm su un lato esterno ed una idrorepellente per ambienti umidi di sp. 12,5 mm sull'altro. La fornitura in opera sarà comprensiva della stuccatura dei giunti, degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura. Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 9154 parte I e alle prescrizioni del produttore.

Composizione della parete:

- Lastra in gesso rivestito idrorepellente per ambienti umidi A2-s1, d0 (UNI EN 520), sp. 12,5 mm
- Lastra in gesso rivestito A2-s1, d0 (UNI EN 520), sp. 12,5 mm
- Orditura metallica autoportante costituita da profili in acciaio zincato a norma UNI EN 10327, di dimensioni: montanti C 50/75/50 e guide U 40/75/40, spessore 0,6 mm
- Isolante in intercapedine in lana minerale, $\rho = 40 \text{ kg/m}^3$, $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$, sp. 60 mm
- Lastra in gesso rivestito A2-s1, d0 (UNI EN 520), sp. 12,5 mm
- Lastra in gesso rivestito (classe di reazione al fuoco A1 norma UNI EN 520), sp. 12,5 mm.

7.4.6 PV.06 - Parete divisoria con lastra classe A1 di reazione al fuoco su entrambi i lati – sp. 12,5 cm

Fornitura e posa in opera di parete divisoria interna a orditura metallica e rivestimento in lastre di gesso rivestito (lastre in cartongesso antincendio in classe di reazione A1 su entrambi i lati) atta ad avere una resistenza al fuoco E.I. 60, potere fonoisolante R_w 54 dB dello spessore totale di 125 mm. L'orditura metallica verrà realizzata con profili in acciaio zincato DX51D+Z-N-A-C spessore 0,6 mm a norma UNI EN 10327-10326 delle dimensioni di: guide a "U" 40/75/40 mm; montanti a "C" 50/75/50 mm; posti ad interasse di mm 600, e isolata dalle strutture perimetrali con nastro vinilico monoadesivo con funzione di taglio acustico, dello sp. di mm 3,5. Il rivestimento sarà realizzato su entrambi i lati con uno strato di lastre in gesso rivestito a norma DIN 18180 - UNI 10718, dello spessore di 12,5 mm, avvitate all'orditura metallica con viti autopercoranti fosfatate; composte da uno strato esterno di lastra in cartongesso

antincendio (classe di reazione al fuoco A1) di sp. di 12,5 mm. Quest' ultima è una lastra in gesso rivestito da un nucleo di gesso le cui superfici e bordi longitudinali sono rivestiti da uno speciale cartone a basso contenuto di cellulosa e fa riferimento alla UNI EN 520. La fornitura in opera sarà comprensiva della stuccatura dei giunti, degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura. Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 9154 parte I e alle prescrizioni del produttore.

Composizione della parete:

- Lastra in gesso rivestito (classe di reazione al fuoco A1 norma UNI EN 520), sp.12,5 mm.
- Lastra in gesso rivestito A2-s1, d0 (UNI EN 520), sp. 12,5 mm
- Orditura metallica autoportante costituita da profili in acciaio zincato a norma UNI EN 10327, di dimensioni: montanti C 50/75/50 e guide U 40/75/40, spessore 0,6 mm
- Isolante in intercapedine in lana minerale, $\rho = 40 \text{ kg/m}^3$, $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$, sp. 60 mm
- Lastra in gesso rivestito A2-s1, d0 (UNI EN 520), sp. 12,5 mm
- Lastra in gesso rivestito (classe di reazione al fuoco A1 norma UNI EN 520), sp.12,5 mm.

7.4.7 PV.07 - Parete divisoria tagliafuoco REI120 con lastra esterna in classe A1 di reazione al fuoco su entrambi i lati – sp. 15 cm

Fornitura e posa in opera di parete divisoria interna a orditura metallica e rivestimento esterno in lastre di gesso rivestito (lastre in cartongesso antincendio in classe di reazione A1 su entrambi i lati) atta ad avere una resistenza al fuoco E.I. 60, potere fonoisolante R_w 54 dB dello spessore totale di 125 mm. L'orditura metallica verrà realizzata con profili in acciaio zincato DX51D+Z-N-A-C spessore 0,6 mm a norma UNI EN 10327-10326 delle dimensioni di: guide a "U" 40/75/40 mm; montanti a "C" 50/75/50 mm; posti ad interasse di mm 600, e isolata dalle strutture perimetrali con nastro vinilico monoadesivo con funzione di taglio acustico, dello sp. di mm 3,5. Il rivestimento sarà realizzato su entrambi i lati con uno doppio strato di lastre ignifughe, dello spessore di 12,5 mm, avvitate all'orditura metallica con viti autopercoranti fosfatate e da uno strato esterno di lastra in cartongesso antincendio (classe di reazione al fuoco A1) di sp. di 12,5 mm. Quest' ultima è una lastra in gesso rivestito da un nucleo di gesso le cui superfici e bordi longitudinali sono rivestiti da uno speciale cartone a basso contenuto di cellulosa e fa riferimento alla UNI EN 520. La fornitura in opera sarà comprensiva della stuccatura dei giunti, degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura. Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 9154 parte I e alle prescrizioni del produttore.

Composizione della parete:

- Lastra in gesso rivestito (classe di reazione al fuoco A1 norma UNI EN 520), sp.12,5 mm
- Lastra in cartongesso antincendio - sp. 12,5 mm
- Lastra in cartongesso antincendio - sp. 12,5 mm
- Orditura metallica autoportante costituita da profili in acciaio zincato a norma UNI EN 10327, di dimensioni: montanti C 50/75/50 e guide U 40/75/40, spessore 0,6 mm
- Isolante in intercapedine in lana minerale, $\rho = 40 \text{ kg/m}^3$, $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$, sp. 60 mm
- Lastra in cartongesso antincendio - sp. 12,5 mm
- Lastra in cartongesso antincendio - sp. 12,5 mm
- Lastra in gesso rivestito (classe di reazione al fuoco A1 norma UNI EN 520), sp.12,5 mm.

7.4.8 PV.10 - Controparete in cartongesso - sp. 10 cm

Fornitura e posa in opera di controparete interna a orditura metallica e rivestimento in lastre di gesso rivestito dello spessore totale di 100 mm. L'orditura metallica verrà realizzata con profili in acciaio zincato DX51D+Z-N-A-C spessore 0,6 mm a norma UNI-EN 10142 delle dimensioni di: guide a "U" 40/75/40 mm; montanti a "C" 50/75/50 mm; posti ad interasse di mm 600, e isolata dalle strutture perimetrali con nastro vinilico monoadesivo con funzione di taglio acustico, dello spessore di mm 3,5. Il rivestimento su entrambi i lati dell'orditura sarà realizzato con un doppio strato di lastre in gesso rivestito a norma DIN 18180 - UNI 10718, dello spessore di 12,5 mm, avvitate all'orditura metallica con viti autoperforanti fosfatate. La fornitura in opera sarà comprensiva della stuccatura dei giunti, degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura. Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 9154 parte I e alle prescrizioni del produttore.

Composizione della parete:

- Isolante in intercapedine in lana minerale, $\rho = 70 \text{ kg/m}^3$ $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$, sp. 60 mm
- Orditura metallica autoportante costituita da profili in acciaio zincato a norma UNI EN 10327, di dimensioni: montanti C 50/75/50 e guide U 40/75/40, spessore 0,6 mm
- Doppia lastra in gesso rivestito tipo GKB Knauf o similare, A2-s1, d0 (UNI EN 520), spessore 12,5 mm

7.4.9 PV.11 - Controparete in cartongesso adiacente ambienti umidi - sp. 10 cm

Fornitura e posa in opera di controparete interna a orditura metallica e rivestimento in lastre di gesso rivestito dello spessore totale di 100 mm. L'orditura metallica verrà realizzata con profili in acciaio zincato DX51D+Z-N-A-C spessore 0,6 mm a norma UNI-EN 10142 delle dimensioni di: guide a "U" 40/75/40 mm; montanti a "C" 50/75/50 mm; posti ad interasse di mm 600, e isolata dalle strutture perimetrali con nastro vinilico monoadesivo con funzione di taglio acustico, dello spessore di mm 3,5. Il rivestimento su entrambi i lati dell'orditura sarà realizzato con una lastra in gesso rivestito a norma DIN 18180 - UNI 10718, dello spessore di 12,5 mm ed una lastra in gesso rivestito idrorepellente per ambienti umidi A2-s1, d0 (UNI EN 520), sp. 12,5 mm avvitate all'orditura metallica con viti autoperforanti fosfatate. La fornitura in opera sarà comprensiva della stuccatura dei giunti, degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura. Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 9154 parte I e alle prescrizioni del produttore.

Composizione della parete:

- Isolante in intercapedine in lana minerale, $\rho = 70 \text{ kg/m}^3$ $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$, sp. 60 mm
- Orditura metallica autoportante costituita da profili in acciaio zincato a norma UNI EN 10327, di dimensioni: montanti C 50/75/50 e guide U 40/75/40, spessore 0,6 mm
- Lastra in gesso rivestito A2-s1, d0 (UNI EN 520), sp. 12,5 mm
- Lastra in gesso rivestito idrorepellente per ambienti umidi A2-s1, d0 (UNI EN 520), sp. 12,5 mm

7.4.10 PV.12- Controparete in cartongesso adiacente vie di fuga- sp. 10 cm

Fornitura e posa in opera di controparete interna a orditura metallica e rivestimento in lastre di gesso rivestito dello spessore totale di 100 mm. L'orditura metallica verrà realizzata con profili in acciaio zincato

DX51D+Z-N-A-C spessore 0,6 mm a norma UNI-EN 10142 delle dimensioni di: guide a "U" 40/75/40 mm; montanti a "C" 50/75/50 mm; posti ad interasse di mm 600, e isolata dalle strutture perimetrali con nastro vinilico monoadesivo con funzione di taglio acustico, dello spessore di mm 3,5. Il rivestimento su entrambi i lati dell'orditura sarà realizzato con una lastra in gesso rivestito a norma DIN 18180 - UNI 10718, dello spessore di 12,5 mm ed una lastra in gesso rivestito (classe di reazione al fuoco A1 norma UNI EN 520), sp.12,5 mm, avvitate all'orditura metallica con viti autopercoranti fosfatate. La fornitura in opera sarà comprensiva della stuccatura dei giunti, degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura. Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 9154 parte I e alle prescrizioni del produttore.

Composizione della parete:

- Isolante in intercapedine in lana minerale, $\rho = 70 \text{ kg/m}^3$ $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$, sp. 60 mm
- Orditura metallica autoportante costituita da profili in acciaio zincato a norma UNI EN 10327, di dimensioni: montanti C 50/75/50 e guide U 40/75/40, spessore 0,6 mm
- Lastra in gesso rivestito A2-s1, d0 (UNI EN 520), sp. 12,5 mm
- Lastra in gesso rivestito (classe di reazione al fuoco A1 norma UNI EN 520), sp.12,5 mm.

7.4.11 PV.13- Controparete a singola orditura metallica autoportante, lastre antincendio (E.I. 120) e in classe A1 – sp. 12,5 cm

Fornitura e posa in opera di controparete interna a orditura metallica e rivestimento in lastre di gesso rivestito dello spessore totale di 100 mm. L'orditura metallica verrà realizzata con profili in acciaio zincato DX51D+Z-N-A-C spessore 0,6 mm a norma UNI-EN 10142 delle dimensioni di: guide a "U" 40/75/40 mm; montanti a "C" 50/75/50 mm; posti ad interasse di mm 600, e isolata dalle strutture perimetrali con nastro vinilico monoadesivo con funzione di taglio acustico, dello spessore di mm 3,5. Il rivestimento su entrambi i lati dell'orditura sarà realizzato con una lastra in gesso rivestito a norma DIN 18180 - UNI 10718, dello spessore di 12,5 mm ed una lastra in gesso rivestito (classe di reazione al fuoco A1 norma UNI EN 520), sp.12,5 mm, avvitate all'orditura metallica con viti autopercoranti fosfatate. La fornitura in opera sarà comprensiva della stuccatura dei giunti, degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura. Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 9154 parte I e alle prescrizioni del produttore.

Composizione della parete:

- Isolante in intercapedine in lana minerale, $\rho = 70 \text{ kg/m}^3$ $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$, sp. 60 mm
- Orditura metallica autoportante costituita da profili in acciaio zincato a norma UNI EN 10327, di dimensioni: montanti C 50/75/50 e guide U 40/75/40, spessore 0,6 mm
- Lastra in cartongesso antincendio tipo Knauf Fireboard o similare - Sp. 2,5 cm
- Lastra in cartongesso antincendio tipo Knauf Fireboard o similare - Sp. 2,5 cm

7.4.12 PV.14- Placcaggio lastre in cartongesso (E.I. 60) - sp. 2,5 cm

Fornitura e posa in opera di lastre in cartongesso tipo GKB Knauf o similare. La lastra sarà applicata in aderenza mediante tasselli metallici ad espansione, diametro nominale 9 mm e lunghezza nominale 45 mm, posti ad interasse di 400 mm lungo i bordi longitudinali delle lastre, e ad interasse massimo di 800

mm al centro delle lastre, mantenendo una distanza di circa 50 mm dal bordo delle lastre. Le giunzioni tra le lastre, i bordi perimetrali e le teste dei tasselli metallici saranno trattati a mezzo di stucco a base gesso conforme a UNI EN 13963 (tipo SINIAT P35) previo applicazione di nastro di rinforzo solo sui giunti lastra.

7.4.13 PV.15- Placcaggio lastre in classe A1 di reazione al fuoco - sp. 2,5 cm

Fornitura e posa in opera di lastre in classe A1 tipo A-Zero Knauf o similare. La lastra sarà applicata in aderenza mediante tasselli metallici ad espansione, diametro nominale 9 mm e lunghezza nominale 45 mm, posti ad interasse di 400 mm lungo i bordi longitudinali delle lastre, e ad interasse massimo di 800 mm al centro delle lastre, mantenendo una distanza di circa 50 mm dal bordo delle lastre. Le giunzioni tra le lastre, i bordi perimetrali e le teste dei tasselli metallici saranno trattati a mezzo di stucco a base gesso conforme a UNI EN 13963 (tipo SINIAT P35) previo applicazione di nastro di rinforzo solo sui giunti lastra.

7.4.14 PV.16- Placcaggio compartimentazione antincendio (E.I. 120) - sp. 2,5 cm

Fornitura e posa in opera del rivestimento antincendio in lastra a base di silicati e solfati a matrice minerale ingegnerizzata tipo PROMAXON® incombustibile in classe A1 secondo le Euroclassi di densità 840 kg/mc per la riqualificazione EI 120 (in accordo alla EN 1364-1) di parete in muratura. La lastra sarà applicata in aderenza sul lato esposto al fuoco (o non esposto se almeno un forato da 8 con intonaco da ambo i lati) mediante tasselli metallici ad espansione, diametro nominale 9 mm e lunghezza nominale 45 mm, posti ad interasse di 400 mm lungo i bordi longitudinali delle lastre, e ad interasse massimo di 800 mm al centro delle lastre, mantenendo una distanza di circa 50 mm dal bordo delle lastre. Le giunzioni tra le lastre, i bordi perimetrali e le teste dei tasselli metallici saranno trattati a mezzo di stucco a base gesso conforme a UNI EN 13963 (tipo SINIAT P35) previo applicazione di nastro di rinforzo solo sui giunti lastra.

Il rivestimento antincendio in Silicato di Calcio dovrà essere marcato CE, attestazione di conformità del sistema LIVELLO 1 – Resistenza al fuoco e corredato di D.o.P. basata su EAD - 350142-00-1106 per l'uso consentito di resistenza al fuoco. Il rivestimento antincendio dovrà avere una durabilità di non meno di 25 anni, per applicazioni tipo Z2 e Y, in accordo alla EAD (in fase di emissione). Coerentemente alla riqualificazione antincendio EI 120, sarà certificabile la presenza di cassette plastiche portafrutti per punti luce Non protette sul lato esposto al fuoco, ovvero protette con sigillante acrilico antincendio (tipo PROMASEAL®-A) sul lato Non esposto al fuoco, oltre che la presenza di cavi elettrici all'interno della muratura e la relativa modalità di ripristino delle tracce, solo se riportate nel Rapporto di Classificazione.

7.4.15 PV.20 - Controparete modulare prefabbricata con finitura in corian - sp. 8,5 cm

Fornitura e posa di controparete divisoria modulare prefabbricata costituita da:

Sottostruttura autoportante:

Sottostruttura montante spessore 1,5mm La sottostruttura autoportante della parete tipo TrueSpace è composta da montanti verticali realizzati in acciaio zincato (spessore 15/10mm) posti ad interassi modulari nel binario inferiore a pavimento (spessore 12/10mm) e inseriti nel profilo superiore a "C" (spessore 20/10mm). I montanti verticali, che hanno una particolare sagomatura per permettere di

accogliere due pannelli di rivestimento con innesto a baionetta, sono dotati di piedino regolabile per consentire la regolazione e l'assorbimento di eventuali fuori livello. Tra i montanti sono posti gli allineatori orizzontali realizzati in acciaio zincato (spessore 8/10mm) di centraggio e rinforzo. Grazie al profilo superiore a "C" non è necessario che la sottostruttura sia fissata al solaio strutturale. Ciò permette di lasciare ampio spazio nel cavedio del controsoffitto agli impiantisti per l'inserimento delle condotte di aerazione, le tubazioni idriche e le canaline elettriche. Altezza standard 3180 mm Altezza standard controsoffitto 3000 mm

Rivestimento:

Rivestimento Corian sp 12 mm bianco Glacier White. Tipo TrueSpace wall panel o similare - Corian spessore 12 mm bianco Glacier White Rivestimento per parete modulare prefabbricata tipo TrueSpace o similare con finitura Corian DuPont, spessore 12 mm. I moduli ciechi presentano una finitura superficiale in lastra autoportante di Corian DuPont, colore Glacier White, dello spessore di 12 mm. Il Corian è un materiale compatto e non poroso composito formato da 2/3 di idrossido di alluminio (triidrato) e 1/3 di resina acrilica (polimetilmetacrilato) con aggiunta eventuale di pigmenti colorati. Classe di reazione al fuoco 1. I pannelli sono agganciati ai montanti verticali della sottostruttura tipo TrueSpace o similare mediante cremagliere metalliche dello spessore di 10/10 mm fissate meccanicamente al pannello lungo i lati verticali. Esse sono studiate per inserirsi perfettamente con innesto a baionetta senza il bisogno di ulteriori fissaggi. Questo sistema di aggancio a baionetta permette una rimozione veloce dei pannelli per l'eventuale intervento di manutenzione agli impianti retrostanti. Cavedio utile disponibile per parete bifacciale da 110 mm pari a 60 mm. Tra pannello e pannello la fuga verticale è costante, pari a 4 mm nominali, e all'interno viene inserita apposita guarnizione siliconica trasparente di chiusura, complanare. Altezza standard 3000 mm Modulo standard larghezza 750 mm Metodo di misurazione: vuoto per pieno.
() La Risonanza Magnetica non sarà fornita di rivestimento.**

7.4.16 PV.21 - Controparete modulare prefabbricata in acciaio corian schermatura in pb. (2 mm) - sp. 8,7 cm

Fornitura e posa di controparete divisoria modulare prefabbricata schermata costituita da:

Sottostruttura autoportante:

Sottostruttura montante spessore 1,5mm La sottostruttura autoportante della parete tipo TrueSpace è composta da montanti verticali realizzati in acciaio zincato (spessore 15/10mm) posti ad interassi modulari nel binario inferiore a pavimento (spessore 12/10mm) e inseriti nel profilo superiore a "C" (spessore 20/10mm). I montanti verticali, che hanno una particolare sagomatura per permettere di accogliere due pannelli di rivestimento con innesto a baionetta, sono dotati di piedino regolabile per consentire la regolazione e l'assorbimento di eventuali fuori livello. Tra i montanti sono posti gli allineatori orizzontali realizzati in acciaio zincato (spessore 8/10mm) di centraggio e rinforzo. Grazie al profilo superiore a "C" non è necessario che la sottostruttura sia fissata al solaio strutturale. Ciò permette di lasciare ampio spazio nel cavedio del controsoffitto agli impiantisti per l'inserimento delle condotte di aerazione, le tubazioni idriche e le canaline elettriche. Altezza standard 3180 mm Altezza standard controsoffitto 3000 mm.

Rivestimento:

Rivestimento Corian sp 12 mm bianco Glacier White. Tipo TrueSpace wall panel o similare - Corian

spessore 12 mm bianco Glacier White Rivestimento per parete modulare prefabbricata tipo TrueSpace o similare con finitura Corian DuPont, spessore 12 mm. I moduli ciechi presentano una finitura superficiale in lastra autoportante di Corian DuPont, colore Glacier White, dello spessore di 12 mm. Il Corian è un materiale compatto e non poroso composito formato da 2/3 di idrossido di alluminio (triidrato) e 1/3 di resina acrilica (polimetilmetacrilato) con aggiunta eventuale di pigmenti colorati. Classe di reazione al fuoco 1. I pannelli sono agganciati ai montanti verticali della sottostruttura tipo TrueSpace o similare mediante cremagliere metalliche dello spessore di 10/10 mm fissate meccanicamente al pannello lungo i lati verticali. Esse sono studiate per inserirsi perfettamente con innesto a baionetta senza il bisogno di ulteriori fissaggi. Questo sistema di aggancio a baionetta permette una rimozione veloce dei pannelli per l'eventuale intervento di manutenzione agli impianti retrostanti. Cavedio utile disponibile per parete bifacciale da 110 mm pari a 60 mm. Tra pannello e pannello la fuga verticale è costante, pari a 4 mm nominali, e all'interno viene inserita apposita guarnizione siliconica trasparente di chiusura, complanare. Altezza standard 3000 mm Modulo standard larghezza 750 mm Metodo di misurazione: vuoto per pieno.

Schermatura in piombo:

Schermatura in piombo H2400 spessore 2 mm (*) Schermatura per pareti prefabbricate tipo TrueSpace o similare realizzata con lamina di piombo da 2mm larghezza standard 1000mm, fissata meccanicamente su rinforzo orizzontale. Il piombo rimane sporgente da un lato in modo da permettere il sormonto della schermatura durante le fasi di montaggio. La lamina di piombo utilizzata per la schermatura contro le radiazioni ionizzanti è esente da porosità ed è ricavata da puri pani vergini titolo 99.9% calibrata e spazzolata. Materiale: Pb. 99,9% min.

(*) **Spessore della schermatura da verificare a seguito della valutazione da parte dell'esperto qualificato, in funzione delle apparecchiature che verranno installate.**

7.4.17 PV.22 – Parete prefabbricata con rivestimento in corian e modulo vetrato - sp. 10 cm

Fornitura e posa di parete divisoria modulare prefabbricata costituita da:

Sottostruttura autoportante:

Sottostruttura montante spessore 1,5mm La sottostruttura autoportante della parete tipo TrueSpace è composta da montanti verticali realizzati in acciaio zincato (spessore 15/10mm) posti ad interassi modulari nel binario inferiore a pavimento (spessore 12/10mm) e inseriti nel profilo superiore a "C" (spessore 20/10mm). I montanti verticali, che hanno una particolare sagomatura per permettere di accogliere due pannelli di rivestimento con innesto a baionetta, sono dotati di piedino regolabile per consentire la regolazione e l'assorbimento di eventuali fuori livello. Tra i montanti sono posti gli allineatori orizzontali realizzati in acciaio zincato (spessore 8/10mm) di centraggio e rinforzo. Grazie al profilo superiore a "C" non è necessario che la sottostruttura sia fissata al solaio strutturale. Ciò permette di lasciare ampio spazio nel cavedio del controsoffitto agli impiantisti per l'inserimento delle condotte di aerazione, le tubazioni idriche e le canaline elettriche. Altezza standard 3180 mm Altezza standard controsoffitto 3000 mm.

Rivestimento:

Rivestimento Corian sp 12 mm bianco Glacier White. Tipo TrueSpace wall panel o similare - Corian spessore 12 mm bianco Glacier White Rivestimento per parete modulare prefabbricata tipo TrueSpace o similare con finitura Corian DuPont, spessore 12 mm. I moduli ciechi presentano una finitura superficiale in lastra autoportante di Corian DuPont, colore Glacier White, dello spessore di 12 mm. Il Corian è un

materiale compatto e non poroso composito formato da 2/3 di idrossido di alluminio (triidrato) e 1/3 di resina acrilica (polimetilmetacrilato) con aggiunta eventuale di pigmenti colorati. Classe di reazione al fuoco 1. I pannelli sono agganciati ai montanti verticali della sottostruttura tipo TrueSpace o similare mediante cremagliere metalliche dello spessore di 10/10 mm fissate meccanicamente al pannello lungo i lati verticali. Esse sono studiate per inserirsi perfettamente con innesto a baionetta senza il bisogno di ulteriori fissaggi. Questo sistema di aggancio a baionetta permette una rimozione veloce dei pannelli per l'eventuale intervento di manutenzione agli impianti retrostanti. Cavedio utile disponibile per parete bifacciale da 110 mm pari a 60 mm. Tra pannello e pannello la fuga verticale è costante, pari a 4 mm nominali, e all'interno viene inserita apposita guarnizione siliconica trasparente di chiusura, complanare. Altezza standard 3000 mm Modulo standard larghezza 750 mm Metodo di misurazione: vuoto per pieno.

Rivestimento Vetro di sicurezza temperato smaltato sp. 8mm:

Vetro smaltato spessore 8 mm - Vetro di sicurezza temperato finitura lucida Rivestimento per parete modulare prefabbricata tipo TrueSpace con finitura in vetro temperato extrachiaro retrosmaltato, lucido, spessore 8mm. I moduli ciechi presentano una finitura superficiale in vetro temperato dello spessore di 8 mm placcato sull'intera superficie a un pannello metallico realizzato in acciaio galvanizzato dello spessore di 0,8 mm e contro placcato con cartongesso spessore 6mm. I lati verticali dei pannelli presentano alette sagomate a forma di cremagliera per permettere un innesto a baionetta sui montanti verticali della sottostruttura. Questo sistema permette una rimozione veloce dei pannelli per l'eventuale intervento di manutenzione agli impianti retrostanti. Tra pannello e pannello la fuga verticale è costante, pari a 4mm nominali, e all'interno viene inserita apposita guarnizione siliconica trasparente di chiusura, complanare. Altezza standard 3000mm Modulo standard larghezza 920mm.

7.5 Criteri di esecuzione delle pareti/contropareti divisorie in cartongesso

7.5.1 Modalità di montaggio su struttura metallica

Il montaggio delle lastre su sottostruttura metallica zincata sarà eseguito in base alle prescrizioni dell'Appaltatore. Le modalità di montaggio dovranno essere conformi alla norma UNI 9154. Si indica, sinteticamente, la seguente sequenza di operazioni:

- tracciare a pavimento ed a soffitto la posizione delle pareti con filo a piombo e bolla magnetica ed applicare guarnizioni in materiale anelastico isolante sui profili metallici perimetrali (sia ad "U" che a "C") fissandoli con tasselli, viti, chiodi a sparo;
- controllare il piombo, l'allineamento ed il buon adattamento della guarnizione; se l'applicazione della guida a pavimento è su solaio grezzo (pavimentazione da eseguire) oppure a perimetro di locali destinati a bagni e cucine, inserire sotto la guida una protezione di feltro bitumato o pellicola di polietilene risvolti in verticale per almeno 2 cm, in modo da rivestire la guida stessa e la base delle lastre, nell'eventualità di infiltrazioni d'acqua;
- inserire i profili a "C" (predisposti della lunghezza di circa 1 cm inferiore alla distanza tra la base delle guide ad "U"), tutti orientati nello stesso senso, posizionando prima quelli attigui a telai di porte o situati alla intersezione di altre pareti (a T o a L) e vincolandoli alle guide con viti, in corrispondenza degli interassi prestabiliti;
- inserire i materassini di materiale isolante (lana minerale);
- posare le lastre (di altezza pari a quella dell'ambiente meno 1 cm dal suolo) con la congiunzione tra lastra e lastra in mezz'opera del montante; i giunti di una faccia del tramezzo vanno sfalsati rispetto a quelli dell'altra e, nel caso di tramezzi a doppia lastra per lato, i giunti del secondo strato

vanno sfalsati rispetto a quelli del primo. Eventuali giunti orizzontali devono essere sfalsati sia su una faccia che sull'altra;

- fissare le lastre con viti a distanza non inferiore a cm 1 dai bordi longitudinali e cm 1,5 da bordi trasversali; l'interasse tra le viti sarà di circa cm 30 con una lastra per ciascun lato del telaio; con due lastre per lato, le prime si fisseranno con viti ad interasse di circa cm 80, le seconde, in vista, con viti ad interasse di circa cm 25.
- eseguire la stuccatura dei giunti spalmando con spatola lo stucco sui bordi assottigliati delle lastre, in corrispondenza della loro congiunzione; sullo stucco ancora fresco, a cavallo della congiunzione, applicare il nastro d'armatura stendendolo per tutta la lunghezza del giunto, indiricoprirlo con un nuovo strato di stucco in modo da riempire l'assottigliamento dei bordi e, allo stesso tempo, mascherare tutte le teste di chiodi o viti;
- a completa asciugatura coprire il giunto con un primo strato di finitura debordando da ciascun lato di almeno cm 5; applicare quindi l'ultimo strato rasante che deve andare oltre il precedente strato per una larghezza totale di circa cm 30;
- infine, ad asciugatura ultimata, carteggiare le superfici trattate con uno smerigliatore.

7.5.2 Modalità di montaggio con mastici e collanti su strutture tradizionali

Una volta preparato il supporto che dovrà presentare una superficie pulita (priva di macchie d'olio o grassi), sufficientemente piana e consistente, ma allo stesso tempo scabra per favorire l'aggancio del prodotto per l'incollaggio (la superficie del supporto è bene che venga rinzaffata con malta di cemento), ed essere asciutto, ma non troppo assorbente (in tale caso inumidire il supporto), si può procedere alla seguente sequenza di operazioni:

- preparare le lastre, possibilmente per un'intera parete, tagliandole in orizzontale con un franco di almeno 1 cm per facilitare il montaggio e l'essiccazione del prodotto per l'incollaggio;
- preparare l'impasto e stenderlo sul retro della lastra in strisce lungo i fianchi ed in mucchietti nella zona centrale (ogni 30 cm circa);
- alzare ed appoggiare la lastra al supporto, comprimendola e controllando attentamente la planarità e l'allineamento del rivestimento;
- ad essiccazione avvenuta procedere alla stuccatura dei giunti come già descritto al punto precedente.

7.5.3 Accessori per il fissaggio

Si utilizzeranno diversi tipi di viti a seconda del tipo di giunzione:

- guida - impalcato tasselli o viti ad espansione;
- lastra montante metallico viti fosfatate a testa svasata piana e punta filettata con lunghezze variabili;
- lastra – lastra viti a testa svasata e punta filettata a passo lungo;
- accessorio metallico-accessori viti a testa tonda autofilettante;

7.5.4 Protezione degli spigoli e degli angoli interni

Tutti gli spigoli e gli angoli interni dovranno essere rinforzati e protetti con apposito nastro d'armatura o

banda metallica per tutta la loro lunghezza. Gli spigoli più esposti dovranno essere inoltre protetti con opportuno paraspigolo metallico.

7.5.5 Giunti

In corrispondenza delle connessioni dei tramezzi e/o rivestimenti con strutture tradizionali adiacenti, oppure quando la geometria e dimensione del tramezzo raggiunge valori rilevanti (lunghezze > di 15,0 mq, irregolarità dimensionale della parete per l'interposizione di serramenti od altri elementi discontinui) dovranno essere realizzati distacchi netti e precisi (scuretti) di larghezza pari ad 1/1.5 cm per tutta la lunghezza e di profondità pari a tutto lo spessore degli elementi in accostamento. Il fondo del giunto (scuretto) dovrà essere opportunamente sigillato in profondità (non a vista) con adeguato materiale elastico.

Per l'esecuzione dei giunti potranno essere impiegati:

- stucco in polvere a presa rapida ed essiccamento veloce;
- stucco in pasta pronto all'uso.

Per gli accessori di sostegno dei sanitari appesi si prevedranno sistemi di ancoraggi idonei.

7.6 Criteri di accettazione delle pareti/contropareti divisorie in cartongesso

Le opere saranno accettate se presenteranno le caratteristiche sotto indicate:

- *Aspetto della superficie*: lo stato della superficie delle lastre dovrà essere tale da permettere l'applicazione delle ulteriori finiture senza altre operazioni preparatorie che non quelle della finitura scelta. In particolare, dopo il trattamento dei giunti, la superficie delle lastre non dovrà presentare né polvere superficiale né fori;
- *Planarità locale*: applicando un regolo di 20 cm di lunghezza sulla superficie del trasmesso, in corrispondenza dei giunti non dovranno apparire punti, linee, ecc., rientranti o sporgenti il cui scarto sia maggiore di 1 mm, né brusche variazioni nell'allineamento della superficie delle lastre;
- *Planarità generale*: applicando un regolo di 200 cm di lunghezza sulla superficie dell'opera finita e muovendolo in tutte le direzioni, non dovranno apparire punti sporgenti o rientranti il cui scarto sia maggiore di 5 mm;
- *Verticalità*: lo scostamento della verticalità, misurato su una altezza di 250 cm, non dovrà superare 5 mm.

7.7 Materiali impiegati per la realizzazione di pareti/contropareti divisorie in cartongesso

7.7.1 Riferimenti normativi

- UNI EN 520 2009 - Lastre di gesso - Definizioni, requisiti e metodi di prova
- UNI 10718 1999 - Lastre di gesso rivestito - Definizioni, requisiti, metodi di prova
- UNI 9154-1:1988 - Edilizia. Partizioni e rivestimenti interni. Guida per l'esecuzione mediante lastre di gesso rivestito su orditura metallica
- UNI EN 10327:2004 - Nastri e lamiere di acciaio a basso tenore di carbonio rivestiti per immersione a caldo in continuo, per formatura a freddo - Condizioni tecniche di fornitura
- UNI EN 10326:2004 - Nastri e lamiere di acciaio per impieghi strutturali rivestiti per immersione a caldo in continuo - Condizioni tecniche di fornitura

- UNI EN ISO 9001:2000 - Sistemi di gestione per la qualità – Requisiti
- D.M. 10 marzo 2005 - Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio

7.7.2 Tipologia di lastre impiegate nel progetto

Qualità dei materiali

Le lastre, che dovranno provenire da produttori di primaria importanza, saranno costituite da un'anima in gesso additivato, armato su entrambe le facce da cartone ad alta resistenza meccanica. Saranno impiegate lastre in cartongesso scelte tra quelle elencate nel seguito, secondo le specificazioni riportate sugli elaborati di progetto.

- Tipo normale in gesso rivestito con cartoni speciali classe di reazione al fuoco A2s1d0.
Tutte le lastre avranno uno spessore non inferiore a 12,5 mm.
- Lastre con caratteristiche idrorepellenti.
Tutte le lastre avranno uno spessore non inferiore a 12,5 mm.
- Lastre in classe di reazione al fuoco A1.
Tutte le lastre avranno uno spessore non inferiore a 12,5 mm.

Lastre in gesso rivestito standard

Lastra con nucleo in gesso a bordo assottigliato rivestito su superfici e bordi longitudinali con uno speciale cartone perfettamente aderente, classe di reazione al fuoco A2s1d0. Tutte le lastre avranno uno spessore non inferiore a 12,5 mm, larghezza: 1200 mm, densità della lastra: $\rho = 680 \text{ kg/m}^3$, conducibilità termica $\lambda = 0,20 \text{ W/mK}$, fattore di resistenza al vapore m : 10 a secco - 4 a umido.

Lastre idrorepellenti

Le lastre idrorepellenti saranno impregnate con additivi che riducono l'assorbimento d'acqua. Le superfici saranno trattate con fungicida contro l'attacco di funghi e muffe.

Le lastre dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- resistenza termica $R_u = 0,04 \text{ m}^2\text{°C/W}$
- resistenza alla diffusione del vapore acqueo $1 \text{ m}^2 \text{ h mm Hg/g}$
- coefficiente di dilatazione $0,013\text{-}0,018 \text{ mm/m °C}$
- deformazione della lastra, sotto l'effetto del peso proprio, dopo 48 ore in ambiente a $32\text{°C} \pm 1,7$ e $90\% \pm 3$ di umidità relativa sarà inferiore a 3,2 mm per un interasse di 584 mm tra gli appoggi;
- assorbimento in acqua dopo 2 ore di immersione totale l'assorbimento in acqua sarà inferiore al 10% del peso proprio a secco.

Lastre resistenti al fuoco (reazione al fuoco classe A1)

Le lastre resistenti al fuoco saranno lastre standard in gesso rivestito in classe A1 di reazione al fuoco. Dovranno essere certificati secondo il D.M. 10 marzo 2005 e succ. mod. e integr., in classe corrispondente alla ex "classe 1" di reazione al fuoco ai sensi del D.M. 26 Giugno 1984, a meno di diverse prescrizioni riportate sugli elaborati di progetto; certificato con idonea documentazione. In caso di incendio dovranno mantenere le proprietà meccaniche senza sviluppare fumi e/o gas tossici, per il tempo

(REI) indicato sugli elaborati di progetto.

Lastra in gesso rivestito per la protezione antincendio

Le 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.

Tolleranze

Sulle dimensioni nominali saranno accettate le seguenti tolleranze:

- spessore: $\pm 0,4$ mm
- larghezza e lunghezza $+ 0 / - 5$ mm

Caratteristiche tecniche

- Spessore: 12,5 mm
- Larghezza: 625 mm
- Lunghezza: 2400 mm
- Peso: 17 kg/m²
- Bordo: - longitudinale: HRK (semi arrotondato, rivestito di cartone) - di testa: SK (bordo tagliato)
- Conforme alla norma UNI EN 520 (DF)
- Conforme alla norma DIN 18180 (GKF)
- Raggio minimo di curvatura curvatura a secco $r \geq 2750$ mm curvatura ad umido $r \geq 1000$ mm

7.7.3 Struttura metallica

La struttura portante è costituita da profili in acciaio zincato di spessore non inferiore a 0,6 mm:

- guide ad U a pavimento e soffitto per i tramezzi;
- montanti in profilati nervati a C per tramezzi;
- correnti ad omega aperti o chiusi o profili a C per controsoffitti e rivestimenti;
- angolari per rivestimenti;
- viti autofilettanti testa a croce.

La larghezza della struttura portante varia dai 50 ai 75mm. L'interasse dei montanti è normalmente di cm 60, ma può essere ridotto a cm 40 (nel caso in cui siano presenti altezze interpiano superiori ai 4m) e sono dotati di fori asolati per consentire il passaggio delle parti impiantistiche.

7.7.4 Isolamento acustico

Riferimenti normativi

Isolamento acustico

- UNI EN ISO 354: Coefficiente di assorbimento acustico
- UNI EN ISO 717/2 - Acustica - Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Parte 2: Isolamento dal rumore di calpestio
- UNI EN ISO 10140:2010 1, 2, 3, 4 e 5 - 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 9053-1:2019 - Acustica. Materiali per applicazioni acustiche. Determinazione della resistenza al flusso d'aria
- DPCM 5/12/1997 Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici Pubblicato in G.U. Serie generale n. 297 del 22 dicembre 1997

Fibre minerali

- UNI 5958 9:1985 - Prodotti di fibre minerali per isolamento termo-acustico - Termini e definizioni
- UNI 9299 10:1988 - Fibre minerali - Pannelli resinati semirigidi per isolamento termico - Criteri di accettazione
- UNI 6547 9:1985 - Pannelli di fibre minerali per isolamento termico e acustico - Determinazione del grado di flessibilità
- UNI 8811 5.87 - Fibre minerali - Feltri resinati per isolamento termico - Criteri di accettazione

Criteri di accettazione

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

- lunghezza larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
- spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
- massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettati dalla direzione tecnica;
- coefficiente di assorbimento acustico, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma UNI EN ISO 354, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori;
- potere fonoisolante, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalle norme UNI EN ISO 140 (varie parti) e UNI EN ISO 10140 1, 2, 3, 4 e 5, rispondente ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.
- saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:
 - resistività al flusso d'aria (misurata secondo UNI EN 29053);
 - reazione e/o comportamento al fuoco;
 - limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
 - compatibilità chimico/fisica con altri materiali

Fibra minerale

Isolamento termo-acustico a parete, controparete composto da pannelli semirigidi in lana minerale di roccia senza rivestimento, prodotta con materie prime riciclate e con l'utilizzo di Ecosse® Technology, un rivoluzionario legante derivato da materie prime vegetali, senza aggiunta di formaldeide, fenoli e composti acrilici, che garantisce salubrità dell'aria indoor e i più bassi livelli di emissioni di VOC.

Caratteristiche tecnico-prestazionali e applicative

- dimensioni pannelli: 1350 x 600 mm;
- conducibilità termica dichiarata: λ_D 0,037 W/mK (per $\delta=40$ Kg/m³), λ_D 0,035 W/mK (per $\delta=70$ Kg/m³) UNI EN 13162 e 12667;
- spessori: 40, 60 mm;
- reazione al fuoco (Euroclasse): A1 (EN 13501-1);
- calore specifico: 1,030 J/kgK (EN 12524);
- resistenza al passaggio del vapore acqueo μ : 1 (EN 12086);
- capillarità: nessuna;
- temperatura massima d'esercizio: +350°C;
- resistenza al passaggio d'aria (AF): > 5 kPa x s/m² (EN 29053);
- coefficiente di assorbimento acustico ponderato α_w : 0,90 (50 mm), 1,00 (100 mm) EN ISO 354:2003, EN ISO 11654:1997;
- assorbimento d'acqua a breve termine - WS: $\leq 1,0$ kg/m² (EN 1609);
- assorbimento d'acqua a lungo termine - WL (P): $\leq 3,0$ kg/m² (EN 1609).

Certificazioni:

- certificato Euceb a garanzia della biosolubilità e del rispetto della nota "Q" come da Regolamento (CE) n. 1272/2008 e successivi aggiornamenti;
- Certificato Eurofins "Indoor Air Comfort Gold", attestante la qualità dell'aria interna e le bassissime emissioni di VOC (Volatile Organic Compounds);
- certificato EPD (Environmental Product Declaration - etichetta ambientale di tipo III) rilasciato da ente terzo indipendente (INIES) secondo standard NF P01-010;
- potere fonoisolante testato in laboratorio su doppia parete composta da tramezza di forati in laterizio 250 x 250 x 120 (spessore) mm, intonaco a base cementizia dello spessore di 15 mm applicato sulla superficie a vista, coibentazione tra le due tramezze con pannelli in lana minerale dello spessore di 50 mm, tramezza di forati in laterizio 250 x 250 x 80 (spessore) mm, intonaco a base cementizia dello spessore di 15 mm applicato sulla superficie a vista e R_w : 53 dB;

Le lavorazioni devono attenersi scrupolosamente al progetto e alle disposizioni tecniche del Direttore dei Lavori o della Committenza, conformandosi nella loro realizzazione, a tutte le prescrizioni contenute contrattualmente nel capitolato d'appalto.

Sono esclusi dal prezzo la struttura della parete divisoria o portante in laterizio, metallo o legno, l'installazione delle lastre di finitura in cartongesso, la fornitura e posa di guaina tagliamuro disaccoppiante posizionata sotto le pareti divisorie e verticalmente lungo il perimetro delle stesse, il collaudo acustico finale, mentre sono compresi nel prezzo il trasporto dei materiali a piè d'opera, gli sfridi, il sopralluogo preventivo per la valutazione delle condizioni dell'area da isolare, la pulizia della superficie da coibentare, il controllo che l'eventuale supporto di posa sia stagionato, asciutto, privo di crepe e/o malformazioni e libero da detriti ed asperità che ne compromettano la posa a regola d'arte, i campioni richiesti dalla Direzione Lavori prima della fase esecutiva, la verifica da parte della D.LL. che gli interventi di montaggio siano eseguiti esclusivamente da personale specializzato ed autorizzato, l'esecuzione a regola d'arte tramite l'inserimento dei pannelli all'interno della parete divisoria o del controsoffitto verificando il perfetto accostamento tra gli stessi al fine di evitare soluzioni di continuità, l'adattamento ad eventuali aperture,

nicchie, sporgenze, la realizzazione di aperture per l'attraversamento di corpi speciali come lampade ad incasso, bocche di ventilazione, corpi illuminanti con la posa sulla loro parte retrostante di pannello in lana minerale adeguatamente sormontato di almeno 10 cm oltre i limiti di taglio delle lastre posizionate perimetralmente, la protezione di tutti gli elementi adiacenti all'area oggetto dell'intervento compresa la relativa rimozione della stessa al termine delle lavorazioni, la pulizia del vano con l'asportazione di detriti e polvere, le opere provvisorie, i ponteggi interni fino ad un'altezza di 3,50 mt, il trasporto delle macerie al piano di carico con lo sgombero e trasporto alle pubbliche discariche, i corrispettivi per diritti di discarica, nonché ogni altra prestazione accessoria occorrente per eseguire l'opera a regola d'arte.

8 INFISSI INTERNI

8.1 Tipologie di infissi presenti nel progetto

Si riportano di seguito gli infissi in legno impiegati nel progetto (cfr. elaborato grafico TW1927.PE.1221.RAV.PNN.AR.A – Abaco infissi interni).

INFISSI IN LEGNO - REI30

- P.01 – 90X210 Ad un'anta a battente
- P.03ao – 150X210 Ad due ante a battente con oblò e maniglione antipanico
- P.11 – 90X210 Ad un'anta a scorrere
- P.12 – 120X210 Ad un'anta a scorrere

INFISSI IN ACCIAIO

- P.13mo – 150X210 Ad un'anta a scorrere meccanizzata con oblò a tenuta

INFISSI TAGLIAFUOCO

- T.01 – 90X210 A due ante a battente – REI60
- F.01 – 90X210 A due ante a battente – REI120
- F.04ao – 180X210 A due ante a battente, oblò e maniglione antipanico – REI120
- F.05a – 160X210 A due ante a battente asimmetrico e maniglione antipanico – REI120

INFISSI ANTI RX (*)

- P.01x – 90X210 Ad un'anta a battente – sp. pb 2 mm
- P.13mox – 150X210 Ad un'anta a scorrere meccanizzata con oblò con schermatura al piombo – sp. pb 2 mm
- P.15mox – 140X210 A due ante a battente con oblò e schermatura al piombo – sp. pb 2 mm

VISIVE E PASSAPREPARATI (*)

V.01x– Visiva interna 120x100 – sp. Equivalente pb 2 mm

(*) Gli infissi previsti all'interno della Risonanza magnetica (Locale RAV_132), presentano schermatura a piombo di 2mm. Tale spessore verrà verificato a seguito della valutazione da parte dell'esperto qualificato, in funzione delle apparecchiature che verranno installate.

8.2 Infissi in legno

8.2.1 Riferimenti normativi

- UNI EN 947, UNI EN 948, UNI EN 949, UNI EN 950, UNI EN 1294:2001;
- Legge 26.1.1989 n. 13.

8.2.2 Requisiti prestazionali

Resistenza meccanica e stabilità:

- A). Resistenza agli urti delle ante secondo UNI EN 947, 948, 949, 950;
- B). Comodità di uso e manovra e transitabilità, secondo le norme di cui alla legge 26.1.1989 n. 13;
- C). Resistenza alla effrazione.

Durabilità e manutenibilità:

- A). Resistenza agli urti delle fasce paracolpi e di zoccolo (UNI EN 950:2000, UNI EN 949:2000);
- B). Resistenza alle sollecitazioni igrotermiche secondo UNI EN 1294:2001;
- C). Resistenza a manovre e sforzi d'uso secondo.

8.2.3 P.01 e P.03o - Porta a battente in legno, dim. 90X210 cm/150x210 cm

Porta interna ad un'anta o due a battente, intelaiatura perimetrale con profilati in alluminio e pannelli con reticolo in legno. La porta sarà composta da: pannello di spessore mm. 45/50 tamburato con nido d'ape contornato da massello di legno duro ricavato da idonea sezione di spessore mm. 50, con battuta squadrata piatta e bordo verniciato. Rivestimento in laminato plastico, spessore 9/10 finitura opaca satinata, colori a scelta dal campionario. Telaio realizzato con profilati di alluminio. Il telaio si compone di due elementi tra loro assemblabili telescopicamente: a) Profilo sagomato con alloggiamento guarnizione per battuta pannello con funzioni di parte interna e sede per inserimento profilo. b) Parte esterna con funzioni di copertura del controtelaio. - N° 2 cerniere in alluminio. - N° 1 maniglia in alluminio anodizzato. - N° 1 serratura.

Tutti gli accessori montati sul serramento dovranno, anch'essi, essere omologati con certificazioni ufficiali. Ove specificato nell'abaco (con il suffisso "o") è previsto l'utilizzo di un oblò rettangolare – dim. 40x60 cm.

8.2.4 P.11, P.12 - Porta un'anta a scorrere in legno, dim. 90/120x210 cm

Porta interna ad un'anta a battente, intelaiatura perimetrale con profilati in alluminio e pannelli con reticolo in legno. La porta sarà composta da: pannello di spessore mm. 45/50 tamburato con nido d'ape contornato da massello di legno duro ricavato da idonea sezione di spessore mm. 50, con battuta squadrata piatta e bordo verniciato. Rivestimento in laminato plastico, spessore 9/10 finitura opaca satinata, colori a scelta dal campionario. Telaio realizzato con profilati di alluminio. Il telaio si compone di due elementi tra loro assemblabili telescopicamente: a) Profilo sagomato con alloggiamento guarnizione per battuta pannello con funzioni di parte interna e sede per inserimento profilo. b) Parte esterna con funzioni di copertura del controtelaio. - N° 2 cerniere in alluminio. - N° 1 maniglia in alluminio anodizzato. - N° 1 serratura.

Tutti gli accessori montati sul serramento dovranno, anch'essi, essere omologati con certificazioni ufficiali.

8.3 Infissi in acciaio

8.3.1 P.13mo - Porta meccanizzata ad un'anta a scorrere in acciaio, dim. 150x210 cm

Porte scorrevoli automatiche ad una o due ante indicate per ambienti ad atmosfera controllata, con sistema di automazione per porte a tenuta.

Caratteristiche tecniche P.13mo

Porta automatica scorrevole in HPL, semplice, 1 anta VUP 1500 mm. Porta automatica scorrevole in laminato HPL a tenuta semplice, un'anta - V.U.P. 1500mm. Porta scorrevole automatica a tenuta semplice, un'anta. Pannello anta spessore 47mm costituito da interno in MDF ignifugo e telaio in legno massello con interposta lastra di polistirolo autoestinguente rivestito in laminato HPL, colore da concordare. Fascia battibarella orizzontale, altezza 20cm. Telaio in profilo d'alluminio estruso a sezione 47 con guarnizione a tenuta sui lati verticali e sul lato superiore, spazzolino in polipropilene a consumo senza residuo. Guida di scorrimento incassata nello zoccolo inferiore. Automatismo per porta scorrevole con traversa e carter di copertura apribile in alluminio finitura simil INOX Alimentazione 230 Vac-50Hz Pulsanti a gomito n° 2 Sensore di sicurezza a radar: n° 2 Batteria tampone inclusa. Selettore di programma di tipo meccanico o digitale a display Dimensioni foro di passaggio imbotte porta: larghezza 1500, altezza 2100mm. Imbotte, schermature, visive e accessori non descritti sono da considerarsi a parte. n. ogiva incassato con ogiva conica a pavimento, cassonetto di copertura costruito con lamiera di alluminio ossidato. - dimensione 150x210 cm.

8.4 Infissi tagliafuoco

8.4.1 Riferimenti normativi

- UNI EN 179:2008 - "Accessori per serramenti - Dispositivi per le uscite di emergenza azionati mediante una maniglia a leva o piastra a spinta per l'utilizzo sulle vie di fuga - Requisiti e metodi di prova"
- UNI EN 1125 "Accessori per serramenti - Dispositivi per le uscite antipánico azionati mediante una barra orizzontale per l'utilizzo sulle vie di esodo - Requisiti e metodi di prova"
- D.M. 14 DICEMBRE 1993 - "Norme tecniche e procedurali per la classificazione di resistenza al fuoco ed omologazione di porte ed altri elementi di chiusura"
- D.M. 27 GENNAIO 1999 - "Resistenza al fuoco di porte ed altri elementi di chiusura. Prove e criteri di classificazione"
- DECRETO 21 Giugno 2004 - "Norme tecniche e procedurali per la classificazione di resistenza al fuoco ed omologazione di porte ed altri elementi di chiusura"
- Decreto 16 Febbraio 2007 - "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione"
- EN 13501-2:2016 - "Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 2: Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco, esclusi i sistemi di ventilazione"
- EN 1634-1:2018 - "Prove di resistenza al fuoco e di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro accessori costruttivi - Parte 1: Prove di resistenza al

fuoco per porte e sistemi di chiusura e finestre apribili”

- EN 1634-3:2005 – “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 11473-1:2013 – “Porte e finestre apribili resistenti al fuoco e/o per il controllo della dispersione di fumo - Parte 1: Requisiti per l'erogazione del servizio di posa in opera e manutenzione”
- UNI 11473-2:2014 – “Porte e finestre apribili resistenti al fuoco e/o per il controllo della dispersione di fumo - Parte 2: Requisiti dell'organizzazione che eroga il servizio di posa in opera e manutenzione”
- UNI 11473-3:2014 – “Porte e finestre apribili resistenti al fuoco e/o per il controllo della dispersione di fumo - Parte 3: Requisiti di conoscenza, abilità e competenza dell'installatore e del manutentore”

8.4.2 Requisiti prestazionali

Resistenza meccanica e stabilità:

- A). Resistenza agli urti delle ante secondo UNI EN 947, 948, 949, 950;
- B). Comodità di uso e manovra e transitabilità, secondo le norme di cui alla legge 26.1.1989 n. 13;

Durabilità e manutenibilità:

- A). Resistenza agli urti delle fasce paracolpi e di zoccolo (UNI EN 950:2000, UNI EN 949:2000);
- B). Resistenza alle sollecitazioni igrotermiche secondo UNI EN 1294:2001;
- C). Resistenza a manovre e sforzi d'uso secondo.

Prestazione REI:

- A). Capacità portante;
- B). Impedire il passaggio di fumi e gas caldi per un certo periodo di tempo, in condizioni di incendio normalizzate;
- C). Impedire il passaggio di calore di un incendio normalizzato per un certo periodo di tempo.

8.4.3 T.01 Porta tagliafuoco a singolo battente REI60– dim. 90x210 cm

Porta tagliafuoco a un battente, REI 60, di tipo omologato a norme UNI EN 1634, costituita da: anta tamburata in lamiera di acciaio zincato e preverniciato a fuoco o con polveri termoindurenti, pressosaldata; coibentata con materiali isolanti secondo la certificazione richiesta; telaio in angolari o lamiera pressopiegata, munito di zanche o tasselli; guarnizioni termoespandenti e antifumo; serratura incassata con chiavi, scrocca e maniglia atermica antinfortunistica in plastica con anima acciaio; n 2 cerniere, una munita di molle tarabili per la chiusura automatica ed una registrabile verticalmente; guarnizioni termoespandenti e antifumo.

8.4.4 F.01 Porta tagliafuoco a un battente con visiva e maniglione antipánico REI120 – dim. 180x210 cm

Porta tagliafuoco a un battente, colore avorio chiaro, realizzata con telaio tubolare d'acciaio profilato

dimensioni 15 x 50 mm sagomato per accoppiamento con profilo ad angolo con interposizione di lastra isolante a base di calciosilicati spessore 25 mm, completa di guarnizione per fumi caldi e freddi, predisposta per il fissaggio a muro mediante zanche, anta con tre cerniere ad ali, perno ad alta resistenza e cuscinetto reggispinta completa di serratura antincendio ad un solo punto di chiusura, selettore di chiusura a scomparsa, maniglia interna ed esterna di colore nero con spigoli arrotondati completa di copriplacca. – REI120.

8.4.5 F.04a Porta tagliafuoco a due battenti con visiva e maniglione antipanico REI120 – dim. 180x210 cm

Porta tagliafuoco a due battenti con maniglione antipanico e con vetri, conforme alle norme vigenti, colore avorio chiaro, realizzata con telaio tubolare d'acciaio profilato dimensioni 15 x 50 mm sagomato per accoppiamento con profilo ad angolo con interposizione di lastra isolante a base di calciosilicati spessore 25 mm, completa di guarnizione per fumi caldi e freddi, predisposta per il fissaggio a muro mediante zanche, anta con tre cerniere ad ali, perno ad alta resistenza e cuscinetto reggispinta completa di serratura antincendio ad un solo punto di chiusura, selettore di chiusura a scomparsa, maniglia interna ed esterna di colore nero con spigoli arrotondati completa di copriplacca. – REI120.

8.4.6 F.05a Porta tagliafuoco a due battenti con maniglione antipanico REI120 – dim. 160x210 cm

Porta tagliafuoco a due battenti asimmetrici con maniglione antipanico, colore avorio chiaro, realizzata con telaio tubolare d'acciaio profilato dimensioni 15 x 50 mm sagomato per accoppiamento con profilo ad angolo con interposizione di lastra isolante a base di calciosilicati spessore 25 mm, completa di guarnizione per fumi caldi e freddi, predisposta per il fissaggio a muro mediante zanche, anta con tre cerniere ad ali, perno ad alta resistenza e cuscinetto reggispinta completa di serratura antincendio ad un solo punto di chiusura, selettore di chiusura a scomparsa, maniglia interna ed esterna di colore nero con spigoli arrotondati completa di copriplacca. – REI120.

8.1 Porte interne anti RX

8.1.1 P.01x – Porta a battente anti RX, dim. 90X210 cm (sp. pb: 2 mm)

Porta automatica a battente in laminato HPL, un'anta - V.U.P. 900mm Porta battente automatica a tenuta semplice, ad un'anta. Pannello anta composto da due facce in laminato HPL, con all'interno poliuretano espanso ignifugo ed atossico a densità 30Kg rinforzato da lastra in MDF da 4mm. Fascia battibattente orizzontale, altezza 20 cm. Automatismo per porta a battente, apertura e chiusura a motore. L'operatore è elettromeccanico per uso intensivo con carter in alluminio colore argento anodizzato naturale, sistema di trasmissione movimento con cinghia antistatica rinforzata con cordoli in Kevlar. Alimentazione 230 Vac-50Hz Pulsanti a gomito n° 2 Sensore di sicurezza a radar: n° 2 Selettore di programma di tipo meccanico o digitale a display. Dimensioni foro di passaggio imbotte porta: larghezza 900 mm, altezza 2100 mm. Imbotte, schermature, visive e accessori non descritti sono da considerarsi a parte. Comprensiva di schermatura anti-RX in lastra di piombo su anta scorrevole in acciaio o laminato 900x2150 mm. Spessore piombo 2 mm.

Anta:

Battente ALFA sarà tamburato dello spessore di mm. 50, composto da intelaiatura in legno di abete stagionato, nido d'ape e ringrossi in legno duro per applicazione serratura. Superfici in MDF accoppiato mm 4+6 su ambo i lati al fine di stabilizzare l'interposta lamina in piombo ricavata da pani vergini titolo 99,9%. L'anta sarà rivestita con laminato plastico HPL dello spessore mm 0,9 marca ABET PRINT fin 6 con ampia gamma cromatica. La maniglia sarà passante in alluminio anodizzato antinfortunistico. La serratura sarà di tipo YALE con chiusura di sicurezza. La battuta dell'anta sarà caratterizzata da guarnizione in neoprene, posizionata sul telaio reggiporta al fine di garantire l'attenuazione dei rumori di chiusura, gli spifferi ed il miglioramento dell'isolamento acustico. Stipite ALFA (imbotte e telaio reggiporta) sarà realizzato in lega di alluminio 6060 (UNI 9006/1), tolleranza dimensionali e spessori secondo la norma UNI 3879 La sezione del telaio sarà realizzata in sezione adeguata al fine dell'inserimento della lamina in piombo ricavata da pani vergini titolo 99,9% al fine di creare la perfetta sovrapposizione del piombo tra anta e telaio. Il telaio fisso dovrà avere profondità totale 65 mm. Il sistema imbotte sarà completamente stonato con raggio antinfortunistico. Il telaio reggiporta sarà dotato di appositi regoli per una corretta posa a regola d'arte. Il sistema imbotte sarà completamente stonato con raggio antinfortunistico. Il telaio reggiporta sarà dotato di appositi regoli per una corretta posa a regola d'arte. Le viti di fissaggio al falsotelaio e le viti di tiraggio saranno non in vista ed appositamente nascoste nella guarnizione di battuta. A fine ciclo di vita il sistema telaio/imbotte della porta sarà completamente riciclabile in ogni suo componente grazie alla semplicità di smontaggio.

Automazione:

Automatismo per porta a battente mod. Ditec con braccio di movimentazione anta. Inversione di sicurezza bidirezionale. Potenza motore, velocità e rallentamenti regolabili.

Completo di:

- Selettore funzioni
- Apertura di emergenza a batteria
- Fotocellule di sicurezza
- batteria tampone in caso di mancanza energia elettrica

8.1.2 P.13mox – Porta scorrevole automatica anti RX dim. 150X210 cm (sp. pb: 2 mm)

Porta automatica scorrevole in HPL, semplice, 1 anta VUP 1500 mm. Porta automatica scorrevole in laminato HPL a tenuta semplice, un'anta - V.U.P. 1500mm. Porta scorrevole automatica a tenuta semplice, un'anta. Pannello anta spessore 47mm costituito da interno in MDF ignifugo e telaio in legno massello con interposta lastra di polistirolo autoestinguente rivestito in laminato HPL, colore da concordare. Fascia battibarella orizzontale, altezza 20cm. Telaio in profilo d'alluminio estruso a sezione 47 con guarnizione a tenuta sui lati verticali e sul lato superiore, spazzolino in polipropilene a consumo senza residuo. Guida di scorrimento incassata nello zoccolo inferiore. Automatismo per porta scorrevole con traversa e carter di copertura apribile in alluminio finitura simil INOX Alimentazione 230 Vac-50Hz Pulsanti a gomito n° 2 Sensore di sicurezza a radar: n° 2 Batteria tampone inclusa. Selettore di programma di tipo meccanico o digitale a display Dimensioni foro di passaggio imbotte porta: larghezza 1500, altezza 2100mm. Imbotte, schermature, visive e accessori non descritti sono da considerarsi a parte. n° ogiva incassato con ogiva conica a pavimento, cassonetto di copertura costruito con lamiera di alluminio ossidato. - dimensione 150x210 cm con schermatura al pb. 2 mm comprensiva di visiva

schermata. Visiva complanare per porta scorrevole o battente dimensione 400x400mm con schermatura anti RX equivalente a 2 mm di piombo. Schermatura anti-RX in lastra di piombo su anta scorrevole in acciaio o laminato 1500x2150mm. Spessore piombo 2 mm.

8.1.3 P.15mox – Porta a due battenti anti RX, dim. 140X210 cm (sp. pb: 2 mm)

Porta automatica a battente in laminato HPL, un'anta - V.U.P. 680mm Porta battente automatica a tenuta semplice, a due ante. Pannello anta composto da due facce in laminato HPL, con all'interno poliuretano espanso ignifugo ed atossico a densità 30Kg rinforzato da lastra in MDF da 4mm. Fascia battibattente orizzontale, altezza 20 cm. Automatismo per porta a battente, apertura e chiusura a motore. L'operatore è elettromeccanico per uso intensivo con carter in alluminio colore argento anodizzato naturale, sistema di trasmissione movimento con cinghia antistatica rinforzata con cordoli in Kevlar. Alimentazione 230 Vac-50Hz Pulsanti a gomito n° 2 Sensore di sicurezza a radar: n° 2 Selettore di programma di tipo meccanico o digitale a display. Dimensioni foro di passaggio imbotte porta: larghezza 1400 mm, altezza 2100 mm. Imbotte, schermature, visive e accessori non descritti sono da considerarsi a parte. Comprensiva di schermatura anti-RX in lastra di piombo Spessore piombo 2 mm.

8.2 Visive e passapreparati

8.2.1 V.01x - Visiva interna 120x100 anti RX

Rivestimento modulo vetrato per visiva-laminato sicurezza 44.2. Modulo vetrato per visiva - Vetro laminato di sicurezza 44.2 Modulo vetrato per realizzazione di visive su parete modulare prefabbricata TrueSpace o similare con finitura in vetro di sicurezza trasparente. Il modulo vetrato composto da telaio complanare portante realizzato in profili di lamiera verniciata con vernici al poliestere incollato a vetri neutri laminati di sicurezza, spessore 4+4 mm con interposta pellicola in PVB 0,76. Cornice perimetrale dei moduli vetrati serigrafata colore tipo RAL 7045. I telai dei pannelli vetrati sono agganciati ai montanti della struttura mediante il medesimo innesto a cremagliera dei pannelli ciechi e permettono di inserire al loro interno tende a lamelle orientabili o pellicole. Altezza standard 1000 mm Modulo standard larghezza 1200 mm Guarnizione siliconica trasparente. La visiva V.01x è comprensiva di protezione equivalente a 2 mm di piombo. Al centro di un doppio modulo vetrato per visiva è inserito un vetro anti-rx a elevato contenuto di bario e piombo tale da garantire la protezione richiesta e dichiarata. Si tratta di uno speciale vetro anti-x che ha come caratteristica principale una elevata trasparenza, un elevato potere schermante dalle radiazioni ionizzanti e una elevata resistenza meccanica agli urti. Inserti di piombo di adeguato spessore vengono inseriti perimetralmente al vetro piombato centrale al fine di creare un labirinto schermato e garantire così la continuità della protezione anti-x e l'assenza di fughe di radiazioni fra parete e cristallo.

9 INFISSI ESTERNI

9.1 Requisiti minimi prestazionali

9.1.1 Isolamento termico

I requisiti minimi prestazionali dell'involucro sono definiti dal D.M. 26.06.2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici" – Appendice A, e dal Decreto Regionale n. 2456 del 08/03/2017.

Il valore della trasmittanza delle chiusure esterne verticali trasparenti, dovrà rispettare i valori definiti per la **zona climatica "C"**, in seguito riportati:

Zona climatica	U (W/m ² K)	
	2015 ⁽¹⁾	2019/2021 ⁽²⁾
A e B	3,20	3,00
C	2,40	2,20
D	2,00	1,80
E	1,80	1,40
F	1,50	1,10

Tabella - Trasmittanza termica U delle chiusure tecniche trasparenti e opache e dei cassonetti, comprensivi degli infissi, verso l'esterno e verso ambienti non climatizzati

I serramenti esterni, salvo diverse e più restrittive specifiche, dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

- Le caratteristiche termiche dei serramenti dovranno essere ottimizzate, mediante la realizzazione di profili composti ed assemblati con l'interposizione di elementi isolanti di materiale inerte oppure di resine poliuretatiche ad alta densità in modo da garantire il "taglio termico";
- La trasmittanza globale del serramento dovrà rispettare il valore di $U \leq 2,20 \text{ W/m}^2\text{K}$;

9.1.2 Isolamento acustico

Ai sensi del DPCM 5/12/1997, Tabella A, l'edificio è classificabile nella **tipologia D: "Edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura ed assimilabili"**; i valori limite per i requisiti acustici passivi da rispettare per gli edifici di tipologia D, sono i seguenti:

- Potere fonoisolante apparente di elementi di separazione fra ambienti $R_w \geq 55 \text{ dB}$;
- Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT} \geq 45 \text{ dB}$;
- Livello di rumore di calpestio di solai normalizzato $L'_{n,w} \leq 58 \text{ dB}$;
- Livello massimo per i servizi a funzionamento discontinuo $L_{asmax} \leq 35 \text{ dB}$;
- Livello massimo per i servizi a funzionamento continuo $L_{Aeq} \leq 25 \text{ dB}$.

9.1.3 Permeabilità all'aria

Permeabilità all'aria (verifica secondo UNI EN 1026:2001 Finestre e porte - Permeabilità all'aria - Metodo di prova). La norma definisce le modalità di controllo della quantità di aria espressa in m³/h, che attraversa una finestra chiusa per effetto della differenza di pressione fra la superficie esterna ed interna. La permeabilità all'aria viene misurata in laboratorio e viene riferita ai m² di superficie apribile (m³/h m²) e ai

metri lineari di giunto apribile ($m^3/h \cdot m$).

La permeabilità all'aria viene definita nelle classi (secondo la UNI EN 12207:2000):

Classe	Permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa M^2/hm^2	Pressione massima di prova Pa
0	Non sottoposto a prova	Non sottoposto a prova
1	50	150
2	27	300
3	9	600
4	3	600

I serramenti esterni, salvo diverse e più restrittive specifiche, dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

- Permeabilità all'aria: classe 3-4 UNI EN 12207:2000.

9.1.4 Tenuta all'acqua

Tenuta all'acqua (verifica secondo UNI EN 1027:2001 "Finestre e porte - Tenuta all'acqua - Metodo di prova").

Pressione di prova P_{max} in Pa ^{a)}	Classificazione		Specifiche
	Metodo di prova A	Metodo di prova B	
-	0	0	Nessun requisito
0	1A	1B	Irrorazione per 15 min
50	2A	2B	Come classe 1 + 5 min
100	3A	3B	Come classe 2 + 5 min
150	4A	4B	Come classe 3 + 5 min
200	5A	5B	Come classe 4 + 5 min
250	6A	6B	Come classe 5 + 5 min
300	7A	7B	Come classe 6 + 5 min
450	8A	-	Come classe 7 + 5 min
600	9A	-	Come classe 8 + 5 min
> 600	E _{xxx}	-	Al di sopra di 600 Pa con cadenza di 150 Pa, la durata di ciascuna fase deve essere di 5 min
Nota - Il metodo A è adatto per prodotti pienamente esposti. Il metodo B è adatto per prodotti parzialmente esposti.			
^{a)} Dopo 15 min a pressione zero e 5 min alle fasi susseguenti.			

La tenuta all'acqua (ad una certa pressione) è definita come la capacità di evitare che l'acqua esterna penetri fino a raggiungere parti interne dell'edificio che non sono state progettate per essere bagnate. È ammesso un limitato passaggio di acqua purché il serramento sia stato progettato per contenerla ed evacuarla. La tenuta all'acqua viene definita nelle classi riportate sopra (UNI EN 12208:2000).

9.1.5 Resistenza al vento

Resistenza al vento (verifica secondo UNI EN 12211:2001 "Finestre e porte - Resistenza al carico del vento - Metodo di prova").

La resistenza a una determinata pressione P1 del vento è definita come la capacità del serramento di:

- sopportare la pressione statica P1;
- sopportare 100 pulsazioni tra 0 e $P2 = (0,8 P1)$;
- sopportare la brusca elevazione di pressione da 0 a $P3 = (1.8 P1)$.

Dopo tali prove definite dalle norme, il serramento non dovrà presentare degradi al tamponamento (vetrazione o pannellatura), agli organi di movimento e chiusura, e le eventuali variazioni delle sue prestazioni dovranno essere contenute entro i limiti previsti.

La resistenza al vento viene definita nelle seguenti classi:

Classe	P1	P2 ^{a)}	P3
0	Non sottoposto a prova		
1	400	200	600
2	800	400	1200
3	1200	600	1800
4	1600	800	2400
5	2000	1000	3000
E _{xxxx} ^{b)}	xxxx		
^{a)} Questa pressione viene ripetuta 50 volte. ^{b)} Il campione sottoposto a prova con un carico del vento superiore a classe 5, vengono classificati E _{xxxx} – dove xxxx è la pressione reale di prova P1 (per esempio 2350 ecc.).			

Per la scelta appropriata della classe di resistenza ai carichi del vento, il progettista dovrà fare riferimento al DM 14/01/2018 - Norme tecniche per le costruzioni.

9.1.6 Resistenza meccanica

I serramenti e gli accessori devono essere resistenti alle sollecitazioni d'uso.

Le metodologie di prova sono riportate dalla norma UNI EN 107:1983.

9.1.7 Sicurezza agli urti

Questa prestazione è richiesta per le vetrazioni e per eventuali pannellature sottofinestra con riferimento alla norma UNI 7697:2014.

9.1.8 Sicurezza

Al fine di non causare danni fisici o lesioni agli utenti i serramenti e/o facciate dovranno essere concepiti in modo che:

- non vi siano parti taglienti e superfici abrasive che possano ferire nell'utilizzo normale gli utenti o anche gli addetti delle operazioni di manutenzione;
- resistano ad operazioni errate (ma possibili) senza rottura di parti vetrate, fuoriuscita di materiali dalla loro sede, rottura di organi di manovra e di bloccaggio ecc...

Nei luoghi di lavoro, in accordo con le prescrizioni normative in materia di sicurezza (D.Lgs. 81/2008) può

essere inoltre prescritto di adottare vetri di sicurezza (UNI EN 572-1:2012 Vetro per edilizia - Prodotti di base di vetro di silicato sodio-calcico - Parte 1: Definizioni e proprietà generali fisiche e meccaniche – UNI 7697:2014).

9.1.9 Trattamenti

Protezione mediante verniciatura

La verniciatura dovrà possedere le proprietà previste dalla norma UNI EN 12206-1:2005 Pitture e vernici - Rivestimenti di alluminio e di leghe di alluminio per applicazioni architettoniche - Parte 1: Rivestimenti preparati a partire da materiali in polvere ed essere del tipo a polvere nel colore sarà scelto dalla D.L. su cartella RAL.

Prima della verniciatura, la superficie dei profili dovrà essere trattata con le seguenti operazioni di pretrattamento in tunnel:

- sgrassaggio,
- lavaggio,
- decapaggio,
- lavaggio,
- cromatazione tipo giallo-oro,
- doppio lavaggio in acqua demineralizzata,
- passaggio in forno di asciugatura.

Successivamente dovranno venire applicate le polveri tramite verniciatura a spruzzo in cabina automatica con pistole elettrostatiche a movimento alternativo con passaggio successivo in forno a 180° - 200° per la polimerizzazione della vernice (operazioni da eseguire secondo schede tecniche del produttore vernice). Le polveri utilizzate dovranno essere omologate QUALICOAT o GSB ed essere prodotte da aziende certificate ISO 9000.

Lo spessore di verniciatura dovrà essere di almeno 60 micron.

La ditta che eseguirà la verniciatura dovrà essere in possesso della licenza Qualicoat.

Il rivestimento applicato sulle superfici non dovrà presentare alcuna incisione che metta a nudo il metallo. L'aspetto delle superfici in vista dovrà essere uniforme sia nella tonalità di colore, sia nel grado di brillantezza. Il rivestimento dovrà essere esente da graffi, rigonfiamenti, colature, ondulazioni e altre imperfezioni superficiali visibili ad occhio nudo ad una distanza non inferiore a 5 metri per le parti esterne e non inferiore a 3 metri per le parti interne.

Se fosse necessario assicurare una determinata brillantezza, i valori dovranno essere concordati fra Committente e fornitore secondo la tabella che prevede 3 categorie:

- 1 elevata brillantezza (lucido) gloss >80 con tolleranza ± 8 gloss;
- 2 media brillantezza (semilucido) gloss da 30 a 80 con tolleranza ± 5 gloss;
- 3 bassa brillantezza (opaco) gloss <30 con tolleranza ± 5 gloss.

L'uniformità e la tonalità della colorazione dovranno essere concordati tra Committente e fornitore mediante campionatura di riferimento.

Protezione mediante ossidazione anodica

L'ossidazione anodica dovrà possedere le proprietà previste dalla norma UNI10681:2010 Alluminio e leghe di alluminio - Caratteristiche generali degli strati di ossido anodico per uso decorativo e protettivo e verrà eseguita sui profili con pretrattamento superficiale di tipo E2 (spazzolatura mediante scotch brite).

Lo spessore di ossido anodico dovrà corrispondere alle norme UNI EN ISO 2128:2010 Anodizzazione

dell'alluminio e sue leghe - Determinazione dello spessore degli strati di ossido anodico - Metodo non distruttivo mediante microscopio a sezione ottica, mentre per la qualità del fissaggio dello strato di ossido anodico si farà riferimento alle UNI EN ISO 2143:2010 Anodizzazione dell'alluminio e sue leghe - Valutazione della perdita di potere assorbente dello strato di ossido anodico fissato - Prova alla goccia di colorante con preattacco acido; UNI 9834:2011 Alluminio e leghe di alluminio - Ossidazione anodica - Valutazione della perdita di potere assorbente di strati di ossido anodico fissati con sali a base di nichel, mediante prova alla goccia con preattacco eseguito tramite acido nitrico.

I trattamenti dovranno essere garantiti con marchio di qualità (EURAS-EWAA) QUALANOD ed essere eseguiti da azienda certificata ISO 9000.

I profili con parti in vista dovranno avere finitura Architettonico Spazzolato (ARS), mentre i profili non in vista la finitura dovrà essere Architettonico Satinato Chimicamente (ARC).

Il tipo di colorazione e spessore di ossido anodico sarà a scelta della D.L.

Ossidazione adottata: Spessore ossido: classe 15 o 20 (15 o 20 micron, secondo condizioni ambientali) (possibile anodizzazione colore naturale, bronzo chiaro, bronzo medio, elettrocolore bronzo medio, elettrocolore bronzo scuro, elettrocolore nero).

I particolari anodizzati devono essere esenti da difetti visibili presenti nella superficie significativa quando vengono esaminati da una distanza non inferiore a 5 metri per applicazioni esterne, ed a 3 metri per applicazioni interne.

Le caratteristiche visive superficiali (uniformità d'aspetto, colorazione, eccetera.) dovranno essere concordate tra Committente e Fornitore a mezzo di due campioni corrispondenti ai limiti di tolleranza delle caratteristiche stesse nel caso di finiture anodizzate.

Tra diversi lotti di diverso materiale, o tra diverse forme dello stesso, si possono verificare variazioni dell'aspetto e del colore sulla superficie anodizzata. Talvolta l'osservazione sotto determinato angolo visivo evidenzia differenze di brillantezza, righe d'estrusione o altri difetti visivi. Queste differenze non pregiudicano la qualità del rivestimento anodico.

I limiti in cui esse sono accettabili devono essere concordate tra Committente e Fornitore.

9.2 Vetrazioni

9.2.1 Generalità

Le vetrazioni dovranno rispondere ai seguenti criteri qualitativi:

- A) Tutti i materiali vetrosi dovranno essere prodotti con il procedimento "float".
- B) Le lastre dovranno essere perfettamente piane, trasparenti, con le due facce parallele, in un solo pezzo e della qualità e dimensione adatta alle condizioni di impiego previste in progetto.
- C) Le lastre chiare, se richiesto, potranno essere colorate con l'aggiunta di ossidi metallici, utilizzando il medesimo procedimento di produzione "float".
- D) Le lastre chiare e/o colorate, se richiesto, potranno essere trattate con rivestimenti metallici (migliori prestazioni, ma necessità di proteggere la faccia della lastra trattata: vetrate doppie o stratificate), oppure con rivestimenti a base di ossidi-metallici (minori prestazioni, senza la necessità di particolari protezioni). Le lastre così trattate verranno abitualmente denominate lastre riflettenti.
- E) Le lastre chiare e/o colorate, se richiesto, potranno essere sottoposte ad un trattamento di precontrazione, atto a migliorarne le proprietà meccaniche (procedimento tecnico o chimico). Le lastre così trattate verranno abitualmente denominate lastre temperate (UNI EN 12150-1:2001 Vetro per edilizia - Vetro di silicato sodio-calcico di sicurezza temprato termicamente - Definizione e descrizione.).
- F) Le lastre chiare e/o colorate e/o riflettenti e/o temperate, se richiesto, potranno essere assemblate in

più strati, con l'interposizione di fogli di plastica (polivinilbutirrale) incollati fra di loro per l'intera superficie. Le lastre così assemblate verranno abitualmente denominate lastre stratificate, corazzate, antiproiettile ecc. (UNI EN ISO 12543).

G) Lavorazioni speciali: lastre armate con rete metallica a maglia quadra, saldata, atta a migliorarne le proprietà di resistenza meccanica e di ritardante alla propagazione del fuoco (UNI EN 572-5:2012 (Vetro per edilizia - Prodotti di base di vetro di silicato sodico-calcico - Parte 5: Vetro stampato) lastre opportunamente realizzate e composte per aumentarne la resistenza termica e meccanica alle alte temperature, nonché le proprietà di resistenza al fuoco e tenuta ai fumi.

H) Le lastre chiare e/o colorate e/o riflettenti e/o temperate e/o stratificate e/o speciali, se richiesto, potranno essere composte con l'interposizione di un intercalare metallico, dando origine alle vetrate isolanti (UNI EN 1279/1/2/3/4:2004). Lo spazio fra le lastre può essere semplice o doppio, in relazione alle prescrizioni di progetto, costituito da aria disidratata oppure da miscele di gas inerti e realizzato mediante distanziatore saldato direttamente alle lastre, oppure collegato alle stesse mediante giunto elastico.

I) L'assemblaggio dei materiali costituenti le vetrate dovrà essere effettuato in officina, in ambienti con atmosfera controllata ed isolati dalle zone di taglio, smerigliatura e/o di lavorazioni con presenza di polvere.

L) Le lastre semplici e/o composte, in relazione alle loro condizioni di impiego ed alle prescrizioni di progetto, potranno avere i bordi a tagliente tolto oppure molati a filo grezzo, oppure molati a filo lucido. Se non diversamente specificato, i bordi delle vetrazioni da intelaiare dovranno essere lavorati a tagliente tolto, mentre i bordi delle lastre da porre in opera a filo lucido dovranno essere lavorati con molatura a filo lucido.

M) Non sarà ammesso il verificarsi di fenomeni di condensazione sulla faccia interna delle lastre nelle vetrazioni isolanti.

N) La posa in opera delle vetrazioni in genere dovrà essere effettuata conformemente alla norma UNI EN 12488:2016.

9.2.2 Dimensioni, spessori e composizione delle vetrazioni

Dimensioni, spessori e composizione delle vetrazioni dovranno essere progettati in relazione alle sollecitazioni reali di esercizio dovute all'azione del vento, ad eventuali sovrappressioni, all'altezza della costruzione, al carico neve, ai coefficienti di sicurezza previsti, ecc. (UNI 7143:1972 e UNI EN 12488:2016).

9.2.3 Taglio delle lastre

Le lastre dovranno essere tagliate, tenuto conto delle condizioni di impiego, delle tolleranze dimensionali, delle operazioni di montaggio, delle deformazioni e/o movimenti relativi del sistema vetro-telaio-strutture adiacenti (UNI EN 12488:2016).

9.2.4 Distanziatori

Nelle vetrate isolanti i distanziatori metallici dovranno essere realizzati e montati in modo che:

A). il materiale assorbente sia contenuto nel profilo in ragione di almeno 12 gr al ml e nelle proporzioni prescritte dal fabbricante;

B). le forature del profilo siano di dimensione e numero idoneo ad evitare la fuoriuscita del materiale assorbente ed a favorire l'interscambio fra lo stesso e lo spazio interno;

C). l'ermeticità dello spazio interno sia assicurata da un profilo a doppia gola sulle due facce, atto a ricevere

una doppia sigillatura costituita da butile (interno) e caucciù polisolfurico (esterno), oppure da altro materiale idoneo a soddisfare i tests riportati nella norma UNI EN 1279/1/2/3/4:2004;

D). l'interconnessione dei profili sia realizzata in modo tale da garantire la continuità del profilo e la presenza di materiale assorbente in tutta la lunghezza dello stesso;

E). il profilo sia dimensionato in relazione alle sollecitazioni a cui verrà sottoposto una volta montato ed in condizioni di esercizio;

F). il profilo così come le superfici delle lastre, prima della messa in opera, siano stati accuratamente puliti e sgrassati con prodotti compatibili con le resine di successiva applicazione.

9.2.5 Lastre stratificate

Le lastre stratificate dovranno essere realizzate ed assemblate in modo tale, che la composizione delle stesse (spessori e numero di strati) sia progettata in ragione delle sollecitazioni, alle quali la vetratura nel suo complesso sarà sottoposta, tenuto conto dei sistemi di montaggio previsti (intelaiate, a filo lucido ecc.).

Particolari prestazioni per vetrazioni corazzate e/o antiproiettile potranno essere precisate in allegato alla presente specifica.

Se non diversamente specificato, per vetrazioni in esercizio normale, lo spessore di ogni singola lastra non dovrà essere inferiore a 3 mm, mentre lo spessore del materiale plastico non dovrà essere inferiore a 0,76 mm.

9.2.6 Lastre temperate

Le lastre temperate dovranno essere realizzate con dimensioni e spessori idonei alle sollecitazioni a cui verranno sottoposte nelle condizioni di esercizio ed in relazione al tipo di montaggio previsto (intelaiate, a filo lucido ecc.). Il procedimento termico o chimico utilizzato per la tempera delle lastre, dovrà essere scelto in relazione alle prestazioni meccaniche richieste, alla planarità delle superfici, agli spessori, all'accoppiamento o meno con altre lastre ecc.

Il vetro temprato termicamente deve rispettare le prescrizioni della norma UNI EN ISO 12150. Il vetro piano deve essere lavorato in posizione orizzontale.

Tutto il vetro temprato deve essere sottoposto a 'heat soak test' come descritto nella UNI EN 14179.

9.2.7 Bordi

I bordi delle lastre dovranno presentare una sagoma netta, priva di irregolarità, scheggiature, dentellature, ecc. ed essere lavorati a tagliente tolto. Qualora si constatasse la presenza dei difetti suaccennati, i bordi della lastra dovranno essere trattati mediante molatura.

9.2.8 Montaggio delle lastre

Il montaggio delle lastre nelle sedi dei serramenti dovrà essere effettuato in modo tale che:

A). Non si verifichino scheggiature sui bordi delle lastre.

B). La lastra penetri nella gola del serramento per una profondità calcolata in relazione alle caratteristiche della vetratura (pochi mm per lastre assorbenti, fino a 30 mm per lastre stratificate).

C). Non si verifichi mai contatto diretto vetro, metallo.

D). Il gioco perimetrale, calcolato in relazione al tipo di vetratura, non sia mai inferiore a 3 mm.

E). I tasselli di bloccaggio perimetrale siano di larghezza almeno pari a quella della lastra, di spessore

adeguato al gioco previsto e posizionati regolarmente e simmetricamente lungo i lati della lastra stessa, in prossimità degli angoli. Dovranno essere realizzati in materiale elastomero, con durezza IRHD compresa tra 50 e 75.

F). I mastici o sigillanti impiegati siano perfettamente aderenti alla lastra, a tenuta stagna per evitare infiltrazioni d'acqua o di umidità, soffici, durevoli e compatibili con il polivinilbutirrale e/o i mastici utilizzati nell'assemblaggio delle lastre.

Dovranno essere del tipo autopolimerizzanti a base di polisolfuri, butili, elastomeri vari, resine acriliche, siliconi ecc.

9.2.9 Cornice metallica

Se specificatamente richiesto, le vetrate isolanti e/o stratificate dovranno essere corredate da una cornice metallica estesa a tutto il perimetro e risvoltante sulle facce delle lastre per una profondità di almeno 5 mm, applicata mediante mastici compatibili con quelli utilizzati nell'assemblaggio delle lastre.

9.2.10 Comportamento al fuoco

Il grado di tenuta alla fiamma, al fumo e di resistenza al fuoco richiesto per le lastre retinate e/o composte, si intende fissato in progetto con la simbologia REI 15, 30, 60, 90, 120.

La posa in opera delle lastre dovrà essere effettuata utilizzando materiali di supporto, guarnizioni, mastici ecc., compatibili con le caratteristiche di resistenza richieste per la lastra e non emananti fumi e/o gas tossici all'aumentare della temperatura d'impiego.

9.2.11 Durabilità e manutenzione

A). Tutti i materiali elastici utilizzati dovranno, sotto sforzo e per tutto il periodo di vita utile, mantenere inalterate le loro caratteristiche di elasticità iniziale, tenuta ed indeformabilità sotto l'azione delle sollecitazioni dovute alle escursioni termiche ed agli agenti atmosferici nelle specifiche condizioni di impiego.

B). Parimenti dicasi per la colorazione delle lastre e per i rivestimenti metallici e/o a base di ossidi metallici.

C). Parimenti dicasi per le caratteristiche fisico-tecniche del complesso assemblato.

9.3 Serramenti a taglio termico

9.3.1 Riferimenti normativi

- UNI EN 573-3:2009 Alluminio e leghe di alluminio - Composizione chimica e forma dei prodotti semilavorati (EN AW – 6060 – Leghe di Alluminio-Magnesio-Silicio).
- UNI EN 573-3:2009 Alluminio e leghe di alluminio - Composizione chimica e forma dei prodotti semilavorati (EN AW – 6082 – Leghe AL Mg Si 1 Mn).
- UNI EN 485-3:2005 Alluminio e leghe di alluminio - Lamiere, nastri e piastre - Parte 3: Tolleranze dimensionali e di forma dei prodotti laminati a caldo + UNI EN 485-4:1996 Alluminio e leghe di alluminio. Lamiere, nastri e piastre. Tolleranze dimensionali e di forma dei prodotti laminati a freddo.
- UNI 3952:1998 Alluminio e leghe di alluminio - Serramenti di alluminio e sue leghe per edilizia - Norme per la scelta, l'impiego ed il collaudo dei materiali.
- UNI ISO 2135:2011 Ossidazione anodica dell'alluminio e sue leghe - Prova accelerata della

resistenza alla luce degli strati colorati di ossido anodico utilizzando una luce artificiale.

- UNI 7959 5.88 Edilizia - Chiusure esterne verticali - Analisi dei requisiti.
- UNI EN 12208:2000 "Finestre e porte - Tenuta all'acqua - Classificazione".
- UNI EN 12207:2000 "Finestre e porte - Permeabilità all'aria - Classificazione".
- UNI EN 12210:2000 "Finestre e porte - Resistenza al carico del vento - Classificazione".
- UNI 11173:2005 "Finestre, porte e facciate continue - Criteri di scelta in base alla permeabilità all'aria, tenuta all'acqua, resistenza al vento, trasmittanza termica ed isolamento acustico".
- UNI EN ISO 10077-1:2007 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Generalità.
- UNI EN 12519:2005 Finestre e porte pedonali - Terminologia.
- UNI 8369-4:1988 Chiusure verticali - Classificazione e terminologia degli schemi.
- UNI 8369-5:1988 Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni.
- UNI 8975 9.87 Serramenti esterni - Dimensioni di coordinazione.
- UNI EN 1026:2001 Finestre e porte - Permeabilità all'aria - Metodo di prova.
- UNI EN 12211:2001 Finestre e porte - Resistenza al carico del vento - Metodo di prova.
- UNI EN 1027:2001 Finestre e porte - Tenuta all'acqua - Metodo di prova.
- UNI EN 107:1983 Metodi di prova delle finestre - Prove meccaniche.
- UNI EN 12365-1:2005 Accessori per serramenti - Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue - Parte 1: Requisiti prestazionali e classificazione.
- UNI EN 12365-2:2005 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 12365-3:2005 Accessori per serramenti - Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue - Parte 3: Metodo di prova per determinare il recupero elastico.
- UNI EN 12365-4:2005 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.
- UNI EN 12519:2005 Finestre e porte pedonali - Terminologia.
- UNI 8861 9.87 Porte - Dimensioni di coordinazione.
- UNI 8894 11.87 Id. - Analisi dei requisiti.
- UNI EN 949:2000 Finestre e facciate continue, porte e chiusure oscuranti - Determinazione della resistenza delle porte all'urto con corpo molle e pesante.
- UNI ISO 8275 9.87 Id. - Prova di carico verticale.
- D.P.C.M. 5/12/97 Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici D. Lgs. 29/12/2006 n.311 Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- Le caratteristiche tecnico-prestazionali di finestre e portefinestre sono regolate dalla norma UNI EN 14351-1:2006 che stabilisce le modalità e le procedure per l'apposizione della marcatura CE.
- Le caratteristiche rilevanti riguardano:
 - Permeabilità all'aria (UNI EN 1026:2001);
 - Tenuta all'acqua (UNI EN 1027:2001);
 - Resistenza al carico di vento (UNI EN 12211:2001);

- Isolamento termico (UNI EN 10077-1:2007);
- Isolamento acustico (UNI EN ISO 140-4:2000 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 1363-1:2012 Prove di resistenza al fuoco - Parte 1: Requisiti generali.
- UNI EN 1364-4:2007 Prove di resistenza al fuoco per elementi non portanti - Parte 4: Facciate continue - Configurazione parziale.
- Resistenza al fuoco: i requisiti stabiliti nel D.M. 09/03/2007, D.M. 16/02/2007, D.M. 10/03/2005 devono essere soddisfatti dall'Appaltatore;
- N.T.C 2008 - Norme tecniche per le costruzioni D.M. 17/01/2018.

9.3.2 Materiali

Profili estrusi in lega leggera

La lega di alluminio per i profilati estrusi e la lamiera dovrà corrispondere alle tipologie EN AW - 6060 stato fisico T5 secondo la norma UNI EN 573-3 con carico unitario di rottura a trazione $R \geq 20 \text{ kg/mm}^2$, allungamento $A = 11-18\%$, durezza Brinell HB = 50-70 kg/mm².

Guarnizioni e sigillature

Valgono le prescrizioni delle seguenti norme:

- UNI EN 12365-1:2005 Accessori per serramenti - Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue - Parte 1: Requisiti prestazionali e classificazione.
- UNI EN 12365-2:2005 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 12365-3:2005 Accessori per serramenti - Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue - Parte 3: Metodo di prova per determinare il recupero elastico.
- UNI EN 12365-4:2005 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.
- UNI EN 12365/1/2/3/4:2005 Accessori per serramenti - Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue - Parte 1: Requisiti prestazionali e classificazione.

Tutti i materiali elastici e/o elastoplastici dovranno, sotto sforzo e per tutto il periodo di vita utile, mantenere inalterate le loro caratteristiche di elasticità iniziale, tenuta ed indeformabilità sotto l'azione delle sollecitazioni dovute alle escursioni termiche ed agli agenti atmosferici nelle specifiche condizioni d'impiego.

In generale le sigillature in opera dovranno essere ridotte al minimo. Dove, per ragioni costruttive o di posa, si rendesse necessario eseguire delle sigillature è richiesto che siano eseguite a regola d'arte utilizzando, come sottogiunto di riempimento, preformati di policloroprene a cellule chiuse.

Come materiale di finitura si richiedono sigillature con prodotti a base di silicone neutro.

Per migliorare le caratteristiche e proprietà adesive dei nastri di sigillature è richiesto che sulle superfici siano preventivamente stesi "primers" di comprovata compatibilità con i materiali da congiungere.

Le guarnizioni e le sigillature saranno rifilate e rasate in modo da non costituire ricettacolo e/o deposito di polvere.

Tutte le guarnizioni e le sigillature dovranno resistere ai processi di sanificazione e pulizia eseguiti periodicamente, secondo le prescrizioni dell'Appaltatore.

Tutti i materiali impiegati dovranno rispondere ad una normativa e dovranno essere accompagnati dalle prescrizioni del Fabbricante per le caratteristiche e per i criteri di posa in opera. La documentazione relativa dovrà essere presentata, per approvazione, alla Direzione dei Lavori prima della esecuzione delle opere.

9.3.3 Caratteristiche generali

Controtelai

Normalmente gli infissi saranno completi di controtelai, di dimensioni e sagome adatte al tipo di serramento che verrà montato ed al grado di sicurezza corrispondente; essi potranno essere premurati, oppure tassellati o saldati ad inserti metallici.

I sistemi di ancoraggio saranno realizzati con materiale anticorrosivo e calcolati per resistere agli sforzi generali dall'utenza normale ed eccezionale, nonché da quelli indotti da tentativi di scasso e/o intrusione dall'esterno.

Telai

Telai composti da un nucleo in PVC rivestito in alluminio.

I telai fissi ed apribili dei serramenti esterni dovranno essere dotati di taglio termico.

Laddove il progetto prevede la suddivisione degli spazi con pareti mobili o tavolati, i telai dovranno essere dimensionati in modo da consentire l'intestazione e l'attacco dell'elemento (cartella) di raccordo tra il telaio e la parete stessa.

Movimenti relativi rispetto alle strutture adiacenti

I serramenti e gli elementi che li compongono dovranno essere collegati fra di loro e con le strutture adiacenti in modo che gli assestamenti, i ritiri, le frecce e le dilatazioni normali, relativi a tale collegamento, possano avvenire senza compromettere l'efficienza funzionale del sistema serramento-giunto-struttura adiacente.

I sistemi di ancoraggio e/o collegamenti con le strutture adiacenti, incluse eventuali sottostrutture di rinforzo, potranno essere realizzati in leghe di alluminio, acciaio inossidabile austenitico, acciaio cromato o zincato e/o altro materiale non soggetto a corrosione e compatibile con l'alluminio.

Ancoraggi e collegamenti in acciaio potranno essere adottati solo se opportunamente isolati dall'alluminio.

Accessori esposti

Gli accessori esposti dovranno essere realizzati in lega di alluminio od in altro materiale compatibile con l'alluminio e di pari resistenza alla corrosione.

Accessori non esposti

Gli accessori non esposti potranno essere realizzati in lega di alluminio od in acciaio inossidabile austenitico conforme alla norma UNI 6900 od in acciaio cromato elettroliticamente.

In ogni caso dovranno essere adottati opportuni accorgimenti al fine di evitare corrosioni elettrolitiche per contatto con la struttura in alluminio.

Dovrà essere evitato il contatto diretto, alluminio su alluminio di parti di serramento che, per svolgere la loro funzione, debbano muoversi relativamente e, nel medesimo tempo, rimanere in contatto.

Connessioni fra i lembi dei profilati costituenti il serramento

La connessione fra i lembi dei profilati potrà essere realizzata tramite saldature oppure tramite congiunzioni a 45°, con bordi perfettamente paralleli, uniti e privi di sbavature.

Parti vetrate e cieche

I serramenti e gli elementi che li compongono saranno concepiti e montati in modo che la posa delle parti vetrate e/o cieche di tamponamento possa essere effettuata in ragione degli spessori e dei tipi di tamponamento specificati in progetto e con il rispetto dei giuochi conseguenti.

I profili e gli eventuali righelli fermavetro dovranno essere concepiti in modo tale da garantire una facile inserzione del tamponamento (in funzione del suo spessore e dei dispositivi fermavetro e di guarnizione) ed una corretta ritenzione dello stesso sotto l'azione di sollecitazioni esterne, quali pressione e depressione del vento, urti, sicurezza all'intrusione ecc..

Dispositivi di manovra e di bloccaggio

I dispositivi di manovra e di bloccaggio dovranno essere dimensionati e concepiti in modo da sopportare le sollecitazioni derivanti dall'utenza normale ed eccezionale.

Gli elementi di bloccaggio dovranno essere in grado di trasferire le sollecitazioni, dovute al vento ed alle altre sollecitazioni di esercizio previste, dalle parti mobili ai telai fissi senza provocare deformazioni permanenti o sconnessioni. Lo sforzo necessario per la manovra dovrà essere compatibile con le capacità fisiche dell'uomo e non dovrà obbligare a posizioni pericolose. Le parti apribili dei serramenti dovranno essere provviste se necessario, di dispositivi di equilibratura. Eventuali dispositivi, per portare le parti mobili in posizione di pulitura, dovranno escludere possibilità di errore di manovra.

A. Cerniere

La porzione di cerniera, applicata alla parte fissa del serramento, dovrà potersi smontare senza asportare il telaio dal vano. Le cerniere dovranno avere il perno rivestito in materiale sintetico (nylon, teflon, ecc.).

B. Maniglie

I meccanismi di apertura e di chiusura dovranno essere atti a sopportare l'utenza eccezionale, del tipo ad attrito volvente (su cuscinetti) con forme a stelo arrotondato e ricurvo, o sferiche (pomoli).

C. Serrature

I serramenti saranno provvisti di serrature a cilindro, realizzate in materiali anticorrosivi, con grado di sicurezza adatto alle condizioni di impiego previste. Laddove specificamente richiesto potranno essere montate serrature elettriche comandate a distanza e con possibilità di sgancio per l'apertura manuale.

D. Cremonesi (o cariglioni)

Potranno anche essere incassate nei montanti tubolari, purché siano smontabili.

E. Predisposizioni per il controllo dello stato di apertura dell'anta e per il montaggio di serrature elettriche

I serramenti, ove necessario, saranno corredati della predisposizione per il montaggio di interruttori e/o profili per il controllo, a distanza, dello stato di apertura dell'anta e per il comando, sempre a distanza, dell'apertura della stessa. Dimensioni, posizioni e connessioni, con le strutture adiacenti di dette predisposizioni, verranno definite in sede di sviluppo degli elaborati esecutivi.

F. Sistemi di ritorno automatico

I serramenti, ovunque necessario o opportuno, dovranno essere corredati di pompe aeree o a pavimento incassate o a vista costituite da meccanismi di apertura e chiusura atti a sopportare i movimenti prodotti da un'utenza normale ed eccezionale.

Detti meccanismi dovranno consentire una regolazione micrometrica della pressione da esercitare sul serramento e dell'arresto in posizione chiuso e/o aperto. Dovrà essere garantita l'accessibilità e facile manutenzione ai meccanismi.

G. Dispositivi di apertura automatica tipo smoke-out

Ovunque sia necessaria la areazione di filtri a prova di fumo, vani scala o ambienti particolari che lo

richiedano, gli infissi saranno dotati di sezione apribile di misura non inferiore a quella regolamentare o comunque prevista dal progetto di prevenzione incendi, dotata di apertura automatica comandata dal sistema di rilevazione fumi, mediante attuatore meccanico di tipologia e caratteristiche idonee rispetto alle dimensioni e al peso dell'anta, e omologate per l'uso specifico di prevenzione incendi.

H. Messa a terra dei serramenti

L'Appaltatore dovrà provvedere, affinché sia assicurata la continuità elettrica fra i vari elementi costituenti il serramento e dovrà predisporre, nelle posizioni indicate dalla Direzione dei Lavori, i necessari attacchi per le connessioni alla rete di messa a terra generale della costruzione.

Urti, pressioni e sollecitazioni derivanti dall'utenza normale ed eccezionale

I serramenti e gli elementi che li compongono dovranno essere progettati in modo tale da sopportare, senza danni od affaticamento, le sollecitazioni derivanti dall'utenza normale ed eccezionale. Inoltre il grado di resistenza delle vetrazioni non dovrà risultare mai superiore a quello dei serramenti nel loro complesso, in modo tale da provocare, a seguito di urti sulle vetrazioni, la rottura dei telai o addirittura il distacco degli stessi dalle strutture adiacenti.

Durabilità e manutenzione

A. Condensa

Dovrà essere garantita l'evacuazione delle eventuali acque di condensa.

B. Infiltrazioni

Dovrà essere garantita l'evacuazione delle acque di infiltrazione.

C. Durabilità

Qualora si preveda una usura localizzata ed inevitabile di parti del serramento, si dovranno prevedere dispositivi atti a sopportare e compensare adeguatamente tale usura e che siano agevolmente sostituibili. Nella scelta e nell'assemblaggio di tutti i materiali necessari, si dovranno tenere presenti tutti gli effetti provocati dalle condizioni di impiego e la loro relativa compatibilità.

D. Riparazioni

Gli accessori necessari per la manovra quotidiana dei serramenti dovranno potersi sostituire in modo semplice; la loro manutenzione dovrà essere agevole.

Il sistema di fissaggio e di posa delle lastre vetrate dovrà essere tale da permetterne la sostituzione dall'interno senza pericolo per l'utente e senza danno per le finiture del manufatto.

E. Pulizia

La pulizia dei serramenti, nel loro complesso, dovrà essere possibile dall'interno del vano sia per la superficie esterna, che per quella interna.

I materiali adatti dovranno essere dichiarati dall'Appaltatore.

Bancali scossaline e raccordi in lamiera

Salvo dove escluso dalla tipologia costruttiva, i serramenti dovranno essere completi di bancale in alluminio, collegamenti laterali e superiori in alluminio verniciato o anodizzato dello stesso tipo e colore dei serramenti (previa approvazione). Lo spessore delle lattonerie dovrà essere conseguente al loro sviluppo comunque non inferiore a 15/10. I sagomati dovranno essere montati in modo da non presentare viti o rivettature in vista. Lo sviluppo delle lattonerie dovrà coprire interamente le parti murarie, con risvolti di almeno 5 cm. Qualora le parti esterne esposte alla pioggia avessero superfici piane superiori ai 20 cm dovranno essere trattate con antirombo.

9.3.4 Tipologia di serramenti presenti nel progetto

FS.01 - FS.02 - FS.03 - FS.05 - FS.07 - FS.08 - FS.13 - FS.14 - FS.15 - FS.16 – Finestre ad una o più ante a battente

FS.06 - FS.17 - FS.18 - FS.19 - FS.20 - FS.21 - FS.22– Finestre ad apertura a vasistas

FS.03f - FS.04f – FS.09f - FS.10f - FS.11f - FS.12f - FS.13f – Finestra fissa a tenuta ermetica

P.04a – Porta doppia anta a battente

Porta interna a battente a una o due ante, in legno tamburate, con struttura interna cellulare a nido d'ape, spessore finito mm 48, intelaiatura perimetrale in legno di abete e pannelli fibrolegnosi, battente con spalla, completa di mostre e contromoste, telaio ad imbotte da mm 80 a 180. Maniglia in alluminio tipo pesante, cerniere tipo anuba in acciaio da 13 mm, serratura con due chiavi; serratura con nottolino e segnalatore libero/occupato per i servizi igienici e gli spogliatoi dei pazienti. Maniglione antipánico per la tipologia "a".

Serramenti fissi in alluminio tipo NC 50 STH Metra o similare, a taglio termico. 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 avranno listelli con una larghezza non inferiore a 18 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 e anta potranno alloggiare vetri fino a 32 e 42mm rispettivamente nella linea base.

Vetro:

Doppio vetro a bassa emissività tipo Plus-Valor o similare, Ug 1,1 W/m²K, g 0,64, LT 0,81. Gas Argon Nell'intercapedine. Distanziali termoisolati e saldati negli angoli, in colore nero.

Il doppio vetro isolante (sp. totale 28mm) è costituito dalla seguente stratigrafia:

- Lastra costituita da vetro float sp. 4mm
- Intercapedine riempita con Gas Argon sp. 20mm
- lastra in vetro sottoposta ad un trattamento basso emissivo, che consiste nell'applicazione di un sottilissimo rivestimento (0,4 micron) contenente argento per aumentarne le proprietà termiche sp. 4mm

Tale vetro sarà applicato a tutte le tipologie di serramento presenti nel progetto.

Accessori

Le giunzioni d'angolo saranno realizzate tramite squadrette in alluminio ricavate da pressofusione, da inserire nei tubolari interno ed esterno dei profilati a taglio termico. Il bloccaggio delle squadrette avverrà

tramite spine e/o cianfrinatura. Le squadrette saranno dotate di apposite scanalature per consentire l'iniezione dell'apposita colla bicomponente e la sua corretta distribuzione nelle zone di tenuta. La complanarità e l'allineamento dei profilati nelle giunzioni d'angolo dovrà essere assicurata da apposite squadrette di allineamento. Il telaio mobile sarà dotato di una squadretta di allineamento interna. Le giunzioni a T saranno realizzate con cavallotti in alluminio, da inserire nel tubolare interno ed esterno dei profilati a taglio termico. Il bloccaggio dei cavallotti avverrà tramite spine. I punti di contatto tra i profilati nelle giunzioni dovranno essere opportunamente sigillati e protetti per evitare possibili infiltrazioni e l'insorgenza di fenomeni di corrosione.

Drenaggio e ventilazione

Telai fissi e telai mobili dovranno disporre di lavorazioni per l'aerazione perimetrale delle lastre di vetro e per il drenaggio dell'eventuale acqua di infiltrazione o condensa. I listelli isolanti in poliammide dovranno avere una sagoma tale da evitare eventuale ristagno di acqua di infiltrazione o condensa ed essere perfettamente complanari con le pareti trasversali dei profilati in alluminio. I profilati esterni dei telai fissi e dei telai mobili avranno una scanalatura leggermente ribassata per permettere la raccolta dell'eventuale acqua di infiltrazione. Nei telai fissi le asole di drenaggio e ventilazione saranno protette esternamente con apposite cappette che saranno dotate di membrana interna antiriflusso. Nei telai fissi e nei traversi intermedi le aperture per il drenaggio e la ventilazione dovranno essere completamente a scomparsa senza cappette in vista all'esterno.

Guarnizioni

Tutte le guarnizioni dovranno essere in EPDM. Finestre e porte finestre dovranno essere provviste di guarnizione centrale di tenuta (giunto aperto). La sua continuità perimetrale sarà assicurata dall'impiego di angoli vulcanizzati opportunamente incollati o in alternativa di telai vulcanizzati. Le guarnizioni cingivetro interne ed esterne saranno di tipo "tournant". Tali guarnizioni dovranno garantire la continuità perimetrale senza tagli negli angoli. Le guarnizioni cingivetro interne dovranno altresì consentire la compensazione di eventuali differenze di spessore, inevitabili nelle lastre di vetrocamera e/o stratificate, garantendo contemporaneamente una corretta pressione di esercizio perimetrale.

Dispositivi di Apertura

I sistemi di movimentazione e chiusura "originali del Sistema" dovranno essere idonei a sopportare il peso delle parti apribili e a garantire il corretto funzionamento secondo la normativa UNI 7525 (peso del vetro, spinta del vento, manovra di utenza).

Gli accessori di chiusura saranno montati a contrasto per consentire rapidamente un'eventuale regolazione o sostituzione anche da personale non specializzato.

Nel caso di finestre apribili ad anta o anta-ribalta posizionate centralmente alla spalletta dovrà essere applicato un limitatore di apertura a 90°.

Dilatazioni

I componenti saranno realizzati in modo tale che le dilatazioni generate dalla variazione della temperatura e dalle tolleranze e movimenti della struttura edilizia possano essere assorbite senza rumori e deformazioni dal serramento, per cui i profilati, gli accessori e le guarnizioni dovranno essere utilizzati in modo corretto rispettando le indicazioni delle tolleranze di taglio e di montaggio riportate sulla documentazione tecnica di lavorazione e di posa del sistema.

Montaggio dei vetri e/o pannelli

I profilati fermavetro dovranno essere del tipo con accoppiamento a "scatto" o con aggancio di sicurezza a "contrasto". I fermavetri dovranno garantire sotto la spinta del vento una pressione ottimale sulla lastra di vetro / pannello senza cedimenti. L'altezza del fermavetro sarà di 22 mm per garantire un vincolo adeguato del vetro e/o pannello e per dare un'adeguata copertura dei sigillanti utilizzati per i vetri isolanti, proteggendoli dai raggi solari ed evitando un loro precoce deterioramento. Dovranno essere impiegati i supporti del vetro previsti da sistema e tasselli con dimensioni e durezza adeguate in base alla loro funzione (portante o distanziale).

La guarnizione cingivetro sarà posizionata sullo stesso piano rispetto al filo esterno del serramento, in modo da ridurre la sezione in vista della guarnizione, riducendo l'effetto cornice (guarnizione tipo tournant). Criteri di sicurezza: nella scelta dei vetri sarà necessario attenersi a quanto previsto dalla norma UNI 7697.

Trasmittanza Termica caratteristica del Sistema

Uf (W/m²K): 2,7 ÷ 3,8 a seconda del nodo considerato

Prestazioni di tenuta

Tenuta all'Acqua (EN 1027 – EN 12208)	: Classe 9A
Permeabilità all'Aria (EN 1026 – EN 12207)	: Classe 4
Resistenza al Vento (EN 12211 – EN 12210)	: Classe A4

Isolamento Termico

L'interruzione del ponte termico dei profilati dovrà essere ottenuta mediante l'inserimento di speciali barrette in poliammide rinforzato da 18 mm poste tra i due elementi di profilo estrusi separatamente. L'assemblaggio dei profilati dovrà essere eseguito mediante rullatura meccanica previa operazione di zigrinatura sull'estruso in alluminio. Il fornitore dovrà dichiarare le caratteristiche meccaniche dei profilati per le opportune verifiche statiche indotte dal carico del vento e dal peso dei vetri. I listelli isolanti dovranno consentire trattamenti di ossidazione e verniciatura a forno con temperature fino a 180 - 200° per la durata di 15 minuti senza alterazioni nella qualità del collegamento. I valori di trasmittanza dovranno essere certificati da laboratori riconosciuti a livello europeo. La trasmittanza globale del serramento, completo in ogni sua parte (alluminio + vetro) dovrà avere un coefficiente $U_w \leq 2,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ (EN 10077-1). Detto valore varierà in base alla scelta dei diversi materiali componenti il serramento e potrà essere calcolato mediante la norma UNI EN ISO 10077/1.

Isolamento Acustico

Il livello di isolamento acustico del serramento 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. Il serramento dovrà avere un indice di valutazione del potere fonoisolante R_w di 46 dB 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.

Verifiche e dimensionamenti statici

I serramenti dovranno essere verificati e dimensionati staticamente considerando le forze e le sollecitazioni a cui il manufatto sarà sottoposto. I profilati dovranno essere dimensionati in modo da non subire deformazioni superiori a 1/200 rispetto alla distanza fra i vincoli e comunque non superiore a 15 mm. I

vetri dovranno essere dimensionati correttamente secondo la normativa di riferimento e non dovranno presentare deformazioni superiori a 12mm.

Limiti di Impiego

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

Per le caratteristiche applicative, consigliamo di consultare e seguire le "Raccomandazioni UNICMI" elaborate sulla base delle normative UNI, UNI-EN e UNI-CNR esistenti in merito.

Conformità di prodotto

Tutti i serramenti dovranno essere forniti in regime di conformità di prodotto ai sensi dei requisiti espressi dal Reg. Europeo N°305/2011 per i prodotti da costruzione e dalla norma di prodotto EN 14351-1.

Posa in opera

I serramenti saranno posati in conformità alla norma UNI 10818 e, al fine di mantenere le prestazioni di tenuta e isolamento termo-acustico anche in opera.

10 CONTROSOFFITTI E VELETTE

10.1 Normativa di riferimento

I controsoffitti saranno conformi alle norme:

- UNI EN 13964:2014 Controsoffitti Requisiti e metodi di prova.
- UNI EN 1364-2:2018 Prove di resistenza al fuoco per elementi non portanti – Soffitti.
- UNI EN ISO 10140-2:2010 Acustica - Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio - Part 2: Misurazione dell'isolamento acustico per via aerea.

E inoltre per controsoffitti in cartongesso:

- UNI EN 14246:2006 Elementi di gesso per controsoffitti Definizioni, requisiti e metodi di prova.
- UNI 11424:2015 Gessi - Sistemi costruttivi non portanti di lastre di gesso rivestito (cartongesso) su orditure metalliche - Posa in opera.
- UNI EN 14353:2017 Profili metallici per impiego con lastre di gesso - Definizioni, requisiti e metodi di prova.
- UNI EN 14566:2009 Elementi di collegamento meccanici per sistemi a pannelli di gesso –
- UNI EN 520:2009 Lastre di gesso - Definizioni, requisiti e metodi di prova.
- UNI EN 13963:2014 Sigillanti per lastre di gesso rivestito - Definizioni, requisiti e metodi di prova.
- UNI EN 14195:2015 Componenti di intelaiature metalliche per sistemi a pannelli di gesso - Definizioni, requisiti e metodi di prova.

Il materiale sarà comunque conforme alle norme vigenti al momento della realizzazione dell'opera.

10.2 Qualità e provenienza dei materiali

I prodotti devono riportare la prescritta marcatura CE, in riferimento alla norma UNI EN 13964. Tutti i materiali per controsoffitti dovranno essere certificati secondo il DM 9.3.07 "Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco" in classe e categoria corrispondenti alla "Euroclasse A1 o CE A2,s₁-d₀ di reazione al fuoco ai sensi del DM 16.2.07 "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione", a meno di diverse prescrizioni riportate sugli elaborati di progetto. L'Appaltatore dovrà eseguire la progettazione costruttiva delle opere da realizzare ed ottenere l'approvazione della Direzione Lavori. Dovrà altresì predisporre a sua cura e spese la campionatura di ogni singola tipologia di controsoffittatura da realizzare. Le campionature saranno accompagnate dalla documentazione comprovante la rispondenza dei materiali ai disegni costruttivi di progetto ed alle specifiche tecniche, da schede tecniche del Produttore e dalle raccomandazioni di quest'ultimo in merito agli idonei sistemi di montaggio.

10.2.1 Gessi

I gessi dovranno essere di prima qualità, di recente cottura, perfettamente asciutti, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio 0,8, scevri da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea.

I gessi dovranno presentare le seguenti caratteristiche:

- gesso comune: massima durezza con 60% di acqua in volume; resistenza alla trazione dopo tre giorni 15 kg/cm²;
- gesso da stucco: massima durezza 60% di acqua in volume; resistenza alla trazione dopo tre giorni 20 kg/cm²; alla compressione dopo tre giorni 40 kg/cm²;
- gesso scagliola: dovrà corrispondere per caratteristiche fisiche (granulometria, resistenza a trazione, flessione e compressione), chimiche (tenore di solfato di calcio, tenore di sostanze estranee) alle prescrizioni di cui alle norme UNI EN 13279-1:2008 "Leganti e intonaci a base di gesso - Parte 1: Definizioni e requisiti" e UNI EN 13279-2:2004 "Leganti e intonaci a base di gesso - Parte 2: Metodi di prova".

Il gesso dovrà essere introdotto in cantiere confezionato in sacchi integri di carta o materia plastica, di caratteristiche tali da non alterarne la qualità, sui quali dovrà essere indicato il nominativo della Ditta produttrice e la qualità del gesso contenuto.

10.2.2 Strutture metalliche di supporto

Tutti i profili di supporto per i controsoffitti dovranno rispondere al D.M. 17/01/2018 per quanto riguarda le parti non strutturali.

10.3 Modalità di esecuzione delle opere

Prima dell'esecuzione dei controsoffitti si dovranno presentare alla Direzione Lavori campionature e disegni costruttivi.

Prima del montaggio della pendinatura si dovranno verificare la posizione e gli ingombri dell'impiantistica che potrebbe interferire con il controsoffitto, non soltanto mediante rilievo delle parti già montate, ma anche mediante accurato esame degli elaborati progettuali relativi agli impianti.

La struttura portante sarà eseguita in conformità alle NTC2018 - Norme tecniche per le costruzioni - D.M. 17 Gennaio 2018 e CNR-DT 207/2008 – Parti non strutturali. Il controsoffitto dovrà risultare del tutto indipendente dall'impiantistica, intendendosi che la pendinatura del controsoffitto dovrà essere separata da quella degli impianti. Dovrà quindi essere possibile smontare corpi illuminanti, anemostati e quant'altro interferente con il controsoffitto con l'eventuale rimozione di pannelli, ma senza smontaggio o rinforzi di pendinature. Solo per scavalco di impianti sarà consentito l'uso di bilancini comuni a controsoffitto e impiantistica; le pendinature dovranno comunque restare indipendenti. I controsoffitti dovranno essere completati con tutte le forature e i pezzi speciali necessari per l'inserimento di corpi illuminanti, bocchette, anemostati ed apparecchi in genere; in particolare dovranno essere forniti in opera gli elementi di chiusura dei giochi fra i fori nel controsoffitto e l'impiantistica. Detti elementi di chiusura saranno realizzati con gli stessi materiali dei pannelli o dei profili perimetrali. Si dovrà provvedere alla messa a terra di tutte le parti metalliche assicurando inoltre la perfetta continuità elettrica di tutti gli elementi, se necessario anche realizzando opportuni cavallotti. Si dovrà evitare il contatto fra materiali diversi ove ciò potesse causare fenomeni di corrosione elettrostatica; se impossibile si dovranno interporre strisce di materiale isolante. A posa ultimata i controsoffitti dovranno risultare perfettamente piani, con profili e bordi allineati, privi di sbavature, graffiature, ondulazioni o altri difetti.

10.4 Criteri di accettazione dei controsoffitti

10.4.1 Criteri di accettazione per i controsoffitti in cartongesso

A soffitto montato non si dovranno riscontrare dislivelli maggiori di ± 2 mm su 2,00 m di luce misurata in qualsiasi punto della superficie a vista. In ogni caso rispetto alla quota nominale saranno accettati in ogni punto tolleranze non superiori a ± 7 mm. Nel montaggio a giunti rasati il controsoffitto dovrà apparire del tutto monolitico.

10.4.2 Criteri di accettazione per i controsoffitti metallici

A controsoffitto montato, non dovranno riscontrarsi dislivelli maggiori di ± 2 mm su 4,00 m di luce misurata in qualsiasi punto della superficie a vista. In ogni caso rispetto alla quota nominale saranno accettate in ogni punto tolleranze non superiori a ± 5 mm. La rettilineità dei profili portanti, se a vista, o dei giunti delle doghe, se a profili nascosti, sarà verificata misurando l'eventuale scostamento da un filo teso; non si dovranno verificare scostamenti superiori a 10 mm su 20 m e comunque gli scostamenti non dovranno mai essere apprezzabili ad occhio nudo da un osservatore in piedi sul piano di pavimento. I giunti dei profili dovranno essere perfettamente allineati sia in verticale che in orizzontale; non saranno accettati giunti che presentassero disallineamenti visibili ad occhio nudo da un osservatore in piedi sul piano di pavimento.

10.5 Tipologie di controsoffitti presenti nel progetto

Di seguito le soluzioni progettuali prescelte per il progetto definitivo, in riferimento all'elaborato TW1927.PE.1220.RAV.PNN.AR.A – Abaco partizioni verticali/orizzontali, chiusure verticali/orizzontali, controsoffitti.

Controsoffitti:

- **CS.01** - Controsoffitto modulare ispezionabile in pannelli metallici a tenuta dim. 60x60 cm;
- **CS.02** - Controsoffitto modulare ispezionabile in pannelli di gesso, dim. 60x60 cm;
- **CS.03** - Controsoffitto modulare ispezionabile in pannelli di fibra minerale, dim. 60x60 cm;
- **CS.04** - Controsoffitto in lastre continue di gesso rivestito – fasce di compensazione;

10.6 Tipologie di controsoffitti presenti nel progetto

10.6.1 CS.01 - Controsoffitto modulare ispezionabile in pannelli metallici a tenuta dim. 60x60 cm

Per ambienti con determinati requisiti di igienizzazione/sterilità saranno utilizzati controsoffitti a tenuta d'aria in acciaio verniciato elettrozincato per sale operatorie, in pannelli dimensioni mm 600x600, spessore 8/10, preverniciati colore bianco, finitura semilucida RAL 9010, completi di apposita guarnizione di tenuta in neoprene sui 4 lati, con orditura di sostegno del tipo a scomparsa in profilati di acciaio zincato ancorata al soffitto con pendinatura rigida regolabile.

Criteri di accettazione

A controsoffitto montato, non dovranno riscontrarsi dislivelli maggiori di ± 2 mm su 4,00 m di luce misurata in qualsiasi punto della superficie a vista. In ogni caso rispetto alla quota nominale saranno accettate in ogni punto tolleranze non superiori a ± 5 mm. La rettilineità dei profili portanti, se a vista, o dei giunti delle doghe, se a profili nascosti, sarà verificata misurando l'eventuale scostamento da un filo teso; non si dovranno verificare scostamenti superiori a 10 mm su 20 m e comunque gli scostamenti non dovranno mai essere apprezzabili ad occhio nudo da un osservatore in piedi sul piano di pavimento. I giunti dei profili dovranno essere perfettamente allineati sia in verticale che in orizzontale; non saranno accettati giunti che presentassero disallineamenti visibili ad occhio nudo da un osservatore in piedi sul piano di pavimento.

10.6.2 CS.02 - Controsoffitto modulare ispezionabile in pannelli di gesso rivestito dim. 60x60 cm

Per i locali spogliatoio, sala gessi, depositi puliti, ecc. si prevedere la posa di pannello rivestito tipo Danoline R.U. o similare, con una pellicola ultrafine a base di carta bianca o argentata sul lato a vista mentre l'altro è rivestito da una pellicola di polipropilene. La superficie diventa così spugnabile in modo da garantire la massima igienicità degli ambienti. Danotile R.U. si impiega dove sia necessaria una frequente opera di pulizia degli ambienti, essendo certificato Cera-Labo è ideale per l'uso in ambienti a zona rischio 4 (zone ad alto rischio batteriologico) come gli ospedali. In ambienti umidi il pannello resiste fino ad un tasso di umidità ambientale relativa costante del 90%.

Caratteristiche pannello

- Reazione al fuoco: classe B-s1, d0;
- Resistenza umidità relativa dell'aria: 90% a 30 ° C;
- % Foratura: 0%;
- Riflessione luminosa: 89,3%;
- Certificazione europea;

Orditura di sostegno

Orditura di sostegno a vista da 24/15 mm sostenuta da pendini regolabili. Al fine di ottenere una resa cromatica uniforme si prescrive l'impiego di pannelli dello stesso lotto di fornitura all'interno di ambienti contigui. Questo al fine di evitare che si possano evidenziare delle minime differenze visive sulla superficie del controsoffitto.

Criteri di accettazione

A soffitto montato non si dovranno riscontrare dislivelli maggiori di ± 2 mm su 2,00 m di luce misurata in qualsiasi punto della superficie a vista. In ogni caso rispetto alla quota nominale saranno accettati in ogni punto tolleranze non superiori a ± 7 mm. Nel montaggio a giunti rasati il controsoffitto dovrà apparire del tutto monolitico.

10.6.3 CS.03 - Controsoffitto modulare ispezionabile in pannelli di fibra minerale, dim. 60x60 cm

Fornitura e posa in opera di controsoffitto ispezionabile, in pannelli di fibra minerale, tipo Armstrong o similare, con finitura liscia di colore bianco, da 15 mm di spessore e dimensioni 600x600 mm con fissaggio antisismico. I pannelli sono in Euroclasse A1. Sono inoltre certificati Classe A secondo la norma francese riguardante l'emissione di VOC. Il pannello è posto su struttura metallica costituita da profili metallici a T rovesciata in lamiera d'acciaio zincato preverniciato; tali profili realizzano una maglia modulare da 600x600 mm.

Orditura di sostegno

- Profilo portante posto ad interasse di 1200 mm
- Profilo trasversale da 1200 mm perpendicolare al profilo primario e posto ad interasse di 600 mm
- Profilo trasversale da 600 mm parallelo al profilo primario e perpendicolare al profilo trasversale da 1200
- Ganci di sospensione regolabili (distanza massima tra pendino e parete 600 mm) posti ad interasse di 1200 mm
- Orditura metallica con profilo perimetrale a "L" e profili portanti e trasversali a "T" 24 x 38 mm, interasse 600 mm

Caratteristiche pannello

Il rivestimento del pannello sarà con vernice a dispersione di colore, con coefficiente di riflessione luminosa sino al 90%. I pannelli avranno dimensioni di 600x600 mm e 1200x600 mm, spessore 30 mm, peso ca. 11 kg/m², con resistenza ad un tasso di umidità relativa dell'aria sino al 90%, conducibilità termica conforme alle norme DIN 52612 e pari a $\lambda = 0,052 - 0,057$ W/mK, posti in appoggio sulle orditure metalliche. L'isolamento acustico longitudinale sarà conforme alle norme DIN EN 20 140-9 e pari a $D_{n,c,w}=43$ dB. L'assorbimento acustico medio sarà non inferiore a $NRC= 0,55$ ed $aw= 0,50H$ in conformità alle norme DIN EN 20 354 e DIN EN ISO 11 654.

Criteri di accettazione

A soffitto montato non si dovranno riscontrare dislivelli maggiori di ± 2 mm su 2,00 m di luce misurata in qualsiasi punto della superficie a vista. In ogni caso rispetto alla quota nominale saranno accettati in ogni punto tolleranze non superiori a ± 7 mm.

10.6.4 CS.04 - Controsoffitto in lastre continue di gesso rivestito – fasce di compensazione

Controsoffitto interno ribassato realizzato con lastra in cartongesso tipo GKB Knauf o similare (spessore 1,25 mm) su orditura metallica doppia. L'orditura metallica sarà realizzata con profili in acciaio zincato con classificazione di 1° scelta, a norma UNI EN 10327, con resistenza in nebbia salina 72h, spessore 0,6 mm, delle dimensioni di:

- Guide perimetrali U30/27/30 mm;
- Profili C 27/60/27 mm, sia per l'orditura primaria fissata al solaio tramite un adeguato numero di appositi ganci di tipo rigido e regolabili costituito da pendino rigido, gancio e doppio coppiglio in acciaio spessore 10/10, che per l'orditura secondaria, ancorata alla primaria tramite appositi ganci di unione ortogonale e posta ad interasse non superiore a 500 mm isolata dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo con funzione di taglio acustico, dello spessore di 3,5 mm.

I profili saranno conformi alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito" con attestato di conformità CE, in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema di qualità UNI-EN-ISO 9001-2008. Controsoffitto interno ribassato realizzato con lastre in gesso rivestito (spessore 1,25 mm) con giunti sigillati e rasati. Orditura pendinata costituita da idonei traversini portanti e profili.

Composizione del controsoffitto:

- Orditura di supporto nascosta con pendinatura regolabile, interasse 1200 mm
- Lastra in cartongesso tipo GKB Knauf o similare – spessore 1,25 cm, orditura metallica doppia, finitura liscia

10.7 Sistema di aggancio antisismico dei controsoffitti

Sistema di controventamento e aggancio delle strutture portanti delle controsoffittature di qualsiasi natura (metalliche, fibre minerale, etc.) atti a garantire l'antisismicità richiesta dal progetto, in funzione della zona sismica di riferimento, della tipologia e dei pesi dei controsoffitti utilizzati e delle altezze di installazione rispetto al livello basale della struttura. Il sistema sarà composto da: • Profili longitudinali e trasversali della struttura base con aggancio antisismico, certificata CE con resistenza al fuoco classe A1 (secondo EN 13964), muniti di aggancio in acciaio inox atto ad assicurare una resistenza allo sgancio minima di 240N in trazione; • Sistema di controventamento a croce da applicare ai profili longitudinali e trasversali, costituito da: raccordo a croce di fissaggio dei controventi ai profili principali, barre asolate da tagliare in cantiere e da applicare fra raccordo a croce e staffe di ancoraggio, profili a "C" perimetrali, staffe di fissaggio da applicare al massimo ogni 600 mm sui profili perimetrali, accessori di fissaggio all'intradosso delle strutture portanti dell'edificio (barre asolate e inclinate); • Elementi di pendinatura standard con tondino rigido e gancio con molla; • Materiali d'uso e di fissaggio e quant'altro necessario per dare il sistema antisismico montato e finito a regola d'arte.

10.8 Vele

Fornitura e posa in opera di vele in cartongesso a chiusura di controsoffitti posizionati a quote diverse ovvero di vele orizzontali, complete di struttura, asolature, sagomature e quanto necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte e secondo le indicazioni della D.L.

11 RIVESTIMENTI MURALI E TINTEGGIATURE

11.1 Tipologie di rivestimenti e tinteggiatura presenti nel progetto

Con riferimento a quanto meglio dettagliato negli elaborati grafici *TW1927.PE.1205.RAV.P01.AR.B. - Pianta indicazione tecnologiche e funzionali - Livello 1 – Parte 1* e *TW1927.PE.1206.RAV.P01.AR.B. - Pianta indicazione tecnologiche e funzionali - Livello 1 – Parte 2*, si riportano di seguito le tipologie di rivestimenti e tinteggiature presenti nel progetto in oggetto.

Rivestimenti murali:

- **FM.02** - Rivestimento murale in teli di tessuto con laminato vinilico colorato tipo Vescom Protect o similare
- **FM.03** - Rivestimento in piastrelle di ceramica – dim. 20x20 cm
- **FM.04** - Rivestimento in fibra di vetro tipo Gavatex o similare
- **FM.05** - Rivestimento per parete modulare in Corian

Tinteggiature:

- **FM.06** - Tinteggiatura con idropittura lavabile

Ove necessario è previsto la preparazione del fondo, il ripristino degli intonaci e il rifacimento della superficie di supporto per la posa del rivestimento/tinteggiatura.

11.2 Intonaci e rasature

11.2.1 Riferimenti normativi

- UNI 13658-1 - Profili metallici Definizioni, requisiti e metodi di prova Parte 1: Intonaci interni;
- UNI 13658-2 - Profili metallici Definizioni, requisiti e metodi di prova Parte 2: Intonaci esterni;
- UNI 13914-1 - Progettazione, preparazione e applicazione di intonaci esterni e interni Parte 1: Intonaci esterni;
- UNI 13914-2 - Progettazione, preparazione e applicazione di intonaci esterni e interni Parte 2: Considerazioni sulla progettazione e principi essenziali per intonaci interni.
- UNI 15123 - Progettazione, preparazione e applicazione di sistemi interni di intonaci a base di polimeri;
- UNI 15125 - Progettazione, preparazione e applicazione di sistemi interni di intonaci a base di cemento e/o di calce;
- UNI EN 15824:2009 - Specifiche per intonaci esterni e interni a base di leganti organici.

Norme per malte

- UNI 7044:1972 - Determinazione della consistenza delle malte cementizie mediante l'impiego di tavola a scosse;
- UNI EN 1015-1:2007 – Metodi di prova per malte per opere murarie – Parte 1: Determinazione

della distribuzione granulometrica;

- UNI EN 1015-2:2007 - Metodi di prova per malte per opere murarie – Parte 2: Campionamento globale delle malte e preparazione delle malte di prova;
- UNI EN 1015-3:2007 - Metodi di prova per malte per opere murarie – Parte 3: Determinazione della consistenza della malta fresca;
- UNI EN 1015-4:2007 - Metodi di prova per malte per opere murarie – Determinazione della consistenza della malta fresca;
- UNI EN 1015-6:2007 - Metodi di prova per malte per opere murarie – Parte 6: Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca;
- UNI EN 1015-7:2000 - Metodi di prova per malte per opere murarie – Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca;
- UNI EN 1015-9:2007 - Metodi di prova per malte per opere murarie – Parte 9: Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca;
- UNI EN 1015-10:2007 - Metodi di prova per malte per opere murarie – Parte 10: Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita essiccata;
- UNI EN 1015-11:2007 - Metodi di prova per malte per opere murarie – Parte 11: Determinazione della resistenza a flessione e a compressione della malta indurita;
- UNI EN 1015-12:2016 - Metodi di prova per malte per opere murarie – Determinazione dell'aderenza al supporto di malte da intonaco esterno ed interno;
- UNI EN 1015-17:2008 - Metodi di prova per malte per opere murarie – Parte 17: Determinazione del contenuto di cloruro solubile in acqua delle malte fresche;
- UNI EN 1015-18:2004 - Metodi di prova per malte per opere murarie – Determinazione del coefficiente di assorbimento d'acqua per capillarità della malta indurita;
- UNI EN 1015-19:2008 - Metodi di prova per malte per opere murarie – Parte 19: Determinazione della permeabilità al vapore d'acqua delle malte da intonaco indurite;
- UNI EN 1015-21:2004 - Metodi di prova per opere murarie – Determinazione della compatibilità delle malte monostrato per esterni con il supporto.

11.2.2 Caratteristiche dei materiali per intonaci

Sabbia

Dovrà provenire dal letto dei fiumi oppure da banchi in profondità, depositata da remote alluvioni oppure da rocce frantumate; dovrà essere accuratamente lavata in modo da eliminare ogni traccia di sostanze organiche. È preferibile l'impiego di sabbia costituita da granuli spigolosi.

La granulometria della sabbia, passata al setaccio sarà:

- sabbia fine: per intonaci con finitura liscia, con granuli da 0 a 0,5 mm;
- sabbia media: per intonaci con finitura grezza, con granuli da 0,5 a 2 mm;
- sabbia grossa: per intonaci con finitura rustica con granuli da 2 a 5 mm.

La sabbia dovrà risultare bene assortita in grossezza e costituita da grani resistenti, non provenienti da rocce calcaree; saranno da scartare quelli provenienti da rocce in decomposizione o gessose. Dovrà essere scricchiolante alla mano, non lasciare tracce di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose. Dovrà avere i requisiti prescritti dal D.M. 17/1/2018.

Acqua

L'Appaltatore avrà l'obbligo di controllare le caratteristiche dell'acqua, che dovrà essere limpida, incolore, inodore. Agitandola in una bottiglia non si dovrà formare alcuna schiuma persistente.

Potrà contenere al massimo 1 g/litro di SO₄ (solfati) ed al massimo 0,1 g/litro di Cl (cloruri). Non potranno essere impiegate acque di rifiuto, anche se limpide, provenienti da fabbriche chimiche, da aziende di prodotti alimentari, da concerie o da altre aziende industriali. E' vietato inoltre l'impiego di acque piovane. L'acqua dovrà avere i requisiti prescritti dal D.M. 14/1/2008 e dalle norme UNI EN 1008:2003.

Calce spenta e grassa

Ottenuta dalla cottura di pietra calcarea con un contenuto di sostanze diverse dal carbonato di calcio inferiore al 10% e del successivo trattamento con acqua per dare origine al processo di idratazione e spegnimento.

Calce aerea idrata in polvere

Ottenuta dalla idratazione della calce viva, dopo la cottura e frantumazione delle zolle di pietra calcarea, con la sola quantità stechiometrica d'acqua necessaria alla idratazione stessa. Successivamente si procede alla macinazione per ottenere il prodotto in polvere.

Calce idraulica

Ottenuta dalla cottura a 1100°C di pietra calcarea contenente dal 6 al 20% di argilla. In relazione al rapporto argilla-calcare, si avranno calci debolmente idrauliche, (indice di idraulicità 0,10-0,16), mediamente idrauliche (0,10-0,31), propriamente idrauliche (0,31-0,42), eminentemente idrauliche (0,42-0,52). Il processo di idratazione è analogo a quello delle calci.

Cemento

Il cemento normalmente usato è il Portland R 32,5. La fornitura del cemento dovrà avere i requisiti di cui alla legge 26 Maggio 1965 n. 595 ed al D.M. 3 Giugno 1968 e successive modifiche (D.M. 20 Novembre 1984 e D.M. 13 Settembre 1993) che dettano le norme per l'accettazione e le modalità di prova dei cementi.

L'Appaltatore sarà responsabile sia della qualità, sia della buona conservazione del cemento. I cementi, se in sacchi, dovranno essere conservati in magazzini coperti, perfettamente asciutti e senza correnti d'aria.

I sacchi contenenti il cemento dovranno essere disposti in modo da formare cumuli ben assestati, collocati su impalcati sollevati dal suolo, eseguiti con tavole di legno e ricoperti con cartongeltri bitumati o fogli di polietilene; i sacchi così disposti dovranno essere isolati dalle pareti del magazzino e protetti con teli impermeabili.

11.2.3 Modalità di esecuzione degli intonaci

Intonaco rustico (rinzafo + arricciatura)

Dovrà essere eseguito con malta bastarda (cioè composta da due leganti, anziché uno), oppure con malta di calce idraulica e cemento confezionate con sabbia vagliata, nelle seguenti proporzioni:

- m³ 1 di sabbia;

- m³ 0,30 di calce spenta o idrata;
- kg 100 di cemento R 325;
- m³ 0,50 di acqua;
- m³ 1 di sabbia;
- kg 350 di calce idraulica;
- kg 100 di cemento R 325;
- m³ 0,50 di acqua.

L'arriccatura dovrà essere eseguita su superfici preventivamente spruzzate con malta dello stesso tipo di quella che verrà utilizzata successivamente. Sulla superficie grezza dovranno essere predisposte opportune fasce verticali di malta, eseguite con regoli "guida", in numero sufficiente, per un rivestimento piano ed omogeneo.

Le operazioni di intonacatura del rustico dovranno essere precedute dalla rimozione, dalla struttura da intonacare, della malta poco aderente, raschiando le connessioni fino a conveniente profondità e dalla pulitura e bagnatura delle pareti, affinché si abbia la perfetta adesione fra le pareti stesse e l'intonaco che dovrà esservi applicato. Verrà quindi applicato un primo strato di malta (rinzafo) e si provvederà alla sua regolarizzazione con regoli di legno o di alluminio. Quando il rinzafo avrà fatto presa, si applicherà su di esso lo strato della corrispondente malta fina (arriccio) che si conguaglierà con la cazzuola e con il frattazzino, stuccando ogni fessura e togliendo ogni asperità.

Intonaco a civile (stabilitura)

Appena l'arriccatura avrà preso consistenza, verrà steso su di essa uno strato formato da malta fina, confezionata con sabbietta del Ticino e calce spenta e/o idrata setacciata. L'arriccatura qualora fosse già essiccata, dovrà essere abbondantemente bagnata con acqua. La finitura superficiale dovrà essere eseguita in modo da ottenere una superficie liscia (lavorata a frattazzo di metallo). Si precisa che l'intonaco a civile o stabilitura verrà eseguito solo nei casi in cui quest'ultimo costituisca uno strato a vista e quindi di finitura – nei casi in cui invece l'intonaco sarà usato come semplice strato di regolarizzazione ci si limiterà all'esecuzione dell'intonaco rustico.

11.2.4 Criteri di accettazione degli intonaci

Gli intonaci, di qualunque tipo essi siano, non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, nei piani, nei piombi, distacchi dalle murature, scoppiettii, sfioriture e screpolature, ecc. Le superfici delle pareti dovranno risultare perfettamente piane; saranno controllate con una riga di 2 m di lunghezza e non saranno ammesse ondulazioni della superficie che, al controllo della riga, diano scostamenti superiori a 3 mm.

11.2.5 Tipologie di intonaco presenti nel progetto

Intonaco civile per interni

Intonaco civile per interni formato da un primo strato di rinzafo, da un secondo strato, arriccio, tirato in piano con regolo e frattazzo lungo, applicato con le necessarie poste e guide, rifinito con il terzo strato di malta finissima, lisciata con frattazzo metallico o con pezza, eseguito su superfici piane o curve, verticali ed orizzontali.

11.3 Tinteggiature

11.3.1 Riferimenti normativi

- UNI 8756 11.85 Edilizia - Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti - Caratteristiche di identificazione e metodi di prova.
- UNI EN ISO 3668:2002 Pitture e vernici - Confronto visivo del colore delle pitture.
- UNI 8681 10.84 Edilizia - Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura e impregnazione superficiale - Criteri generali di classificazione.
- UNI 8752 11.85 Edilizia - Verniciature, pitturazioni, RPAC, tinteggiature, impregnazioni superficiali - Classificazione, terminologia e strati funzionali.
- UNI 8753 11.85 Edilizia - Verniciature, pitturazioni, RPAC, tinteggiature, impregnazioni superficiali - Analisi dei requisiti.
- UNI 8754 11.85 Edilizia - Verniciature, pitturazioni, RPAC, tinteggiature, impregnazioni superficiali - Caratteristiche e motivi di prova.
- UNI 10369:2010 Prodotti vernicianti - Determinazione della resistenza di pellicole di prodotti vernicianti all'alcalinità delle malte.
- UNI EN 13300:2002 Pitture e vernici - Prodotti e sistemi di verniciatura all'acqua per pareti e soffitti interni.

11.3.2 Modalità di esecuzione

Preparazione delle superfici

Superfici in calcestruzzo:

Eliminare tutte le imperfezioni del calcestruzzo, protuberanze e vuoti provocati dall'inclusione di aria e acqua nel getto.

Nel caso che al momento del disarmo si rilevassero forti irregolarità, si dovrà applicare uno strato di malta cementizia, (una parte di sabbia e due di cemento) sul calcestruzzo appena disarmato in modo da assicurarne l'aderenza. Lasciare indurire per almeno tre giorni la malta applicata, mantenendo la sua superficie umida, indi livellarla. Le superfici grezze devono essere trattate con una leggera sabbatura o in alternativa, con una accurata spazzolatura. Prima di dare inizio alle operazioni di pitturazione, accertarsi che tutta la polvere sia stata eliminata e che le superfici siano perfettamente asciutte.

Intonaco civile, gesso, cartongesso:

Pulizia accurata delle superfici da tinteggiare, livellamento di eventuali irregolarità con stucco emulsionato e successiva cartavetratura.

Su pareti esterne, eventuali sigillature verranno effettuate con lo stesso tipo di intonaco o con stucco speciale per esterni (con assoluta esclusione di gesso) curando nel caso di intonaco, di scarnire i punti di intervento onde migliorare la tenuta dei rappezz.

Le superfici dovranno essere portate a perfetto grado di uniformità e regolarità avendo cura di battere la stuccatura con una spazzola onde uniformare la grana con il rimanente intonaco o superficie.

Eventuali presenze di oli e grassi vanno eliminate lavando la superficie con solvente.

Sull'intonaco e sui pannelli di cartongesso, la tinteggiatura sarà di norma preceduta se non diversamente prescritto da una mano di imprimitura data a pennello e costituita, in genere, dalla stessa resina legante

in emulsione con la quale è formulata l'idropittura. Il prodotto dovrà ben penetrare nella superficie di applicazione allo scopo di uniformare gli assorbimenti e fornire inoltre un valido ancoraggio alle mani successive.

11.3.3 Applicazione delle pitture

Criteri generali

Il metodo deve portare ad una applicazione uniforme della pittura, in modo che essa sia soddisfacente da un punto di vista tecnico ed estetico. L'applicazione delle pitture potrà essere fatta a pennello, a spruzzo, con o senza aria, con una combinazione di questi metodi secondo le istruzioni del fabbricante delle pitture. Dovrà essere posta particolare cura per mantenere non pitturate tutte le opere già eseguite quali: serramenti, controsoffitti, pavimenti, impianti ecc..Nel corso dell'applicazione delle pitture dovrà essere posta particolare cura agli spigoli, scuretti e zone difficilmente accessibili.

Umidità e alcalinità delle superfici

Le opere e i manufatti da sottoporre a trattamento di verniciatura dovranno essere asciutti sia in superficie che in profondità. Il tenore di umidità, in ambiente al 65% di U.R. non dovrà superare i 3%, il 2% o l'1%, rispettivamente per l'intonaco di calce, di cemento (o calcestruzzo) o di gesso (o impasti a base di gesso); per il legno il 15% (riferito al legno secco). Dovrà accertarsi ancora che il grado di alcalinità residua dei supporti sia a bassissima percentuale, viceversa si dovrà ricorrere all'uso di idonei prodotti onde rendere neutri i supporti stessi o a prodotti vernicianti particolarmente resistenti agli alcali.

Condizioni atmosferiche

Le pitture non andranno applicate in condizioni atmosferiche che favoriscono la condensazione piuttosto che l'evaporazione dell'umidità delle superfici da pitturare. Tracce di umidità devono evaporare dalle superficie entro 5 minuti. La pitturazione non dovrà essere eseguita se l'umidità relativa dell'aria è superiore all'85%. Quando la temperatura è inferiore a 5° C e superiore a 45° C l'applicazione delle pitture dovrà essere approvata dal fabbricante delle pitture.

Applicazione delle mani successive alla prima

Prima di applicare ogni successiva mano di pittura la mano precedente dovrà essere completamente essiccata o indurita. Prima dell'applicazione di ogni successiva mano di pittura dovrà essere riparato ogni eventuale danneggiamento delle mani già applicate, utilizzando lo stesso tipo di pittura usato in precedenza. Il colore di ogni mano di pittura dovrà essere diverso da quello della mano precedente per evitare di lasciare zone non pitturate e per facilitare l'ispezione.

Controlli e sistemi di controllo

Le superfici pitturate verranno sottoposte ad esame visivo per controllare l'aspetto e la continuità delle pitture. Le zone in cui si sospetti la presenza di porosità o discontinuità delle pitture andranno controllate con strumenti. Lo spessore a umido delle pitture potrà essere controllato con spessimetri a pettine o altri strumenti idonei. Lo spessore a secco delle pitture andrà controllato con strumenti idonei. Dovranno essere eseguite 5 misure (ognuna risultante dalla media di 3 letture) in cinque punti distanziati regolarmente per ogni zona di 10 m² di area o inferiori. La media delle 5 misure non dovrà risultare inferiore allo spessore richiesto. Nessuna singola misura dovrà risultare inferiore all'80% dello spessore richiesto.

Protezioni e precauzioni

L'applicazione dei prodotti verniciati non dovrà venire effettuata su superfici umide; in esterno pertanto, salvo l'adozione di particolari ripari, le stesse operazioni saranno sospese con tempo piovoso, nebbioso o in presenza di vento. In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino a completo essiccamento in profondità, dalle correnti d'aria, dalla polvere, dall'acqua, dal sole e da ogni altra causa che possa costituire origine di danno e degradazione in genere.

L'appaltatore dovrà adottare inoltre ogni precauzione e mezzo atti ad evitare sprizzo, sbavature e macchie di pitture, vernici etc. sulle opere già eseguite (pavimenti, rivestimenti, zoccolature, intonaci, infissi, apparecchi sanitari, rubinetterie, frutti, etc.), restando a carico dello stesso ogni lavoro o provvedimento necessari per l'eliminazione degli imbrattamenti, dei degradamenti nonché degli eventuali danni apportati.

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 della verifica della corretta preparazione e applicazione. Le schede dovranno essere formalmente trasmesse alla direzione dei lavori.

11.3.4 Tipologie di tinteggiature presenti nel progetto

FM.06 - Tinteggiatura con idropittura lavabile

Applicare due strati (mani incrociate) a distanza di almeno 4 ore uno dall'altro.

11.4 FM.02 - Rivestimento murale in teli di tessuto con laminato vinilico colorato

Rivestimento murale tecnologicamente avanzato, saldabile e raccordabile, biologicamente e chimicamente inerte e non tossico, consistente in un tessuto in puro cotone, rivestito da un laminato ottenuto per polimerizzazione di monomeri vinilici e successiva spalmatura di pigmenti micronizzati idrosolubili. La faccia a vista della superficie, impressa con colori in dispersione acquosa, è protetta da una lamina di fluoruro di polivinile, avente uno spessore non inferiore a 25 micron. Il materiale, che incorpora nella sua struttura molecole attive di 2- octyl- 3 (2H)- isotiazolone con funzione bio stabilizzatrice, per le sue caratteristiche prestazionali, deve rispondere alle esigenze specifiche previste per impieghi in ambienti sanitari sterili quali le sale operatorie, le terapie intensive, le camere di rianimazione, i reparti infettivi e deve presentare i seguenti requisiti.

11.4.1 Caratteristiche tecniche

- Peso totale: $\pm 480 \text{ g/m}^2$
- Spessore: $\pm 0,75 \text{ mm}$
- Altezza del rivestimento: $\pm 130 \text{ cm}$
- Supporto tessile: cotone 100% titolo 12/8, peso $\pm 50 \text{ g/m}^2$
- Laminato: 100% virgin vinyl, peso $\pm 410 \text{ g/m}^2$
- Biostabilizzatore: 2 - octyl - 3 (2H) - isotiazolone (Vinyzene), incorporato nel trattamento Bio-Pruf
- Assorbimento acustico: $\alpha_w 0,15$

- Reazione al fuoco: classe 1
- Resistenza al fuoco: SBI EUROCLASSE B-s2, d0

Marcatura CE (EN 15102): è conforme alla Normativa dell'Unione Europea, certificato di conformità numero 1121-CDP-KA 0019 In caso di combustione: non propaga e non alimenta la fiamma; la densità dei fumi emessi ha un valore inferiore a 10 (ASTM E 84/75 e 84/80) Una volta in opera non emette: sostanze volatili (VOC free, UNI EN 12149), sostanze nocive per l'ozono, particelle pericolose, gas e radiazioni; non contiene formaldeide, metalli pesanti, solventi, sostanze tossiche; è perfettamente lavabile, disinfettabile, imputrescibile (EN 259 e EN 233); è caricato con 2-octyl-3 (2H)-isotiazolone che impedisce la crescita e la proliferazione di microrganismi quali batteri, funghi e muffe sia sulla faccia a vista che sul retro; è antistatico (EN 1815); dimensionalmente stabile (grado ottimo), inalterabile alla luce (DIN 54004, valore non inferiore a 7); non permeabile, non assorbente. Ha una resistenza eccellente all'impatto (EN 259), all'urto e ai colpi (EN 5335), al graffio (Clement Scratch Test), al logoramento (DIN 54021), all'usura da sfregamento di oltre 30 000 frizioni (Erichsen Scrub Test); all'elasticità sotto pressione (Erichsen Elasticity Test): non cavilla ovvero non si fessura. Prodotto a norma ISO 9001 (Qualità Totale); ISO 14001 (eco e bio compatibile, eco e bio sostenibile).

11.4.2 Posa in opera

Lo sfondo deve essere liscio, omogeneo, sempre asciutto, esente da grassi o polvere, e stabile. In presenza di esecuzioni in vinile più leggere lo sfondo deve essere di colore omogeneo, questo per la trasparenza. Lo sfondo da incollare deve avere una temperatura di almeno 10°C. La parete non deve contenere più del 4% di massa o peso di umidità. In presenza di temperature da 10°C a 15°C si deve tener conto di un tempo di asciugatura più lungo per la colla. La differenza di spessore fra lo zoccolo del pavimento e la parete deve essere lisciata con un buon prodotto che legghi bene e che non sia polveroso su una larghezza di circa 15 cm. Negli angoli interni ed esterni lisciare su una larghezza di 30 cm.

Le pareti a forte assorbimento devono essere trattate con un primer/fissante non diluito.

- Applicazione a seconda dello sfondo da 7 a 10 m² per litro
- Tempo di asciugatura minimo di 5 ore in condizioni favorevoli.

Per l'eventuale colorazione delle pareti (in relazione alla trasparenza), invece di utilizzare il primer/fissante, si deve utilizzare una vernice murale a dispersione di buona qualità. - Colore: per aumentare la forza di copertura si consiglia di colorare leggermente la vernice murale, a seconda delle differenze di colore nello sfondo. - Applicazione: diluire secondo quanto prescritto dal produttore, tenendo presente che la parete deve essere uguale di colore e che è meglio uno strato un po' più sottile piuttosto che uno troppo spesso. - Tempo di asciugatura: in condizioni favorevoli 2 x 24 ore. • Colla Applicazione: circa 300 gr/m².

Si consiglia di stoccare tutti i materiali di posa, come primer/fissante, colle, vinile e saldatura a freddo a temperatura ambiente, questo per ottenere applicabilità e risultato finale. Le cuciture in vinile devono essere sezionate, con un apposito coltellino. Il materiale deve essere sempre incollato abbondantemente attraverso e attorno agli angoli. Le cuciture sezionate essere ritirate dopo l'asciugatura della colla con un sigillo in pvc utilizzando il bocchino A, ritirare da sotto a sopra. Rimuovere subito la saldatura a freddo in

eccesso sulla parte anteriore del vinile. Il ritiro delle cuciture verticale serve solo se queste vengono esposte a lungo a carichi termici come per esempio potrebbe essere in un locale doccia. • Ritirare tutte le cuciture orizzontali in prossimità dello zoccolo dopo l'asciugatura della colla con una pasta sigillante e bocchino C. Ghiere, rubinetti e diversi transiti, nonché i collegamenti orizzontali a piastrelle e bagno, vanno sgrassate bene e dotati di un primer A. Dopo l'asciugatura sigillare con 1 componenti kit al silicone A di Sigma Coatings. L'ulteriore lavorazione va effettuata secondo le istruzioni generali di posa.

11.5 FM.03 - Rivestimento in piastrelle di gres – dim. 20x20 cm

Rivestimento murale in piastrelle di gres fine porcellanato con superficie naturale – dim. 20x20 cm, prima scelta.

11.5.1 Caratteristiche tecniche

- resistenza a flessione $> 50 \text{ kg/cm}^2$;
- durezza dello smalto > 4 scala Mosh;
- assorbimento sulla superficie nullo.

11.5.2 Posa in opera

Le piastrelle verranno posate a colla in corrispondenza dei locali previsti nella "tabella delle finiture". Per le stuccature si impiegherà un impasto molto fluido di cemento bianco, oppure colorato con idonei pigmenti, miscelato con sabbia molto fine nelle proporzioni: 2 parti di cemento ed 1 di sabbia. Lo strato di finitura superficiale dovrà mantenere nel tempo le medesime qualità di resistenza, planarità, omogeneità ed uniformità di colorazione. Non dovrà presentare carie, peli, cavillature, né fenomeni di rigonfiamento e/o distacco dal supporto sottostante. Non saranno ammesse ondulazioni nella planarità del pavimento superiori a 2 mm per metro lineare di lunghezza, misurati con l'apposizione sul pavimento di un regolo metallico lungo almeno 2.50 m.

11.6 FM.04 - Rivestimento in fibra di vetro

Rivestimento murario, per le pareti dei corridoi e dei percorsi di fuga, in teli di fibra di vetro ignifugo, realizzato con filati di fibre di vetro ottenuti in fusione a temperatura di 1400° . Prodotto certificato ISO14001 e ISO9001. Classe di reazione al fuoco B-s1,d0 secondo la specifica tecnica armonizzata EN 15102:2007 + A1:2011. Per ottenere la classe A1 di reazione al fuoco applicare con collante cementizio su supporto ignifugo (lastra in gesso rivestito ignifugo). Fornito in rotoli di altezza di mm 1000, lunghezza 50 m, posto in opera come da Modalità di Posa con collante speciale.

11.7 FM.05 - Rivestimento per parete modulare in Corian

Rivestimento per parete modulare prefabbricato tipo *TrueSpace* o similare con finitura in Corian. I lati verticali dei pannelli presentano alette sagomate a forma di cremagliera per permettere un innesto a baionetta sui montanti verticali della sottostruttura. Questo sistema permette una rimozione veloce dei pannelli per l'eventuale intervento di manutenzione agli impianti retrostanti. Tra pannello e pannello la fuga verticale è costante, pari a 4 mm, e all'interno viene inserita apposita guarnizione siliconica opalina

di chiusura, complanare.

12 PARACOLPI E PARASPIGOLI

12.1 Fasce paracolpi e paraspiogli

12.1.1 Fascia paracolpi - altezza mm 200

Fornitura e posa di paracolpo ad assorbimento elastico dell'urto, di marca primaria o a scelta della D.L., con larghezza di 203 mm e spessore di 35 mm, costituito da un profilo continuo arrotondato in materiale acrovinilico con la tinta del colore nella massa stessa del materiale, applicato su supporti in alluminio con giunto ammortizzante continuo. Il profilo acrovinilico sarà finemente granulato, non poroso e con spessore da 2 a 2,5 mm. La fornitura sarà comprensiva dei terminali di chiusura delle estremità e degli angoli esterni, degli sfridi e di quant'altro necessario per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Classe 1 di reazione al fuoco. Sono compresi e compensati nel prezzo gli oneri per dare l'esecuzione anche di piccoli tratti e ogni altra provvista e mano d'opera necessaria. Misurazione sviluppo lungo l'asse del manufatto.

12.1.2 Paraspiogli

Fornitura e posa di paraspiogli ad assorbimento elastico all'urto, di marca primaria o a scelta della D.L., con ala non inferiore a 50 mm, costituiti da un profilo continuo in alluminio estruso, sul quale viene applicato un profilo in resina acrovinilica, con la tinta del colore nella massa stessa del materiale, finemente granulato, non poroso e con spessore da 2 a 2,5 mm, di colore a scelta in quelli di serie. La fornitura sarà comprensiva dei terminali di chiusura delle estremità e degli angoli esterni, degli sfridi e di quant'altro necessario per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Classe 1 di reazione al fuoco. Sono compresi e compensati nel prezzo gli oneri per dare l'esecuzione anche di piccoli tratti e ogni altra provvista e mano d'opera necessaria. Misurazione sviluppo lungo l'asse del manufatto.

13 PARAPETTI

13.1 Normativa di riferimento

- UNI 11017:2002 - Scale prefabbricate, ringhiere, balaustre e parapetti - Ruoli, compiti e responsabilità nella posa in opera.
- UNI 10805:1999 - Ringhiere, balaustre o parapetti prefabbricati - Determinazione della resistenza meccanica a carico statico di colonne e colonne-piantone.
- UNI 10806:1999 - Ringhiere, balaustre o parapetti prefabbricati - Determinazione della resistenza meccanica ai carichi statici distribuiti.
- UNI 10807:1999 - Ringhiere, balaustre o parapetti prefabbricati - Determinazione della resistenza meccanica ai carichi dinamici.
- UNI 10808:1999 - Ringhiere, balaustre o parapetti prefabbricati - Determinazione della resistenza meccanica ai carichi statici concentrati sui pannelli.

- UNI 10809:1999 - Ringhiere, balaustre o parapetti prefabbricati - Dimensioni, prestazioni meccaniche e sequenza delle prove.
- D.M. 14 giugno 1989 n. 236 - Regolamento di attuazione della L. 13/89 Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata ed agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche.

13.2 Riferimenti legislativi

I materiali e gli impasti usati, il metodo di fabbricazione delle lastre e la loro stagionatura dovranno corrispondere a tutte le prescrizioni delle leggi e delle norme di unificazione vigenti, esistenti in materia, al momento della realizzazione delle opere descritte.

Tutti i parapetti dovranno rispettare la normativa italiana attualmente in vigore e cioè le NTC 2018, che stabilisce i valori dei carichi di esercizio per i parapetti a seconda delle varie tipologie di edificio e in particolare dovranno avere Resistenza minima alla spinta orizzontale pari a 200 Kg/ml (=2000 N/ml).

Requisiti principali

Le ringhiere ed i parapetti di qualsiasi tipo per passaggi e simili, dovranno avere altezza non inferiore a 110 cm misurata in corrispondenza della parte più alta del pavimento e fino al corrimano; nel caso di parapetti a coronamento delle coperture e terrazzi non praticabili tale misura sarà non inferiore a 100 cm; nel caso di rampe di scale tale altezza, misurata al centro della pedata, dovrà essere rispettivamente di almeno 100 cm.

Le maglie delle ringhiere dovranno avere apertura non maggiore di 10 cm. Gli elementi più bassi delle ringhiere dovranno distare dal pavimento non meno di 5 nè più di 8 cm; nel caso di rampe scale questa distanza non dovrà superare di 10 cm quella del battente dei gradini.

Gli ancoraggi delle ringhiere e dei parapetti dovranno essere conformi alle NTC 2018 e resistere comunque ad una spinta di 200 kg/ml applicata alla sommità delle ringhiere stesse.

In funzione della tipologia di edificio e in particolare della destinazione – Cat. C1 - Ambienti suscettibili di affollamento – i parapetti dovranno avere Resistenza minima alla spinta orizzontale pari a 200 Kg/ml (=2000 N/ml).

13.3 Tipologie di parapetti presenti nel progetto

13.3.1 Parapetto in acciaio

Fornitura e posa in opera di parapetti in acciaio (tondi, piatti, quadri, angolari, scatolari, ecc.), eventuali pannellature in lamiera e intelaiature fisse o mobili, assemblati in disegni lineari semplici, completi della ferramenta di fissaggio, di apertura e chiusura; compresi i tagli, i fori, gli sfridi, gli incastri e gli alloggiamenti in murature, le opere murarie, la spalmatura con una mano di minio o di vernice antiruggine.

14 BARRIERA ACUSTICA ANTIRUMORE

14.1.1 Riferimenti normativi

- Legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26/10/95;
- D.P.C.M. 1/3/91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- D.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.P.R. 30/03/04 n.142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447";
- D.P.C.M. 18/11/98 n. 459 "Regolamento recante norme di esecuzione dell' articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario";
- D.P.C.M. 5/12/97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici";
- Norma UNI 11367:2010 "Classificazione acustica delle unità immobiliari - Procedura di valutazione e verifica in opera";
- D.M. 16/3/98 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell' inquinamento acustico";
- UNI ISO 9613-2 "Attenuazione sonora nella propagazione all' aperto".

14.1.2 Tipologie di barriere acustiche presenti nel progetto

Fornitura e posa in opera di barriera acustica antirumore realizzata in pannellature in doppia lamiera sp. 50mm con interposto strato di materiale coibente e fonoassorbente, montate su struttura metallica in acciaio zincato preverniciato.

Il pannello coibentato tipo *Power Sheid* presenta le seguenti caratteristiche:

- dimensioni: 2500x1000mm;
- Lato esterno di finitura in acciaio zincato preverniciato conforme alle norme UNI EN 10346 e UNI EN 10143, sp. nominale: 0,5mm;
- Isolamento termico: lana di roccia inorganica, biosolubile, e di composizione basaltica, completamente esenta da amianto o da silice cristallina realizzata in listelli disposti con le fibre orientate ortogonalmente al piano dei supporti; densità media: 100Kg/ m³, spessore 50mm, Reazione al fuoco classe A 1 in accordo UNI EN 13501-1;
- Lato interno Liscio-forato in acciaio zincato preverniciato conforme alle norme UNI EN 10346 e UNI EN 10143, sp. nominale: 0,5mm, diametro fori: 3,00mm; passo fori: 5,00 mm; % lamiera forata: 19%.

	Fono Isolamento Sound Insulation UNI EN ISO 140-3 - 717-1	Fono Assorbimento Sound Absorption ISO 354	Reazione al fuoco Fire reaction UNI EN 13501-1	Reazione al fuoco esterno External fire resistance UNI EN 13501-5	Resistenza al fuoco Fire resistance (*) UNI EN 13501-2
Spessore 50 mm	Rw = 35 dB (6/10 - 5/10 forata)	aw = 1 Classe A			E.I. 30 Disposto a parete Wall panel
Spessore 80 mm	Rw = 37 dB (6/10 - 5/10 forata)	aw = 0,9 Classe A			E.I. 60 Disposto a parete Wall panel
Spessore 100 mm	Rw = 39 dB (6/10 - 5/10 forata)	aw = 1 Classe A			E.I. 120 Disposto a parete Wall panel

Caratteristiche Lamiera Forata / Characteristics of micro locked sheet / Eigenschaften des gelochten Stahlbleches / Caractéristiques tôle micro forée

Diametro fori	Holes diameter	Durchmesser der Löcher	Diamètre trous	3 mm
Passo fori	Holes step	Schritt der Löcher	Distance trous	5 mm
% lamiera forata	% micro locked sheet	% des gelochten Stahlbleches	% tôle forée	15 %

Spessore Pannello (mm)	Trasmittanza Termica in Accordo UNI EN 14509 A.10 U (W/m² K)	Coefficiente di Trasmissione Termica Medio Iniziale in Accordo EN ISO 6946 K (W/m² K)
50	0,76	0,76
80	0,50	0,48
100	0,40	0,38

15 ASSISTENZE MURARIE

Le assistenze murarie, direttamente connesse alla messa in opera di materiali, manufatti, apparecchiature e componenti riguardanti gli impianti meccanici, elettrici e speciali descritti negli opportuni capitoli speciali saranno, a titolo indicativo e non esaustivo, costituite dalle seguenti lavorazioni ed attività:

- apertura di sfondi, tracce, fori passanti, ecc. di qualsiasi dimensione, spessore e profondità su strutture murarie di qualsiasi tipo e natura, eseguiti a mano o con mezzi meccanici, compresi i relativi ripristini;
- scarico, carico, trasporto e movimentazioni in cantiere di materiali, manufatti, apparecchiature in genere, compreso il nolo e l'uso di apparecchiature di sollevamento e trasporto;
- tiri in alto e in basso con apparecchi di sollevamento;
- nolo, montaggio e smontaggio di ponteggi fissi e mobili;
- formazione di piani di lavoro compreso nolo, montaggio e smontaggio degli stessi;
- progettazione esecutiva di dettaglio, fornitura e posa di sistemi di fissaggio e sospensione (anche del tipo modulare prefabbricato) quali staffe, mensole, sostegni, tiranti e simili, con caratteristiche antisismiche ove necessario, compresi gli adeguati fissaggi alle strutture mediante tassellatura;
- formazione di basamenti e supporti per apparecchiature;
- riquadratura ed intasamento di asole predisposte per attraversamenti impiantistici al fine di consentirne, ove previsto, la sigillatura finale con i prodotti certificati tagliafuoco;
- sigillature e intasamenti perimetrali di serrande tagliafuoco;
- eventuali rimozioni di pavimenti sopraelevati, controsoffitti, vele e altre opere edilizie già realizzate necessarie per l'installazione degli impianti, compreso il loro successivo rimontaggio, ripristino e pulizie finali;

Tutte le attività elencate saranno comprensive di mano d'opera, materiali, mezzi d'opera e noli necessari per l'esecuzione delle stesse assistenze e comprendono inoltre gli oneri di trasporto dei materiali di risulta alle pubbliche discariche, incluso i contributi di discarica.

SI FA PRESENTE CHE OVUNQUE NEI DOCUMENTI DI PROGETTO FOSSERO CITATI MARCHI O MODELLI DI PRODOTTI DI MERCATO, QUESTI COSTITUISCONO TERMINE DI RIFERIMENTO PER LE PRESTAZIONI, MA FORNITURE E OPERE COMPIUTE SI INTENDERANNO COMUNQUE REALIZZABILI CON MATERIALI DI DIVERSO PRODUTTORE DI DIMOSTRATE CARATTERISTICHE E PRESTAZIONI EQUIVALENTI.