



COMUNE DI BORGOSATOLLO (BS)
SETTORE LAVORI PUBBLICI
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
GEOM. IVAN FADINI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

REALIZZAZIONE NUOVO ASILO NIDO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

E165

CUP C95E22000420007

APR 2023

REV00

SPECIFICHE TECNICHE - ARCHITETTONICO



COORDINAMENTO GENERALE E
PROGETTO ARCHITETTONICO
SBG ARCHITETTI
Viale Gorizia, 30 - 20144 Milano



PROGETTO DELLE STRUTTURE
PROGETTO DEGLI IMPIANTI
ADVANCED ENGINEERING SRL
Via Monte Bianco, 34 - 20149 Milano (MI)



COORDINATORE DELLA SICUREZZA
OPTIMA SOLUZIONI AMBIENTALI SC,
Via Adeodato Ressi, 26 - 20125 Milano

SOMMARIO

1. ONERI TECNICI, CAMPIONATURE, TRACCIAMENTI	1
I - GENERALITA'	1
II - ONERI DI CARATTERE TECNICO	3
III - VERIFICA DELLE PREDISPOSIZIONI EDILI	4
IV - CAMPIONATURE	8
V - TRACCIAMENTI	12
VI - CRITERI AMBIENTALI MINIMI	13
CAT. 1 DEMOLIZIONI - RIMOZIONI	19
1.1 GENERALITA' E RISPETTO DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI	19
1.2 ALLOGGIAMENTI - TAGLI - CAROTAGGI - PERFORAZIONI	20
1.3 ESECUZIONE TRACCE E CHIUSURA	20
CAT. 2 SCAVI - MOVIMENTI TERRE	22
2.1 SCAVI	22
2.2 SCAVO GENERALE	23
2.3 SCAVI A SEZIONE	23
2.4 RINTERRI	25
CAT. 4 STRUTTURE IN LEGNO	26
4.1 GENERALITA'	26
4.2 LEGNO MASSICCIO	27
4.3 IL LEGNO STRUTTURALE CON GIUNTI A DITA	28
4.4 IL LEGNO LAMELLARE INCOLLATO	29
4.5 I PANNELLI A BASE DI LEGNO	30
4.6 PANNELLI A BASE DI FIBRA DI LEGNO	31
4.7 PANNELLI DI PARTICELLE DI LEGNO LEGATE CON RESINA O LEGATE CON CEMENTO	31
4.8 PANNELLI DI LEGNO COMPENSATO E PANIFORTI	32
4.9 ELEMENTI MECCANICI DI COLLEGAMENTO	34
4.10 REQUISITI DI DURABILITÀ NATURALE DEI MATERIALI A BASE DI LEGNO	35
4.11 DOCUMENTAZIONE D'ACCOMPAGNAMENTO PER LE FORNITURE	37
4.12 ATTESTATO DI QUALIFICAZIONE	38
4.13 DISPOSIZIONI COSTRUTTIVE E CONTROLLO DELL'ESECUZIONE	40
CAT. 6 MURATURE - TAVOLATI - ANCORAGGI	42
6.1 RISPETTO DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI	42
6.2 MURATURE IN BLOCCHI IN CLS	42

6.3 MURATURE FACCIA A VISTA	44
6.4 CARTONGESSI	44
6.5 DIVISORI IN CARTONGESSO	48
6.6 CONTROPARETI IN CARTONGESSO	49
6.7 BOTOLE DI ISPEZIONE	49
CAT. 7 INTONACI - RASATURE - FINITURE	49
7.1 INTONACI	49
7.2 INTONACI COMPLETI E RASATI PER INTERNI CON PREMISCELATI	51
7.3 RASATURE INTERNE	52
CAT. 8 SOTTOFONDI - MASSETTI - CAPPE	52
8.1 SOTTOFONDO, DESOLARIZZAZIONE, FUGHE E GIUNTI	52
8.2 SOTTOFONDI E MASSETTI	54
CAT. 9 PROTEZIONE ANTINCENDIO	55
9.1 DIVISORI REI	55
CAT. 10 ISOLAMENTI TERMICI ED ACUSTICI - FACCIAE VENTILATE	56
10.1 PREMESSA E RISPETTO DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI	56
10.2 ISOLANTI SOTTO PAVIMENTO	57
10.3 ISOLANTE PER COPERTURE PIANE	57
10.4 FACCIAE IN CAPPOTTO (PARTE FUORI TERRA)	58
CAT. 11 SISTEMI DI COPERTURA	64
11.1 GENERALITA' E RISPETTO DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI	64
CAT. 12 TUBAZIONI - CANALIZZAZIONI - POZZETTI	65
12.1 RISPONDENZA AI CRITERI AMBIENTALI MINIMI	65
12.2 IMPIANTO DI SCARICO ACQUE METEORICHE	65
CAT. 13 OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE	67
13.1 GENERALITA' E RISPETTO DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI	67
13.2 IMPERMEABILIZZAZIONI DELLE MURATURE CONTRO TERRA	68
13.3 GUAINA ANTI RADON	68
13.4 GUAINA DI PROTEZIONE REINTERRI	69
13.5 BARRIERE AL VAPORE	69
13.6 IMPERMEABILIZZAZIONE PER COPERTURE PIANE CON PANNELLI FOTOVOLTAICI	69
13.7 BOCCHETTONI	71
CAT. 14 OPERE DA LATTONIERE	72
CAT. 16 PAVIMENTAZIONI ESTERNE	75
16.1 GENERALITA' E RISPETTO DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI	75
16.2 PAVIMENTAZIONI IN ASFALTO - STRATO IN MISTO GRANULARE STABILIZZATO	

GRANULOMETRICAMENTE	75
16.3 PAVIMENTAZIONE IN CONGLOMERATO ECOLOGICO	76
CAT. 17 OPERE IN PIETRA NATURALE	78
17.1 GENERALITA'	78
17.2 SOGLIE IN PIETRA NATURALE	80
17.3 DAVANZALI IN PIETRA NATURALE	81
17.4 LAVORAZIONI	81
17.5 POSA MANUFATTI IN MARMO E PIETRA NATURALE	82
CAT. 18 PAVIMENTI PER INTERNO	82
18.1 GENERALITA'	82
18.2 PAVIMENTO IN GRES PORCELLANATO.	83
18.3 PAVIMENTI IN PVC	84
18.4 PAVIMENTI IN CEMENTO	85
CAT. 19 RIVESTIMENTI	87
19.1 RIVESTIMENTI IN PIASTRELLE	87
CAT. 20 CONTROSOFFITTI	89
20.1 CONTROSOFFITTI CONTINUI IN CARTONGESSO.	89
20.2 CONTROSOFFITTI FONOASSORBENTI	93
CAT. 21 PORTE E OPERE DA FALEGNAME	94
21.1 PREMESSA	94
21.2 PORTE INTERNE	94
21.3 SERRAMENTI IN LEGNO	94
CAT. 22 SERRAMENTI E OPERE DA FABBRO	95
22.1 OPERE DA FABBRO	95
22.2 CARPENTERIA METALLICA	96
22.3 PARAPETTI, INFERRIATE, CANCELLI	97
22.4 GRIGLIATI ELETTROSALDATI	97
22.5 FERRAMENTA, MANUFATTI, CORRIMANI	97
22.6 ZINCATURA E LAVORAZIONI	98
22.7 SERRAMENTI IN ALLUMINIO	98
22.8 FACCIATE CONTINUE	103
22.9 PORTE MULTIUSO E REI	107
22.10 PORTE IN ALLUMINIO	109
CAT. 23 OPERE DA VETRAIO	110
23.1 GENERALITA'	110
23.2 VETRO BASSO EMISSIVO	111

23.3 VETRO A CONTROLLO SOLARE	111
23.4 VETRATE ISOLANTI	112
23.5 CRISTALLI TEMPERATI	112
23.6 CRISTALLI DI SICUREZZA STRATIFICATI	112
23.7 FINITURE SUPERFICIALI	113
23.8 SPECCHI	113
CAT. 24 OPERE DA VERNICIATORE - TAPPEZZIERE	113
24.0 RISPONDENZA AI CRITERI AMBIENTALI MINIMI	113
24.1 PITTURAZIONI PER INTERNI	113
24.2 PITTURAZIONI PER ESTERNI	115
24.3 PREPARAZIONE SUPERFICI MURARIE	116
24.4 PREPARAZIONE SUPERFICI METALLICHE	116
24.5 VERNICIATURE ANTIRUGGINE	116
24.6 VERNICIATURE DI FINITURA SU METALLI	117
24.7 VERNICIATURA TUBAZIONI E MANUFATTI LINEARI	117
24.8 VERNICIATURA OPERE IN LEGNO	117
24.9 CICLI DI VERNICIATURA	118
CAT. 27 SMALTIMENTO RIFIUTI	119
CAT. 28 ASSISTENZE MURARIE	119
28.1 PRESCRIZIONI GENERALI	119
28.2 ASSISTENZE MURARIE AGLI IMPIANTI MECCANICI	121
28.3 ASSISTENZE MURARIE AGLI IMPIANTI ELETTRICI	121
CAT. V OPERE A VERDE	122
V.01 LAVORI PRELIMINARI	122
V.02 INTERFERENZE TRA ALBERATURE E SOTTOSERVIZI ESISTENTI	122
V.03 LAVORAZIONE DEL TERRENO	123
V.04 MESSA A DIMORA	124
V.05 MANUTENZIONE DELLE OPERE NEL PERIODO DI GARANZIA	125
V.06 IMPIANTO DI IRRIGAZIONE	126

PREMESSA

1. ONERI TECNICI, CAMPIONATURE, TRACCIAMENTI

I - GENERALITA'

Il presente documento illustra le specifiche tecniche delle opere architettoniche del progetto di REALIZZAZIONE di NUOVO ASILO NIDO nel comune di BORGOSATOLLO (BS).

Tutte le opere devono essere realizzate in ogni loro parte e nel loro insieme in conformità alle leggi, norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti, agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione.

Tali norme e regolamenti si intendono qui integralmente richiamate, conosciute ed accettate dall'Appaltatore. In generale si fa riferimento a:

- le leggi, i decreti e le circolari ministeriali in materia di esecuzione di opere pubbliche, applicabili alla data di esecuzione dei lavori ed in particolare Il D.Lgs 12 aprile 2006 n° 163 "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/Ce e 2004/18/Ce" e successive modificazioni ed integrazioni;
- le leggi, i decreti, i regolamenti e le circolari in materia di realizzazione di opere edili;
- le leggi, i decreti, i regolamenti e le circolari applicabili nella Regione, Provincia e Comune nel quale devono essere eseguite le opere oggetto del presente appalto;
- le leggi, i decreti, i regolamenti e le circolari in materia di sicurezza e igiene sul lavoro;
- le norme emanate dall' ISO, dalla Comunità Europea, dal C.N.R., dall' U.N.I., dal C.E.I., dall'I.S.P.E.S.L., ecc e tutte le norme modificative e/o sostitutive che venissero eventualmente emanate ed applicabili nel corso dell'esecuzione dei lavori;
- tutte le disposizioni normative e retributive risultanti dai contratti collettivi di lavoro.

L'Appaltatore sarà tenuto alla esatta osservanza di tutte le leggi, disposizioni e norme vigenti nel corso della realizzazione anche se le medesime non sono espressamente citate e richiamate sui Capitolati o su altri documenti contrattuali.

Qualora non esistessero le norme nazionali riferite ad una qualsiasi delle lavorazioni previste, o fossero carenti in rapporto alle caratteristiche prestazionali richieste nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, sono adottate, ove esistenti, le norme europee e/o di altre nazioni. Eventuali casi particolari saranno trattati di volta in volta, tenendo conto che la decisione e/o la scelta delle norme è demandata all'insindacabile giudizio della D.L. la quale utilizzerà come elemento comparativo di valutazione, la qualità prestazionale e la sicurezza offerta. Tutti gli oneri derivanti dall'ottemperanza delle leggi e delle norme anzidette ed all'acquisizione della relativa documentazione dovranno intendersi a carico dell'Appaltatore.

II - ONERI DI CARATTERE TECNICO

Prima di procedere alla costruzione dell'opera nelle sue parti, l'Appaltatore ha l'onere di procedere all'esecuzione di alcune verifiche tecniche ed alla redazione dei disegni costruttivi di montaggio, conseguentemente al fatto che l'individuazione delle dimensioni definitive delle apparecchiature e dei componenti installati, nonché alcune loro caratteristiche prestazionali (per es. peso, perdite di carico, livelli rumorosità, ecc.) sono vincolate alla scelta delle marche e dei modelli che solo l'Appaltatore ha facoltà e libertà di effettuare.

Più precisamente durante l'esecuzione dei lavori e al termine degli stessi l'Appaltatore dovrà effettuare tutte le attività tecniche necessarie per consegnare le opere ultimate a regola d'arte e perfettamente funzionanti secondo le prestazioni richieste dal progetto.

In particolare gli oneri di carattere tecnico e le prestazioni a carico dell'Appaltatore sono, nel caso specifico degli impianti tecnologici, così articolate:

- a) assistenza tecnica in fase di esecuzione delle opere sia per quanto riguarda le procedure ed i controlli di accettazione dei materiali in fornitura (secondo le prescrizioni di controllo), sia per quanto riguarda le procedure ed i controlli di accettazione delle modalità di esecuzione delle opere (secondo le prescrizioni di contratto e le migliori regole dell'arte);
- b) redazione dei disegni costruttivi di cantiere;
- c) redazione dei calcoli definitivi di quelle grandezze che sono subordinate alle scelte dell'Appaltatore;
- d) collaudi preliminari, tarature e messe a punto degli impianti;
- e) assistenza ai collaudatori durante le fasi di collaudo in corso d'opera e finali;
- f) istruzione del personale e redazione di documentazione tecnica finale (disegni "as-built" e piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti) relativa alle opere realizzate.

III - VERIFICA DELLE PREDISPOSIZIONI EDILI

A titolo esemplificativo e non limitativo si riportano qui di seguito alcune delle verifiche relative alle predisposizioni edili che l'Appaltatore dovrà effettuare, documentando adeguatamente la .D.L. dei loro risultati:

- accertarsi, prima dell'esecuzione delle strutture in c.a., che la portanza dei solai prevista sia adeguata alle apparecchiature che verranno installate sia in fase di tiro in opera che in fase di esercizio e che le forometrie previste siano sufficienti all'installazione dei componenti e degli impianti che, debitamente approvati dalla D.L., verranno forniti e posati in opera dall'Appaltatore, adeguando, senza ulteriori oneri, il progetto delle opere strutturali fino a renderlo coerente con le necessità;
- accertarsi che le dimensioni e le modalità di accesso ai locali tecnici siano sufficienti a garantire l'agevole introduzione delle apparecchiature, che debitamente approvate dalla D.L., verranno

fornite ed installate dall'Appaltatore, adeguando se necessario, senza ulteriori oneri, il progetto delle opere architettoniche, per renderlo coerente con le necessità;

- adeguare, senza ulteriori oneri, la dimensione dei basamenti per le apparecchiature a quelle effettivamente necessarie in base alle dimensioni definitive delle apparecchiature stesse che, debitamente approvate dalla D.L., verranno fornite ed installate dall'Appaltatore.

Per poter consentire le future attività di manutenzione anche straordinaria (rimozione e sostituzione di apparecchiature e/o parti di esse) tutte le apparecchiature che sono installate all'interno dell'edificio, dovranno essere fornite con dimensioni dei singoli elementi che le compongono, tali da poter essere rimosse e/o trasportate nei rispettivi luoghi di installazione in qualsiasi momento.

IV - PROGETTAZIONE COSTRUTTIVA E DISEGNI DI MONTAGGIO

La documentazione tecnica del progetto esecutivo illustra le caratteristiche dell'opera, le modalità esecutive, i dati dimensionali dei vari componenti e contiene i disegni esecutivi per la realizzazione delle opere.

L'Appaltatore deve redigere, prima dell'acquisto di apparecchiature e materiali e della realizzazione dei lavori, i disegni costruttivi di cantiere e di montaggio, nonché dei particolari costruttivi di officina, e sottoporli alla D.L. per approvazione (cantierizzazione del progetto). L'Appaltatore è perfettamente in grado di elaborare i disegni costruttivi di cantiere, in tutte le sue parti, senza ulteriori indicazioni ed in conformità con quanto previsto nel progetto. Dimensioni, ubicazioni e quote nei disegni costruttivi di cantiere devono essere verificati sul posto dall'Appaltatore. I disegni costruttivi di cantiere devono essere conformi ai disegni e specifiche di progetto, nonché a tutta la documentazione contrattuale ed alle indicazioni della D.L., la quale potrà richiedere a suo insindacabile giudizio, tutti i disegni che riterrà necessari per la realizzazione delle opere.

I disegni costruttivi di cantiere devono rispettare fedelmente quanto si va a realizzare ed essere accompagnati da dettagli tecnici, da tabelle, da illustrazioni circa le modalità di installazione e di montaggio, da cataloghi tecnici e da ogni altro genere di documentazione utile per dare alla D.L. gli elementi per l'approvazione; essi devono tenere conto di tutti i dati acquisiti in cantiere e del Programma esecutivo dei Lavori.

L'approvazione da parte della D.L. di tali disegni, schemi e dettagli non esonera l'Appaltatore dalla sua responsabilità per qualsiasi errore dei propri elaborati e per deviazioni dalle Norme vigenti e/o dalla Documentazione di Appalto (D.A.), a meno che l'Appaltatore abbia informato per iscritto la D.L. di tali deviazioni e ne abbia ricevuto per iscritto la necessaria approvazione.

L'Appaltatore deve ripresentare i disegni a cui siano state apportate correzioni, senza per questo acquisire alcun diritto a compensi supplementari, sino al conseguimento dell'approvazione definitiva; questa in ogni caso non solleva l'Appaltatore dalla responsabilità per la perfetta esecuzione delle opere, essendo tale approvazione data sostanzialmente alla loro impostazione concettuale ma non al dimensionamento delle apparecchiature ed a tutti i dettagli costruttivi.

Gli elaborati per l'approvazione vanno consegnati alla D.L. in triplice copia (se non diversamente indicato nella D.A.); una viene restituita firmata ed approvata, oppure approvata con commenti (necessaria ritrasmissione) oppure non approvata. In questi ultimi casi l'Appaltatore non può procedere con i relativi lavori, ma deve sottoporre nuovi elaborati ed è responsabile per i ritardi che ci potranno essere rispetto al Programma esecutivo dei Lavori.

QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Tutti i materiali, componenti e le loro parti, opere e manufatti, devono risultare rispondenti alle norme emanate dai vari organi, enti ed associazioni che ne abbiano titolo, in vigore al momento dell'aggiudicazione dei lavori o che vengano emanate prima dell'ultimazione dei lavori stessi.

Tutti i materiali impiegati devono rispondere alle norme CAM, UNI, CNR, CEI, di prova e di accettazione, ed alle tabelle UNEL in vigore, nonché alle altre norme e prescrizioni richiamate nelle norme tecniche.

Tutti i materiali, componenti, ecc. devono essere approvati dalla D.L., che, a suo insindacabile giudizio, riconoscerà la conformità ai requisiti costruttivi e prestazionali richiesti.

Ogni approvazione rilasciata dalla D.L. non costituisce implicita autorizzazione in deroga alle norme tecniche, facenti parte degli elaborati contrattuali, a meno che tale eventualità non venga espressamente citata e motivata negli atti approvativi.

Qualora la D.L. rifiuti dei materiali, apparecchiature o dispositivi, anche se già posti in opera, perché essa li ritiene, a suo insindacabile giudizio, non idonei per qualità, lavorazione o funzionamento alla perfetta riuscita degli impianti e quindi non accettabili, l'Appaltatore deve, a sua cura e spesa, allontanarli dal cantiere e sostituirli con altri che soddisfano le condizioni prescritte.

Il rispetto delle norme deve essere documentato da apposito certificato di omologazione (e/o conformità dei prototipi omologati) che l'Appaltatore deve fornire alla D.L.

MARCHE E MODELLI

La scelta delle marche e dei modelli delle apparecchiature e dei componenti da impiegare nell'esecuzione delle opere in oggetto è eseguita dalla D.L. subito dopo la consegna dei lavori in base agli elenchi contenuti nella D.A. o a quelli proposti dall'Appaltatore. Le marche proposte devono essere distribuite ed assistite in Italia da emanazioni dirette della casa madre, in modo che sia garantita il più possibile la continuità dell'assistenza. L'Appaltatore è tenuto a compilare le apposite schede di "Sottomissione dei materiali" (praticamente una per ogni voce di Elenco Prezzi Unitario), fornite dalla D.L. o concordate con la medesima. Ogni sottomissione deve avere la relativa approvazione scritta da parte della D.L.. Ogni scheda di sottomissione dovrà riportare le caratteristiche tecniche-prestazionali-dimensionali e costruttive di ogni apparecchiatura e/o materiale da approvare. Inoltre dovrà essere predisposto un confronto con quanto previsto a progetto evidenziandone le discordanze. La D.L. si riserva 30 giorni per tale approvazione.

I materiali devono essere forniti da fabbricanti aventi:

- riconosciuta reputazione per prodotti di qualità superiore, di facile messa in opera, durevoli e che richiedano minima manutenzione;

- ampie possibilità di produzione e spedizione per rispettare i programmi di realizzazione stabiliti.

Le consegne devono essere effettuate:

- in imballaggi o recipienti originali, sigillati con indicazioni di nomi, marca di fabbrica, tipo, qualità, classe e altre notizie utili;

- nelle quantità, intervalli e scadenze concordate per evitare qualsiasi ritardo nell'avanzamento dei lavori in cantiere.

Resta inteso che la scelta di ogni materiale è vincolante per l'Appaltatore, che non può sollevare alcuna pretesa o richiesta di maggior prezzo.

Tutti i materiali e le forniture devono essere preferibilmente muniti di Certificazione CAM e Marchio di Qualità secondo le UNI EN ISO 9001 e/o UNI EN ISO 9002 ed essere prodotti da Aziende con Sistema di Qualità Aziendale certificato, e, per quanto utile, possedere Marchio CE secondo le Direttive CEE vigenti.

Qualora non fosse possibile avere il Marchio di Qualità (forniture e apparecchiature prodotte con processi rispondenti alle UNI EN ISO 9001 e/o UNI EN ISO 9002), i relativi materiali e le forniture, anche di provenienza e/o origine speciale, possono essere ammessi dopo essere stati sottoposti a prove e/o esami, il cui esito risulti positivo, condotti secondo norme e/o procedure unificate, standardizzate e/o omologate, nazionali o, in caso di carenza di queste ultime, europee o di paesi terzi.

Per le normative e le specifiche tecniche di prodotti, oltre a quanto di seguito elencato, si fa riferimento all'apposito denominato "VOLUME SPECIFICHE TECNICHE" allegato al Prezzario Opere Pubbliche della Regione Lombardia di riferimento.

IV - CAMPIONATURE

L'Appaltatore deve produrre, per i materiali e/o le forniture da impiegare, tutti i certificati di idoneità, omologazione, di qualità, od altri equipollenti, rilasciati da laboratori legalmente riconosciuti atti a comprovare le caratteristiche prestazionali richieste nel presente Capitolato Speciale d'Appalto. La Direzione Lavori si riserva di accettare la documentazione fornita dall'Appaltatore, previa verifica delle disposizioni normative in vigore.

L'Appaltatore, oltre ad essere tenuto a provvedere alla campionatura dei materiali, dovrà eseguire le prove di collaudo e/o mock-up test presso il costruttore e/o presso laboratori ufficiali e dare corso all'esecuzione dei campioni, dei particolari al vero e dei particolari grafici dettagliati delle apparecchiature e delle opere, che la D.L. riterrà necessario richiedere durante il corso dei lavori.

L'approvazione di tali campioni dovrà avvenire prima dell'inizio della fornitura secondo la procedura di campionatura e di accettazione nel seguito descritta.

Tutte le spese relative alle procedure di campionatura ed accettazione ed in particolare le spese di prelevamento ed invio dei campioni ai laboratori di prova, nonché le spese per i saggi, le prove e le misure occorrenti saranno a carico dell'Appaltatore. L'esito favorevole delle prove non esonera l'Appaltatore da ogni responsabilità nel caso che, nonostante i risultati ottenuti, non si raggiungano nelle opere finite, i prescritti requisiti.

Tutti i componenti ed i materiali dovranno in ogni caso, all'atto del loro arrivo in cantiere, essere sottoposti all'esame della D.L., che potrà rifiutarli ed esigere la loro sostituzione qualora non risultassero corrispondenti a quelli accettati in sede di campionatura, avessero subito danneggiamenti e non possedessero i requisiti necessari e le qualità richieste.

Qualora a proprio esclusivo giudizio la D.L. rifiutasse il consenso per l'impiego di qualche partita di materiale già approvvigionata dall'Appaltatore (fornitura "non conforme"), quest'ultimo dovrà allontanare subito dal cantiere la partita scartata e provvedere alla sua sostituzione con altra di gradimento della D.L., nel più breve tempo possibile e senza avanzare pretese a compensi od indennizzi. La D.L. provvederà direttamente, a spese dell'Appaltatore, alla rimozione di tali partite qualora l'Impresa stessa non vi abbia provveduto in tempo utile.

In ogni caso anche se i materiali fossero stati impiegati in mancanza dell'approvazione di cui al presente articolo e/o si rivelasse un qualsivoglia difetto, l'Appaltatore sarà tenuto alla sostituzione degli stessi sottoponendosi a tutte le spese relative, comprese quella del ripristino delle opere murarie e varie.

Il personale della D.L. è autorizzato ad effettuare in qualsiasi momento gli opportuni accertamenti, visite, ispezioni, prove e controlli.

L'accettazione dei materiali da parte della D.L. non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità che gli competono per la buona riuscita ed il regolare funzionamento delle opere e degli impianti realizzati.

Procedure relative alla campionatura

Le campionature devono essere approvate per accettazione dalla D.L., secondo la procedura che l'Appaltatore provvederà a redigere sulla base delle UNI EN ISO 9001. Tale procedura, approvata dalla DL, verrà adottata nelle prove, nei controlli e nei collaudi al ricevimento.

Tale procedura dovrà prevedere:

- identificazione dei materiali e delle forniture;
- accettazione dei materiali e delle forniture;
- segregazione ed allontanamento del cantiere dei materiali e delle forniture rifiutate in quanto "non conformi".

Le fasi che devono essere previste nella procedura di campionatura ed accettazione suddetta sono le seguenti:

1^a fase: richiesta approvazione forniture

Per ciascuna fornitura facente parte dell'appalto (manufatti, apparecchiature, componenti e materiali) l'Appaltatore dovrà presentare la "Richiesta di Approvazione Forniture" (R.A.F.) fornendo l'elenco delle case costruttrici e dei relativi modelli che intende adottare.

La suddetta R.A.F. dovrà contenere per ciascun manufatto, apparecchiatura, componente e materiale preferibilmente tre e comunque mai meno di due case costruttrici, aventi prodotti di qualità merceologica fra loro paragonabili.

Ogni singola R.A.F. dovrà essere accompagnata con una dettagliata documentazione tecnica illustrativa di tutte le caratteristiche costruttive e prestazionali della fornitura sottoposta ad approvazione e essere accompagnata dai disegni costruttivi e di dettaglio della fornitura medesima. Da tali elaborati la DL dovrà poter desumere in forma completa ed esaustiva le caratteristiche costruttive, dimensionali e prestazionali di ciascun componente proposto.

L'Appaltatore dovrà inoltre riportare, in apposite tabelle, il confronto fra le specifiche costruttive, prestazionali e dimensionali riportate nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e quelle che afferiscono ad ogni campione proposto all'accettazione nella R.A.F., dimostrando il rispetto puntuale di tutte le specifiche di progetto. Questa fase deve essere avviata 90 giorni prima della prevista esecuzione dell'opera oggetto di campionatura, in base al cronoprogramma dei lavori e suo aggiornamento (Programma Esecutivo dei Lavori).

2ª fase: presentazione campioni e esecuzione prototipi

Per le apparecchiature, i componenti ed i materiali indicati nella R.A.F. di cui al punto precedente la D.L. potrà a suo insindacabile giudizio richiedere la fornitura di uno o più campioni al vero, che dovranno essere portati in cantiere ed installati al fine di consentire nel modo migliore la scelta finale da parte della D.L.. In particolare per tutti i componenti in vista dovranno essere precisati i colori di finitura che dovranno essere specificatamente visionati dalla D.L. architettonica e da questa approvati.

Per alcune parti delle opere particolarmente significative in termini di importanza e/o di ripetitività dovranno essere realizzati dei prototipi completamente finiti e curati in ogni dettaglio prima di dar corso alla realizzazione di serie.

3ª fase: accertamenti di laboratorio, mock-up test

Sulle forniture in fase di approvazione potranno essere richieste a insindacabile giudizio della D.L. l'esecuzione di prove e collaudi presso il Costruttore delle varie apparecchiature o presso laboratori ufficiali ad integrazione e/o verifica di quanto indicato nella documentazione tecnica presentata.

Inoltre l'approvazione potrà essere subordinata all'effettuazione di mock-up test presso laboratori di gradimento della D.L., di intere parti di impianto al fine di simularne il comportamento al vero e di conseguenza poter accertare il raggiungimento o meno dei livelli prestazionali attesi.

4ª fase: approvazione

Dopo aver valutato le caratteristiche tecniche e prestazionali delle apparecchiature, dei componenti e dei materiali, desumendole o dalla documentazione tecnica presentata e/o dai campioni installati e/o dalle prove e dai mock-up richiesti, la D.L. emetterà la lettera di approvazione.

La D.L. si riserva il diritto di non procedere all'approvazione dei singoli campioni fino a quando non riterrà completa ed esaustiva la documentazione tecnica presentata per ciascun campione.

La non accettazione o non approvazione comporterà il ritorno alla prima e/o seconda e/o terza fase della procedura di campionatura.

Si precisa inoltre che:

- il numero, forma e dimensioni dei componenti campionati al vero dovranno essere "significative", cioè essere proporzionate alla quantità prevista in opera, rappresentare effettivamente il prodotto che verrà installato e non un modello simile o in scala ridotta;
- nel corso dei lavori dovranno essere resi disponibili i documenti di accompagnamento merci dei singoli lotti consegnati al fine di poter accertare la rispondenza del materiale pervenuto in cantiere con quanto scelto in sede di campionatura;
- se per cause di forza maggiore dovessero variare i modelli, le modalità di posa in opera e/o altre caratteristiche dei componenti campionati, dovranno sottoporsi a nuova campionatura le forniture variate;
- i campioni approvati verranno conservati a disposizione dei Collaudatori e resteranno come riferimento e confronto per i prodotti ancora da utilizzare nella realizzazione dell'opera.

Manufatti e materiali di cui si richiede espressamente campionatura in quanto determinanti alla riuscita dell'opera in costruzione:

<i>Lavorazione</i>	<i>Dettagli da campionare (nb 90gg prima dell'esecuzione)</i>
Intonaci e rasature	Stratigrafie, granulometria e tinte
Facciate ventilate	Materiali, verniciature, sistemi di aggancio, pezzi speciali
Facciate a cappotto	Stratigrafie, granulometria e tinte
Coperture	Materiali, verniciature, sistemi di aggancio, pezzi speciali
Guaine impermeabili	Materiali e finiture
Pavimentazioni esterne	Materiali, pezzi speciali, malte
Pavimentazioni interne	Materiali, pezzi speciali, zoccolini, sigillanti

Opere in pietra naturale	Materiali, pezzi speciali, lavorazioni, biselli, sigillanti
Rivestimenti	Materiali e finiture
Controsoffitti	Materiali, finiture sistemi di aggancio
Serramenti esterni	Telai, profili, tamponamenti, ferramenta, maniglie, parti vetrate
Porte e infissi	Telai, profili, tamponamenti, ferramenta, maniglie, parti vetrate
Pitturazioni e verniciature	Tutte le tinte
Ascensori	Tutte le finiture
Corpi illuminanti	Tutti i modelli in progetto
Sanitari	Tutti i modelli in progetto

V - TRACCIAMENTI

Sarà cura e dovere dell'Appaltatore, prima di iniziare i lavori, procurarsi presso la Direzione Lavori tutti i dati costruttivi, le misure e gli ordini particolari inerenti, ed in base a tali informazioni completare il tracciamento a mezzo di picchetti, sagome e modine, gps, ecc. sottoponendoli alla Direzione Lavori per il controllo e solo dopo l'assenso di questa potrà darsi l'inizio alle opere relative. Quantunque i tracciamenti siano fatti e verificati dalla Direzione Lavori, l'impresa resterà responsabile dell'esattezza dei medesimi, e quindi sarà obbligata a demolire e rifare a sue spese quelle opere che non risultassero eseguite conformemente ai disegni di progetto ed alle prescrizioni inerenti.

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

Prima di porre mano ai lavori di sterro o riporto o di costruzione di opere d'arte, l'Appaltatore è obbligata ad eseguire la picchettazione completa del lavoro, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza del piano stradale, alla inclinazione delle scarpate, alla formazione delle cunette. A suo tempo dovrà pure stabilire, nei tratti indicati dalla Direzione dei lavori, le modine necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate tanto degli sterri che dei rilevati curandone poi la conservazione e rimettendo quelli manomessi durante l'esecuzione dei lavori. Si elencano di seguito le forniture di particolare importanza, il cui

tracciamento richiede scelte coordinate e che dovrà pertanto essere sottoposta alla Direzione lavori con:

Manufatti e materiali di cui si richiede espressamente tracciamento in quanto determinanti per la qualità architettonica dell'opera:

<i>Lavorazione</i>	<i>Tracciamenti in piano ed elevato (nb 30gg prima dell'esecuzione)</i>
Demolizioni	Tracciamento di tutte le demolizioni, specie se parziali, e delle demolizioni con recupero
Cemento armato a vista	Tracciamento di tutti i casseri
Pavimentazioni	Tracciamento "a secco" di tutte le pavimentazioni interne ed esterne
Rivestimenti	Tracciamento di tutti rivestimenti
Controsoffitti	Tracciamento di tutti controsoffitti
Pitturazioni e verniciature	Tracciamento di tutti le campiture di colore, fasce, ecc
Impianti meccanici	Tracciamento preventivo di tutti gli elementi impiantistici termomeccanici a vista
Impianti elettrici	Tracciamento preventivo di tutti gli elementi impiantistici elettrici a vista con particolare riferimento ai corpi illuminanti

VI - CRITERI AMBIENTALI MINIMI

I requisiti di rispetto del Decreto Ministeriale dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare - 23 giugno 2017 – “Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici” e s.m.i. sono specificati in ciascuna delle lavorazioni di seguito elencate.

In ogni caso si elencano i requisiti generali in capo all'appaltatore relativamente a:

PRESTAZIONI AMBIENTALI DEL CANTIERE

Le attività di preparazione e conduzione del cantiere prevedono le seguenti azioni dettagliate nell'elaborato “Piano Ambientale di Cantierizzazione”:

- a) misure previste per l'eliminazione o riduzione delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante;
- b) misure da adottare per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico culturali presenti nell'area del cantiere quali la recinzione e protezione degli ambiti interessati da fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone.
- c) rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive (in particolare, *Ailanthus altissima* e *Robinia pseudoacacia*), comprese radici e ceppaie. Per l'individuazione delle specie alloctone si dovrà fare riferimento alla “Watch-list della flora alloctona d'Italia” (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Carlo Blasi, Francesca Pretto & Laura Celesti-Grapow);
- d) protezione delle specie arboree e arbustive autoctone. Gli alberi nel cantiere dovranno essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici etc.;
- e) divieto di depositi di materiali di cantiere non in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (è garantita almeno una fascia di rispetto di dieci metri);
- f) misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di inquinanti e gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda ecc.);
- g) fermo restando l'elaborazione di una valutazione previsionale di impatto acustico ai sensi della legge 26 ottobre 1995, n. 447, “Legge quadro sull'inquinamento acustico”, misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico e scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo ecc, e

l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenzianti e compressori a ridotta emissione acustica;

- h) misure per l'abbattimento delle emissioni gassose inquinanti con riferimento alle attività di lavoro delle macchine operatrici e da cantiere che saranno impiegate, tenendo conto delle "fasi minime impiegabili": fase III A minimo a decorrere da gennaio 2022. Fase IV minimo a decorrere dal gennaio 2024 e la V dal gennaio 2026 (le fasi dei motori per macchine mobili non stradali sono definite dal regolamento UE 1628/2016 modificato dal regolamento UE 2020/1040);
- i) misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;
- j) misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;
- k) misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, impedendo la diminuzione di materia organica, il calo della biodiversità nei diversi strati, la contaminazione locale o diffusa, la salinizzazione, l'erosione etc., anche attraverso la verifica continua degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;
- l) misure a tutela delle acque superficiali e sotterranee, quali l'impermeabilizzazione di eventuali aree di deposito temporaneo di rifiuti non inerti e depurazione delle acque di dilavamento prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali;
- m) misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;
- n) misure per realizzare la demolizione selettiva individuando gli spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo;
- o) misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (imballaggi, rifiuti pericolosi e speciali etc.) individuando le aree da adibire a deposito temporaneo, gli spazi opportunamente attrezzati (con idonei cassonetti/contenitori carrellabili opportunamente etichettati per la raccolta differenziata etc.).

PERSONALE DI CANTIERE

Il personale impiegato nel cantiere oggetto dell'appalto, che svolge mansioni collegate alla gestione ambientale dello stesso, deve essere adeguatamente formato per tali specifici compiti. Il personale

impiegato nel cantiere deve essere formato per gli specifici compiti attinenti alla gestione ambientale del cantiere con particolare riguardo a:

- sistema di gestione ambientale;
- gestione delle polveri;
- gestione delle acque e scarichi;
- gestione dei rifiuti.

REQUISITI GENERALI DEI MATERIALI

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

- 1) una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD© o EPDIItaly©, con indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti, specificandone la metodologia di calcolo;
- 2) certificazione "ReMade in Italy®" con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto;
- 3) marchio "Plastica seconda vita" con indicazione della percentuale di materiale riciclato sul certificato.
- 4) per i prodotti in PVC, una certificazione di prodotto basata sui criteri 4.1 "Use of recycled PVC" e 4.2 "Use of PVC by-product", del marchio VinylPlus Product Label, con attestato della specifica fornitura;
- 5) una certificazione di prodotto, basata sulla tracciabilità dei materiali e sul bilancio di massa, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità, con l'indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti.
- 6) una certificazione di prodotto, rilasciata da un Organismo di valutazione della conformità, in conformità alla prassi UNI/PdR 88 "Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto, presente nei prodotti", qualora il materiale rientri nel campo di applicazione di tale prassi.
- 7) Per quanto riguarda i materiali plastici, questi possono anche derivare da biomassa, conforme alla norma tecnica UNI EN 16640. Le plastiche a base biologica consentite sono quelle la cui materia prima sia derivante da una attività di recupero o sia un sottoprodotto generato da altri processi produttivi.
- 8) Sono fatte salve le asserzioni ambientali auto-dichiarate, conformi alla norma UNI EN ISO 14021, validate da un organismo di valutazione della conformità, in corso di validità alla data di entrata in vigore del presente documento e fino alla scadenza della convalida stessa.

DEMOLIZIONI E RIMOZIONI DEI MATERIALI - Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione (coerentemente con l'obiettivo di recuperare e riciclare entro il 2020 almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione), fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, le demolizioni e le rimozioni dei materiali devono essere eseguite in modo da favorire, il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali. A tal fine il progetto dell'edificio deve prevedere che:

1. nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante la demolizione e rimozione di edifici, parti di edifici, manufatti di qualsiasi genere presenti in cantiere, ed escludendo gli scavi, deve essere avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio;
2. il contraente dovrà effettuare una verifica precedente alla demolizione al fine di determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato. Tale verifica include le seguenti operazioni:
 - individuazione e valutazione dei rischi di rifiuti pericolosi che possono richiedere un trattamento o un trattamento specialistico, o emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
 - una stima delle quantità con una ripartizione dei diversi materiali da costruzione;
 - una stima della percentuale di riutilizzo e il potenziale di riciclaggio sulla base di proposte di sistemi di selezione durante il processo di demolizione;
 - una stima della percentuale potenziale raggiungibile con altre forme di recupero dal processo di demolizione.

CLAUSOLA SOCIALE - I lavoratori dovranno essere inquadrati con contratti che rispettino almeno le condizioni di lavoro e il salario minimo dell'ultimo contratto collettivo nazionale CCNL sottoscritto. In caso di impiego di lavoratori interinali per brevi durate (meno di 60 giorni) l'offerente si accerta che sia stata effettuata la formazione in materia di salute e sicurezza sul lavoro (sia generica che specifica), andando oltre agli obblighi di legge, che prevede un periodo massimo pari a 60 giorni per effettuare la formazione ai dipendenti.

GARANZIE - L'appaltatore deve specificare durata e caratteristiche delle garanzie fornite, anche in relazione alla posa in opera, in conformità ai disposti legislativi vigenti in materia in relazione al contratto in essere. La garanzia deve essere accompagnata dalle condizioni di applicabilità e da eventuali prescrizioni del produttore circa le procedure di manutenzione e posa che assicurino il rispetto delle prestazioni dichiarate del componente.

VERIFICHE ISPETTIVE - Deve essere svolta un'attività ispettiva condotta secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17020:2012 da un organismo di valutazione della conformità al fine di accertare, durante

l'esecuzione delle opere, il rispetto delle specifiche tecniche di edificio, dei componenti edilizi e di cantiere definite nel progetto. In merito al contenuto di materia recuperata o riciclata (criterio «Materia recuperata o riciclata»), se in fase di offerta è stato consegnato il risultato di un'attività ispettiva (in sostituzione di una certificazione) l'attività ispettiva in fase di esecuzione è obbligatoria. Il risultato dell'attività ispettiva deve essere comunicato.

OLI LUBRIFICANTI - L'appaltatore deve utilizzare, per i veicoli ed i macchinari di cantiere, oli lubrificanti che contribuiscono alla riduzione delle emissioni di CO₂, e/o alla riduzione dei rifiuti prodotti, quali quelli biodegradabili o rigenerati, qualora le prescrizioni del costruttore non ne escludano specificatamente l'utilizzo.

COMPONENTI EDILIZI - Allo scopo di ridurre l'impiego di risorse non rinnovabili, di ridurre la produzione di rifiuti e lo smaltimento in discarica, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione, tutti i materiali devono essere prodotti con un determinato contenuto di riciclato. Il contenuto di materia recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l'edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, sarà pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 5% sarà costituita da materiali non strutturali.

ACCIAIO - L'acciaio deve essere prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale:

- acciaio da forno elettrico: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 70%.
- acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 10%.

CALCESTRUZZO - I calcestruzzi dei getti in opera e degli elementi prefabbricati devono essere prodotti con un contenuto di materiale riciclato (sul secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto (inteso come somma delle singole componenti). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

LEGNO - Per materiali e i prodotti costituiti di legno o in materiale a base di legno, o contenenti elementi di origine legnosa, il materiale deve provenire da boschi/foreste gestiti in maniera sostenibile/responsabile o essere costituito da legno riciclato o un insieme dei due.

Ai sensi del principio DNSH che prevede che gli interventi previsti dai PNRR nazionali non arrechino nessun danno significativo all'ambiente, basandosi su quanto specificato nella "Tassonomia per la finanza sostenibile" (Regolamento UE 2020/852), l'80% del legno vergine deve essere certificato FSC/PEFC o fornito di altra certificazione equivalente.

Per tutti i richiami specifici dei Criteri Ambientali Minimi si rimanda ai successivi paragrafi suddivisi per singole lavorazioni. In particolare si segnalano quelli relativi a:

- Cat. 2 Scavi e rinterri
- Cat. 6 Murature e cartongessi
- Cat. 10 Isolamenti
- Cat. 13 Impermeabilizzazioni
- Cat. 18 Pavimenti
- Cat. 19 Rivestimenti
- Cat. 20 Controsoffitti
- Cat. 21 Opere da falegname
- Cat. 22 Opere da fabbro
- Cat. 24 Verniciature

CAT. 1 DEMOLIZIONI - RIMOZIONI

1.1 GENERALITA' E RISPETTO DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, la demolizione degli edifici viene eseguita in modo da massimizzare il recupero delle diverse frazioni di materiale. Nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, il progetto prevede, a tal fine, che, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, ed escludendo gli scavi, venga avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero, secondo la gerarchia di gestione dei rifiuti di cui all'art. 179 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152.

Per l'individuazione della quota parte di rifiuti che dovrà essere avviato a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero si farà riferimento al Piano di Gestione dei Rifiuti. A tal fine può essere fatto riferimento ai seguenti documenti: "Orientamenti per le verifiche dei rifiuti prima dei lavori di demolizione e di ristrutturazione degli edifici" della Commissione Europea, 2018; raccomandazioni del Sistema nazionale della Protezione dell'Ambiente (SNPA) "Criteri ed indirizzi tecnici condivisi per il recupero dei rifiuti inerti" del 2016; UNI/PdR 75 "Decostruzione selettiva – Metodologia per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un'ottica di economia circolare".

Tale stima include le seguenti:

- a) valutazione delle caratteristiche dell'edificio;
- b) individuazione e valutazione dei rischi connessi a eventuali rifiuti pericolosi e alle emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
- c) stima delle quantità di rifiuti che saranno prodotti con ripartizione tra le diverse frazioni di materiale;
- d) stima della percentuale di rifiuti da avviare a preparazione per il riutilizzo e a riciclo, rispetto al totale dei rifiuti prodotti, sulla base dei sistemi di selezione proposti per il processo di demolizione;

Alla luce di tale stima, il progetto comprende le valutazioni e le previsioni riguardo a:

- a) rimozione dei rifiuti, materiali o componenti pericolosi;
- b) rimozione dei rifiuti, materiali o componenti riutilizzabili, riciclabili e recuperabili.

In caso di edifici storici per fare la valutazione del materiale da demolire o recuperare è fondamentale effettuare preliminarmente una campagna di analisi conoscitiva dell'edificio e dei materiali costitutivi per determinarne, tipologia, epoca e stato di conservazione.

Il progetto individua le seguenti categorie di rifiuti:

- rifiuti suddivisi per frazioni monomateriali (codici EER 170101, 170102, 170103, 170201, 170202, 170203, 170401, 170402, 170403, 170404, 170405, 170406, 170504,

170604,170802) da avviare a operazioni di preparazione per il riutilizzo, impiegati nello stesso cantiere oppure, ove non fosse possibile, impiegati in altri cantieri;

- rifiuti suddivisi per frazioni monomateriali (codici EER 170101, 170102, 170103, 170201, 170202, 170203, 170401, 170402, 170403, 170404, 170405, 170406, 170504, 170604, 170802) da avviare a operazioni di riciclo o ad altre forme di recupero;
- le frazioni miste di inerti e rifiuti (codice EER 170107 e 170904) derivanti dalle demolizioni di opere per le quali non è possibile lo smontaggio e la demolizione selettiva, che sono avviati ad impianti per la produzione di aggregati riciclati.

In considerazione del fatto che, in fase di demolizione selettiva, potrebbero rinvenirsi categorie di rifiuti differenti da quelle indicate (dovute ai diversi sistemi costruttivi e materiali ovvero componenti impiegati nell'edificio), è sempre suggerita l'adozione di tutte le precauzioni e gli accorgimenti atti ad avviare il maggior quantitativo di materiali non pericolosi a riciclo e ad altre operazioni di recupero.

1.2 ALLOGGIAMENTI - TAGLI - CAROTAGGI - PERFORAZIONI

Nella demolizione a sezione ristretta per alloggiamento di elementi strutturali, incassettature, fori isolati, passanti o ciechi, di qualunque forma, sono compresi la sagomatura del vano, la pulizia, l'allontanamento delle macerie con il carico e trasporto ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica; le opere di presidio ed i piani di lavoro. Sono invece esclusi i ponteggi e gli oneri di smaltimento. I prezzi devono essere applicati sul volume effettivo di scassi. Per quanto riguarda le opere di taglio per formazione di giunti, tagli, aperture vani, è compresa ogni assistenza muraria e la formazione dei piani di lavoro, mentre è esclusa l'eventuale ulteriore demolizione dei blocchi risultanti per renderli trasportabili e l'allontanamento dal cantiere. Per le perforazioni eseguite con idonea attrezzatura a sola rotazione a velocità ridotta sono comprese le assistenze murarie, le opere provvisorie, i piani di lavoro, gli apparecchi guida, la pulizia del perforo, l'allontanamento delle macerie.

1.3 ESECUZIONE TRACCE E CHIUSURA

Tutte le demolizioni, perforazioni, incassettature, aperture di tracce su qualsiasi tipo di muratura, necessarie per la realizzazione degli impianti tecnologici, in edifici nuovi o ristrutturazioni complete devono essere compensate nelle relative percentuali di assistenza muraria e non devono quindi essere computate a parte. Le valutazioni a cm²/m sono riferite alla sezione della traccia per un metro lineare, e sono comprensive dell'onere di chiusura della traccia dopo la posa della tubazione o altro tipo di intervento.

L'esecuzione di tracce sulle murature deve comprendere la successiva chiusura con malta, l'accatastamento, il carico ed il trasporto delle macerie ad impianti di stoccaggio, nel caso di

esecuzione di tracce su pavimenti deve essere anche compresa la rimozione delle piastrelle, la demolizione del sottofondo ed il successivo ripristino.

CAT. 2 SCAVI - MOVIMENTI TERRE

2.1 SCAVI

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro a mano o con mezzi meccanici devono essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che sono date all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore si deve procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso totalmente responsabile di eventuali danni alle persone e alle opere, è inoltre obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate e deve provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi. Gli scavi dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature in modo da assicurare abbondantemente contro ogni pericolo gli operai, e impedire ogni slittamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature, pertanto l'Appaltatore è responsabile di eventuali danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private, provvedendo di propria iniziativa alla protezione dell'area oggetto di lavori, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun motivo di ottemperare ad altre prescrizioni che al riguardo gli fossero impartite dalla Direzione lavori.

Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, ad altro impiego nei lavori, devono essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere, ai pubblici scarichi, ovvero su aree che l'Impresa deve provvedere a sua cura e spese.

L'Appaltatore deve inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi. Il prezzo dello scavo è da intendersi comprensivo di: trasporto dei materiali provenienti dagli scavi. Per il trasporto si terrà conto del volume effettivo dello scavo senza alcuna maggiorazione per l'aumento di volume della terra.

Nel rispetto del punto 2.6.3 dei Criteri Ambientali Minimi, fermo restando la gestione delle terre e rocce da scavo in conformità al decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n. 120, nel caso in cui il progetto includa movimenti di terra (scavi, splateamenti o altri interventi sul suolo esistente), è fatto d'obbligo la rimozione e l'accantonamento del primo strato del terreno per il successivo riutilizzo in opere a verde. Per primo strato del terreno si intende sia l'orizzonte "O" (organico) del profilo pedologico sia l'orizzonte "A" (attivo), entrambi ricchi di materiale organico e di minerali che è necessario salvaguardare e utilizzare per le opere a verde.

2.2 SCAVO GENERALE

Per scavi generali si intendono tutti quelli occorrenti per la sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere la costruzione, per tagli di terrapieni, per la formazione di scantinati e piani d'appoggio di platee generali di fondazioni, vespai, rampe incassate, ecc.; in generale qualsiasi scavo eseguito a sezione aperta su vasta superficie.

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani d'appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali ecc., e in genere tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie, ecc. Devono essere pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovano al di sotto del piano di campagna o del piano stradale (se inferiore al primo), quando gli scavi rivestano i caratteri sopra accennati.

Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

Il volume degli scavi di sbancamento è da computarsi col metodo delle sezioni ragguagliate rilevate, all'atto della consegna dei lavori, in contraddittorio con l'Impresa.

2.3 SCAVI A SEZIONE

Per scavi parziali e di fondazione si intendono tutti quelli incassati e a sezione ristretta necessari per far luogo alle fondazioni di muri e pilastri per l'esecuzione di canalizzazioni di fognature per la fossa di condutture di qualsiasi genere, cordonature, fossi e cunette. Il volume degli scavi a sezione obbligata deve essere determinato geometricamente in base alle dimensioni prescritte e risultanti dalle tavole di progetto; sono invece da considerarsi scavi a pozzo, e come tali valutati e compensati, gli scavi eseguiti verticalmente o con inclinazione non superiore a 60° rispetto alla verticale, con un'altezza, misurata dal piano di campagna o dal piano dello scavo generale, superiore a 5,00 m e con un'area della sezione corrente inferiore a 80,00 m².

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti; in ogni caso sono considerati come scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione devono essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto delle loro esecuzioni tenendo in debito conto le istruzioni impartite dal Ministero dei lavori pubblici con il d.m. 21 gennaio 1981 e successive modifiche ed integrazioni.

Le profondità, che si trovino indicate nei disegni di consegna, sono quindi di semplice avviso e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Impresa motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo essa soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. È vietato all'Impresa, sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano alle murature prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato le fondazioni.

I piani di fondazione devono essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione dei Lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinata contropendenza.

Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di m. 1,50, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, all'applicazione delle necessarie armature di sostegno, in modo da assicurare abbondantemente contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.

Le tavole di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno 30 centimetri. L'Impresa è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbadacchiature, alle quali essa deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo le venissero impartite dalla Direzione dei Lavori.

Nello scavo dei cunicoli, a meno che si tratti di roccia che non presenti pericolo di distacchi, devono predisporre idonee armature per evitare franamenti della volta e delle pareti. Dette armature devono essere applicate man mano che procede il lavoro di avanzamento; la loro rimozione può essere effettuata in relazione al progredire del rivestimento in muratura.

Idonee armature e precauzioni devono essere adottate nelle sottomurazioni e quando in vicinanza dei relativi scavi vi siano fabbriche o manufatti, le cui fondazioni possano essere scoperte o indebolite degli scavi. Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che si fosse dovuto fare in più attorno alla medesima, deve essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Impresa, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Col procedere delle murature l'Impresa deve poter recuperare i legami costituenti le armature, sempre che non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà; i legnami però, che a giudizio della Direzione dei Lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, devono essere abbandonati negli scavi.

Gli scavi di fondazione sono da computarsi per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento o del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

2.4 RINTERRI

Nell'esecuzione dei suddetti rinterri, deve essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, distribuendo le materie bene sminuzzate e con la massima regolarità e precauzione.

Le materie trasportate in rinterro non devono essere scaricate direttamente contro le murature, ma devono essere depositate in vicinanza dell'opera per essere riprese poi e trasportate con carriole, barelle ed altro mezzo, purché a mano, al momento della formazione dei suddetti rinterri; per tali movimenti di materie si deve sempre provvedere alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei Lavori.

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

Se i rinterri sono da computarsi separatamente dagli scavi, il conteggio deve essere eseguito sulla base del volume del vano interrato senza tener conto del maggior quantitativo di materiali reso necessario dal costipamento. Nella formazione dei rinterri è compreso l'onere per la stesa a strati delle materie negli spessori prescritti e nel computo non dovrà tenersi conto del maggior volume dei materiali che l'Impresa dovesse impiegare per garantire i naturali assestamenti. Il volume dei rinterri e dei rilevati deve essere misurato con il metodo delle sezioni ragguagliate.

Nel rispetto del punto 2.6.3 dei Criteri Ambientali Minimi "Conservazione dello strato superficiale del terreno", fermo restando la gestione delle terre e rocce da scavo in conformità al decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n. 120, nel caso in cui il progetto includa movimenti di terra (scavi, splateamenti o altri interventi sul suolo esistente), è obbligatoria la rimozione e l'accantonamento provvisorio del primo strato del terreno per il successivo riutilizzo in opere a verde. Per primo strato del terreno si intende sia l'orizzonte "O" (organico) del profilo pedologico sia l'orizzonte "A" (attivo), entrambi ricchi di materiale organico e di minerali che è necessario salvaguardare e utilizzare per le opere a verde. Il suolo rimosso dovrà essere accantonato in cantiere separatamente dalla matrice inorganica che invece è utilizzabile per rinterri o altri movimenti di terra, in modo tale da non comprometterne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche ed essere riutilizzato nelle aree a verde nuove o da riqualificare.

Nel rispetto del punto 2.6.4 dei Criteri Ambientali Minimi, per i rinterri, è obbligatorio il riutilizzo del materiale di scavo, escluso il primo strato di terreno di cui al precedente criterio "2.6.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno", proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, ovvero materiale riciclato, che siano conformi ai parametri della norma UNI 11531-1. Per i riempimenti con miscele betonabili (ossia miscele fluide, a bassa resistenza controllata, facilmente removibili, auto costipanti e trasportate con betoniera), sarà utilizzato almeno il 70% di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242 e con caratteristiche prestazionali rispondenti all'aggregato riciclato di Tipo B come riportato al prospetto 4 della UNI 11104. Per i riempimenti con miscele

legate con leganti idraulici, di cui alla norma UNI EN 14227-1, sarà utilizzato almeno il 30% in peso di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242.

CAT. 4 STRUTTURE IN LEGNO

4.1 GENERALITA'

Formano oggetto delle nuove norme tecniche per le costruzioni anche le opere costituite da strutture portanti realizzate con elementi di legno strutturale (legno massiccio, segato, squadrato oppure tondo) o con prodotti strutturali a base di legno (legno lamellare incollato, pannelli a base di legno) assemblati con adesivi oppure con mezzi di unione meccanici, eccettuate quelle oggetto di una regolamentazione apposita a carattere particolare.

Si considerano i seguenti prodotti a base di legno:

- legno strutturale massiccio con giunti a dita legno;
- legno lamellare incollato;
- legno lamellare incollato con giunti a dita a tutta sezione;
- pannelli a base di legno per uso strutturale;
- altri prodotti a base di legno per impieghi strutturali.

La produzione, la fornitura e l'utilizzazione dei prodotti a base di legno per uso strutturale devono avvenire in applicazione di un sistema di assicurazione della qualità e di un sistema di rintracciabilità che copra la catena di custodia dal momento della prima classificazione e marcatura dei singoli componenti e/o semilavorati almeno fino al momento della prima messa in opera.

In conformità con i Criteri Ambientali Minimi punto 2.5.6 tutti i prodotti in legno costituiti da materie prime vergini, come nel caso degli elementi strutturali devono provenire da foreste gestite in maniera sostenibile: essere provvisti di certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità che garantisca il controllo della «catena di custodia», quale quella del Forest Stewardship Council® (FSC®) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes (PEFC).

Tutti i prodotti in legno costituiti prevalentemente da materie prime seconde, come nel caso degli isolanti devono essere corredati da una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità che attesti almeno il 70% di materiale riciclato, quali: FSC® Riciclato ("FSC® Recycled") che attesta il 100% di contenuto di materiale riciclato, oppure "FSC® Misto" ("FSC® Mix") con indicazione della percentuale di riciclato con il simbolo del Ciclo di Moebius all'interno dell'etichetta stessa o l'etichetta Riciclato PEFC che attesta almeno il 70% di contenuto di materiale riciclato. Il requisito può essere verificato anche con i seguenti mezzi di prova:

certificazione ReMade in Italy® con indicazione della percentuale di materiale riciclato in etichetta; Marchio di qualità ecologica Ecolabel EU.

4.2 LEGNO MASSICCIO

La produzione di elementi strutturali di legno massiccio a sezione rettangolare dovrà risultare conforme alla norma europea armonizzata UNI EN 14081 e recare la marcatura CE.

Qualora non sia applicabile la marcatura CE, i produttori di elementi di legno massiccio per uso strutturale devono essere qualificati.

Il legno massiccio per uso strutturale è un prodotto naturale, selezionato e classificato in dimensioni d'uso secondo la resistenza, elemento per elemento, sulla base delle normative applicabili.

I criteri di classificazione garantiscono all'elemento prestazioni meccaniche minime statisticamente determinate, senza necessità di ulteriori prove sperimentali e verifiche, definendone il profilo resistente, che raggruppa le proprietà fisico meccaniche necessarie per la progettazione strutturale.

La classificazione può avvenire assegnando all'elemento una categoria, definita in relazione alla qualità dell'elemento stesso con riferimento alla specie legnosa e alla provenienza geografica, sulla base di specifiche prescrizioni normative. Al legname appartenente a una determinata categoria, specie e provenienza, può essere assegnato uno specifico profilo resistente, utilizzando le regole di classificazione base previste nelle normative applicabili.

La classe di resistenza di un elemento è definita mediante uno specifico profilo resistente unificato. A tal fine può farsi utile riferimento alle norme UNI EN 338 e UNI EN 1912, per legno di provenienza estera, e alla norma UNI 11035 (parti 1 e 2), per legno di provenienza italiana.

Ad ogni tipo di legno può essere assegnata una classe di resistenza, se i suoi valori caratteristici di resistenza, di modulo elastico e di massa volumica risultano non inferiori ai valori corrispondenti a quella classe.

In generale, è possibile definire il profilo resistente di un elemento strutturale anche sulla base dei risultati documentati di prove sperimentali, in conformità a quanto disposto nella norma UNI EN 384. Le prove sperimentali per la determinazione di resistenza a flessione e modulo elastico devono essere eseguite in maniera da produrre gli stessi tipi di effetti delle azioni alle quali il materiale sarà presumibilmente soggetto nella struttura.

Per tipi di legno non inclusi in normative vigenti (emanate da CEN o da UNI) e per i quali sono disponibili dati ricavati su campioni piccoli e netti, è ammissibile la determinazione dei parametri di cui sopra, sulla base di confronti con specie legnose incluse in normative di dimostrata validità.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 14081-1 - Strutture di legno. Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza. Parte 1:

Requisiti generali;

UNI EN 14081-2 - Strutture di legno. Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza. Parte 2: Classificazione a macchina. Requisiti aggiuntivi per le prove iniziali di tipo;

UNI EN 14081-3 - Strutture di legno. Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza. Parte 3: Classificazione a macchina. Requisiti aggiuntivi per il controllo della produzione in fabbrica;

UNI EN 14081-4 - Strutture di legno. Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza. Parte 4: Classificazione a macchina. Regolazioni per i sistemi di controllo a macchina;

UNI EN 338 - Legno strutturale. Classi di resistenza;

UNI EN 1912 - Legno strutturale. Classi di resistenza. Assegnazione delle categorie visuali e delle specie;

UNI EN 384 - Legno strutturale. Determinazione dei valori caratteristici delle proprietà meccaniche e della massa volumica; UNI 11035 - Legno strutturale. Classificazione a vista di legnami italiani secondo la resistenza meccanica: terminologia e misurazione delle caratteristiche;

UNI 11035-2 - Legno strutturale. Regole per la classificazione a vista secondo la resistenza e i valori caratteristici per tipi di legname strutturale italiani.

4.3 IL LEGNO STRUTTURALE CON GIUNTI A DITA

In aggiunta a quanto prescritto per il legno massiccio, gli elementi di legno strutturale con giunti a dita realizzati con la stessa specie legnosa (conifera o latifoglie) devono essere conformi alla norma UNI EN 385, e, laddove pertinente, alla norma UNI EN 387.

Nel caso di giunti a dita a tutta sezione, il produttore deve comprovare la piena efficienza e durabilità del giunto stesso. La determinazione delle caratteristiche di resistenza del giunto a dita dovrà basarsi sui risultati di prove eseguite in maniera da produrre gli stessi tipi di effetti delle azioni alle quali il giunto sarà soggetto per gli impieghi previsti nella struttura.

Elementi in legno strutturale massiccio con giunti a dita non possono essere usati per opere in classe di servizio 3.

Le unioni con giunti a dita devono essere durevoli e affidabili e garantire la resistenza richiesta.

Il giunto a dita non deve presentare nodi, fessure e anomalie evidenti alla fibratura. Gli eventuali nodi devono essere sufficientemente distanti dall'estremità del legno tagliato, come indicato al punto 5.2.2 della norma UNI EN 385.

Gli elementi strutturali non devono avere la sezione trasversale con smussi o con spigoli danneggiati in corrispondenza del giunto, come indicato al punto 5.2.3 della norma UNI EN 385.

Gli adesivi e amminoplastici impiegati devono essere idonei alle caratteristiche climatiche del luogo di messa in servizio della struttura, alla specie di legno, al preservante utilizzato e al metodo di fabbricazione. Gli adesivi devono essere conformi o equivalenti a quelli della norma UNI EN 301. L'applicazione, manuale o meccanica, dell'adesivo deve rivestire tutte le superfici delle dita nel giunto assemblato. In generale, l'adesivo deve essere applicato su entrambe le estremità dell'elemento strutturale.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 385 - Legno strutturale con giunti a dita. Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione;

UNI EN 387 - Legno lamellare incollato. Giunti a dita a tutta sezione. Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione; UNI EN 301 - Adesivi fenolici e amminoplastici per strutture portanti di legno. Classificazione e requisiti prestazionali.

4.4 IL LEGNO LAMELLARE INCOLLATO

I requisiti di produzione e di qualificazione

Gli elementi strutturali di legno lamellare incollato devono essere conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 14080.

I produttori di elementi di legno lamellare per uso strutturale, per cui non è ancora obbligatoria la procedura della marcatura CE ai sensi del D.P.R. n. 246/1993 e che non rientrano tra quei materiali e prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata (ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza) e per i quali sia invece prevista la qualificazione, devono essere qualificati così come specificato per il legno.

Il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con le norme UNI EN ISO 9001 e certificato da parte di un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza e organizzazione, che opera in coerenza con le norme UNI CEI EN ISO/IEC 17021.

Ai fini della certificazione del sistema di garanzia della qualità del processo produttivo, il produttore e l'organismo di certificazione di processo potranno fare utile riferimento alle indicazioni contenute nelle relative norme europee o internazionali applicabili.

I documenti che accompagnano ogni fornitura devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità del processo produttivo.

Ai produttori di elementi in legno lamellare è fatto altresì obbligo di sottoporre la produzione, presso i propri stabilimenti, a un controllo continuo documentato condotto sulla base della norma UNI EN 386. Il controllo della produzione deve essere effettuato a cura del direttore tecnico di stabilimento, che deve provvedere alla trascrizione dei risultati delle prove su appositi registri di produzione. Detti registri devono essere disponibili per il servizio tecnico centrale e, limitatamente alla fornitura di competenza, per il direttore dei lavori e il collaudatore statico della costruzione. Nella marchiatura dell'elemento inoltre deve essere riportato anche l'anno di produzione.

Le dimensioni delle singole lamelle dovranno rispettare i limiti per lo spessore e l'area della sezione trasversale indicati nella norma UNI EN 386.

I giunti a dita a tutta sezione devono essere conformi a quanto previsto nella norma UNI EN 387, e non possono essere usati per elementi strutturali da porre in opera nella classe di servizio 3, quando la direzione della fibratura cambi in corrispondenza del giunto.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 14080 - Strutture di legno. Legno lamellare incollato. Requisiti;

UNI EN 386 - Legno lamellare incollato. Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione;

UNI EN 387 - Legno lamellare incollato. Giunti a dita a tutta sezione. Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione; UNI EN 301 - Adesivi fenolici e amminoplastici per strutture portanti di legno. Classificazione e requisiti prestazionali.

La classificazione sulla base delle proprietà delle lamelle

Le singole lamelle devono essere tutte individualmente classificate dal produttore. L'elemento strutturale di legno lamellare incollato può essere costituito dall'insieme di lamelle tra loro omogenee (elemento omogeneo) oppure da lamelle di diversa qualità (elemento combinato), secondo quanto previsto nella norma UNI EN 1194.

Nella citata norma viene indicata la corrispondenza tra le classi delle lamelle che compongono l'elemento strutturale e la classe di resistenza risultante per l'elemento lamellare stesso, sia omogeneo che combinato.

NORMA DI RIFERIMENTO

UNI EN 1194 - Strutture di legno. Legno lamellare incollato. Classi di resistenza e determinazione dei valori caratteristici.

17.4.3 L'attribuzione diretta in base a prove sperimentali

Nei casi in cui il legno lamellare incollato non ricada in una delle tipologie previste dalla UNI EN 1194, è ammessa l'attribuzione diretta degli elementi strutturali lamellari alle classi di resistenza sulla base di risultati di prove sperimentali, da eseguirsi in conformità alla norma europea armonizzata UNI EN 14080.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 14080 - Strutture di legno. Legno lamellare incollato. Requisiti;

UNI EN 1194 - Strutture di legno. Legno lamellare incollato. Classi di resistenza e determinazione dei valori caratteristici.

4.5 I PANNELLI A BASE DI LEGNO

I pannelli a base di legno per uso strutturale, per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE devono essere conformi alla norma UNI EN 13986.

Per la valutazione dei valori caratteristici di resistenza e rigidezza da utilizzare nella progettazione di strutture che incorporano pannelli a base di legno, può farsi utile riferimento alle norme UNI EN 12369-1 e UNI EN 12369-2.

All'atto della posa in opera il direttore dei lavori deve verificare, acquisendone copia, che il pannello a base di legno per uso strutturale sia oggetto di attestato di conformità e che le procedure di posa in opera siano conformi alle specifiche tecniche del produttore.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 13986 - Pannelli a base di legno per l'utilizzo nelle costruzioni. Caratteristiche, valutazione di conformità e marcatura; UNI EN 12369-1 - Pannelli a base di legno. Valori caratteristici per la progettazione strutturale. OSB, pannelli di particelle e pannelli di fibra;

UNI EN 12369-2 - Pannelli a base di legno. Valori caratteristici per la progettazione strutturale. Parte 2: Pannelli di legno compensato.

4.6 PANNELLI A BASE DI FIBRA DI LEGNO

I pannelli a base di fibra di legno oltre a quanto specificato nel progetto, e/o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulle lunghezze e larghezze: ± 3 mm;
- tolleranze sullo spessore: $\pm 0,5$ mm; - umidità non maggiore dell'8%, - massa volumica:
- per tipo tenero minore di 350 kg/m³; - per tipo semiduro tra 350 e 800 kg/m³; - per tipo duro oltre 800 kg/m³.

La superficie potrà essere:

- grezza (se mantenuta come risulta dalla pressatura);
- levigata (quando ha subito la lavorazione predetta);

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 316 - Pannelli di fibra di legno. Definizione, classificazione e simboli;

UNI EN 318 - Pannelli di fibra di legno. Determinazione delle variazioni dimensionali associate a variazioni di umidità relativa;

UNI EN 320 - Pannelli di fibra di legno. Determinazione della resistenza alla estrazione assiale delle viti; UNI EN 321 - Pannelli di fibra di legno. Prove cicliche in ambiente umido.

4.7 PANNELLI DI PARTICELLE DI LEGNO LEGATE CON RESINA O LEGATE CON CEMENTO

I pannelli a base di particelle di legno legate con resina o legate con cemento, a complemento di quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche: a) pannelli di particelle legate con resina:

- classe tecnica (P2, P3, P4, P5, P6, P7);
- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ± 5 mm;
- tolleranze sullo spessore: $\pm 0,5$ mm;
- umidità del 10%: $\pm 3\%$;

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 309 - Pannelli di particelle di legno. Definizione e classificazione;

UNI EN 311 - Pannelli di particelle di legno. Resistenza al distacco degli strati esterni dei pannelli di particelle. Metodo di prova;

UNI EN 312-1 - Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti generali di tutti i tipi di pannelli;

UNI EN 312-2 - Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti dei pannelli per uso generale in ambiente secco;

UNI EN 312-3 - Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti dei pannelli. Requisiti dei pannelli per allestimenti interni (inclusi i mobili) per uso in ambiente secco;

UNI EN 312-4 - Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti dei pannelli portanti per uso in ambiente secco;

UNI EN 312-5 - Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti dei pannelli portanti per uso in ambiente umido; UNI EN 312-6 - Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti dei pannelli portanti per carichi pesanti per uso in ambiente secco;

UNI EN 312-7 - Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti dei pannelli portanti per carichi pesanti per uso in ambiente umido;

UNI EN 317 - Pannelli di particelle di legno e pannelli di fibra di legno. Determinazione del rigonfiamento dello spessore dopo immersione in acqua;

UNI EN 319 - Pannelli di particelle di legno e pannelli di fibra di legno. Determinazione della resistenza a trazione perpendicolare al piano del pannello;

UNI EN 13986 - Pannelli a base di legno per l'utilizzo nelle costruzioni. Caratteristiche, valutazione di conformità e marcatura.

4.8 PANNELLI DI LEGNO COMPENSATO E PANIFORTI

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

- tolleranze sulle lunghezza e larghezza: ± 5 mm;
- tolleranze sullo spessore: ± 1 mm;

- umidità non maggiore del 12%,

NORME DI RIFERIMENTO

Per i requisiti d'accettazione dei pannelli in legno compensato si farà riferimento alle seguenti norme: UNI EN 313-1 - Pannelli di legno compensato. Classificazione e terminologia. Classificazione; UNI EN 313-2 - Pannelli di legno compensato. Classificazione e terminologia. Terminologia; UNI EN 314-1 - Pannelli di legno compensato. Qualità dell'incollaggio. Metodi di prova; UNI EN 314-2 - Pannelli di legno compensato. Qualità dell'incollaggio. Requisiti; UNI EN 315 - Pannelli di legno compensato. Tolleranze dimensionali.

I prodotti derivati dal legno per uso strutturale

I prodotti derivati dal legno per uso strutturale devono essere qualificati nei casi in cui:

- a) non sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE;
- b) non sia disponibile una norma armonizzata (ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza) e per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle norme tecniche;
- c) non siano ricadenti in una delle tipologie a) o b). In tali casi il produttore potrà pervenire alla marcatura CE in conformità al benestare tecnico europeo (ETA), ovvero, in alternativa, dovrà essere in possesso di un certificato di idoneità tecnica all'impiego rilasciato dal servizio tecnico centrale sulla base di linee guida approvate dal Consiglio superiore dei lavori pubblici.

Gli adesivi

Gli adesivi per usi strutturali devono produrre unioni aventi resistenza e durabilità tali che l'integrità dell'incollaggio sia conservata, nella classe di servizio assegnata, durante tutta la vita prevista della struttura.

Gli adesivi per elementi incollati in stabilimento

Gli adesivi fenolici e amminoplastici devono soddisfare le specifiche della norma UNI EN 301. In attesa di una specifica normativa, gli adesivi di natura chimica diversa devono soddisfare le specifiche della medesima norma e, in aggiunta, dimostrare un comportamento allo scorrimento viscoso non peggiore di quello di un adesivo fenolico o amminoplastico, così come specificato nella norma UNI EN 301, tramite idonee prove comparative.

Gli adesivi per giunti realizzati in cantiere

In attesa di una specifica normativa europea, gli adesivi utilizzati in cantiere (per i quali non sono rispettate le prescrizioni di cui alla norma UNI EN 301) devono essere sottoposti a prove in conformità a idoneo protocollo di prova, per dimostrare che la resistenza a taglio del giunto non sia minore di quella del legno, nelle medesime condizioni previste nel protocollo di prova.

Norme di riferimento

Le caratteristiche degli adesivi per legno devono essere conformi alle seguenti norme:

UNI EN 301 - Adesivi fenolici e amminoplastici per strutture portanti in legno. Classificazione e requisiti prestazionali; UNI EN 302-1 - Adesivi per strutture portanti in legno. Metodi di prova. Determinazione della resistenza del giunto al taglio a trazione longitudinale;

UNI EN 302-2 - Adesivi per strutture portanti in legno. Metodi di prova. Determinazione della resistenza alla delaminazione

(metodo di laboratorio);

UNI EN 302-3 - Adesivi per strutture portanti in legno. Metodi di prova. Determinazione dell'effetto dell'attacco acido alle fibre del legno, dovuto ai trattamenti ciclici di temperature e umidità, sulla resistenza alla trazione trasversale;

UNI EN 302-4 - Adesivi per strutture portanti in legno. Metodi di prova. Determinazione dell'effetto del ritiro del legno sulla resistenza al taglio.

Esempi di adesivi idonei sono forniti nella Tabella 17.1, nella quale sono descritte due categorie di condizioni di esposizione, ad alto rischio e a basso rischio.

Tipi di adesivi idonei

Categoria d'esposizione	Condizioni di esposizione tipiche	Esempi adesivi	di
Ad alto rischio	Esposizione diretta alle intemperie, per esempio strutture marine e strutture all'esterno nelle quali l'incollaggio è esposto agli elementi (per tali condizioni di esposizione si sconsiglia l'uso di strutture incollate diverse dal legno lamellare incollato)	RF1, PF2, PF/RF3	

Edifici con condizioni caldo-umide, dove l'umidità del legno è superiore al 18% e la temperatura degli incollaggi può superare i 50 °C (per esempio lavanderie, piscine e sottotetti non ventilati) -

Ambienti inquinati chimicamente, per esempio stabilimenti chimici e di tintoria -

Muri esterni a parete semplice con rivestimento protettivo -

A basso rischio

Strutture esterne protette dal sole e dalla pioggia, coperture di tettoie aperte e porticati RF, PF

Strutture provvisorie come le casseforme per calcestruzzo PF/RF3

Edifici riscaldati e aerati nei quali la umidità del legno non superi il 18% e la temperatura dell'incollaggio rimanga al di sotto di 50 °C (per esempio interni di case, sale di riunione o di spettacolo, chiese e altri edifici) MF/UF4 UF5

1 RF: resorcinolo-formaldeide. 2 PF: fenolo-formaldeide. 3 PF/RF3: fenolo/resorcinolo-formaldeide. 4 MF/UF: melamina/urea-formaldeide. 5 UF: urea-formaldeide e UF modificato.

4.9 ELEMENTI MECCANICI DI COLLEGAMENTO

Per tutti gli elementi meccanici che fanno parte di particolari di collegamento metallici e non metallici - quali spinotti, chiodi, viti, piastre, ecc. - le caratteristiche specifiche verranno verificate con riferimento alle specifiche normative applicabili per la categoria di appartenenza.

Si deve tenere conto dell'influenza del ritiro per essiccazione dopo la fabbricazione e delle variazioni del contenuto di umidità in esercizio.

Si presuppone che i dispositivi di collegamento eventualmente impiegati siano stati provati in maniera corretta completa e comprovata da idonei certificati.

La classe di umidità 1 è caratterizzata da un contenuto di umidità nei materiali corrispondente a una temperatura di 20 ± 2 °C e a una umidità relativa nell'aria circostante che supera il 65% soltanto per alcune settimane all'anno. Nella classe di umidità 1, l'umidità media di equilibrio per la maggior parte delle conifere non supera il 12%.

La classe di umidità 2 è caratterizzata da un contenuto di umidità nei materiali corrispondente a una temperatura di 20 ± 2 °C e a una umidità relativa dell'aria circostante che supera l'80% soltanto per alcune settimane all'anno. Nella classe di umidità 2 l'umidità media di equilibrio per la maggior parte delle conifere non supera il 18%.

La classe di umidità 3 è caratterizzata da condizioni climatiche che danno luogo a contenuti di umidità più elevati.

Tabella 17.2 - Protezione anticorrosione minima per le parti di acciaio, descritta secondo la norma UNI ISO 2081

Classe di umidità	Trattamento
-------------------	-------------

1	nessuno
---	---------

2	Fe/Zn 12c
---	-----------

3	Fe/Zn 25c2
---	------------

1 Minimo per le grappe: Fe/Zn 12c. 2 In condizioni severe: Fe/Zn 40c o rivestimento di zinco per immersione a caldo.

NORMA DI RIFERIMENTO

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

17.9 La durabilità del legno e dei derivati

17.9.1 Generalità

Al fine di garantire alla struttura adeguata durabilità delle opere realizzate con prodotti in legno strutturale, si devono considerare i seguenti fattori tra loro correlati:

- la destinazione d'uso della struttura;
- le condizioni ambientali prevedibili;
- la composizione, le proprietà e le prestazioni dei materiali;
- la forma degli elementi strutturali e i particolari costruttivi;
- la qualità dell'esecuzione e il livello di controllo della stessa;
- le particolari misure di protezione;
- la probabile manutenzione durante la vita presunta, con l'adozione di idonei provvedimenti volti alla protezione dei materiali.

4.10 REQUISITI DI DURABILITÀ NATURALE DEI MATERIALI A BASE DI LEGNO

Il legno e i materiali a base di legno devono possedere un'adeguata durabilità naturale per la classe di rischio prevista in servizio oppure devono essere sottoposti a un trattamento preservante adeguato.

Per i prodotti in legno massiccio, una guida alla durabilità naturale e trattabilità delle varie specie legnose è contenuta nella norma UNI EN 350 (parti 1 e 2). Una guida ai requisiti di durabilità naturale per legno da utilizzare nelle classi di rischio è invece contenuta nella norma UNI EN 460.

Le definizioni delle classi di rischio di attacco biologico e la metodologia decisionale per la selezione del legno massiccio e dei pannelli a base di legno appropriati alla classe di rischio sono contenute nelle norme UNI EN 335-1, UNI EN 335-2 e UNI EN 335-3.

La classificazione di penetrazione e ritenzione dei preservanti è contenuta nelle norme UNI EN 351 (parti 1 e 2).

Le specifiche relative alle prestazioni dei preservanti per legno e alla loro classificazione ed etichettatura sono indicate nelle norme UNI EN 599-1 e UNI EN 599-2.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 335-1 - Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Definizione delle classi di utilizzo. Parte 1: Generalità; UNI EN 335-2 - Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Definizione delle classi di utilizzo. Parte 2: Applicazione al legno massiccio;

UNI EN 335-3 - Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Definizione delle classi di rischio di attacco biologico. Applicazione ai pannelli a base di legno;

UNI EN 599-1 - Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Prestazioni dei preservanti del legno, utilizzati a scopo preventivo, determinate mediante prove biologiche. Specifiche secondo le classi di rischio;

UNI EN 599-2 - Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Prestazioni dei preservanti del legno, utilizzati a scopo preventivo, determinate mediante prove biologiche. Classificazione ed etichettatura;

UNI EN 350-1 - Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Durabilità naturale del legno massiccio. Guida ai principi di prova e classificazione della durabilità naturale del legno;

UNI EN 350-2 - Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Durabilità naturale del legno massiccio. Guida alla durabilità naturale e trattabilità di specie legnose scelte di importazione in Europa;

UNI EN 460 - Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Durabilità naturale del legno massiccio. Guida ai requisiti di durabilità per legno da utilizzare nelle classi di rischio.

17.9.3 La resistenza alla corrosione

I mezzi di unione metallici strutturali devono, di regola, essere intrinsecamente resistenti alla corrosione, oppure devono essere protetti contro la corrosione.

L'efficacia della protezione alla corrosione dovrà essere commisurata alle esigenze proprie della classe di servizio in cui opera la struttura.

17.9.4 Segati di legno

I segati di legno, a complemento di quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ± 10 mm;
- tolleranze sullo spessore: ± 2 mm;
- umidità non maggiore del 15%, misurata secondo la norma UNI 9021-2; - difetti visibili ammessi secondo le norme:
- conifere:

ISO 1029 - Segati di conifere. Difetti. Classificazione;

ISO 1030 - Segati di conifere. Difetti. Misurazione;

ISO 1031 - Segati di conifere. Difetti. Termini e definizioni;

UNI 8198 - Segati di conifere. Classificazione in base alla resistenza meccanica. - latifoglie:

ISO 2299 - Segati di latifoglie. Difetti. Classificazione; ISO 2300 - Segati di latifoglie. Difetti. Termini e definizioni; ISO 2301 - Segati di latifoglie. Difetti. Misurazione.

- altre norme di riferimento:

UNI 8947 - Segati di legno. Individuazione e misurazione dei difetti da essiccazione.

UNI 8662-1 - Trattamenti del legno. Termini generali;

UNI 8662-2 - Trattamenti del legno. Termini relativi all'impregnazione e alla preservazione;

UNI 8662-3 - Trattamenti del legno. Termini relativi all'essiccazione;

UNI 8859 - Trattamenti preservanti del legno. Impregnazione a pressione in autoclave mediante composti in soluzione acquosa di rame, cromo e arsenico (CCA);

UNI 8976 - Trattamenti preservanti del legno. Impregnazione a pressione in autoclave mediante creosoto;

UNI 8940 - Legno. Trattamenti preservanti. Applicazione di sostanze preservanti in solvente organico con il procedimento a doppio vuoto;

UNI 9090 - Legno. Trattamenti preservanti contro attacchi di funghi. Istruzioni per la preservazione con soluzioni a base di ossido di stagno tributilico;

UNI 9092-2 - Trattamenti preservanti del legno. Impregnazione a pressione in autoclave. Determinazione dell'assorbimento netto di liquido impregnante;

UNI 9030 - Segati di legno. Qualità di essiccazione.

4.11 DOCUMENTAZIONE D'ACCOMPAGNAMENTO PER LE FORNITURE

Produzione, fornitura e utilizzazione dei prodotti di legno e dei prodotti a base di legno per uso strutturale dovranno avvenire in applicazione di un sistema di assicurazione della qualità e di un sistema di rintracciabilità che copra la catena di distribuzione, dal momento della prima

classificazione e marcatura dei singoli componenti e/o semilavorati almeno fino al momento della prima messa in opera.

Ogni fornitura deve essere anche accompagnata, a cura del produttore, da un manuale contenente le specifiche tecniche per la posa in opera. Il direttore dei lavori è tenuto a rifiutare le eventuali forniture non conformi a quanto sopra prescritto.

Le caratteristiche dei materiali secondo le indicazioni previste dalle Nuove norme tecniche devono essere garantite dai fornitori e/o produttori, per ciascuna fornitura, secondo le disposizioni applicabili di cui alla marcatura CE, ovvero per le procedure di qualificazione e accettazione.

Il direttore dei lavori potrà, inoltre, far eseguire ulteriori prove di accettazione sul materiale pervenuto in cantiere e sui collegamenti, secondo le metodologie di prova indicate nella presente norma.

Sono abilitati a effettuare le prove e i controlli, sia sui prodotti sia sui cicli produttivi, i laboratori ufficiali e gli organismi di prova abilitati ai sensi del D.P.R. n. 246/1993 in materia di prove e controlli sul legno.

4.12 ATTESTATO DI QUALIFICAZIONE

Tutte le forniture di legno strutturale devono essere accompagnate da una copia dell'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale del Consiglio superiore dei lavori pubblici.

L'attestato può essere utilizzato senza limitazione di tempo, finché permane la validità della qualificazione e vengono rispettate le previste prescrizioni periodiche.

Sulla copia dell'attestato deve essere riportato il riferimento al documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante o da un trasformatore intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante o trasformatore intermedio.

Il direttore dei lavori è tenuto, prima della messa in opera, a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

4.13 ESECUZIONE STRUTTURE IN LEGNO

Si raccomanda che vengano adottati i necessari provvedimenti in fase di stoccaggio, trasporto e costruzione, affinché i componenti e gli elementi strutturali di legno e a base di legno non subiscano variazioni di umidità conseguenti a esposizioni climatiche più severe di quelle attese per la struttura finita. Prima di essere utilizzato nella costruzione, si raccomanda che il legno sia essiccato fino al valore di umidità appropriato alle condizioni climatiche di esercizio della struttura finita, limitatamente ai casi previsti al paragrafo 4.4.15 delle Norme tecniche per le costruzioni, per i quali siano accettate umidità maggiori durante la messa in opera. Specifica attenzione verrà posta nella definizione delle condizioni necessarie per un corretto essiccamento in opera, prevedendo in fase progettuale gli effetti del processo di essiccamento sul comportamento strutturale. Nelle regioni dei

collegamenti di carpenteria e di quelli meccanici, dovrà essere limitata la presenza di nodi, cretti, smussi o altri difetti che possano ridurre la capacità portante del collegamento. Se non diversamente previsto in sede progettuale ed espressamente specificato, si raccomanda che i chiodi siano infissi ortogonalmente rispetto alla fibratura e fino a una profondità tale che le superfici delle teste risultino a filo della superficie del legno. Si raccomanda che il diametro delle preforature non sia maggiore di $0,8 d$, essendo d il diametro del chiodo. Si raccomanda che i fori nel legno per i bulloni abbiano un diametro che non sia più grande di 1 mm rispetto al diametro d del bullone. Si raccomanda che i fori nelle piastre di acciaio per i bulloni abbiano un diametro non maggiore di max (2 mm; $0,1 d$). Al di sotto della testa del bullone e del dado si raccomanda che siano utilizzate rondelle aventi lunghezza del lato o diametro pari ad almeno $3 d$ e spessore pari ad almeno $0 d$ e che le superfici di contatto tra rondella, legno, dado e testa del bullone siano conformi su tutto il loro contorno. Si raccomanda che bulloni e tirafondi siano serrati in modo tale che gli elementi siano perfettamente accostati. Quando il legno raggiunge l'umidità di equilibrio in fase di costruzione, si deve procedere a un ulteriore controllo del serraggio, al fine di assicurare il mantenimento della capacità portante e della rigidità della struttura.

Per le unioni con spinotti, si raccomanda che il diametro dello spinotto non sia minore di 6 mm, che le tolleranze sul suo diametro siano entro $0/+ 0,1$ mm, che le preforature negli elementi di legno abbiano un diametro non maggiore di quello dello spinotto e che i fori delle eventuali piastre di acciaio abbiano un diametro non superiore a 1 mm rispetto al diametro dello spinotto.

Per viti infisse in legno di conifera, con diametro del gambo liscio $d \leq 6$ mm, non è richiesta la preforatura. Per tutte le viti infisse in legno di latifoglie e per viti in legno di conifere aventi un diametro $d > 6$ mm è richiesta la preforatura, rispettando i seguenti requisiti:

- che il foro-guida per il gambo abbia lo stesso diametro del gambo stesso e profondità uguale alla lunghezza del gambo;
- che il foro-guida per la porzione filettata abbia un diametro pari approssimativamente al 70% del diametro del gambo. Per legno con massa volumica maggiore di 500 kg/m^3 , si raccomanda che il diametro di preforatura sia determinato tramite prove.

Nei casi in cui la resistenza dell'incollaggio sia un requisito limitativo per la verifica agli stati limite ultimi, si raccomanda che la produzione delle unioni incollate sia sottoposta a controllo di qualità, per assicurare che l'affidabilità e la qualità dell'unione siano conformi alle specifiche tecniche pertinenti.

Si raccomanda che siano seguite le prescrizioni del produttore dell'adesivo, in relazione alla conservazione, miscelazione e applicazione, alle condizioni ambientali necessarie - sia in fase di applicazione sia in fase di indurimento - all'umidità degli elementi e a tutti i fattori pertinenti al corretto utilizzo dell'adesivo.

Per gli adesivi per i quali il raggiungimento della piena resistenza richiede un periodo di condizionamento dopo l'indurimento iniziale, si raccomanda che l'applicazione di carichi non avvenga per tutto il tempo necessario.

In fase di montaggio della struttura, si raccomanda di evitare sovraccarichi sugli elementi o sulle connessioni, di porre particolare attenzione alla rispondenza degli elementi strutturali alle prescrizioni progettuali, con riferimento alle condizioni di umidità, alla presenza di distorsione, di spaccature, difetti o imprecisioni di lavorazione in corrispondenza dei giunti, prevedendo eventualmente la sostituzione degli elementi difettosi.

Nelle fasi di immagazzinamento, trasporto o messa in opera, si raccomanda che il sovraccarico degli elementi sia accuratamente evitato. Se la struttura è caricata o vincolata provvisoriamente durante la costruzione in maniera differente da quella prevista nelle condizioni di esercizio in opera, si raccomanda che la condizione temporanea sia considerata come uno specifico caso di carico, includendo ogni possibile azione dinamica. Nel caso di strutture a telaio, archi intelaiati e portali intelaiati, si raccomanda di porre particolare cura nell'evitare distorsioni durante il sollevamento dalla posizione orizzontale a quella verticale.

4.13 DISPOSIZIONI COSTRUTTIVE E CONTROLLO DELL'ESECUZIONE

Instabilità laterale

Per i pilastri e per le travi in cui può verificarsi instabilità laterale e per elementi di telai, lo scostamento iniziale dalla rettilinearità (eccentricità) misurato a metà luce deve essere limitato a $1/450$ della lunghezza per elementi lamellari incollati e a $1/300$ della lunghezza per elementi di legno massiccio.

Non si dovranno impiegare per usi strutturali elementi rovinati, schiacciati o danneggiati in altro modo.

Il legno, i componenti derivati dal legno e gli elementi strutturali, non dovranno essere esposti a condizioni più severe di quelle previste per la struttura finita.

Prima della costruzione il legno dovrà essere portato a un contenuto di umidità il più vicino possibile a quello appropriato alle condizioni ambientali in cui si troverà nella struttura finita. Se non si considerano importanti gli effetti di qualunque ritiro o se si sostituiscono parti che sono state danneggiate in modo inaccettabile, è possibile accettare maggiori contenuti di umidità durante la messa in opera, purché ci si assicuri che al legno sia consentito di asciugare fino a raggiungere il desiderato contenuto di umidità.

Incollaggio

Quando si tiene conto della resistenza dell'incollaggio delle unioni per il calcolo allo stato limite ultimo, si presuppone che la fabbricazione dei giunti sia soggetta a un controllo di qualità che assicuri che l'affidabilità sia equivalente a quella dei materiali giuntati.

La fabbricazione di componenti incollati per uso strutturale dovrà avvenire in condizioni ambientali controllate.

Quando si tiene conto della rigidità dei piani di incollaggio soltanto per il progetto allo stato limite di esercizio, si presuppone l'applicazione di una ragionevole procedura di controllo di qualità che assicuri che solo una piccola percentuale dei piani di incollaggio cederà durante la vita della struttura.

Si dovranno seguire le istruzioni dei produttori di adesivi per quanto riguarda la miscelazione, le condizioni ambientali per l'applicazione e la presa, il contenuto di umidità degli elementi lignei e tutti quei fattori concernenti l'uso appropriato dell'adesivo.

Per gli adesivi che richiedono un periodo di maturazione dopo l'applicazione, prima di raggiungere la completa resistenza si dovrà evitare l'applicazione di carichi ai giunti per il tempo necessario.

Unioni con dispositivi meccanici

Nelle unioni con dispositivi meccanici si dovranno limitare smussi, fessure, nodi o altri difetti, in modo tale da non ridurre la capacità portante dei giunti.

In assenza di altre specificazioni, i chiodi dovranno essere inseriti ad angolo retto rispetto alla fibratura e fino a una profondità tale che le superfici delle teste dei chiodi siano a livello della superficie del legno.

La chiodatura incrociata dovrà essere effettuata con una distanza minima della testa del chiodo dal bordo caricato che dovrà essere almeno 10 d, essendo d il diametro del chiodo.

I fori per i bulloni possono avere un diametro massimo aumentato di 1 mm rispetto a quello del bullone stesso.

Sotto la testa e il dado si dovranno usare rondelle con il lato o il diametro di almeno 3 d e spessore di almeno 0,3 d, essendo d il diametro del bullone.

Le rondelle dovranno appoggiare sul legno per tutta la loro superficie.

Bulloni e viti dovranno essere stretti in modo tale che gli elementi siano ben serrati e se necessario dovranno essere stretti ulteriormente quando il legno abbia raggiunto il suo contenuto di umidità di equilibrio. Il diametro minimo degli spinotti è 8 mm. Le tolleranze sul diametro dei perni sono di 0,1 mm e i fori predisposti negli elementi di legno non dovranno avere un diametro superiore a quello dei perni.

Al centro di ciascun connettore dovranno essere disposti un bullone o una vite. I connettori dovranno essere inseriti a forza nei relativi alloggiamenti.

Quando si usano connettori a piastra dentata, i denti dovranno essere pressati fino al completo inserimento nel legno. L'operazione di pressatura dovrà essere normalmente effettuata con speciali presse o con speciali bulloni di serraggio aventi rondelle sufficientemente grandi e rigide da evitare che il legno subisca danni.

Se il bullone resta quello usato per la pressatura, si dovrà controllare attentamente che esso non abbia subito danni durante il serraggio. In questo caso, la rondella dovrà avere almeno la stessa dimensione del connettore e lo spessore dovrà essere almeno 0,1 volte il diametro o la lunghezza del lato.

I fori per le viti dovranno essere preparati come segue:

- il foro guida per il gambo dovrà avere lo stesso diametro del gambo e profondità pari alla lunghezza del gambo non filettato;
- il foro guida per la porzione filettata dovrà avere un diametro pari a circa il 50% del diametro del gambo; - le viti dovranno essere avvitate, non spinte a martellate, nei fori predisposti.

Assemblaggio

L'assemblaggio dovrà essere effettuato in modo tale che non si verifichino tensioni non volute. Si dovranno sostituire gli elementi deformati, fessurati o malamente inseriti nei giunti.

Si dovranno evitare stati di sovrasollecitazione negli elementi durante l'immagazzinamento, il trasporto e la messa in opera. Se la struttura è caricata o sostenuta in modo diverso da come sarà nell'opera finita, si dovrà dimostrare che questa è accettabile anche considerando che tali carichi possono avere effetti dinamici. Nel caso, per esempio, di telai ad arco, telai a portale, ecc., si dovranno accuratamente evitare distorsioni nel sollevamento dalla posizione orizzontale a quella verticale.

CAT. 6 MURATURE - TAVOLATI - ANCORAGGI

6.1 RISPETTO DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI

I laterizi usati per muratura e solai avranno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti (sul secco) di almeno il 15% sul peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano solo materia riciclata ovvero recuperata, la percentuale sarà di almeno il 10% sul peso del prodotto. I laterizi per coperture, pavimenti e muratura faccia vista avranno un contenuto di materie riciclate ovvero recuperate ovvero di sottoprodotti (sul secco) di almeno il 7,5% sul peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano solo materia riciclata ovvero recuperata, la percentuale sarà di almeno il 5% sul peso del prodotto. Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

6.2 MURATURE IN BLOCCHI IN CLS

Murature in blocchi cavi in conglomerato cementizio vibrocompressi, con inerti normali, da intonacare, colore grigio, dimensioni nominali 40 x 20 o 50 x 20 cm. Compresi: i pezzi speciali per

spalle, voltini, fissaggi, la malta di classe adeguata, i piani di lavoro interni; esclusi irrigidimenti da conteggiarsi a parte se necessari: - spess. Cm 12. I blocchi sottili dotati di maschiature vengono incollati solo orizzontalmente con malta collant, classe M10, resistente ai solfati, a giunto sottile sp. 1-3 mm, stesa con apposita cazzuola dentata, consumo 15-16 kg/m³. I giunti verticali dovranno essere sfalsati di 15-25 cm.

Il primo corso è posato su letto di malta cementizia, o (nel caso si intervenga su una superficie rivestita) su profilo a "U" in plastica, fissato ed incollato sul pavimento. Prevedere un giunto elastico perimetrale tra murature e strutture portanti orizzontali e verticali, sp. 1-2 cm sigillato con idoneo materiale di riempimento comprimibile e spinottature metalliche/staffe a L ogni 2 corsi per vincolare le murature interne a quelle perimetrali e alle strutture portanti.

La muratura è eseguita retta o curva, per una altezza inferiore ai 4 m, compresi oneri e magisteri per l'esecuzione mazzette e architravi come sopra descritti e quant'altro si renda necessario a realizzare l'opera a perfetta regola d'arte, conformemente al progetto e secondo le indicazioni tecniche del produttore. Le murature con caratteristiche di resistenza al fuoco saranno realizzate con blocchi idonei, ufficialmente certificati dal Ministero degli Interni, opportunamente sigillate con materiali certificati. Le murature dovranno corrispondere alla classe di resistenza al fuoco, REI richiesta, ed in merito il fornitore dovrà presentare certificato. 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.

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.

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.

6.3 MURATURE FACCIA A VISTA

Muratura faccia a vista con mattoni pieni tipo "a mano" nei colori rosso, rosato, paglierino, bruno, finitura classica o rustica, legati con malta di cemento o bastarda. Compresi gli oneri per la

formazione di spalle, voltini, lesene, piani di lavoro interni, stilatura dei giunti, pulizia finale del paramento, con mattoni 25 x 12 x 5.5 cm, spessore 12 cm

La stilatura della faccia vista di paramenti murari sarà effettuata con idonea malta, rispondente, se del caso, alle caratteristiche di quella originale. Compresi: i piani di lavoro interni, la rimozione delle parti incoerenti, la sagomatura dei giunti con appositi utensili, la pulizia finale del paramento.

I laterizi per muratura faccia vista avranno un contenuto di materie riciclate ovvero recuperate ovvero di sottoprodotti (sul secco) di almeno il 7,5% sul peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano solo materia riciclata ovvero recuperata, la percentuale è di almeno il 5% sul peso del prodotto. Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

6.4 CARTONGESSI

Le lastre devono avere un contenuto di almeno il 5% in peso di materie riciclate e/o recuperate e/o di sottoprodotti. I tamponamenti in cartongesso saranno ancorati a profili metallici di due tipologie:

- guide "U" 30/15, 30/27, 25/25 da posizionare a parete.
- montanti "C Plus" 50/15, 50/27, 60/25 da inserire nelle guide e sospendere alla soletta soprastante con ganci distanziatori pendini e barre asolate il cui passo è funzione della classe di carico calcolata. Nel caso di un solaio in latero cemento le sospensioni dovranno essere vincolate possibilmente ai travetti e non alle pignatte. In caso di controsoffitti in aderenza utilizzare il gancio semplice distanziato 5 mm. Per distanze comprese tra 20 e 35 mm utilizzare invece il gancio semplice distanziato 20-25-30- 35 mm, compatibile con i profili "c plus" 50/15, 50/27 e 60/25. Qualora il soffitto non sia perfettamente planare si consiglia di utilizzare il gancio semplice con dado di regolazione, per profili "c plus" 50/15, 50/27 e 60/25, ancorato al solaio con la vite di congiunzione oppure il distanziatore universale che permette intercapedini sino a 12 cm. Se il ribassamento del controsoffitto è superiore ai 12 cm utilizzare come elemento di sospensione il pendino diametro 4 mm per il gancio con molla per profili "c plus" 50/15, 50/27, 60/25 la cui portata arriva a 25 kg. Per una portata fino a 40 kg si utilizza la riga asolata per gancio dritto per profili "c plus" 50/15, 50/27, 60/25. Qualora sia richiesta (per ottimali prestazioni acustiche) una riduzione delle vibrazioni tra soletta e controsoffitto in gancio dovrà essere di tipo "silent" rispettivamente con molla o dritto per profili "c plus" 50/15, 50/27, 60/25. Per il corretto posizionamento dei ganci per la sospensione dell'orditura, considerare che la distanza del primo punto di sospensione dalla parete deve essere pari a circa 1/3 dell'interasse tra le sospensioni. Applicare il nastro monoadesivo di guarnizione isolante in polietilene espanso sull'anima della guida, per contenere le trasmissioni acustiche laterali. Nel caso si utilizzasse il Distanziatore Universale è opportuno inserire tra la muratura ed il gancio il nastro monoadesivo quale taglio acustico. Bloccare le guide perimetrali con fissaggi ad interasse massimo di 50 cm. Se si posiziona la guida perimetrale su un setto in calcestruzzo, utilizzare tasselli ad espansione o pistola sparachiodi.

La pistola sparachiodi non deve mai essere utilizzata su supporti fragili (blocchi forati, cls cellulare) o che contengano canalizzazioni, né su supporti da piastrellare, data la sensibilità dei rivestimenti ceramici alle fessurazioni di fondo, né su travi in c.a. o strutture in c.a.p. Le pareti sono composte essenzialmente da orditura metallica (a norma UNI-EN 10142 e DIN 18182) e rivestimento in lastre di gesso rivestito (a norma UNI 10818 e DIN 18180). Le pareti così realizzate si identificano anche come "pareti leggere", in quanto il peso specifico di un tramezzo "a secco" è 8 - 10 volte inferiore a quello di un tramezzo in muratura. Uno dei maggiori vantaggi del Sistema a Secco consiste nel poter variare le stratigrafie di pareti, contropareti e controsoffitti fino a soddisfare, ogni volta, i requisiti di Progetto. Il rivestimento delle pareti, in alternativa alle lastre di gesso rivestito, potrà essere realizzato con: - lastre di gesso-fibra per una particolare resistenza agli urti; - lastre in gesso arricchito con perlite e rivestito con tessuto in fibra di vetro per una elevata protezione al fuoco; - lastre in cemento fibrorinforzato per pareti ad altissime prestazioni di resistenza agli urti ed all'umidità e adatte anche per esterni. La struttura portante della parete è costituita dall'orditura metallica: profili in lamiera di acciaio sottile ($\geq 0.6\text{mm}$) profilata a freddo e protetta dalla corrosione mediante galvanizzazione a caldo, con rivestimento di Zinco (UNI-EN 10142). I profili sono di due tipi: - guide a "U", da posizionare a pavimento e soffitto; - montanti a "C", da inserire nelle guide. Occorre applicare il nastro mono/biadesivo di guarnizione isolante in polietilene espanso sull'anima della guida, per contenere le trasmissioni acustiche laterali. Per proteggere le lastre dall'acqua durante la posa dei pavimenti, porre un foglio in polietilene sotto la guida di larghezza sufficiente da essere risvoltato lungo i fianchi della parete per fuoriuscire dalla quota del pavimento finito, fissato temporaneamente con nastro adesivo alle lastre. Per frecce del solaio superiori a 1 cm, occorre realizzare giunti telescopici a soffitto. Una volta fissate le guide a "U", si passa al posizionamento dei montanti. Sull'anima dei montanti sono presenti aole per il passaggio di canalizzazioni impiantistiche. Si fanno sempre corrispondere con la parte bassa della parete per agevolare il passaggio dei cavi. Se la parete è alta e si rende necessario giuntare i profili, realizzare un'apposita sovrapposizione. I profili giuntati devono essere solidarizzati con viti ogni 50/100 cm. Le giunzioni devono essere sfalsate. Le ali dei montanti a "C" hanno altezza differenziata, per permettere l'inserimento di un montante nell'altro a formare un profilo scatolare, ad elevata rigidità meccanica. Inserire i profili a "C" ad interasse 600/400/300 mm secondo i parametri statici e/o di certificazione antincendio, acustica o di resistenza agli urti prestabiliti. Nel caso si preveda l'incollaggio di rivestimenti ceramici, l'interasse dei montanti deve essere non superiore a 400 mm. Dopo la posa delle orditure metalliche, occorre inserire le reti impiantistiche ed in seguito anche l'eventuale materassino di lana isolante tra i montanti. Le intercapedini delle pareti in gesso rivestito possono essere utilizzate per interporre materiale isolante di diverso tipo. Si utilizzano normalmente materiali fibrosi (tipo lana di vetro e lana di roccia) di vario spessore e densità, per incrementare le prestazioni di isolamento termico e/o acustico della partizione. Lane di vetro a bassa densità, ad alta capacità fonoassorbente, incrementano il potere fonoisolante della parete. Lane di roccia, con alti punti di fusione ($>1000^{\circ}\text{C}$), incrementano l'isolamento termico anche alle alte

temperature di incendio, conferendo migliori proprietà di protezione al fuoco alla partizione. Le orditure metalliche possono essere rivestite con uno o più strati di lastre. Le lastre di rivestimento per pareti hanno spessore minimo di 12,5mm. I giunti tra le lastre sulle due facce delle pareti non devono mai coincidere sugli stessi montanti, ovvero devono essere sfalsati. I bordi longitudinali delle lastre devono trovarsi al centro delle ali dei montanti. Nei casi di pareti alte, ove le lastre non raggiungano l'altezza della parete, si dovranno sfalsare i giunti tra le lastre di almeno 400 mm. La lunghezza delle viti deve superare almeno di 1 cm lo spessore delle lastre. Regolare la punta dell'avvitatore in modo che le viti siano alla giusta profondità, con la testa perfettamente a filo del rivestimento della lastra. Le viti devono essere poste a ca. 1 cm dal bordo longitudinale della lastra e a ca. 1,5 cm dal bordo di testa. Viti storte, o non a filo con la lastra, devono essere rimosse e sostituite perché difetteranno nella tenuta. Le viti autofilettanti fosfatate da cartongesso sono a testa svasata per consentire una corretta penetrazione nella lastra in cui la vite non rompe il cartone, ma lo mantiene come base di appoggio continua della testa. Per ottenere elevate prestazioni di isolamento acustico, resistenza meccanica ed agli urti, resistenza al fuoco e coibenza termica, si rivestono le orditure metalliche con due o più strati di lastre per lato. L'ispezionabilità totale degli impianti presenti nelle intercapedini delle pareti è garantita dalla possibilità di posizionare botole delle dimensioni volute. Nel caso di pareti a doppio strato di rivestimento, le lastre del primo strato possono essere avvitate con interasse tra le viti fino a 75 cm. Il secondo strato di lastre avrà i giunti sfalsati rispetto al primo. Sulle pareti in lastre di gesso rivestito, si devono realizzare giunti di dilatazione: - ogni 15 m di lunghezza della parete; - in corrispondenza dei giunti strutturali dell'edificio. Stuccatura. Verificare l'assenza di fori e alterazioni della superficie lungo i bordi delle lastre ed eventualmente riparare con lo stesso stucco utilizzato per la stuccatura; attendere che lo stucco abbia fatto presa (circa 1h) prima di procedere alla stuccatura. La stuccatura avviene in tre mani: una prima mano di riempimento (che nella stuccatura con la carta è preceduta da una mano leggera per attaccare il nastro) e due mani successive di finitura e lisciatura del giunto, Stuccatura con nastro microforato. Distribuire uno strato abbondante e omogeneo di stucco lungo il bordo delle lastre fino a raggiungere il livello della superficie della lastra. Lo stucco deve essere preparato in modo da avere adeguata fluidità e scorrevolezza per stendere il nastro in carta. Stendere di seguito il nastro di armatura microforato con il lato ruvido rivolto verso la lastra, centrato nel mezzo del giunto. Prima di procedere alla seconda e terza mano è opportuno assicurarsi che lo strato precedente abbia fatto presa e sia completamente asciutto, in modo che sia terminato ogni fenomeno di ritiro. Applicare quindi la seconda mano di stucco che si estenderà per una larghezza di circa 30 cm (50 cm lungo i bordi tagliati e smussati), necessaria per portare la superficie stuccata allo stesso piano della superficie cartonata. Aspettare nuovamente la completa asciugatura prima di procedere alla carteggiatura se necessaria e quindi alla terza mano di finitura, che sarà molto sottile. Stuccatura con rete autoadesiva. Far aderire perfettamente la rete adesiva centrata sul giunto tra le lastre. Applicare quindi la seconda mano di stucco che si estenderà per una larghezza di circa 30 cm, necessaria per portare la superficie stuccata allo stesso piano della

superficie cartonata. Aspettare nuovamente la completa asciugatura prima di procedere alla carteggiatura, se necessaria, e quindi alla terza mano di finitura che sarà larga e sottilissima. Copertura delle teste delle viti. La stuccatura delle teste delle viti viene effettuata contemporaneamente alla stuccatura dei giunti tra le lastre, previa sostituzione delle viti non correttamente posizionate, mediante applicazione di almeno due mani di stucco su ciascuna vite, premendo con la spatola per livellare lo stucco alla superficie della lastra. Tra una mano e l'altra attendere l'asciugatura dello stucco. Preparazione delle superfici per la pittura. Trascorse almeno 24 ore dalla terza mano di stuccatura, in condizioni di temperatura e umidità normali (20 °C e 60% U.R.), ovvero a completa essiccazione dello stucco, le superfici sono pronte per ricevere la decorazione finale. Affinché le lastre siano un supporto adatto ai rivestimenti, è necessario che la superficie sia esente da polveri, tracce di grassi o qualsiasi altro elemento estraneo che possa impedire la normale finitura. Finiture a pittura. Le lastre in gesso rivestito costituiscono un supporto stabile e facilmente trattabile nei confronti della tinteggiatura. Poiché il cartone di rivestimento può subire nel tempo un processo fotochimico che ne altera leggermente la colorazione, è bene che i manufatti siano tinteggiati nel giro di un paio di mesi dalla loro posa. Si potrebbe rendere necessario altrimenti la stesura di una mano aggiuntiva o di un fondo più ricco e, nei casi più gravi, la rasatura di tutta la superficie in lastre. Per un risultato ottimale in qualunque situazione ambientale ed evitare disomogeneità di colorazione tra le parti stuccate e le parti in cartone della lastra a seguito della tinteggiatura, è necessario prevedere un trattamento preliminare impregnante a base di resina sintetica finissima in dispersione acquosa, senza solventi, che rende uniforme il grado di assorbimento superficiale. Attendere l'asciugatura e pitturare con la pittura prescelta. Finiture con carte da parati. Prima dell'incollaggio del rivestimento è opportuno trattare le superfici delle pareti con un fondo impregnante che faciliterà la rimozione della tappezzeria senza strappi al cartone di rivestimento. Rivestimenti ceramici. In ambienti quali bagni e cucine, è consigliabile un fondo impregnante acrilico che, penetrando in profondità nella lastra fino a 3 mm, consolida l'ancoraggio del cartone al nucleo di gesso in presenza di forte umidità, permettendo la traspirabilità. Superfici soggette contatto con acqua (p.es. angoli doccia), prima di essere rivestiti necessitano di un trattamento specifico impermeabilizzante a base di bitume e caucciù in emulsione acquosa, e della relativa banda per gli angoli. Una volta effettuato il trattamento impermeabilizzante, si applicano le ceramiche con collanti specifici a base di cemento con additivi elasticizzanti. Rivestimenti ad intonaco. È possibile anche rivestire con intonaco le pareti con intonaci minerali e a base di resine sintetiche aggiungendo spessori fino a 1 cm su uno strato di fondo aggrappante steso a rullo. Sanitari sospesi. Per attrezzare le pareti con sanitari e carichi sospesi, si installano supporti appositamente concepiti. Impianti elettrici. All'interno delle pareti si distribuiscono le canalizzazioni elettriche. I corrugati passano agevolmente tra le asole praticate nei montanti e vengono di tanto in tanto fissati con tamponi di gesso alle lastre o meccanicamente ai montanti. Si devono poi usare idonee scatole porta frutto adatte al fissaggio sulle lastre in gesso rivestito.

Ai sensi del punto 2.4.2.8. dei Criteri Ambientali Minimi "TRAMEZZATURE E CONTROSOFFITTI" le tramezzature e i controsoffitti, destinati alla posa in opera di sistemi a secco devono avere un contenuto di almeno il 5% in peso di materie riciclate e/o recuperate e/o di sottoprodotti.

6.5 DIVISORI IN CARTONGESSO

Fornitura e posa di parete divisoria costituita da lastre in gesso rivestito sp. 12.5 mm, fissata alla struttura portante con viti autofilettanti fosfatate. Parete realizzata con unica struttura portante con profili nervati orizzontali ad U, in acciaio zincato da mm 0,60 fissati a pavimento e soffitto con vincolo rigido e da profilati a C nervati in acciaio zincato da mm 0,63, posti all'interasse di cm 60 ed inseriti nei profili orizzontali ad U. I contorni delle porte saranno atti a recepire la struttura portante delle porte. Gli spigoli delle pareti dovranno essere armati con paraspigoli in acciaio zincato.

La finitura dei giunti tra lastra e lastra dovrà essere eseguita con nastro microforato, stucchi di fugatura in materiale appropriato, dovrà essere stuccata anche la testa delle viti autofilettanti. Isolamento anelastico monoadesivo posto in opera sul dorso delle guide inferiori (a pavimento) e superiori (a soffitto)

La fornitura in opera sarà comprensiva della lisciatura o la preparazione per l'applicazione di piastrellatura di tutta la parete per rendere omogenea l'intera superficie a vista.

Compresi:

- Installazione delle cassette porta frutto degli impianti interessati dalla parete;
- Formazione di vani per incassettatura armadi, quadri elettrici, cassette gas medicali, idranti ecc.
- Ripristino della continuità dello strato protettivo in corrispondenza delle scatole impianti.
- Nastro di separazione per giunti fra elementi di costruzioni a secco e costruzioni in
- Ponteggi, eventuali opere di presidio, assistenze murarie, ed ogni altro onere accessorio.

Caratteristiche:

Parete da cm 12,5

Spessore mm 125;

Struttura C mm 75 con materassino termoisolante in lana di roccia interposto spessore 60 mm, 75 kg/m³;

2+2 lastre sp. mm 12,5;

Classe di reazione al fuoco REI B-s1,d0

Potere fonoisolante pari a: Rw (dB) 55

6.6 CONTROPARETI IN CARTONGESSO

Fornitura e posa di controparete costituita da lastre in gesso rivestito sp. 12.5 mm, fissata alla struttura portante con viti autofilettanti fosfatate. Parete realizzata con unica struttura portante con profili nervati orizzontali ad U, in acciaio zincato da mm 0,60 fissati a pavimento e soffitto con

vincolo rigido e da profilati a C nervati in acciaio zincato da mm 0,63, posti all'interasse di cm 60 ed inseriti nei profili orizzontali ad U. I contorni delle porte saranno atti a recepire la struttura portante delle porte. Gli spigoli delle pareti dovranno essere armati con paraspigoli in acciaio zincato.

La finitura dei giunti tra lastra e lastra dovrà essere eseguita con nastro microforato, stucchi di fugatura in materiale appropriato, dovrà essere stuccata anche la testa delle viti autofilettanti. Isolamento anelastico monoadesivo posto in opera sul dorso delle guide inferiori (a pavimento) e superiori (a soffitto)

La fornitura in opera sarà comprensiva della lisciatura o la preparazione per l'applicazione di piastrellatura di tutta la parete per rendere omogenea l'intera superficie a vista.

Compresi:

- Installazione delle cassette porta frutto degli impianti interessati dalla parete;
- Formazione di vani per incassettatura armadi, quadri elettrici, cassette gas medicali, idranti ecc.
- Ripristino della continuità dello strato protettivo in corrispondenza delle scatole impianti.
- Nastro di separazione per giunti fra elementi di costruzioni a secco e costruzioni in
- Ponteggi, eventuali opere di presidio, assistenze murarie, ed ogni altro onere accessorio.

Caratteristiche:

Parete da cm 10;

Spessore mm 100;

Struttura C mm 75 con materassino termoisolante in lana di vetro interposto spessore 70 mm, 11,5 kg/m³;

2+2 lastre sp. mm 12,5;

Classe di resistenza al fuoco REI 60

Potere fonoisolante pari a: R_w (dB) 55

Ai sensi del punto 2.4.2.8. dei Criteri Ambientali Minimi "TRAMEZZATURE E CONTROSOFFITTI" le tramezzature e i controsoffitti, destinati alla posa in opera di sistemi a secco devono avere un contenuto di almeno il 5% in peso di materie riciclate e/o recuperate e/o di sottoprodotti.

6.7 BOTOLE DI ISPEZIONE

Botola di ispezione da soffitto e parete con lastra tipo Diamant o equivalente sp. 12,5 mm. Dimensioni 600x600. Singolo modello sia per controsoffitti che pareti. Telaio in alluminio realizzato senza saldature. Assenza di viti sulla lastra della botola, per una finitura uniforme. Spessore ridotto. Applicabile in pareti e controsoffitti già finiti. Indicata anche per l'installazione in servizi sanitari con rivestimento in piastrelle.

CAT. 7 INTONACI - RASATURE - FINITURE

7.1 INTONACI

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

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le caratteristiche seguenti:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'incendio adeguata;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

Gli intonaci finiti dovranno avere lo spessore maggiore o uguale a quello indicato nel progetto o voce dell'elenco prezzi, compreso l'onere per la formazione degli spigoli, angoli, suggellature all'incrocio con i pavimenti ed i rivestimenti e quanto altro richiesto dalla direzione dei lavori per definire le opere.

L'intonaco non dovrà presentare scarsa aderenza al supporto, peli, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, ecc., in tal caso, a discrezione del direttore dei lavori, dovranno essere demoliti e rifatti a spese dall'appaltatore.

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

Gli intonaci dovranno possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le caratteristiche seguenti:

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

Per i prodotti forniti premiscelati la rispondenza a norme UNI è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

Per i prodotti forniti premiscelati sarà richiesta la rispondenza a norme UNI; per gli altri prodotti varranno i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla direzione dei lavori. Gli intonaci per prevenire la formazione di crepe e fessurazioni causate da assestamenti dei supporti sottostanti (mattoni, blocchi alleggeriti o prefabbricati, etc.) e da agenti esterni dovranno essere armati con rete in fibra di vetro o rete in acciaio.

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

progetto, l'applicazione di una rete si eseguirà su un primo strato di intonaco ancora fresco, sovrapponendo i teli per circa 10 cm. Si procederà quindi all'applicazione di un secondo strato di materiale, avendo cura di annegare completamente la rete.

L'intonaco grezzo frattazzato dovrà essere costituito da un primo strato di rinzafo e da un secondo strato frattazzato rustico, applicato con predisposte poste e guide, su pareti e soffitti, sia per interni che per esterni.

L'intonaco civile dovrà essere formato da tre strati di cui il primo di rinzafo, un secondo tirato in piano con regolo e fratazzo con predisposte poste e guide ed un terzo di rifinitura formato da uno strato di colla della stessa malta passata al crivello fino, lisciata con fratazzo metallico o alla pezza, per pareti, soffitti e volte, sia all'interno che all'esterno.

Gli eventuali interventi di ripresa di superfici di intonaco ammalorate o interessate ad interventi di parziale rifacimento o ripristino, devono essere impostati con molta attenzione tecnica, in modo di garantire alla fine delle lavorazioni superfici uniformi assimilabili a quelle nuove, per la cui finitura dovranno essere previsti ulteriori interventi solo di opere da verniciatore e non ulteriori rasature e stuccature. In particolare, finiture di rappezzi a civile potranno di norma essere applicate solo su superfici a civile nuove, mai interessate da tinteggiature o verniciature o altri interventi di finitura che ne hanno modificato la struttura. Su superfici già interessate da tinteggiature, spesso ripetute, sarà opportuno di norma applicare finiture a stucco o rasature di tipo liscio, in grado di ottenere più facilmente una superficie uniforme che dopo la tinteggiatura si presenterà come nuova. Ripresa saltuaria dell'intonaco diffusamente ammalorato su pareti e soffitti interni.

Le lavorazioni comprendono l'ispezione dell'intera superficie, lo scrostamento dell'intonaco deteriorato fino al vivo della muratura e la scarnitura dei giunti, la pulizia ed il lavaggio delle superfici da ripristinare.

7.2 INTONACI COMPLETI E RASATI PER INTERNI CON PREMISCELATI

L'intonaco completo impiegato per interni può essere ad esecuzione manuale, esecuzione meccanica con:

- finitura a civile fine, su superfici orizzontali e verticali, in ambienti di qualsiasi dimensione, costituito da rinzafo,

intonaco rustico con premiscelato a base di leganti aerei ed idraulici, ed arricciatura eseguita con rasante a base di cemento,

calce, inerti selezionati, additivi, sotto staggia, compresi i piani di lavoro.

- finitura liscia, adatto per l'incollaggio di rivestimenti, costituito da rinzafo, intonaco rustico con premiscelato a base di

calce e anidrite, tirato a staggia e finito con lisciatura a fratazzo con cura dei piani e delle squadre, compresi i piani di lavoro.

7.3 RASATURE INTERNE

Suddivise in:

- rasatura a civile: fine su superfici interne, verticali ed orizzontali, eseguita in ambienti di qualsiasi dimensione, con rasante a base di cemento, calce, inerti selezionati, additivi, che viene applicato a due passate su sottofondi base cemento.
- rasatura liscia: su superfici interne, verticali ed orizzontali, in ambienti di qualsiasi dimensione, eseguita con rasante a base di calce e gesso, inerti selezionati, additivi, applicato su preesistente intonaco rustico base gesso e anidrite, su pannelli di gesso, blocchi in calcestruzzo cellulare o su superfici interne eseguita in ambienti di qualsiasi dimensione, con rasante applicato a due passate direttamente su superfici in calcestruzzo, solai predalles, ecc. Sono compresi i piani di lavoro.
- rasatura a gesso: per interni ad esecuzione meccanica, con finitura liscia, su superfici orizzontali e verticali grezze (laterizio, calcestruzzo ecc.), in ambienti di qualsiasi dimensione, con rinzafo idoneo ove opportuno, rustico con premiscelato a base gesso, e rasatura a finire. Spessore medio cm 1,5, compresa l'assistenza ed i piani di lavoro.

CAT. 8 SOTTOFONDI - MASSETTI - CAPPE

8.1 SOTTOFONDO, DESOLARIZZAZIONE, FUGHE E GIUNTI

In caso di nuova pavimentazione: realizzare supporto, in conformità con la UNI 11714-1:2018 e, in base agli elementi della stratigrafia, alle quote corrette sotto il livello finito. In caso di nuova pavimentazione a sostituzione di pre-esistente: rimuovere la pavimentazione esistente e verificare lo stato del sottofondo. Verificare che o il sottofondo sia ancora integro e idoneo alle sollecitazioni e ai carichi cui dovrà essere sottoposta la pavimentazione, in conformità con la UNI 11714-1:2018; o il sottofondo presenti le pendenze sufficienti per garantire il drenaggio delle acque, e prevedere le relative canalette di scolo attraverso cui convogliare le acque di drenaggio; o valutare l'opportunità di desolidarizzare con strato in tessuto non tessuto la nuova pavimentazione rispetto al sottofondo su cui poggia per essere svincolata dai movimenti di quest'ultimo. Realizzare giunti di dilatazione nella caldana di altezza pari a cm 8-9, lungo il perimetro dell'area d'intervento, più precisamente in corrispondenza della "ripresa", attorno a chiusini, caditoie, pozzetti e a qualsiasi elemento estraneo alle pietre, ogni cambio pendenza e, in generale, con campiture massime di 30 m², in conformità con la UNI 11714-1:2018, e rispettando i giunti del supporto.

Tracciare gli spazi di posa con corde o profili verificando la presenza di spazi utili, distribuendo le pendenze nel rispetto di quote obbligate e punti singolari; posizionare punti di raccolta acque meteoriche, canalette, chiusini, ecc.

Prima della posa della nuova pavimentazione controllare le condizioni meteorologiche. L'area deve essere protetta da pioggia, gelo e temperature di congelamento per diversi giorni.

Per la posa della nuova pavimentazione la larghezza minima della fuga deve essere ≥ 5 mm, la posa in accostato (a giunto unito) non è ammessa. I giunti della nuova pavimentazione saranno realizzati secondo maglie quadrate o rettangolari con campiture non maggiori di 16 m^2 , rispettando un rapporto fra i lati non maggiore di 1,5. I giunti devono sempre essere predisposti anche perimetralmente alla pavimentazione ed in corrispondenza di caditoie, chiusini, cambi di pendenza, angoli, spigoli, punti di discontinuità o singolari.

La determinazione della larghezza deve essere effettuata considerando l'estensione delle maglie, le sollecitazioni a cui la pavimentazione è soggetta e il coefficiente di dilatazione termica del rivestimento. Indicativamente la larghezza dei giunti è compresa tra 10 mm per condizioni poco gravose e 20-25 mm in situazione di forte sollecitazione. Quanto allo spessore degli elementi lapidei, valgono le indicazioni della UNI EN 1341:2013 in merito alla determinazione dello spessore minimo delle lastre compatibile con:

- la classe di esercizio della pavimentazione
- le caratteristiche tecniche del litotipo
- le dimensioni in pianta dell'elemento

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le normative tecniche sui sottofondi, quindi massetti e strati di alleggerimento, sono molteplici:

- UNI 10329: Misurazione del contenuto di umidità negli strati di supporto cementizi o simili;
- UNI 8381: Strati del supporto di pavimentazione – Istruzioni per la progettazione e l'esecuzione;
- UNI EN 13813: Massetti e materiali per massetti – Proprietà e requisiti – Marcatura CE;
- UNI 10827: Rivestimenti di legno per pavimentazioni – Resistenza alle sollecitazioni parallele al piano di posa;
- UNI 8380: Strati del supporto di pavimentazione – Analisi dei requisiti;
- UNI 7999: Pavimentazioni – Analisi dei requisiti;
- L. 26/10/95 n. 447: Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- D.P.C.M. 5/12/97: Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici;
- UNI EN 1264: Riscaldamento a pavimento – Impianti e componenti;
- Circolare 15/10/96: Istruzioni per l'applicazione delle "Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche" di cui al D.M. 9/01/96.

Qualora venissero impiegati per gli impianti tubi metallici dovrà essere usata una miscela che non rilasci sostanze in grado di innescare un processo di corrosione, come i solfati e i cloruri.

AMBIENTE di DESTINAZIONE/Classe

Esempi

P.4

Pavimento esterno esclusivamente pedonale, residenziale

balcone, Terrazza, Patio, cortile, vialetto residenziale, marciapiede esclusivamente pedonale

P.5

pavimento esterno pubblico/ commerciale pedonale e ciclabile

terrazza esterna di ristorante, bar, ecc.; marciapiede pubblico esclusivamente pedonale e ciclabile

P.6

Pavimentazione residenziale/pubblica

occasionalmente carrabile

marciapiede parcheggiabile, passo carrabile; parcheggio o rampa/vialetto per garage; cortili e pertinenze di collegamento edifici e relativi parcheggi

P.7

Pavimentazioni di aree pedonali,

mercati occasionalmente utilizzati per le consegne e di emergenza

piazze e aree transitabili occasionalmente da mezzi anche pesanti a velocità ridotta (sagrati, cimiteri, ecc.); piazzale mercati e aree carico/scarico, piazze destinate ad eventi, sagre, ecc.

P.8

Pavimentazioni di aree pedonali spesso utilizzate da autoveicoli pesanti

zone 30 km/h, strada urbana o piazza a traffico limitato, parcheggi pubblici, rampe di pubblico accesso

P.9

Pavimentazioni di vie e strade

strada urbana; strada con corsia preferenziale di mezzi pubblici o con percorsi obbligati, strada a forte percorrenza; rotatorie, dossi e dissuasori di velocità

Protezione: proteggere la pavimentazione per almeno 12 ore dopo l'applicazione con opportuni sistemi protettivi o anti evaporanti per impedire una rapida essiccazione e mantenere la temperatura ottimale del materiale. In presenza di condizioni climatiche favorevoli (temperatura dell'aria e del supporto prossimi ai +20°C), sarà possibile riaprire il cantiere ai pedoni entro le 24 ore e al traffico già dopo 3 giorni. Nota bene con temperature inferiori a +15 °C, i tempi di attesa per la messa in esercizio della pavimentazione si allungano sensibilmente.

8.2 SOTTOFONDI E MASSETTI

Si definisce sottofondo l'assieme degli strati a supporto del pavimento, e lo strato eventuale sottostante di riempimento; si definisce massetto lo strato (unico o finale) sul quale viene posato il pavimento. Nella definizione delle voci relative alla formazione di sottofondi o massetti per pavimenti, si fa riferimento ai sistemi attualmente più utilizzati. Per spessori limitati, fino a 8 cm, si sono previsti massetti monostrato con spessori variabili normalmente da un minimo di 5 cm ad un massimo di 8 cm, che possono essere realizzati sia con materiali tradizionali sia con materiali speciali, purché di adeguata resistenza, e con finitura fine, specialmente per i pavimenti vinilici e similari. Per spessori dai 9 cm in poi, si dovrebbe prevedere la realizzazione di sottofondi a due (o più) strati. I sottofondi inferiori di riempimento vengono generalmente realizzati con impasti alleggeriti e con minori caratteristiche di resistenza, con spessori da un minimo di 4 cm a valori anche considerevoli ove necessario, finiti superficialmente in modo grossolano. Il massetto superiore di finitura, generalmente dello spessore minimo di circa 5 cm, viene realizzato con materiali di adeguata resistenza e con finitura fine, in particolar modo per i materiali di tipo vinilico e similari. Per i massetti sui quali devono essere incollati pavimenti vinilici, linoleum, gomma, moquette ecc. devono essere impiegati impasti in grado di garantire una resistenza finale non inferiore a 130 kg/cm². Se non è specificato l'uso solo per interni, i massetti possono essere utilizzati anche all'esterno.

Il sottofondo può essere costituito, secondo il progetto o le disposizioni della Direzione lavori, da un massetto di calcestruzzo idraulico o cementizio, da un gretonato, da pomice o prodotti simili quando si voglia ottenere un sottofondo leggero o isolante, di spessore non minore di cm. 3 in via normale, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per la stagionatura. Prima della posa in opera del pavimento le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo devono essere riempite e stuccate con boiacca di cemento.

Sottofondo di riempimento, con impasto a 150 kg di cemento 32,5 per m³ di sabbia, costipato e tirato a frattazzo lungo senza obbligo di piani, massetto per passaggio impianti, spessore totale 12 cm.

CAT. 9 PROTEZIONE ANTINCENDIO

9.1 DIVISORI REI

Parete realizzata con doppia lastra da 13 mm per faccia, di cui la prima in gesso rivestito, in Classe A2-s1,d0 di reazione al fuoco e classe di fumo F1 secondo AFNOR NF 16-101 e ISO 5659-2, con incrementata coesione del nucleo ad alta temperatura, additivato con fibre di vetro e vermiculite e la seconda in gesso rivestito additivato con fibre di vetro e fibre di legno, Euroclasse A2-s1,d0 di resistenza al fuoco, avente caratteristiche di assorbimento e neutralizzazione fino al 70% dei VOC presenti nell'aria, entrambe conformi alla norma EN 520, ed interposta armatura in profili metallici in lamiera di acciaio zincato Z140 da 0,6 mm di spessore, larghezza 75 mm, con rivestimento

organico privo di cromo, per guide a pavimento e a soffitto e per montanti ad interasse di 60 cm, conformi alla norma UNI EN 14195. Pannello isolante in lana di vetro da 70 mm di spessore e densità di 11,5 kg/m³ inserito nell'intercapedine. Compresi i fissaggi, la rasatura dei giunti con stucco conforme alla norma UNI EN 13963, l'applicazione su tutto il perimetro di nastro in polietilene espanso per desolidarizzare la parete dalla struttura portante, i piani di lavoro interni e l'assistenza muraria.

CAT. 10 ISOLAMENTI TERMICI ED ACUSTICI - FACCIATE VENTILATE

10.1 PREMESSA E RISPETTO DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Tutti gli isolanti termoacustici dovranno essere coordinati con la relazione L. 10/91 e con la relazione DPCM 05-12-1997.

Gli isolanti utilizzati devono rispettare il punto 2.5.7 dei Criteri ambientali minimi, in particolare:

I materiali isolanti termici utilizzati per l'isolamento dell'involucro dell'edificio, esclusi, quindi, quelli usati per l'isolamento degli impianti, devono possedere la marcatura CE, grazie all'applicazione di una norma di prodotto armonizzata come materiale isolante o grazie ad un ETA per cui il fabbricante può redigere la DoP (dichiarazione di prestazione) e apporre la marcatura CE. La marcatura CE prevede la dichiarazione delle caratteristiche essenziali riferite al Requisito di base 6 "risparmio energetico e ritenzione del calore". In questi casi il produttore indica nella DoP, la conduttività termica con valori di λ dichiarati λ_D (o resistenza termica R_D). Per i prodotti pre-acoppiati o i kit è possibile fare riferimento alla DoP dei singoli materiali isolanti termici presenti o alla DoP del sistema nel suo complesso. Nel caso di marcatura CE tramite un ETA, nel periodo transitorio in cui un ETA sia in fase di rilascio oppure la pubblicazione dei relativi riferimenti dell'EAD per un ETA già rilasciato non sia ancora avvenuta sulla GUUE, il materiale ovvero componente può essere utilizzato purché il fabbricante produca formale comunicazione del TAB (Technical Assessment Body) che attesti lo stato di procedura in corso per il rilascio dell'ETA e la prestazione determinata per quanto attiene alla sopracitata conduttività termica (o resistenza termica).

Non saranno presenti sostanze incluse nell'elenco di sostanze estremamente preoccupanti candidate all'autorizzazione (Substances of Very High Concern-SVHC), secondo il regolamento REACH (Regolamento (CE) n. 1907/2006), in concentrazione superiore allo 0,1 % (peso/peso). Sono fatte salve le eventuali specifiche autorizzazioni all'uso previste dallo stesso Regolamento per le sostanze inserite nell'Allegato XIV e specifiche restrizioni previste nell'Allegato XVII del Regolamento. Non saranno prodotti con agenti espandenti che causino la riduzione dello strato di ozono (ODP), come per esempio gli HCFC;

Non saranno prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;

Se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti dovranno essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;

Se costituiti da lane minerali, saranno conformi alla Nota Q o alla Nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.;

Se costituiti da uno o più dei materiali elencati nella seguente tabella, tali materiali dovranno contenere le quantità minime di materiale riciclato ovvero recuperato o di sottoprodotti ivi indicate, misurate sul peso, come somma delle tre frazioni. I materiali isolanti non elencati in tabella si possono ugualmente usare e per essi non è richiesto un contenuto minimo di una delle tre frazioni anzidette.

Materiale	Contenuto cumulativo di materiale recuperato, riciclato ovvero sottoprodotti
Cellulosa	80%
Lana di vetro	60%
Lana di roccia	15%
Vetro cellulare	60%
Fibre in poliestere	50%
Polistirene espanso sinterizzato	10%
Polistirene espanso estruso	15%
Poliuretano espanso rigido	2%

Poliuretano espanso flessibile	20%
Agglomerati di poliuretano	70%
Agglomerati di gomma	60%
Fibre tessili	60%

10.2 ISOLANTI SOTTO PAVIMENTO

Isolamento termico sotto pavimento di solai su porticati o su terra, realizzato con lastre di schiuma poliiso prodotte con gas senza CFC e HCFC, superfici rivestite con velo vetro saturato; conduttività termica W/mK 0,028, resistenza alla compressione kPa 150 per spessori fino a 30 mm, e kPa 170 per spessori da 40 mm e oltre; reazione al fuoco Euroclasse E; conformi alla norma UNI EN 13165, con marcatura CE. Compresi: tagli, adattamenti, fissaggi, sigillature dei tagli, raccordi, assistenza muraria.

10.3 ISOLANTE PER COPERTURE PIANE

Isolamento termico coperture realizzato a tetto caldo, con applicazione all'estradosso delle falde di copertura di lastre di polistirene espanso estruso, superficie liscia con pelle, prodotte con gas senza CFC e HCFC; conduttività termica W/mK 0,032 per spessori fino a 40 mm, e W/mK 0,034 per spessori da 50 mm e oltre, resistenza alla compressione kPa 250 per spessori fino a 40 mm, e kPa 300 per spessori da 50 mm e oltre; reazione al fuoco Euroclasse E; conformi alla norma UNI EN 13164, con marcatura CE. Compresi: tagli e relative sigillature, adattamenti, fissaggi di qualsiasi tipo a qualsiasi struttura, raccordi, assistenza muraria, piani di lavoro.

10.4 FACCIATE IN CAPPOTTO (PARTE FUORI TERRA)

Sistema per isolamento termico a cappotto realizzato con polistirene espanso sinterizzato, senza pelle, prodotte con materie prime vergini e percentuale di riciclato certificata; reazione al fuoco Euroclasse E; conformi alla norma UNI EN 13163, con marcatura CE, Classe 100, conduttività termica W/mK 0,036, resistenza alla compressione \geq kPa 100. Il sistema dovrà essere provvisto di Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD), rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al

Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica. Compreso il fissaggio delle lastre con malta monocomponente a base di cemento, sabbie selezionate, resine sintetiche, fibre polipropileniche ed additivi speciali; fornitura e posa di rete in fibra di vetro resistente agli alcali idonea all'esecuzione di rasature armate dal peso di 155 g/m², assicurata alle lastre con rasatura a due mani di malta monocomponente a base di cemento, sabbie selezionate, resine sintetiche, fibre polipropileniche ed additivi speciali; chiodatura con tasselli in propilene con chiodo/vite in acciaio zincato per il fissaggio meccanico; profili di partenza con gocciolatoio e profili di arrivo in alluminio; angolari in alluminio con rete premontata, pezzi speciali di finitura e completamento, e quant'altro occorrente per dare l'opera finita a regola d'arte.

Sistema di isolamento termico per facciate caratterizzato dall'utilizzo di malte minerali. Il sistema offre grande resistenza alla formazione di crepe e microcavillature, notevole resistenza ai microorganismi e formazione di alghe e funghi in facciata. Il sistema è classificato, secondo norma EN 13501-1, in euroclasse di reazione al fuoco B-s1, d0, o B-s2, d0, o C-s2, d0 (a seconda della finitura scelta, vedi ETA) quindi conforme ai requisiti minimi previsti per "le facciate semplici" nelle linee guida dei VVF del 2013.

Il sistema di isolamento deve essere realizzato su supporto pulito, portante, asciutto e piano, dotato di omologazione ai sensi della normativa ETAG 004, e che presenti prestazioni misurate nel rispetto delle norme UNI 13499 e UNI EN 13163. Dovrà prevedere l'incollaggio delle lastre di isolante, secondo il sistema "perimetro-punti", su di una superficie pari ad almeno il 40% e il fissaggio con termotasselli. Posare le lastre con giunti accostati e sfalsati anche sugli spigoli; riempire i giunti maggiori di 2 mm con schiuma e successivamente levigare la superficie.

Prima di procedere all'applicazione delle lastre isolanti, dovranno essere completate a regola d'arte le lavorazioni di preparazione del supporto, consistenti nell'integrale asportazione di verniciature, tinteggiature e/o rivestimenti plastici, da eseguirsi mediante raschiatura e/o idrolavaggio a pressione, fino a portare al vivo la struttura portante. Successivamente si dovrà procedere alla bonifica, risanamento e rifacimento corticale delle parti ammalorate, eventuali modifiche planarità ad una tolleranza di ± 5 mm.

Le attività di preparazione delle superfici qua sopra descritte sono escluse dall'offerta economica.

Quanto sopra non si esegue in presenza di strutture nuove.

La posa di un isolamento termico per facciate, comporta la totale adozione ed applicazione di un "sistema" completo di tutti i componenti accessori ed applicato secondo le modalità operative ed i codici di pratica stabiliti dal produttore. Tutti i materiali e componenti adottati (mano di fondo, malta collante, elemento isolante, malta rasante, rete di armatura, rivestimento di finitura, accessori, etc.) dovranno far parte del medesimo sistema, conforme e certificato dalla ETAG 004, quindi dotati di Benestare Tecnico Europeo ETA e relativa marchiatura CE. Il sistema dovrà essere prodotto e commercializzato da azienda che operi in modo documentabile in regime di sistema qualità secondo la serie normativa ISO 9000/14000 (UNI-EN 29000/ UNI-EN 14000) ed essere comunque sottoposto alla preventiva accettazione da parte della Direzione dei Lavori.

Preparazione del supporto

Consolidamento medio del sottofondo mediante l'applicazione di primer acrilico a base acqua rinforzato ai silossani con densità pari a 1,0 g/cm³, contenente dispersione polimerica, pigmenti minerali, acqua, glicetere additivi, conservanti. Il primer dovrà avere un buon potere di penetrazione e un elevato effetto idrofobizzante e dovrà regolare il potere assorbente dei supporti. Il prodotto dovrà essere applicato a una temperatura minima del supporto di 5 °C e massima di 30°C senza realizzare uno strato lucido/sinterizzato. Procedere con lavorazioni successive non prima di 24 ore con 20°C e 65% di umidità relativa dell'aria. Il prodotto potrà essere diluito con acqua per adeguarlo alle caratteristiche assorbenti del supporto. Lavorare con rullo, pennello o a spruzzo.

Zoccolatura con impermeabilizzante

Il sistema di isolamento termico "a cappotto", all'attacco con il terreno (zona esposta agli schizzi d'acqua, almeno 40 cm fuori terra, e parte dentro terra), deve essere costituito da lastre isolanti spiccatamente anidrofile, incollate e rivestite con un collante/malta di armatura specifico, idrorepellente ed impermeabile. L'isolante sarà costituito da lastre di polistirene espanso sinterizzato tagliato da blocco, delle dimensioni di 1000x500 mm e dello spessore di mm 140, con massa volumica apparente di 16/19 Kg/m³, conduttività termica specifica dichiarata D 0,035 W/(mK), ristrette tolleranze dimensionali, secondo EN 822, 823, 824 e 825, stabilità dimensionale ≤1% secondo EN 1603, resistenza a flessione ≥ 150 kPa secondo EN 12089, reazione al fuoco Classe E secondo EN 13501-1, assorbimento d'acqua per diffusione e condensazione minore o uguale al 5% secondo EN 12088; l'assorbimento di acqua limite per immersione parziale inferiore o uguale a 0,5% kg/m² secondo EN 1608, il fattore di resistenza alla trasmissione del vapore pari 50 EN 12086, la resistenza alla trazione perpendicolare alle facce ≥ 150 kPa secondo EN 1607, il modulo elastico a compressione deve essere compreso tra 3400 e 7000 kPa secondo EN 826, la resistenza al taglio ≥ 75 kPa secondo EN 12090, la capacità termica di almeno 1450 J/(kgK), la temperatura massima di utilizzo di 75 °C, il coefficiente di dilatazione termica lineare non maggiore di 65 m/(m°K), l'energia primaria di produzione non maggiore di 680 MJ/m³. Le lastre dovranno essere fornite in un imballo corredato di etichetta con marcatura CE e con le prestazioni, ai sensi della norma UNI EN 13163. Le prestazioni prima elencate dovranno risultare da certificazioni rilasciate da Laboratori di prova Ufficiali.

Il prodotto rispetta i Criteri Ambientali Minimi (CAM) con impiego di materie prime riusate, come disposto dal D.M. Ambiente del 23 giugno 2022, con certificazione ICMQ P365.

L'incollaggio dovrà essere eseguiti con malta tecnica organica, collante-rasante, in pasta, a base di resine acriliche insaponificabili. La malta dovrà essere impermeabile ad una colonna d'acqua di 70 metri con una quantità minima applicata di 2,5 kg/m².

Le caratteristiche della malta tecnica, collante-rasante, dovranno essere: densità del materiale pastoso 1,1-1,3 g/cm³ secondo EN ISO 2811, permeabilità all'acqua $w < 0,05 \text{ kg/m}^2 \text{ h}^{0,5}$ secondo EN

1062-3, resistenza alla diffusione del vapore acqueo = 5700, assorbimento d'acqua W3 inferiore; difficilmente infiammabile, classe B-s1, d0 secondo EN 13501-1; granulometria < 500µm (classe S3 grossolana) secondo EN 1062-1.

Eseguire il trattamento del supporto diluendo la malta collante con circa il 10% di acqua e applicandola sul fondo con una spatola. La malta collante sarà da applicare a tutta superficie direttamente sul retro della lastra isolante.

Malta collante

Per l'incollaggio sarà usata malta collante minerale, contenente quarzo, carbonato di calcio, cemento, polvere polimerica, idrossido di calcio, addensante, idrofobizzante, fibre, di classe CS III secondo EN 998-1, di densità apparente quando solidificata di 1,6 g/cm³ secondo EN 1015-10, con resistenza a flessione (a 28 giorni) di 3,3 N/mm² secondo EN 1015-11, resistenza a compressione (a 28 giorni) di 7,3 N/mm² secondo EN 1015-11, modulo E dinamico (a 28 giorni) di 6.000 N/mm² secondo TP BE-PCC; il fattore di resistenza alla trasmissione del vapore dovrà essere minore o uguale a 25 secondo EN ISO 7783-2:99, parte 2, l'assorbimento d'acqua secondo ETAG 004 minore o uguale a 0,5 kg/m²; secondo EN 998-1, classe W2, minore o uguale a 0,20 kg/m²min0,5; la conduttività termica specifica sarà minore o uguale a 0,83 W/(mK) per P=50% e minore o uguale a 0,93 W/(mK) per P=90% secondo EN 1745; la reazione al fuoco A1, non combustibile, secondo EN 13501-1. L'applicazione della malta collante, preconfezionata e da miscelare con una ben precisa quantità di acqua, può essere effettuata a mano o a macchina. Temperatura minima del supporto e dell'aria +5 °C; temperatura massima del supporto e dell'aria +30 °C.

Isolante termico e nastro sigillante

L'isolante sarà costituito da lastre di polistirene espanso sinterizzato tagliato da blocco, delle dimensioni di 1000x500 mm e dello spessore di mm 100, con massa volumica apparente di 14/16 Kg/m³, conduttività termica specifica dichiarata ID 0,031 W/(mK), ristrette tolleranze dimensionali, secondo EN 822, 823, 824 e 825, stabilità dimensionale dello 0,2% secondo EN 1603, resistenza a flessione almeno uguale a 150 kPa secondo EN 12089, reazione al fuoco Classe E secondo EN 13501, assorbimento d'acqua per lungo periodo per immersione totale minore o uguale al 5% secondo EN 12088; il fattore di resistenza alla trasmissione del vapore μ deve essere pari a 30 secondo EN 12086, la resistenza alla trazione perpendicolare alle facce deve essere di almeno 150 kPa secondo EN 1607, la resistenza al taglio deve essere di almeno 55 kPa secondo EN 12090, la capacità termica di almeno 1450 J/(kgK), la temperatura limite di utilizzo di 75 °C, il coefficiente di dilatazione termica lineare non maggiore di 65 mm/(m°K), l'energia primaria di produzione non maggiore di 540 MJ/m³. Le lastre dovranno essere fornite in un imballo corredato di etichetta con marcatura CE e con le prestazioni, ai sensi della norma UNI EN 13163. Le prestazioni prima elencate dovranno risultare da certificazioni rilasciate da Laboratori di prova Ufficiali.

In corrispondenza di serramenti, davanzali, copertine e in generale tutte le volte che la lastra isolante si raccorda ad altri elementi, sul bordo del pannello dovrà essere inserito un nastro sigillante impermeabile in schiuma morbida impregnata, con resistenze alle temperature da -40 a +90 °C, con resistenza alla pioggia battente di almeno 600 Pa secondo EN 1027, classe di reazione al fuoco B1 DIN 4102 con utilizzo con componenti minerali massicce, resistenza alla diffusione del vapore acqueo < 100 secondo EN ISO 12572, conduttività termica $\lambda = 0,06$ W/mK secondo DIN 52612, densità apparente di 80 g/cm³, classe di resistenza alle intemperie BG1 secondo DIN 18542, permeabilità dei giunti pari a 0,1 m³/[hm(daPa)n] secondo EN 1026, compatibile con l'isolante e capace di consentire eventuali movimenti delle parti.

Il prodotto rispetta i Criteri Ambientali Minimi (CAM) con impiego di materie prime riusate, come disposto dal D.M. Ambiente dell'11 ottobre 2017, con certificazione ICMQ P365.

Tasselli

Se necessari staticamente, saranno impiegati esclusivamente tasselli, scelti in base alla tipologia del supporto, con Certificazione ETA per l'impiego in sistemi di isolamento dall'esterno, secondo ETAG 0014, per la riduzione del ponte termico, con testa del diametro di 60 mm, posati attraverso la rete di armatura, nel numero di almeno 8 al metro quadro, e comunque nel numero necessario in relazione all'esposizione al vento della parte di facciata interessata e al peso del rivestimento da 195 mm, nel cono della testa del tassello sarà introdotto un tappo in EPS.

Paraspigoli

Su tutti gli spigoli del rivestimento si dovranno applicare, prima della malta di armatura, gli angolari in PVC, usando come collante la stessa malta di armatura, con esclusione di chiodi di fissaggio di qualsiasi tipo. Gli angolari dovranno essere del tipo preaccoppiato con una striscia della rete in fibra di vetro prevista come armatura dell'intonaco sottile, della lunghezza dei lati di 11 x 22 cm.

Malta di armatura minerale

La malta di armatura sarà minerale, contenente quarzo, carbonato di calcio, cemento, polvere polimerica, idrossido di calcio, addensante, idrofobizzante, fibre, di classe CS IV secondo EN 998-1, di densità apparente quando solidificata di 1,4 g/cm³ secondo EN 1015-10, con resistenza a flessione (a 28 giorni) di 2,9 N/mm² secondo EN 1015-11, resistenza a compressione (a 28 giorni) di 7,4 N/mm² secondo EN 1015-11, modulo E dinamico (a 28 giorni) di 5800 N/mm² secondo TP BE-PCC; il fattore di resistenza alla trasmissione del vapore dovrà essere minore o uguale a 25 secondo EN ISO 7783-2:99, parte 2, l'assorbimento d'acqua secondo ETAG 004 minore o uguale a 0,5 kg/m²; secondo EN 998-1, classe Wc2, minore o uguale a 0,20 kg/m²min^{0,5}; la conduttività termica specifica sarà minore o uguale a 0,45 W/(mK) per P=50% e minore o uguale a 0,49 W/(mK) per P=90% secondo EN 1745; la reazione al fuoco A2-s1,d0, non combustibile, secondo EN 13501-1. L'applicazione della malta collante, preconfezionata e da miscelare con una ben precisa quantità di

acqua, può essere effettuata a mano o a macchina. Temperatura minima del supporto e dell'aria +5 °C; temperatura massima del supporto e dell'aria +30 °C.

Rete di armatura

Nella malta di armatura sarà inserita la rete di armatura in fibre di vetro resistenti agli alcali, priva di plastificanti, antistramante, caratterizzata da elevata resistenza alle piccole deformazioni, in modo da contrastare efficacemente l'insorgere di lesioni nell'intonaco, con deformazione a rottura maggiore o uguale al 2,8%, con peso di 160 g/m², larghezza delle maglie di 6 x 6 mm, resistenza a trazione allo stato di consegna secondo EN ISO 13934-1 almeno 1750 N/50 mm, resistenza a trazione dopo 28 gg di stoccaggio in soluzione di prova secondo ETAG, seguito da bagnatura/asciugatura, almeno 1000 N/50 mm, larghezza del telo 110 cm, con sovrapposizione di 10 cm. La rete dovrà essere inserita nella malta fresca, facendo attenzione a evitare la formazione di bolle e pieghe, e dovrà risultare nel centro della malta di armatura per gli intonaci sottili, e nel terzo esterno per gli intonaci spessi. I bordi dei teli di rete dovranno essere sovrapposti di 10 cm, e a tal fine sarà utile la presenza di una fascia gialla di bordo. Si dovrà avere cura di non danneggiare la rete durante la lavorazione. Paraspigoli, gocciolatoi e profili di bordo, rete di rinforzo per zone esposte a danni vandalici, rinforzi in corrispondenza degli spigoli delle aperture (porte e finestre, alloggiamenti e quadri, ecc.), saranno compensati a parte.

In corrispondenza delle aperture dell'edificio dovranno essere previste armature aggiuntive diagonali, tipo fazzoletti o elementi di rete opportunamente preformati.

Le reti devono essere posate secondo le indicazioni tecniche e di posa del produttore. Vi deve essere complanarità di superficie anche con reti sovrapposte di differente grammatura.

Rivestimento intermedio

Mano di regolazione degli assorbimenti del sottofondo, riempitiva pigmentata con legante organico, contenente dispersione polimerica, biossido di titanio, carbonato di calcio, quarzo, talco, acqua, glicolietere, alifati, additivi, conservanti, con densità pari a 1,4- 1,6 g/cm³, secondo EN ISO 2811, fattore di resistenza alla diffusione del vapore =3200 secondo EN ISO 7783-2, spessore dello strato d'aria equivalente sd compreso 0,21 fra 0,32 m (V2 medio) secondo EN ISO 7793-2, granulometria 500m. Il primer dovrà determinare un buon potere adesivo, avere un buon potere assorbente, essere permeabile al vapore acqueo e alla CO₂, essere resistente agli alcali. Il prodotto dovrà essere applicato a una temperatura minima del supporto di 5 °C e massima di 30°C senza realizzare uno strato lucido/sinterizzato. Procedere con lavorazioni successive non prima di 12 ore con 20°C e 65% di umidità relativa dell'aria. Il prodotto potrà essere diluito con max. 10% di acqua per adeguarlo alle caratteristiche assorbenti del supporto. Lavorare con rullo, pennello o a spruzzo.

Intonaco di finitura con legante organico

Finitura

L'intonaco di finitura tipo Stolit K 1,5 o similare sarà con legante organico a struttura piena, con elevata permeabilità al vapore acqueo e impermeabilità all'acqua, con pellicola ritardante e protettiva contro la formazione di alghe e funghi. Sarà costituito da una dispersione polimerica, ossido di titanio, carbonato di calcio, grana silicea, riempitivi ai silicati, acqua, alifati, glicolietere, additivi e conservanti, con le seguenti caratteristiche: densità apparente secondo EN ISO 2811 tra 1,7 e 1,9 g/cm³ o kg/l; il fattore di resistenza alla trasmissione del vapore compreso, secondo EN ISO 7783-2, fra 90 e 100 (V2); spessore dello strato d'aria equivalente V2 (calcolato per k 2), tra 0,18 e 0,19 m; assorbimento d'acqua capillare w secondo EN 1062-3 minore di 0,05 kg/(m²h^{0,5}) (W3 inferiore); conduttività termica specifica secondo DIN 4108 non maggiore di 0,7 W/(mK); classe di reazione al fuoco secondo EN 13501-1 A2-s1, d0, non combustibile, con marchio CE secondo EN 15824 "Intonaci esterni".

La temperatura del supporto dovrà essere di almeno +5 °C. Potrà essere applicato a mano o a spruzzo, bianco o colorato, nel qual caso dovrà avere indice di riflessione maggiore di 20.

Il sistema cappotto + finitura esterna dovrà essere dotato di unica certificazione.

CAT. 11 SISTEMI DI COPERTURA

11.1 GENERALITA' E RISPETTO DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Ai sensi del punto 2.3.3. dei Criteri Ambientali Minimi "Riduzione dell'effetto "isola di calore estiva" e dell'inquinamento atmosferico" per le coperture degli edifici (ad esclusione delle superfici utilizzate per installare attrezzature, volumi tecnici, pannelli fotovoltaici, collettori solari e altri dispositivi), sarà prevista una delle seguenti soluzioni:

- a) sistemazioni a verde,
- b) tetti ventilati
- c) materiali di copertura che garantiscano un indice SRI di almeno 29 nei casi di pendenza maggiore del 15%,
- d) materiali di copertura che garantiscano un indice SRI di almeno 76 per le coperture con pendenza minore o uguale al 15%.

CAT. 12 TUBAZIONI - CANALIZZAZIONI - POZZETTI

12.1 RISPONDENZA AI CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Tutte le tubazioni in PVC e polipropilene installate saranno prodotte con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso

come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate ed è verificata secondo quanto previsto al paragrafo "2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione-indicazioni alla stazione appaltante".

12.2 IMPIANTO DI SCARICO ACQUE METEORICHE

In conformità all'art. 6, comma 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37, gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alla regola dell'arte. Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). L'acqua può essere raccolta da coperture o pavimentazioni all'aperto.

Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Esso deve essere previsto in tutti gli edifici ad esclusione di quelli storico-artistici.

Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità di inquinamento.

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

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

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- a) in generale tutti i materiali ed i componenti devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;
- b) gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda, definiti nella norma UNI EN 12056-3, oltre a quanto detto al comma a), se di metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno rispondenti al comma a); la rispondenza delle gronde di plastica alla norma UNI EN 607 soddisfa quanto detto sopra;
- c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a

quanto indicato nell'articolo relativo allo scarico delle acque usate; inoltre i tubi di acciaio inossidabile devono rispondere alle norme UNI EN 10088;

d) per i punti di smaltimento valgono per quanto applicabili le prescrizioni sulle fognature date dalle pubbliche autorità. Per i chiusini e le griglie di piazzali vale la norma UNI EN 124.

3 Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Vale inoltre quale prescrizione ulteriore cui fare riferimento la norma UNI EN 12056-3.

a) Per l'esecuzione delle tubazioni vale quanto riportato nell'articolo "Impianti di scarico acque usate".

I pluviali montati all'esterno devono essere installati in modo da lasciare libero uno spazio tra parete e tubo di 5 cm, i fissaggi devono essere almeno uno in prossimità di ogni giunto ed essere di materiale compatibile con quello del tubo.

b) I bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono. Quando l'impianto acque meteoriche è collegato all'impianto di scarico acque usate deve essere interposto un sifone.

Tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate. Ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale.

c) Per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

4 La Direzione dei Lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico delle acque meteoriche opererà come segue.

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere). Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta all'acqua come riportato nell'articolo sull'impianto di scarico acque usate.

b) Al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.

La Direzione dei Lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

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.

CAT. 13 OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE

13.1 GENERALITA' E RISPETTO DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Ai sensi del punto 2.3.3. dei Criteri Ambientali Minimi "Riduzione dell'effetto "isola di calore estiva" e dell'inquinamento atmosferico" per le coperture degli edifici (ad esclusione delle superfici utilizzate per installare attrezzature, volumi tecnici, pannelli fotovoltaici, collettori solari e altri dispositivi), sarà prevista una delle seguenti soluzioni:

- a) sistemazioni a verde,
- b) tetti ventilati
- c) materiali di copertura che garantiscano un indice SRI di almeno 29 nei casi di pendenza maggiore del 15%,
- d) materiali di copertura che garantiscano un indice SRI di almeno 76 per le coperture con pendenza minore o uguale al 15%.

Le impermeabilizzazioni, di qualsiasi genere, devono essere eseguite con la maggiore accuratezza possibile, specie in vicinanza di fori, passaggi canne, ecc.; le eventuali perdite che si dovessero manifestare in esse, anche a distanza, di tempo e sino al collaudo, devono essere riparate ed eliminate dall'Appaltatore, a sua cura e spese, compresa ogni opera di ripristino. Si precisa che il periodo di garanzia è di dieci anni per tutte le impermeabilizzazioni di nuova fattura. Le impermeabilizzazioni su pareti verticali, su piani orizzontali o inclinati devono essere valutate in base alla superficie effettiva, senza deduzioni dei vani per camini, canne, lucernari ed altre parti emergenti purché non eccedenti ciascuna la superficie di 1,00 m² restando, in tal modo, compensati i risvolti e gli oneri conseguenti alla loro presenza. Non sono considerati oneri per i ponteggi perimetrali di facciata che, se necessari e non esistenti, devono essere computati in aggiunta. E' compresa la formazione di tutti i piani di lavoro, di qualsiasi tipo, fino all'altezza di 4,00 m.

Rispondenti alla norma tecnica europea 13707 - Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Membrane bituminose armate per l'impermeabilizzazione di coperture - Definizioni e caratteristiche La norma specifica le definizioni e le caratteristiche per le membrane flessibili bituminose armate da impiegare nelle coperture. Essa tratta le membrane impiegate come strato superiore, intermedio e inferiore. Essa non tratta le membrane bituminose armate per impermeabilizzazioni utilizzate come sottostrati per coperture discontinue.

Ai sensi del punto 2.4.2.6 dei Criteri Ambientali Minimi "COMPONENTI IN MATERIE PLASTICHE" il contenuto di materia riciclata o recuperata deve essere pari ad almeno il 30% in peso valutato sul totale di tutti i componenti in materia plastica utilizzati. Il suddetto requisito può essere derogato nel caso in cui il componente impiegato rientri contemporaneamente nelle due casistiche

sotto riportate:

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

13.2 IMPERMEABILIZZAZIONI DELLE MURATURE CONTRO TERRA

Manto impermeabile prefabbricato costituito da membrana bitume distillato-polimero elastomerica a base di gomma termoplastica stirolo-butadiene radiale certificata da ITC-CNR con DVT (Documento di Valutazione Tecnica all'impiego), flessibilità a freddo -25 °C, applicata a fiamma su massetto di sottofondo, escluso, di superfici orizzontali o inclinate, escluso previo trattamento con idoneo primer bituminoso, con sovrapposizione dei sormonti di 8 ÷ 10 cm in senso longitudinale e di almeno 15 cm alle testate dei teli: armata in poliestere da filo continuo spunbond composito stabilizzato, spessore 4 mm Agreement I.T.C

13.3 GUAINA ANTI RADON

Fornitura e posa in opera sul piano orizzontale della membrana pre-getto tipo Preprufe 300R Plus o equivalente superiore di spessore di 1,2 mm, non contenente frazione bentonitica, multistrato in polietilene vergine ad alta densità (HDPE) accoppiato ad una speciale matrice multilaminare che sviluppa un'adesione completa e permanente al calcestruzzo. La continuità laterale tra le membrane sarà assicurata attraverso sistema adesivo su adesivo Preprufe ZipLap. La membrana è resistente ad agenti chimici (solfati, cloriti, idrocarburi, etc), al gas radon e metano. Il sistema dovrà garantire una completa e continua adesione al calcestruzzo che prevenga qualsiasi migrazione laterale di acqua fra la membrana e la struttura. Il getto di CLS verrà eseguito direttamente a contatto della membrana e i dettagli di finitura, le giunzioni e gli eventuali rinforzi verranno eseguiti con nastro autoadesivo. Sono comprese tutte le opere di preparazione e regolarizzazione della superficie di posa. E' compresa la sigillatura di tutte le eventuali tubazioni che attraversano il manufatto con funzione anti radon. La membrana dovrà soddisfare tutti i seguenti requisiti tecnici: Resistenza alla pressione idrostatica alle sormonte >70m di colonna d'acqua (7 bar) (ASTM D5385 M); Resistenza alla migrazione laterale >70m di colonna d'acqua (7 bar) in ogni direzione (ASTM D5385 M); Adesione al calcestruzzo 2,88 N/mm (EN 1372); Resistenza al punzonamento: 990N (ASTM E154) Resistenza a trazione delle giunzioni: 850 N/50mm (EN 12317-2); Trasmissione del vapore d'acqua 700.000 (EN 1931 Met.B); Coefficiente di diffusione del Gas Radon $2,6 \times 10^{-12}$ m²/s.

13.4 GUAINA DI PROTEZIONE REINTERRI

Manto in polietilene estruso ad alta densità (HDPE), a rilievi emisferici, per il drenaggio, l'impermeabilizzazione e la protezione di strutture controterra: fondazioni, platee, solette, muri di

sostegno, giardini pensili, canali, gallerie, ecc. Posato a secco o con fissaggio meccanico, compresi: sormonti, tagli adattamenti e assistenze murarie - peso 770 g/m², con sigillante accoppiato con tessuto non tessuto in poliestere.

13.5 BARRIERE AL VAPORE

Barriera al vapore con membrana elastoplastomerica, realizzata con l'impiego di un compound avente flessibilità a freddo -5°C (BPP), dotata di una speciale armatura consistente in una lamina di alluminio goffrata a buccia d'arancia dello spessore di 40 micron, accoppiata ad un velo di vetro, faccia inferiore rivestita di uno speciale film termofusibile, peso 2 kg/m², applicata a fiamma su idoneo piano di posa orizzontale o inclinato, compresi sormonti e assistenze murarie alla posa. Conformemente al punto CAM 2.5.1, le eventuali barriere al vapore a contatto con gli ambienti interni non conterranno sostanze chimiche nocive per emissioni ovvero oltre i limiti elencati dal punto citato.

13.6 IMPERMEABILIZZAZIONE PER COPERTURE PIANE CON PANNELLI FOTOVOLTAICI

Impermeabilizzazione bituminosa adatta a presenza di pannelli fotovoltaici fornita in opera e composta da manto impermeabile bituminoso ardesiato per coperture pedonabili esposte ai raggi solari, costituito da una membrana elastoplastomerica dello spessore di mm 4 + scaglie di ardesia, ad alto contenuto di poliolefine atattiche, flessibilità a freddo -22°, ad armatura composita (TNT poliestere stabilizzato con velo vetro), resistente ai raggi U.V., resistenza al fuoco certificata secondo norma ENV 1187 (B ROOF T1-T3); compreso strato di colla bituminosa permanentemente plastica in ragione di 1 kg/m², saldatura dei giunti a fiamma con cannello di sicurezza, compresi formazione di colli perimetrali di raccordo, sfridi, sormonti e assistenze murarie.

Caratteristiche Tecniche

Spessore 2,5 mm

Armatura composito vetro/poliestere

Stabilità di forma a caldo $\geq 125^{\circ}\text{C}$

Flessibilità a freddo $\leq -15^{\circ}\text{C}$

Resistenza a trazione L: 600 N/50 mm; T: 400 N/50 mm

Allungamento alla rottura L: 40%; T: 40%

Stabilità dimensionale $\leq 0,5\%$

Resistenza alla lacerazione L: 200 N; T: 200 N

Posa in opera

I rotoli sono allineati sul supporto e sovrapposti di 10 cm prima di essere ripiegati. Riposizionare la membrana sulla colla recentemente applicata sul supporto. I sormonti longitudinali devono sempre

essere saldati con bruciatore di sicurezza su tutta la loro larghezza di 10 cm, i bordi saranno pressati con un rullo di ± 15 kg. Una piccola quantità di bitume deve fuoriuscire dal giunto del sormonto.

Sormonti di testa

In corrispondenza delle "teste" dei teli andrà preventivamente posizionata una fascia di membrana nera (SP o NT), saldata sul supporto, di larghezza variabile da 55 a 36 cm. La termosaldatura a fiamma sopra alla suddetta fascia, deve avere una dimensione di almeno 15 cm ed essere eseguita con bruciatore di sicurezza, i bordi saranno pressati con un rullo di 10 kg. Una piccola quantità di bitume deve fuoriuscire; per finitura estetica è possibile posizionare un'ulteriore fascia di pontage di membrana.

Raccordo piano-verticale

L'angolo piano-verticale deve essere impermeabilizzato prioritariamente con una striscia di 25 cm (15 + 10 su orizzontale e verticale) di membrana, saldata per rinvenimento a fiamma. La membrana, elemento di tenuta sul piano orizzontale, viene applicata fino al limite del piano orizzontale al di sopra della membrana in angolo, eseguendo la termosaldatura a rullo. I verticali sono poi realizzati in aderenza totale mediante saldatura a fiamma di membrana, riportata per almeno 10 cm sul piano orizzontale. I verticali devono sempre essere completati in sommità con il vincolo e la sigillatura della membrana e mediante lattoneria a parete o a cappellotto. E' sempre necessario che il livello dell'impermeabilizzazione superi di almeno 15 cm in altezza il livello finito della copertura che è determinata dall'impermeabilizzazione a vista.

Posa della barriera al vapore: con fissaggio meccanico

Svolgere ed allineare il rotolo sul supporto. La membrana è vincolata al supporto per mezzo di viti e placchette rispettando un sormonto di 12 cm longitudinalmente e 15 cm trasversalmente. I fissaggi meccanici dovranno essere comunque idonei al fissaggio delle membrane impermeabili e per lo specifico supporto e del tipo seguente:

- Viti (diametro 4,8 mm) rif. ;
 - Lunghezza delle viti (*): spessore complessivo +mm
 - Placchette (82 x 40 mm o Ø 70 mm) rif.
 - Resistenza alla corrosione: min. 12 cicli Kesternich (classe UEAtc 2)
- (*) Profondità di ancoraggio: secondo il supporto, le prove e le prescrizioni del fabbricante

Posa in opera e numero di fissaggi

La densità e la posizione dei fissaggi dovranno essere definiti secondo il calcolo della pressione sugli elementi di copertura causata dall'azione del vento secondo la normativa vigente, in dipendenza di posizione geografica, altezza e geometria della copertura oggetto di intervento (Rif. Eurocodice - UNI EN 1991-1-4:2010 - UNI 11442:2015).

Vincolo dell'elemento termoisolante

Fornitura e posa in opera di adesivo in cartucce bicomponente poliuretanico elastomerico privo di VOC e solventi

Caratteristiche tecniche:

- Stato fisico: Liquido/Schiuma.
- Colore: Ambra Chiaro
- Punto di infiammabilità $\geq 175\text{ C}^\circ$
- Tempo di asciugatura: 4-8 minuti dall'applicazione
- Consumo: Circa 200 g/m² variabile a seconda del supporto, isolante, altezza e posizionamento dell'edificio.

Posa in opera

Applicare con apposita pistola elettrica mono becco o quadri becco dei cordoli di collante direttamente sul supporto appositamente preparato e pulito, seguendo uno schema a striscie o a « S » preordinato, posare successivamente i pannelli isolanti sull'adesivo senza aspettare l'asciugatura.

Strato di prima impermeabilizzazione settorizzazione e vincolo della membrana con adesivo bituminoso d'aderenza a freddo.

Fornitura e posa in opera di adesivo bituminoso a freddo indicato per l'incollaggio degli strati superiori e dei sottostrati impermeabili bituminosi. Costituisce uno strato impermeabile supplementare tra il supporto e la membrana impermeabile.

Posa in opera di adesivo e membrana

Posa in opera su un supporto pulito, asciutto e compatibile, a ragione di $\pm 1\text{ kg/m}^2$ per mezzo di raclette dentellata speciale. I rotoli sono allineati sul supporto e sovrapposti di 10 cm prima di essere ripiegati. Riposizionare la membrana sulla colla recentemente applicata sul supporto. I sormonti devono sempre essere saldati con bruciatore di sicurezza su tutta la loro larghezza di 10 cm, i bordi saranno pressati con un rullo di $\pm 15\text{ kg}$. I sormonti trasversali saranno di 15 cm. Una piccola quantità di bitume deve uscire dal giunto di sormonto. Il cordolo di bitume può essere smussato con la punta della cazzuola scaldata.

13.7 BOCCHETTONI

Fornitura e posa di bocchettone per scarico di acque pluviali di alta qualità realizzato in acciaio inossidabile con fazzoletto in membrana integrato, compatibile con i manti di progetto comprensivo

di parafoiglie di alta qualità in acciaio inossidabile dimensionato per un incastro perfetto al bocchettone. L'elemento è posto in opera a diretto contatto con il supporto senza la necessità di ulteriori strati di membrana. Tramite la particolare flangia può essere fissato al supporto sia a fiamma sia con fissaggio meccanico.

Caratteristiche tecniche della membrana Caratteristiche tecniche del corpo in acciaio

Spessore 4 mm Lunghezza (mm): 600

Armaturevelo di vetro 55 ± 10 g/m² Diametro (mm): Ø75, Ø90, Ø110

non-tessuto poliestere 150 ± 15 g/m² Dimensioni del fazzoletto 500x500 mm

Tenuta al caldo 140°C Forma del tubo: [EN476] ; [EN1124]

Flessibilità a freddo -20°C Qualità del tubo: [EN1124]

Resistenza a trazione L: 700 N/5 cm;

T: 650 N/5 cm Tubo (STS): AISI316

Allungamento a rottura L: 45 %;

T: 45 % Parafoiglia: AISI304

Stabilità dimensionale 0,1% O-ring:EPDM

Posa del bocchettone su cemento o superficie non infiammabile

Saldatura a fiamma

Su un supporto pulito e asciutto, applicazione di una vernice di aderenza in ragione di 250 g/m². Introdurre il bocchettone nel foro ed saldare a fiamma la faccia inferiore della flangia sul sottostrato. Posare a fiamma una membrana di +/- 1 m² sopra il bocchettone. Una piccola quantità di bitume dovrà uscire dai lati. Il cordolo di bitume può essere smussato con la punta della cazzuola scaldata. La membrana raffreddata verrà tagliata sul perimetro interno dello scarico del bocchettone. Posa ad incastro del parafoiglie adeguato.

- Posa del bocchettone su isolante o superficie infiammabile

Fissaggio meccanico

Introdurre il bocchettone nel foro. Fissare meccanicamente il bocchettone attraverso gli appositi fori negli angoli della flangia. Usare minimo 4 fissaggi meccanici per bocchettone. Posare a fiamma una membrana di +/- 1 m² sopra il bocchettone. Una piccola quantità di bitume dovrà uscire dai lati. Il cordolo di bitume può essere smussato con la punta della cazzuola scaldata. La membrana raffreddata verrà tagliata sul perimetro interno dello scarico del bocchettone. Posa ad incastro del parafoiglie adeguato.

Fissaggi meccanici di tipo :

Viti (diametro 4,8 mm)

Lunghezza delle viti (*): spessore complessivo + 15 mm (su lamiera grecata)

Placchette (82 x 40 mm)

Resistenza alla corrosione: min. 12 cicli Kesternich (classe UEAtc 2)

(*) Profondità di ancoraggio: secondo il supporto e le prescrizioni del fabbricante

CAT. 14 OPERE DA LATTONIERE

Cfr. anche capitolo capitolo 10 Facciate Ventilare e capitolo 11 Sistemi di Copertura

Nell'esecuzione delle opere da lattoniere, zincatore ed affini con metalli diversi e relativi accessori, per finimento di tetti, di grondaie, di coperture diverse, scarichi, condotti con canali e tubi, cappe per fornelli con relativi condotti da fumo, ecc., deve essere posta la massima cura nella lavorazione specialmente per quanto riguarda le saldature, aggraffature, chiodature e giunti in genere che dovranno pertanto garantire la perfetta tenuta. I giunti dei canali devono essere chiodati con chiodi di rame e saldati a stagno, e la connettura dei tubi dovrà essere aggraffata e saldata a stagno; gli sporti devono essere a collo d'oca, escludendosi senz'altro i gomiti a spigolo vivo. I canali di gronda, le converse, i colmi, le scossaline, i pluviali devono essere valutati in base agli sviluppi effettivi senza tenere conto di giunzioni, sovrapposizioni. Non sono considerati oneri per i ponteggi perimetrali di facciata che, se necessari e non esistenti, devono essere computati in aggiunta. E' compresa la formazione di tutti i piani di lavoro, di qualsiasi tipo, fino all'altezza di 4,00 m.

Per tutte le somministrazioni valutate a peso, deve essere redatto apposito verbale di pesatura autenticato dall'Appaltatore e dalla Direzione Lavori; dal peso dei canali, tubi, doccioni ecc. è escluso quello dei tiranti, cicogne, regge di ferro, braccialetti, ornati e simili, da valutarsi a parte.

Nei prezzi delle somministrazioni di canali, scossaline e accessori in lamiera sono compresi: il trasporto al cantiere, le prestazioni da lattoniere per la posa in opera e la verniciatura con una mano antiruggine da applicarsi prima della posa. Di tutte le opere ordinate, l'Appaltatore deve preventivamente presentare un campione non verniciato. A tale campione, ancorché corrisponda all'ordinazione e ai disegni, l'Appaltatore deve apportare quelle modifiche che la Direzione lavori crederà di introdurre senza che perciò possa eccepire sui prezzi e condizioni del contratto, che rimangono inalterati. Tutta la somministrazione deve uniformarsi esattamente al campione approvato, il quale rimarrà depositato presso la Direzione lavori.

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali, si utilizzeranno i materiali e i componenti indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto o a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- a) in generale tutti i materiali e i componenti devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine e ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo), combinati con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;
- b) gli elementi di convogliamento e i canali di gronda, oltre a quanto detto al punto a), se di metallo devono resistere alla corrosione; se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture; se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno rispondenti a quanto specificato al punto a);

c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato nell'articolo relativo allo scarico delle acque usate;

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali esecutivi e qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto o a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Vale inoltre, quale prescrizione ulteriore cui fare riferimento, la norma UNI EN 12056-3.

I pluviali montati all'esterno devono essere installati in modo da lasciare libero uno spazio tra parete e tubo di 5 cm e i passaggi devono essere almeno uno in prossimità di ogni giunto, di materiale compatibile con quello del tubo. I bocchettoni e i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono. Quando l'impianto delle acque meteoriche è collegato all'impianto di scarico acque usate, deve essere interposto un sifone. Tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate. Ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale. Per i pluviali e i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.), per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

I pluviali realizzati saranno completi degli occorrenti pezzi speciali e delle staffe di sostegno. Gli sbocchi dei canali di gronda nei pluviali dovranno essere corredati di apposite griglie parafoglie.

Il fissaggio dei pluviali alle strutture deve essere realizzato con cravatte collocate sotto i giunti a bicchiere. Inoltre, per consentire eventuali dilatazioni non devono risultare troppo strette; a tal fine, tra cravatta e tubo deve essere inserito del materiale elastico o della carta ondulata. L'unione dei pluviali deve essere eseguita mediante giunti a bicchiere con l'ausilio di giunti di gomma. L'imboccatura dei pluviali deve essere protetta da griglie metalliche per impedirne l'ostruzione (foglie, stracci, nidi, ecc.). Il collegamento tra pluviali e canali di gronda deve avvenire mediante bocchettoni in EPDM di sezione e forma adeguata che si innestano ai pluviali. I pluviali esterni devono essere protetti per un'altezza inferiore a 2 m da terra con elementi in ghisa resistenti agli urti.

Tabella Diametro dei canali di gronda e dei pluviali in funzione della superficie del tetto

Superficie del tetto in proiezione orizzontale (m ²)	Diametro minimo del canale di gronda ¹ (mm)	Diametro interno minimo del canale del pluviale (mm)
Fino a 8 9 a 25 26 a 75 76 a 170 171 a 335 336 a 500 501 a 1000	80 100 100 (125) 150 200 250	40 50 75 (90) 100 125 150
¹ Il canale di gronda è considerato di forma semicircolare.		

Giunzioni ad incollaggio. Per la giunzione delle tubazioni mediante incollaggio dovranno essere seguite le istruzioni del fornitore e le seguenti: nel caso i tubi vengano tagliati in cantiere, il taglio dovrà essere perpendicolare alle estremità e si dovrà effettuare lo smusso del codolo; assicurarsi che le superfici da essere giuntate siano pulite ed asciutte; • Applicare l'adesivo in modo uniforme ed in direzione longitudinale; procedere, nei tempi specificati dal fornitore, alla giunzione delle estremità; rimuovere i residui di adesivo; lasciare asciugare per almeno cinque minuti; non sottoporre la tubazione alla pressione interna prima di quanto indicato dal fornitore.

CAT. 16 PAVIMENTAZIONI ESTERNE

16.1 GENERALITA' E RISPETTO DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Ai sensi del punto 2.3.3. dei Criteri Ambientali Minimi "Riduzione dell'effetto "isola di calore estiva" e dell'inquinamento atmosferico" le superfici pavimentate, le pavimentazioni di strade carrabili e di aree destinate a parcheggio o allo stazionamento dei veicoli avranno un indice SRI (Solar Reflectance Index, indice di riflessione solare) non inferiore a 29.

16.2 PAVIMENTAZIONE IN CONGLOMERATO ECOLOGICO

Pavimentazione drenante in conglomerato ecologico di spessore cm 10 composta da:

1) Fornitura e posa in opera di conglomerato ecologico certificato per la realizzazione di massetti stradali sostenibili, inorganici ed ecocompatibili, privi di etichettatura di pericolosità, di rischio e totalmente privo di materie plastiche in qualsiasi forma a tutela dell'eco sistema ambientale. Il massetto composto da inerti, da una base di cemento variabile da 200 a 250 Kg/m³ e da additivi, dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- spessore variabile da 5 a 8 cm ed una resistenza a stagionatura ultimata di circa 12 N/mm², rilevata secondo le norme UNI EN 12504-1;
- certificato ecologico funzionale ecocompatibile nel rispetto di tutti i parametri relativi ai materiali pericolosi previsti nella tabella 1 allegata alla norma europea EN 12457-1, EN 12457-2, EN 12457-3/1, EN 12547 3/2 ed EN 12457-4;
- qualificante per l'ottenimento/mantenimento della certificazione UNI EN ISO 14001;
- permeabile senza alterazione delle caratteristiche chimiche e fisiche dell'acqua;
- taglia fiamme;
- indice di riflessione solare SRI superiore a 29;
- assenza di idrocarburi, materie plastiche, resine sintetiche e sostanze acriliche;
- totale assenza di simboli di pericolosità, frasi di rischio e frasi di sicurezza;
- non dovrà contenere più di 250 kg di cemento per mc di inerte;

- resistente ai cloruri ed alle nebbie saline;
- possibilità di utilizzo in zone con limitazioni ambientali
- il prodotto potrà essere riciclato.

Il conglomerato ecologico potrà avere una colorazione a richiesta, non necessita di giunti di dilatazione e avrà una buona resistenza alle condizioni ambientali estreme.

Stesa mediante finitrice o a mano e costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso, per spessore medio compattato: 5+5 cm

2) Strato in pietrisco compattato costituito da massiciata stradale formata da strato di pietrisco siliceo, pezzatura da 20-40 mm; compreso lo spandimento, la cilindratura, il primo trattamento superficiale con emulsione bituminosa a semipenetrazione, dosaggio 3 kg/m², e graniglia pezzatura 0,7-1,2 cm; il secondo trattamento con 2 kg/m² di emulsione e 10 l/m² di graniglia da 0,5-1 cm; per spessore finito 5 cm

3) Strato di separazione: separazione e rinforzo di rilevati, (es. argini di fiumi, rilevati strade di accesso su terreni a scarsa portanza) mediante la posa di geotessuto, in bandelle di polipropilene stabilizzato con carbon black. Il geotessuto avrà porometria O90 non superiore a 500 micron e larghezza minima di 5,1 m. Compresi gli sfridi, le sovrapposizioni, gli accessori ed i mezzi d'opera necessari all'esecuzione del lavoro: con resistenza a trazione minima longitudinale e trasversale 45 kN/m, allungamenti a carico massimo non superiori al 15%.

CAT. 17 OPERE IN PIETRA NATURALE

17.1 GENERALITA'

I manufatti in pietra naturale da valutarsi a superficie verranno misurati in base al minimo rettangolo circoscritto ritenendosi, in tal modo, compensati i tagli e gli sfridi. Quelli da valutarsi a volume verranno misurati in base al minimo parallelepipedo retto circoscritto, ritenendosi, in tal modo, compensati i tagli e gli sfridi. I manufatti da valutarsi in base allo sviluppo lineare verranno misurati secondo il lato di maggiore lunghezza.

In linea generale le pietre ed i marmi da impiegarsi nelle costruzioni dovranno essere omogenee, a grana compatta, con esclusioni di parti tratte dal cappellaccio, esenti da screpolature, peli, venature, inclusioni di sostanze estranee, nodi, scaglie o tasselli, spaccature, cavità, ecc.

Sono escluse senz'altro da qualsiasi impiego le pietre marnose, gessose o solubili, gelive e non aventi le caratteristiche di resistenza statica richiesta.

Le pietre dovranno avere le seguenti caratteristiche:

	carico unitario di rottura per cm ² :	Peso per m ³ :
Porfidi	kg. 1.800/2.500	ql. 24/27
Graniti	kg. 900/1.400	ql. 25/28
Serizzi	kg. 900/1.200	ql. 23/26
Marmi	kg. 400/ 800	ql. 27/28
Travertini	kg. 350/ 550	ql. 22/25

Le opere in pietra naturale dovranno corrispondere perfettamente ai disegni forniti dalla Direzione lavori, ed essere lavorate in conformità alle prescrizioni delle presenti ST. nonché a quelle che saranno impartite dalla Direzione lavori, all'atto dell'esecuzione. L'Appaltatore, prima di iniziare la fornitura dovrà presentare a sua cura e spesa i campioni dei vari tipi di marmi o pietre e delle loro lavorazioni per la necessaria approvazione da parte della Direzione lavori. I campioni verranno conservati negli Uffici della Direzione, fino al collaudo dei lavori, per i relativi confronti e riferimenti, ad opera ultimata o a fornitura eseguita. Nella lavorazione dei pezzi dovranno essere rispettate rigorosamente le dimensioni e le indicazioni segnate nei disegni del progetto.

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

L'Appaltatore è obbligato a provvedere a sue cure e spese alla sostituzione dei pezzi che risultassero difettosi (smussature, cavità nelle facce, masticature, tassellature, ecc.) anche se i difetti si verificassero dopo la posa e sino al collaudo.

Per le prove da eseguire presso i laboratori di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 si rimanda alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2232 (Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione), del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 (Norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazione), delle norme UNI vigenti, del capitolato. I campioni delle pietre naturali da sottoporre alle prove da prelevare dalle forniture esistenti in cantiere, dovranno presentare caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche conformi a quanto prescritto nei contratti, in relazione al tipo della pietra ed all'impiego che di essa dovrà farsi nella costruzione.

Norme di Riferimento:

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

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

UNI EN 12372 – Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza a flessione sotto carico concentrato;

UNI EN 12407 – Metodi di prova per pietre naturali. Esame petrografico; UNI EN 13161 – Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza a flessione a momento costante;

UNI EN 13364 – Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del carico di rottura in corrispondenza dei fori di fissaggio;

UNI EN 13373 – Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione delle caratteristiche geometriche degli elementi;

UNI EN 13755 – Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione dell'assorbimento d'acqua a pressione atmosferica;

UNI EN 13919 – Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'invecchiamento dovuto a SO₂ in presenza di umidità;

UNI EN 14066 – Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'invecchiamento accelerato tramite shock termico;

UNI EN 14146 – Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del modulo di elasticità dinamico (tramite misurazione della frequenza fondamentale di risonanza);

UNI EN 14147 – Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'invecchiamento mediante nebbia salina;

UNI EN 14157 – Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'abrasione;

UNI EN 14158 – Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione dell'energia di rottura;

UNI EN 14205 – Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della durezza Knoop; UNI EN 14231 – Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza allo scivolamento tramite l'apparecchiatura di prova a pendolo;

UNI EN 14579 – Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della velocità di propagazione del suono;

UNI EN 14580 – Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del modulo elastico statico;

UNI EN 14581 – Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del coefficiente di dilatazione lineare termica;

UNI EN 1925 – Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del coefficiente di assorbimento d'acqua per capillarità;

UNI EN 1926 – Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza a compressione uniassiale;

UNI EN 1936 – Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della massa volumica reale e apparente e della porosità totale e aperta.

17.2 SOGLIE IN PIETRA NATURALE

Soglie in Beola, finitura stuccata e levigata, sp cm 3. Le soglie avranno dislivello di cm 2,5 dalla pavimentazione esterna e aggetteranno di cm. 5 rispetto al paramento murario esterno. Internamente lo spessore della soglia farà il filo con il pavimento. La finitura delle coste a vista sarà retta e bisellata. Listello riportato per battuta serramento, canaletti laterali per scolo acque, il tutto comunque in armonia con il tipo di serramento adottato. Sotto le soglie deve essere risvoltata con particolare cura l'impermeabilizzazione prevista per balconi, portici, pavimentazioni esterne su soletta e isolamento acustico. Caratteristiche e particolari costruttivi dovranno essere preventivamente campionati dall'Appaltatore in relazione al tipo di serramento previsto ed espressamente approvati dalla D.L. per iscritto. Compresa la malta di legante o idonei collanti, le assistenze murarie, la protezione in corso lavori con materiali adeguati alle lavorazioni in corso, la pulizia finale e quanto altro necessario per dare l'opera finita in ogni sua parte.

17.3 DAVANZALI IN PIETRA NATURALE

Fornitura e posa davanzali di finestra in Pietra XXXX, spessore cm 5+1, con piano visto e coste levigate; forniti di gocciolatoio, con formazione di vaschetta in pendenza, con ribasso massimo di 2 cm, ricavata nello spessore della lastra. Compresa la malta di legante o idonei collanti, le assistenze murarie, la protezione in corso lavori, la pulizia finale e quanto altro necessario per dare l'opera finita in ogni sua parte. Il davanzale dovrà sporgere dal filo di facciata di almeno cm 5 interrompendosi sotto al serramento. Il controdavanzale in legno dovrà proseguire fino al filo interno della muratura.

17.4 LAVORAZIONI

La lucidatura è una lavorazione del materiale posato e levigato utile per la sua manutenzione in quanto riduce ulteriormente la porosità residua della levigatura, oltre a saturare il colore del materiale garantendo l'effetto bagnato permanente. Tra le più antiche lavorazioni ad urto, la bocciardatura invece esalta la tessitura del materiale, cui conferisce un aspetto rustico, scolpito ed in rilievo. A livello cromatico la bocciardatura tende ad annullare difformità e variazioni. Eseguita su molti tipi di roccia, si presta per realizzare manufatti esterni, come scale, cordoli, pavimentazioni, grazie anche alla ridotta scivolosità delle superfici del calpestio. Si esegue a mezzo della bocciarda, un martello a fitte punte piramidali, atto a scolpire la superficie sottostante. Questa percussione sottopone i materiali ad un notevole stress e richiede spessori maggiori per sopportare le sollecitazioni superficiali. L'esecuzione di davanzali e soglie, con formazione di vaschetta in pendenza, con ribasso massimo di 2 cm, ricavata nello spessore della lastra - sola lavorazione. Le lavorazioni su pietre dure prevedono operazioni come la lucidatura a piombo in laboratorio, la bocciardatura, la formazione di spigoli con bisello, smusso o arrotondamento, l'esecuzione di

davanzali e soglie, con formazione di vaschetta in pendenza, con ribasso massimo di 2 cm, ricavata nello spessore della lastra - sola lavorazione; tacche e intagli alle teste delle lastre per soglie, davanzali, zoccolino; tagli retti, curvi o speciali.

17.5 POSA MANUFATTI IN MARMO E PIETRA NATURALE

Nella posa in opera di lastre in marmo o pietra naturale per scale, porte o finestre, di copertine muretti e frontali balconi o nella posa di pavimenti, zoccolini per interni, masselli in pietra naturale è compresa la malta di legante idraulico o idonei collanti, le assistenze murarie, la protezione in corso lavori, la pulizia finale e quanto altro necessario per dare l'opera finita in ogni sua parte.

CAT. 18 PAVIMENTI PER INTERNO

18.1 GENERALITA'

I prezzi comprendono e compensano i tagli, gli sfridi, gli adattamenti, le assistenze dell'imprenditore edile per scarico, custodia, carico e sollevamento a piè d'opera di tutti i materiali, la pulizia finale con segatura. Per i pavimenti in marmette e marmettoni sono compresi nel prezzo il letto di malta cementizia grassa, l'arrotatura e la levigatura, la stuccatura dei giunti, per i pavimenti in piastrelle di ceramica è compreso nel prezzo il letto di malta cementizia, lo spolvero di puro cemento asciutto, la sigillatura dei giunti. La graniglia, per pavimenti, di marmo o di altre pietre idonee deve corrispondere, per tipo e grana, ai campioni prescelti e risultare perfettamente scevra da impurità. Prima della posa in opera piastrelle è necessaria la realizzazione del massetto di sottofondo (caldana), il supporto su quale avviene la pavimentazione; che deve avere le seguenti caratteristiche: liscio, compatto, senza fessure, al fine di poter facilitare la posa in opera delle piastrelle e di fornire la massima aderenza con il materiale soprastante; una corretta realizzazione del massetto, contribuisce alla durabilità della pavimentazione. Le voci sono da intendersi comprensive di assistenza muraria, adattamenti, tagli, sfridi, sigillatura dei giunti, pulizia finale. Nell'esecuzione dei pavimenti si deve curare la disposizione a perfetto piano, completamente liscio e regolare, con giunti bene chiusi e suggellati; ultimata la posa, i pavimenti devono essere puliti in modo che non resti la minima traccia di sbavature, macchie ed altro. L'Appaltatore deve provvedere, a sua cura e spese alla difesa di tutti i pavimenti, come d'uso, mediante strato di pula di riso o segatura, piani di tavole od altre protezioni. Resta comunque contrattualmente stabilito che per un congruo periodo dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Appaltatore ha l'obbligo di impedire a mezzo di chiusura provvisoria l'accesso di qualunque persona nei locali; e ciò anche per pavimenti costruiti da altre Ditte. Qualora i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e per altre cause, l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate. L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare alla Direzione lavori i campioni dei pavimenti che saranno

prescritti. La Direzione lavori ha piena facoltà, a suo insindacabile giudizio, di effettuare la scelta definitiva rispetto alla campionatura visionata e l'Appaltatore, se richiesto, ha l'obbligo di provvedere alla posa in opera al prezzo indicato nell'elenco ed eseguire il sottofondo secondo le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione stessa.

Ai sensi del punto 2.4.2.10. dei Criteri Ambientali Minimi "PAVIMENTI E RIVESTIMENTI" i prodotti utilizzati per le pavimentazioni e i rivestimenti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle decisioni 2010/18/CE30, 2009/607/CE31 e 2009/967/CE32 e loro modifiche ed integrazioni, relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Per quanto riguarda le piastrelle di ceramica si considera comunque sufficiente il rispetto dei seguenti criteri selezionati dalla decisione 2009/607/CE:

4.2. consumo e uso di acqua;

4.3.b emissioni nell'aria (per i parametri Particolato e Fluoruri);

4.4. emissioni nell'acqua;

5.2. recupero dei rifiuti.

18.2 PAVIMENTO IN GRES PORCELLANATO.

Pavimento in piastrelle di gres fine porcellanato a superficie smaltata, spessore 8 ÷ 10 mm, posato con boiacca di puro cemento e su letto di malta di legante idraulico, o incollato su idoneo sottofondo. Piastrelle in gres porcellanato antiusura e antimacchia, ingelive, in prima scelta, pressate, non smaltate e con effetti cromatici ottenuti solo con colorazione in massa, pienamente vetrificate come da norme UNI EN ISO 14411 - Gruppo BI aUGL - con assorbimento d'acqua $\leq 0,1\%$, ottenute da miscele selezionate di argille, quarzi e feldspati cotte a temperatura di 1250°C

Pavimento in piastrelle di gres fine porcellanato a superficie liscia, spessore 8 ÷ 10 mm, posato con boiacca di puro cemento su letto di malta di legante idraulico, o incollato su idoneo sottofondo; comprese assistenze murarie, escluso il sottofondo, con piastrelle: - 30 x 30 cm, colori chiari.

Ai fini del rispetto dei CAM punto 2.5.10.1 le piastrelle di ceramica devono essere conformi almeno ai seguenti criteri inclusi nella Decisione 2009/607/CE, che stabilisce i criteri ecologici per l'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica alle coperture dure, e s.m.i:

1. Estrazione delle materie prime

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

4.2. Consumo e uso di acqua

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

4.4. Emissioni nell'acqua

5.2. Recupero dei rifiuti

6.1. Rilascio di sostanze pericolose (solo piastrelle vetrificate)

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

Inoltre, conformemente al punto CAM 2.5.1, i sigillanti non conterranno sostanze chimiche nocive per emissioni ovvero oltre i limiti sotto elencati:

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

18.3 PAVIMENTI IN PVC

Pavimento in quadrotte di PVC autoposanti da 50 x 50 cm in tessuto vinilico Jacquard Liuni Tatami Elements ad effetto stuoia o similare. La superficie destinata a pavimentazione dovrà essere rivestita con piastre autoposanti di mm 3,0 di spessore.

La superficie sarà costituita da un tessuto ottenuto con ordito in filato metallico brevettato ad "H" in pvc puro e trama in filato bicolore coassiale in poliestere/pvc, con disegno "random" ottenuto con tecnica Jacquard, riproduce un effetto stuoia con peso pari a circa 900 g/mq. Il sottofondo sarà costituito da uno strato di fibra di vetro stabilizzante e pvc con peso totale sarà g/mq 3.900. La composizione sarà 98% vinile, 1% poliestere, 1% fibra di vetro. La superficie sarà realizzata con ordito Monocolore e la posa sarà realizzata disponendo le piastre "a correre" utilizzando un collante del tipo attacca/stacca (Ecofix Mapei) su tutta la superficie da pavimentare.

La pavimentazione dovrà inoltre rispondere ai seguenti requisiti:

Resistenza all'usura : EN 685 – EN 1307 – EN 15114 = 33 (massimo livello)

Sedia a rotelle : EN 985 traffico intenso

Solidità colori alla luce : ISO NF 105 B 02 = 8

Stabilità dimensionale : EN 986 idoneo

Resistenza allo scivolamento : EN 13893 > 0,30

DIN 51130 R 9

EN 13036-4 (pendulum) 94-95

Comportamento acustico : ISO 140-8 ΔL_w 9 dB

Assorbimento Acustico : EN ISO 354 α 0,10

Comportamento elettrico: EN 1815 < 2kV (1,0 kV) - antistatico

Reazione al fuoco : EN 13501-1 Bfl s1 Classe UNO (D.M. 15.03.2005)

Resistenza termica : ISO 8302 Idoneo (per pavimenti riscaldati)

Resistenza agli agenti chimici : Buona

Certificato CE : EN 14041 No 0402-CPD – 419001

Certificazione Ambientale : FLOORSCORE® :SCS – FS - 02240

Emissione di VOC : EN ISO 16000-10 < 50 μ g/m²h

Ai fini del rispetto dei CAM punto 2.5.10.2 e pavimentazioni costituite da materie plastiche, devono avere un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Sono esclusi dall'applicazione del presente criterio i prodotti con spessore inferiore a 1mm.

Le pavimentazioni costituite da gomma, devono avere un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 10% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Sono esclusi dall'applicazione di tale criterio i prodotti con spessore inferiore a

1mm. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

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

Inoltre, conformemente al punto CAM 2.5.1, gli adesivi non conterranno sostanze chimiche nocive per emissioni ovvero oltre i limiti sotto elencati:

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

18.4 PAVIMENTI IN CEMENTO

Pavimento a semina o spolvero di granulato sferoidale con incorporo superficiale di 2 kg/m² di quarzo e 2 kg/m² di cemento; compresa la fornitura del calcestruzzo del massetto, la lisciatura, la formazione dei giunti e l'assistenza muraria. E' compresa la rete elettrosaldata e foglio di polietilene (strato separatore) in telo di polietilene espanso estruso spessore 3 mm. Applicato a fresco su massetto spessore 8 cm di calcestruzzo C20/25 su struttura sottostante, con superficie compatta e lisciata. Compreso sovrapprezzo per trattamento di sgrossatura della superficie con una passata di mola, comprese assistenze murarie e ogni onere.

La pavimentazione monolitica in conglomerato cementizio sarà realizzata con calcestruzzo preconfezionato, confezionato con cemento Portland, inerti di opportuna granulometria e di diametro massimo di 20 mm, posto in opera con l'ausilio di pompa, armato con rete elettrosaldata tipo 15x15 diam 6. Sono compresi: 1) il trattamento superficiale mediante fornitura ed applicazione a spolvero della miscela indurente quarzo-cemento, nel colore grigio naturale, effettuato mediante spolvero sull'estradosso del calcestruzzo fresco e successiva lavorazione a mezzo di frattazzatrice-lisciatrice meccanica e/o frattazzo e/o scopa; 2) la formazione dei giunti mediante tagliagiunti meccanica a dischi diamantati; 3) la sigillatura dei giunti con resina elastomerica estrusa a pistola su preformato elastico di supporto; 4) la pulizia meccanica e il trattamento antipolvere con resina trasparente; 5) le assistenze murarie.

CAT. 19 RIVESTIMENTI

19.1 RIVESTIMENTI IN PIASTRELLE

I prodotti utilizzati per le pavimentazioni e i rivestimenti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle decisioni 2010/18/CE30, 2009/607/CE31 e 2009/967/CE32 e loro modifiche ed integrazioni, relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

I prodotti ceramici più comunemente impiegati per rivestimenti di pareti debbono presentare struttura omogenea, superficie perfettamente liscia, non scheggiata e di colore uniforme, con lo smalto privo assolutamente di peli, cavillature, bolle, soffiature o simili difetti. Le piastrelle dei rivestimenti murali a tinta unita o pennellato, devono essere fabbricate con smalti non trasparenti e devono essere garantite contro il cavillo. I rivestimenti in genere saranno posati con colla su idoneo intonaco e saranno comprensivi di stuccatura dei giunti con cemento bianco o colorato, di pezzi speciali (jolly, pie d'oca, paraspigoli, sguscie ecc.), di zoccoli, compresa la pulitura e le assistenze murarie. I rivestimenti di qualsiasi genere (piastrelle o tessere di gres porcellanato, vetroso, maiolicato, ecc.) devono essere eseguiti a perfetta regola d'arte tenendo presente le seguenti

prescrizioni e norme: 1- il materiale da impiegarsi deve risultare uguale a quello dei campioni che di volta in volta verranno eseguiti a cura e spese dell'appaltatore su richiesta della Direzione lavori; 2- la posa in opera deve essere eseguita in modo che a lavoro ultimato il rivestimento risulti perfettamente aderente al sottostante intonaco di sottofondo; 3- prima della posa il materiale deve essere immerso nell'acqua fino a saturazione; 4 -prima di procedere all'applicazione del rivestimento, l'intonaco di sottofondo deve essere abbondantemente bagnato; 5-le piastrelle o tessere devono risultare perfettamente combacianti fra loro e coi giunti perfettamente allineati; 6-i rivestimenti devono essere stuccati con cemento bianco e/o colorato se richiesto, convenientemente lavati e puliti con l'impiego in dose prestabilita anche di acido; 7-salvo prescrizioni contrarie della Direzione lavori, tutti i rivestimenti si intendono dati completi di sguscie di raccordo ai pavimenti e agli spigoli.

Ai fini del rispetto dei CAM punto 2.5.10.1 le piastrelle di ceramica devono essere conformi almeno ai seguenti criteri inclusi nella Decisione 2009/607/CE, che stabilisce i criteri ecologici per l'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica alle coperture dure, e s.m.i:

1. Estrazione delle materie prime

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

4.2. Consumo e uso di acqua

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

4.4. Emissioni nell'acqua

5.2. Recupero dei rifiuti

6.1. Rilascio di sostanze pericolose (solo piastrelle vetrificate)

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

Inoltre, conformemente al punto CAM 2.5.1, i sigillanti non conterranno sostanze chimiche nocive per emissioni ovvero oltre i limiti sotto elencati:

Limite di emissione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) a 28 giorni	
Benzene Tricloroetilene (trielina) di-2-etilesilftalato (DEHP) Dibutylftalato (DBP)	1 (per ogni sostanza)
COV totali	1500

Formaldeide	<60
Acetaldeide	<300
Toluene	<450
Tetracloroetilene	<350
Xilene	<300
1,2,4-Trimetilbenzene	<1500
1,4-diclorobenzene	<90
Etilbenzene	<1000
2-Butossietanolo	<1500
Stirene	<350

CAT. 20 CONTROSOFFITTI

20.1 CONTROSOFFITTI CONTINUI IN CARTONGESSO.

Le lastre devono avere un contenuto di almeno il 5% in peso di materie riciclate e/o recuperate e/o di sottoprodotti. I controsoffitti in lastre di gesso rivestito possono essere fissati direttamente ad un solaio, quindi in aderenza, oppure ribassati mediante i vari sistemi di sospensione. Le lastre in gesso rivestito verranno fissate su una sottostruttura costituita da orditure primarie e secondarie in metallo. La scelta della lastra di rivestimento sarà in funzione delle prestazioni tecniche richieste. Il rivestimento potrà essere in lastre di gesso rivestito. Nel caso di giunti di dilatazione dell'edificio è necessario prevedere il giunto anche nel controsoffitto. Per superfici la cui lunghezza sia superiore a circa 15 m è necessario prevedere un giunto di dilatazione. Il nodo tra le lastre in gesso rivestito con le pareti costituite da materiali diversi dovrà essere desolidarizzato slegato (per es. con scuretti o giunti scorrevoli). Sottostruttura. Fissaggio al solaio. Il fissaggio dei ganci e dei pendini dovrà essere eseguito con idonei tasselli da individuare a seconda del tipo di supporto e dei carichi da sostenere. Pendinare con i sistemi di sospensione da scegliere in funzione del carico oppure delle prove di laboratorio eventualmente adottate (protezione dal fuoco, isolamento acustico, ecc.). Le distanze

delle sospensioni e gli interassi delle orditure metalliche seguono le indicazioni delle tabelle di sistema. Collegare l'orditura primaria ai sistemi di sospensione e allinearli alla quota stabilita. Giunto con la parete da realizzarsi con la guida ad "U" quale profilo perimetrale; utilizzare i tasselli idonei al tipo di supporto presente. Nel caso di requisiti di isolamento acustico applicare sull'anima della guida il nastro vinilico monoadesivo / sigillante acustico prima di tassellarla alla parete. Rivestimento. Le lastre verranno posate in senso ortogonale al verso dell'orditura primaria / all'orditura secondaria, I giunti di testa delle lastre devono essere sfalsati di almeno 400 mm e devono corrispondere ad un profilo dell'orditura. Le lastre devono essere fissate partendo dal centro o da un solo bordo della lastra, per evitare deformazioni da compressione. Nel raccordo con altri elementi costruttivi utilizzare lo stucco insieme al nastro. Posa dell'orditura metallica singola. L'orditura metallica semplice è consigliata per piccoli ribassamenti di controsoffitti. Si determina il passo delle sospensioni e gli interassi delle orditure primarie consultando le tabelle del prodotto scelto. Tagliare i montanti "C plus" della lunghezza pari alla distanza tra le guide diminuita di 15 mm per facilitarne l'inserimento nelle guide. Quando la dimensione in lunghezza dei profili non consente di oltrepassare con continuità la distanza tra le pareti opposte, è necessario procedere ad una giunzione di raccordo. Quest'ultima deve essere effettuata utilizzando l'apposito giunto lineare e rispettando le seguenti regole: il giunto deve essere posizionato in modo da trovarsi sfalsato tra un profilo e l'altro e la giunzione deve dare una resistenza meccanica almeno equivalente a quella del profilo. Inserire i montanti all'interno delle guide e vincolarli al sistema di sospensione adottato. L'orditura deve essere eseguita leggermente concava verso l'alto al centro del locale. Verificare la planarità mediante un regolo di 2,00 m (le irregolarità devono essere inferiori ai 5 mm) e l'orizzontalità dell'orditura metallica (lo scarto di livello rispetto al piano di riferimento deve essere inferiore a 3 mm/m). Posa dell'orditura metallica doppia con profilo a scatto. L'orditura doppia è costituita da un'orditura primaria e da una secondaria, ma in questo caso la struttura primaria è costituita da un profilo "U" a scatto con appositi ganci sagomati che permettono il collegamento con il profilo secondario. Si determina il passo delle sospensioni e gli interassi delle orditure primarie e secondarie consultando la tabella del prodotto scelto. Tagliare i montanti "C plus" della struttura primaria e secondaria della lunghezza pari alla distanza tra le guide diminuita di 15 mm per facilitarne l'inserimento nelle guide. Quando la dimensione in lunghezza dei profili non consente di oltrepassare con continuità la distanza tra le pareti opposte, è necessario procedere ad una giunzione di raccordo. Regolare la distanza dei pendini/barre asolate dalla soletta sovrastante così da permettere l'inserimento nell'intercapedine del materiale isolante ed agevolare il passaggio degli impianti. Inserire i profili secondari nei ganci sagomati sul profilo a scatto. Controsoffitto ad orditura per grandi luci. Questa tipologia di controsoffitto utilizza un tipo diverso di sospensione, ovvero il gancio per grandi luci, la cui forma è uno scatolare nel quale introdurre l'orditura, fissato con barra filettata con dado. Come orditura metallica si utilizzano i profili guida a "U" da parete disposti semplici o doppi, in funzione degli interassi dei ganci e del peso del soffitto. I ganci per grandi luci permettono di realizzare un controsoffitto in tutti quei casi dove le sospensioni possono essere

fissate solo ad interassi superiori ai 1000 mm (caso tipico può essere un solaio di copertura costituito da travi in acciaio, gli unici elementi ai quali è possibile fissarsi). La struttura realizzata può fungere anche da sotto struttura per un soffitto sottostante collegato mediante ancore a farfalla. Controsoffitto autoportante. Il controsoffitto autoportante equivale praticamente ad una parete posata in orizzontale. È costituito dalle orditure metalliche a "C" che si adoperano normalmente nelle pareti verticali, vincolate solo perimetralmente all'interno dei profili ad "U" ed alle quali vengono avvitate le lastre in gesso rivestito. Esso si realizza quando è impossibile fissarsi ad una soletta sovrastante oppure quando è necessario garantire una compartimentazione resistente al fuoco. Infatti rivestendo l'orditura metallica su entrambi i lati con le lastre antincendio, spesse 20 mm, si realizza un elemento di separazione orizzontale antincendio REI 120. (Vedi le certificazioni di resistenza al fuoco) È necessario verificare che le pareti, alle quali si andrà a fissare il controsoffitto, siano in grado di sopportare il La pistola sparachiodi non deve mai essere utilizzata su supporti fragili. Le ali dei montanti a "C" hanno altezza differenziata, per permettere l'inserimento di un montante nell'altro a formare un profilo scatolare, ad elevata rigidità meccanica oppure si possono accostare "schiena contro schiena", solidarizzandoli comunque con viti ogni 100 cm.

5. Materiale isolante in intercapedine. Dopo la posa delle orditure metalliche occorre inserire le reti impiantistiche ed in seguito anche l'eventuale pannello di lana isolante sopra i montanti. Le intercapedini dei controsoffitti in gesso rivestito possono essere utilizzate per interporre materiale isolante di diverso tipo. Si utilizzano normalmente materiali fibrosi (tipo lana di vetro e lana di roccia) di vario spessore e densità, per incrementare le prestazioni di isolamento termico e/o acustico della partizione. Le lane di vetro a bassa densità, ad alta capacità fonoassorbente, incrementano il potere fonoisolante della parete. Le lane di roccia, con alti punti di fusione (>1000°C), incrementano l'isolamento termico anche alle alte temperature di incendio, conferendo migliori proprietà di protezione al fuoco alla partizione. Si deve sempre fare riferimento alle certificazioni di laboratorio ed alle indicazioni del Produttore per scegliere e dimensionare in modo corretto il materiale fibroso da apporre eventualmente in intercapedine. Il rivestimento negli ambienti interni. La posa delle lastre deve essere preferibilmente effettuata perpendicolarmente rispetto all'orditura alla quale vengono fissate, ma è consentita anche una posa parallela all'orditura stessa. I giunti di testa delle lastre devono essere sfalsati di almeno 400 mm e devono corrispondere ad un profilo dell'orditura. Le lastre devono essere fissate partendo dal centro o da un solo bordo della lastra, per evitare deformazioni da compressione. È necessario forzare energicamente le lastre sulla struttura durante l'avvitamento. Le viti devono essere poste ogni 200 mm. Nel caso di rivestimento costituito da più strati, è necessario sfalsare i giunti nelle due direzioni. Per il primo strato, l'interasse dei punti di fissaggio può essere aumentato fino a due volte: gli strati successivi devono essere applicati entro un breve tempo (indicativamente un giorno). Le lastre verranno lavorate a piè d'opera e posizionate in quota. L'utilizzo dell'alzalastre meccanico permette di sollevare la lastra, di posizionala, di schiacciarla all'orditura metallica e di avvitarela comodamente. Il fissaggio avviene mediante viti autoperforanti fosfatate, secondo la tabella del

produttore. Regolare la punta dell'avvitatore in modo che le viti siano alla giusta profondità, con la testa perfettamente a filo del rivestimento della lastra. Le viti devono essere poste a circa 10 mm dal bordo longitudinale della lastra e a circa 15 mm dal bordo di testa. Nell'ipotesi di materiali diversi posti in aderenza (p. es. Giunto perimetrale tra le lastre in gesso del controsoffitto e le pareti in muratura) il nastro di armatura microforato dovrà essere disposto dritto in aderenza sul bordo tagliato perimetrale della lastra, non piegato a 90 gradi sulle due superfici diverse. La finitura sarà come descritta in precedenza per la stuccatura con nastro microforato. In alternativa, utilizzare nastro speciale adesivato per metà. Il nastro si fissa sulla parte muraria per la parte adesiva prima della posa della lastra, accostato al profilo perimetrale. Eseguita la stuccatura sulla lastra in gesso rivestito finendo con il nastro, tagliare e togliere via il nastro eccedente (non adesivo). Negli ambienti interni dove l'umidità relativa è sempre presente a valori elevati, il rivestimento deve essere realizzato con le lastre apposite in cemento fibrorinforzato con rete di armatura sulle due superfici. I casi tipici sono gli spogliatoi ad alta frequentazione, come quelli dei centri sportivi e i rivestimenti degli ambienti circostanti le piscine o le vasche termali. Nelle zone interessate da lucernari occorre effettuare un rivestimento ben integrato con il vano dell'apertura. Occorre evitare quelle piccole crepe e cavillature sul rivestimento interno, conseguenti alle sollecitazioni indotte dalla apertura/chiusura dei lucernari. A ciò si aggiungano le difficoltà create da una più complessa lavorazione dei pezzi e dalla contemporanea presenza di superfici vetrate che producono notevoli dislivelli di temperatura e conseguenti tensioni nei materiali. Le lastre devono essere sagomate in modo da non avere il bordo allineato con la "spalla" del lucernari; il giunto tra le lastre deve avvenire circa a metà del vano. Questo è possibile tagliando la lastra "a bandiera", ovvero con il bordo longitudinale posto nella direzione del vano finestra, sagomato con precisione per l'inserimento sotto-finestra. Nel caso di nicchie sotto finestra, al fine di evitare la presenza di ponti termici, si dovrà risvoltare il rivestimento sui fianchi. Botole. Quando si realizza un controsoffitto per poter rivestire gli impianti tecnici, che poi devono essere periodicamente ispezionati per la manutenzione. L'ispezionabilità totale degli impianti presenti nelle intercapedini dei controsoffitti è garantita dalla possibilità di posizionare botole delle dimensioni volute, appositamente studiate per i sistemi a secco in gesso rivestito. Il montaggio è semplice e rapido: Predisporre il foro necessario all'inserimento della botola, tagliare le lastre seguendo il tracciamento eseguito, inserire il telaio all'interno dell'apertura e posizionare il coperchio. Per un corretto montaggio della botola fissare prima il telaio con dei morsetti che mantengono in squadra durante il fissaggio con le viti alla lastra. Terminare l'installazione con il posizionamento dello sportello di ispezione; il controsoffitto può essere stuccato e finito. La superficie della botola verrà completamente rasata, in modo che rimanga visibile solo la piccola fessura perimetrale di apertura.

Ai sensi del punto 2.5.8. dei Criteri Ambientali Minimi le tramezzature e i controsoffitti, destinati alla posa in opera di sistemi a secco devono avere un contenuto di almeno il 5% in peso di materie riciclate e/o recuperate e/o di sottoprodotti.

20.2 CONTROSOFFITTI FONOASSORBENTI

Sistema fonoassorbente per interni tipo Celenit AB o similare costituito da pannello isolante termico ed acustico, in lana di legno sottile di abete rosso mineralizzata e legata con cemento Portland bianco.

Larghezza lana di legno: 2 mm. Pannelli di alta qualità per sistemi di design e assorbimento acustico. Conforme alla norma UNI EN 13168 e UNI EN 13964.

Certificato da ANAB-ICEA e natureplus per la ecocompatibilità dei materiali e del processo produttivo. CELENIT AB è certificato PEFC. Disponibile anche con certificazione FSC.

Classe di reazione al fuoco del sistema secondo EN 13501-1 è A2 – s1, d0.

Ai sensi del punto 2.5.6 dei Criteri Ambientali minimi, tutti i prodotti in legno costituiti prevalentemente da materie prime seconde, come nel caso degli isolanti devono essere corredati da una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità che attestino almeno il 70% di materiale riciclato, quali: FSC® Riciclato ("FSC® Recycled") che attesta il 100% di contenuto di materiale riciclato, oppure "FSC® Misto" ("FSC® Mix") con indicazione della percentuale di riciclato con il simbolo del Ciclo di Moebius all'interno dell'etichetta stessa o l'etichetta Riciclato PEFC che attesta almeno il 70% di contenuto di materiale riciclato. Il requisito può essere verificato anche con i seguenti mezzi di prova: certificazione ReMade in Italy® con indicazione della percentuale di materiale riciclato in etichetta; Marchio di qualità ecologica Ecolabel EU.

Inoltre, conformemente al punto CAM 2.5.1, non conterranno sostanze chimiche nocive per emissioni ovvero oltre i limiti sotto elencati:

Limite di emissione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) a 28 giorni	
Benzene Tricloroetilene (trielina) di-2-etilesilftalato (DEHP) Dibutylftalato (DBP)	1 (per ogni sostanza)
COV totali	1500
Formaldeide	<60
Acetaldeide	<300
Toluene	<450

Tetracloroetilene	<350
Xilene	<300
1,2,4-Trimetilbenzene	<1500
1,4-diclorobenzene	<90
Etilbenzene	<1000
2-Butossietanolo	<1500
Stirene	<350

CAT. 21 PORTE E OPERE DA FALEGNAME

21.1 PREMESSA

Ai sensi del punto 2.5.6 dei Criteri Ambientali minimi, tutti i prodotti in legno costituiti prevalentemente da materie prime seconde, come nel caso degli isolanti devono essere corredati da una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità che attestino almeno il 70% di materiale riciclato, quali: FSC® Riciclato ("FSC® Recycled") che attesta il 100% di contenuto di materiale riciclato, oppure "FSC® Misto" ("FSC® Mix") con indicazione della percentuale di riciclato con il simbolo del Ciclo di Moebius all'interno dell'etichetta stessa o l'etichetta Riciclato PEFC che attesta almeno il 70% di contenuto di materiale riciclato. Il requisito può essere verificato anche con i seguenti mezzi di prova: certificazione ReMade in Italy® con indicazione della percentuale di materiale riciclato in etichetta; Marchio di qualità ecologica Ecolabel EU.

21.2 PORTE INTERNE

Falso telaio per porta a battente pre-assemblato in alluminio estruso anodizzato la cui particolare conformazione dei profili lungo il foro porta consente l'applicazione di stipiti filomuro. L'aggancio dello stipite al telaio avviene per mezzo di una particolare conformazione maschiata. La necessaria perpendicolarità della traversa con i montanti verticali è garantita da squadrette d'irrigidimento. Il telaio è conformato per lasciare una fessura di circa 2 mm lungo tutto il foro luce, tra la parete (intonaco o cartongesso) e gli stipiti. Anta in laminato Abet / legno laccato con colore a scelta della DL. Compresa maniglia cromo satinato, serratura tipo Yale, chiudiporta a slitta. Compresa griglia di

transito come da progetto impianti termomeccanici, caratteristiche acustiche e antincendio di legge come da relazioni specialistiche allegate al progetto.

21.3 SERRAMENTI IN LEGNO

I serramenti in legno devono essere provvisti di tutte le documentazioni che certificano la rispondenza alle seguenti norme: Marcatura CE in conformità alla direttiva CEE 89/106; classe 4 di permeabilità all'aria secondo UNI EN 1026 - UNI EN 12207; classe 9A di tenuta all'acqua secondo UNI EN 1027 - UNI EN 12208; classe C5 di resistenza al carico del vento secondo UNI EN 12211 - UNI EN 12210; potere fonoisolante minimo di 34 dB (ISO 717); prestazione energetica secondo D.g.R. n. 3868/2015 e s.m.i.. Nelle descrizioni i termini "falso telaio" e di "controtelaio" sono da considerarsi equivalenti. Finestre di legno lamellare a telaio unico con controtelaio, apertura ad anta di cui una a vasistas, spessore minimo telaio e battente 68x78 mm. Compresi falso telaio, coprifili, listelli fermavetro, guarnizioni di tenuta, gocciolatoio sul traverso inferiore con scarico delle acque piovane, cerniere e cremonesi di chiusura con maniglia tipo cremonese, meccanismo di manovra e movimentazione, dispositivo di sicurezza; la verniciatura a tre mani trasparente od opaca (imprimitura, fondo e finitura). Sono comprese altresì la posa in opera del falso telaio, le prestazioni di assistenza muraria alla posa con tutte le movimentazioni, la sigillatura tra falso telaio e telaio, la pulizia finale e l'allontanamento dei materiali di risulta.

CAT. 22 SERRAMENTI E OPERE DA FABBRO

22.1 OPERE DA FABBRO

I prezzi del Prezzario regionale delle opere compiute comprendono e compensano tutti gli oneri di carattere generale quali lo scarico, l'accatastamento, la custodia, il trasporto, il sollevamento a piè d'opera dei manufatti; le lavorazioni, il montaggio e la posa da parte del fabbro.

I serramenti, completati con i vetri di cui al capitolo 1C.23 – Opere da vetraio, dovranno rispettare in materia di prestazione energetica, i requisiti minimi stabiliti dal con Deliberazione della Giunta della Regione Lombardia VII/5773 del 31 ottobre 2007 e s.m.i.

Devono essere prodotte le documentazioni che certificano la rispondenza alle seguenti norme: Marcatura CE in conformità alla Direttiva CEE 89/106 ; classe 4 di permeabilità all'aria secondo UNI EN 1026 – UNI EN 12207; classe 9A di tenuta all'acqua secondo UNI EN 1027 - UNI EN 12208; classe C5 di resistenza al carico del vento secondo UNI EN 12211 - UNI UNI EN 12210; potere fonoisolante pari a 34 dB (ISO 717); prestazione energetica secondo D.g.R. n. 3868/2015 e s.m.i.

In genere i materiali ferrosi da impiegarsi nei lavori devono essere esenti da scorie, soffiature, bruciature, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili. Essi devono essere conformi alle norme UNI per l'accettazione dei materiali ferrosi: FERRO COMUNE: Il ferro comune deve essere di prima qualità di natura fibrosa a grana fine omogenea, senza slegamenti, sfogliature, peli, ruggine, di vena diritta e continua, di colore bianco azzurrognolo e dovrà resistere senza rompersi ad una trazione di 40 kg./mm² di sezione. Deve essere malleabile tanto a freddo che a caldo, senza pagliette, sfaldature o altri difetti anche non visibili, dovrà saldarsi bene, non fendersi o spezzarsi sotto la percossa del martello, non sfaldarsi attorcigliandolo, non guastarsi agli orli perforandolo. ACCIAI DA COSTRUZIONE: Sono gli acciai per cemento armato normale e precompresso, gli acciai laminati, per getti, per strutture saldate: devono rispondere ai requisiti previsti dalle NTC 2018 DM. 17/01/2018. GHISA: La ghisa deve essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di fattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomarne la resistenza. Deve inoltre essere perfettamente modellata.

In conformità al punto 2.4.2.5 dei Criteri Ambientali Minimi "GHISA, FERRO, ACCIAIO" per gli usi strutturali deve essere utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale:

- acciaio da forno elettrico: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 70%.
- acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 10%.

22.2 CARPENTERIA METALLICA

La carpenteria metallica è l'insieme dei lavori di siderurgia destinati all'edilizia, che servono per realizzare strutture portanti in vari contesti.

Le lavorazioni di carpenteria metallica possono dividersi in due grandi categorie:

- Carpenteria Pesante
- Carpenteria Leggera

La differenza risiede nel tipo di lavorazione finale che dev'essere effettuata, ossia sulla base dello spessore delle lamine che vengono realizzate in lavorazione. Nello specifico, rientrano nella carpenteria metallica anche i lavori di lattoneria e la realizzazione dei serramenti metallici, nonché i piccoli manufatti per l'industria o il settore civile. La carpenteria metallica impiega spesso l'acciaio per le sue produzioni. Questa è una lega di ferro e carbonio che, proprio in base alla quantità di carbonio presente nella miscela, viene classificata qualitativamente (acciaio del tipo S235, S275 e S355 UNI EN 10025). In particolare, infatti, l'acciaio è per sua natura non corrodibile, ossia non subisce un peggioramento delle sue caratteristiche chimiche e fisiche a causa dell'azione di fattori esterni.

22.3 PARAPETTI, INFERRIATE, CANCELLI

Parapetti: possono essere impiegati per la protezione di scale, soppalchi, balaustre, terrazze, e possono essere realizzati in ferro zincato a caldo e verniciato, in acciaio inox, garantiscono solidità e sicurezza. Il fissaggio avviene a pavimento o a parete, a seconda delle caratteristiche dell'edificio.

Inferriate: possono essere con o senza sistema di chiusura, nella versione fissa e nella versione apribile. Ogni inferriata è realizzata su misura e studiata per lo spazio che deve proteggere.

Cancelli: possono essere in ferro scorrevoli, cancelli in ferro ad ante, di ogni dimensione. Ogni cancello è realizzato in ottemperanza alle indicazioni previste dalla norma UNI-EN 13241-1 sui prodotti da costruzione, ed è dotato di targhetta di identificazione con numero di serie, dati del costruttore, fascicolo tecnico con manuale di installazione e dichiarazione di prestazione

22.4 GRIGLIATI ELETTROSALDATI

Grigliati metallici: le griglie a pavimento saldate e zincate a caldo sono realizzate con dimensioni personalizzate, bordate e saldate prima dei vari trattamenti. Le griglie per camminamenti, possono essere antiscivolo, antitacco, pesanti carrabili e pedonabili. Le griglie e le protezioni metalliche sono richieste anche per coprire canali o altre aree assicurando facilità d'uso, praticità e resistenza. Possono essere grigliati metallici pressati o elettrosaldati.

I pannelli di grigliato elettrofuso e/o pressato si suddividono nelle seguenti classi di portata:

classe 1: carico pedonale

classe 2-3-4: carico di veicoli stradali

22.5 FERRAMENTA, MANUFATTI, CORRIMANI

La piccola ferramenta può essere utilizzata per telai, chiusure, sostegni, rinforzi e simili, antine apribili per lucernari in profilati normali di ferro, manufatti diversi in rete metallica di qualsiasi forma (escluse le recinzioni) eseguiti a macchina, montati su telaio di spessore e dimensione proporzionata all'ampiezza ed ai compartimenti del telaio, con gli accessori come palette, zanche, viti ecc., scale retrattili a pantografo in metallo, complete di pannello di chiusura botola, serrature, maniglioni di sbarco, corrimano e bastone apriscala,

Corrimano a sezione circolare, diametro mm 38 circa, composti da profilo tubolare in alluminio estruso, adeguatamente resistente alle sollecitazioni meccaniche con rivestimento completo in materiale acrovinilico di spessore 2-2,5 mm, con superficie goffrata antiscivolo, colorata in pasta, aporoso, ignifugo, antisettico, resistente agli agenti disinfettanti. Classificazione al fuoco in euroclasse equivalente alla classe 1 italiana

22.6 ZINCATURA E LAVORAZIONI

La zincatura a caldo è il metodo più diffuso per proteggere i manufatti in ferro dall'aggressione degli agenti atmosferici. Lo zinco, essendo meno nobile chimicamente rispetto al ferro, si sacrifica ossidandosi al posto del substrato ferroso (protezione catodica). I passaggi per eseguire una corretta zincatura a caldo sono i seguenti:

- pulizia superficiale del prodotto (eliminazione di tracce di vernici, collanti, cemento etc.)
- sgrassaggio in soluzione alcalina (eliminazione dei residui oleosi)
- decapaggio in acido cloridrico $\text{HCl} = 120/130 \text{ g/l}$ (eliminazione di tutti gli strati di ossido presenti)
- lavaggio (eliminazione di ogni traccia di acido)
- flussaggio in soluzione di $\text{ZnCl}_2\text{-NH}_4\text{Cl}$
- asciugatura in essiccatoio
- immersione nello zinco fuso ($440^\circ\text{-}460^\circ$)

Rivestimento su materiale zincato

I passaggi per eseguire una corretta verniciatura con polveri poliestere su materiale zincato sono:

- Mordenzatura acida (per eliminare gli ossidi bianchi dello zinco)
- Risciacquo con acqua deionizzata
- Sgrassaggio alcalino (perfetta pulizia di tutta la superficie)
- Risciacquo con acqua deionizzata
- Attivazione (prepara la superficie al trattamento successivo)
- Fluoro fosfatazione ai sali di zinco (fissa sulla superficie uno strato microcristallino che migliora l'aggrappaggio ed impedisce lo sfogliamento del rivestimento)
- Risciacquo con acqua deionizzata
- Passivazione (elimina ogni traccia di sale non fissato chimicamente)
- Asciugatura a 140°
- Applicazione elettrostatica di polvere poliestere termoindurente
- Polimerizzazione in forno a 200°

22.7 SERRAMENTI IN ALLUMINIO

I serramenti in alluminio dovranno essere realizzati con il sistema Metra NC 75 HES WS o similare. 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 low lambda (LLPA). Le caratteristiche di resistenza meccanica del giunto listello – profilato dovranno essere testate e certificate ai sensi della norma EN 14024 da un Istituto abilitato ed accreditato. I listelli

isolanti dovranno consentire trattamenti di ossidazione e verniciatura a forno con temperature fino a 180° - 200°C per la durata di 15 minuti senza alterazioni nella qualità del collegamento. I profilati per Finestre e Portefinestre avranno listelli con una larghezza non inferiore a 44 mm. I profilati saranno del tipo a tre camere in modo da consentire l'impiego nelle giunzioni di 2 squadrette o 2 cavallotti. I profilati telaio fisso e telaio mobile potranno alloggiare vetri fino a 58 e 68 mm rispettivamente nella linea base. Possibilità di avere due tipi di configurazione STANDARD o PLUS, raggiungendo così diversi valori di trasmittanza termica con la sola sostituzione e/o aggiunta di guarnizioni.

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 altresì dotato di una squadretta di allineamento interna ed esterna. 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. Saranno da utilizzare unicamente accessori originali.

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 le relative norme della famiglia EN 13126 (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°.

Tipologie di apertura

Anta singola

La chiusura dell'anta sarà effettuata mediante maniglia a cremonese a più punti di chiusura, tramite un'asta con terminali a forcina, oppure con asta dotata di rinvii d'angolo per effettuare chiusure in più punti su tutto il perimetro.

Il meccanismo dovrà consentire e garantire la manovra di ante con peso massimo di 90-130-200-300 kg (ogni anta), a seconda di quanto prescritto.

Anta ribalta

La chiusura dell'anta sarà effettuata mediante maniglia a cremonese a più punti di chiusura. Il meccanismo sarà dotato di dispositivo di sicurezza contro l'errata manovra; allo scopo di evitare lo scardinamento dell'anta dovrà avere i compassi in acciaio inox, rigidamente fissati alla tubolarità nel profilato e frizionati per evitare le chiusure accidentali.

Il meccanismo dovrà consentire e garantire la manovra di ante con peso massimo di 90-130-200 kg (ogni anta), a seconda di quanto prescritto.

Vasistas

In funzione delle dimensioni, dei carichi e del tipo di comando le finestre potranno essere realizzate con:

- A) Cricchetti posti sul traverso superiore e due bracci di arresto (sganciabili per la pulizia).
- B) Dispositivo di chiusura con comando a distanza in funzione delle dimensioni e dei carichi.
- C) Cremonese di chiusura sul traverso superiore oppure su lato verticale, con possibilità di chiusura su più punti.

Il meccanismo dovrà consentire e garantire la manovra di ante con peso massimo di 40-130-200 kg (ogni anta), a seconda di quanto prescritto.

Due ante

La chiusura dell'anta principale sarà effettuata mediante maniglia a cremonese a più punti di chiusura, tramite un'asta con terminali a forcilla oppure con rinvii d'angolo per effettuare chiusure in più punti su tutto il perimetro.

In corrispondenza del nodo centrale dovranno essere impiegati particolari tappi che si raccorderanno alla guarnizione di tenuta del telaio; tali tappi saranno realizzati in EPDM.

L'anta passiva (secondaria) potrà essere bloccata mediante doppio catenaccio (superiore ed inferiore) oppure mediante monocomando (chiusura superiore ed inferiore) oppure con monocomando dotato di rinvio d'angolo per chiusure in più punti su tutto il perimetro.

Il meccanismo dovrà consentire e garantire la manovra di ante con peso massimo di 90-130 kg (ogni anta), a seconda di quanto prescritto.

Anta + anta ribalta

La chiusura dell'anta sarà effettuata mediante maniglia a cremonese a più punti di chiusura.

Il meccanismo sarà dotato della sicurezza contro l'errata manovra; allo scopo di evitare lo scardinamento dell'anta; dovrà avere i compassi di acciaio inox, rigidamente fissati alla tubolarità nel profilato e frizionati per evitare le chiusure accidentali.

L'anta passiva (secondaria) potrà essere bloccata mediante doppio catenaccio (superiore ed inferiore) oppure mediante monocomando (chiusura superiore ed inferiore) oppure con monocomando dotato di rinvio d'angolo per chiusure in più punti su tutto il perimetro.

Il meccanismo dovrà consentire e garantire la manovra di ante con peso massimo di 90-130 kg (ogni anta), a seconda di quanto prescritto.

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

Uw/m²K 1,2 Configurazione STANDARD, variabile 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 C5

Isolamento Termico

L'interruzione del ponte termico dei profilati dovrà essere ottenuta mediante l'inserimento di speciali listelli isolanti in poliammide low lambda (LLPA) da 44 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 media termica del serramento, completo in ogni sua parte (alluminio + vetro) dovrà avere un coefficiente Uw 1,2 (Trasmittanza termica media).

Detto valore varierà in base alla scelta dei diversi materiali componenti il serramento e potrà essere calcolato mediante la norma 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 Rw di 48dB, determinato sperimentalmente in laboratorio secondo la EN ISO 140 e valutato in accordo con la norma 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. I vetri dovranno essere dimensionati correttamente secondo la normativa di riferimento e non dovranno presentare deformazioni superiori a 12 mm.

Limiti di Impiego

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 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 Regolamento Europeo N°305/2011 per i prodotti da costruzione e dalla norma di prodotto EN 14351-1. Le finiture superficiali saranno conformi a quanto previsto dalle direttive dei marchi Qualicoat, Qualimarin, Qualidecoral e Qualanod.

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, alle prescrizioni descritte nel "Manuale per la Posa in Opera dei Serramenti Esterni" secondo la metodologia Posaclima.

22.8 FACCIATE CONTINUE

La facciata continua in vetro e alluminio dovrà essere realizzata con il sistema Metra Poliedra Sky Tech 50 o similare. I profilati montanti e traversi saranno in lega di alluminio EN AW 6060 (EN 573-3 e EN 755-2) con stato fisico T6 di fornitura secondo EN 515, estrusi nel rispetto delle tolleranze secondo EN 12020-2. La struttura sarà del tipo a montanti e traversi con disposizione dei profilati portanti dal lato interno. La sezione architettonica dei profilati all'interno ed all'esterno sarà di 50 mm. I montanti ed i traversi che costituiscono la struttura portante, saranno disponibili in varie profondità, da scegliere in funzione delle necessità statiche.

Il sistema dovrà essere idoneo per la realizzazione di facciate continue verticali, facciate inclinate verso l'interno e l'esterno, coperture inclinate, tunnel, costruzioni poligonali, bow window, piramidi e verande.

Possibilità di avere due tipi di configurazione STANDARD o PLUS, raggiungendo così diversi valori di trasmittanza termica con la sola sostituzione e/o aggiunta di guarnizioni.

Accessori

Il collegamento dei traversi ai montanti sarà realizzato mediante viti in acciaio inox e cavallotti in alluminio posti nelle tubolarità dei traversi o del tipo cosiddetto a bottone, da scegliere in funzione

al peso dei vetri/pannelli rispettando le specifiche tecniche. Le giunzioni traverso - montante dovranno essere in grado di assorbire le dilatazioni orizzontali generate dalle variazioni di temperatura. I cavallotti saranno dotati di guarnizioni antifrizione atte ad impedire rumori e scricchiolii per effetto dei movimenti della struttura. I profilati pressori esterni, che bloccano il tamponamento a ridosso della struttura portante, saranno fissati con viti in acciaio inox. Tutte le staffe di ancoraggio della facciata alla struttura dell'edificio saranno in alluminio estruso e dovranno consentire regolazioni nelle tre direzioni ortogonali.

Nella soluzione di IV° livello la giunzione dei telai fissi perimetrali con taglio a 45° dovrà essere eseguito mediante doppie squadrette fissate con spinatura.

Saranno da utilizzare esclusivamente viti in acciaio inox previste da sistema. Gli accessori dovranno essere originali, appositamente studiati e prodotti per il sistema.

Drenaggio e ventilazione

La facciata dovrà essere provvista di sistema di drenaggio e ventilazione. Eventuale acqua di infiltrazione o acqua che si dovesse formare per condensa all'interno dei profilati, dovrà essere raccolta e convogliata verso l'esterno con un sistema controllato di evacuazione. Contemporaneamente il sistema dovrà garantire la ventilazione dei tamponamenti vetrati. Drenaggio e ventilazione dovranno essere realizzate, per singola specchiatura o per porzione di facciata, con l'ausilio di appositi accessori di sistema da posizionare secondo le istruzioni riportate nelle specifiche tecniche. La giunzione traverso - montante sarà realizzata intestando il traverso e creando un sormonto delle scanalature di raccolta acqua fra traversi e montanti. La garanzia nel tempo di tenuta all'acqua del sistema non potrà essere affidata a sigillature tra piani posti sullo stesso livello fra traversi e montanti. Nel caso di giunti di dilatazione verticali saranno previsti nei montanti appositi accessori che garantiranno continuità ai canali di raccolta acqua.

Guarnizioni

Tutte le guarnizioni dovranno essere in EPDM. Le guarnizioni cingivetro interne dei traversi dovranno mascherare il salto d'acqua con il montante di 6.5 mm. La guarnizione cingivetro interna del traverso dovrà presentare lo stesso aspetto estetico (stessa altezza) della guarnizione del montante. Le guarnizioni cingivetro interne ed esterne dovranno consentire la compensazione di eventuali differenze di spessore, inevitabili nelle lastre di vetrocamera e/o stratificate, garantendo, contemporaneamente, una corretta pressione di lavoro perimetrale. Per pareti inclinate, in abbinamento alle guarnizioni cingivetro esterne, dovrà essere utilizzato un apposito nastro butilico autoadesivo con film esterno in alluminio.

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 dalla facciata continua, 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.

In modo particolare occorrerà eseguire dei giunti di dilatazione previsti sui montanti utilizzando a tal fine gli appositi innesti compresi negli accessori ed interponendo tra gli stessi e le staffe di ancoraggio uno strato di materiale antifrizione (teflon, nylon, ecc.).

Montaggio dei vetri e/o pannelli

Il sistema di facciata dovrà consentire l'inserimento di vetri e/o pannelli con spessore da un minimo di 8 mm ad un massimo di 72 mm. I vetri dovranno avere uno spessore idoneo determinato in base alle dimensioni, alle sollecitazioni a cui sono sottoposti ed in base all'impiego. Dovranno essere impiegati gli appositi supporti del vetro a leva in alluminio previsti dal sistema o, qualora non siano sufficienti, gli appositi supporti frontali, previsti sempre a sistema ed idonei a trasmettere il peso dei vetri alla struttura portante interna.

I vetri dovranno essere posti in opera nel rispetto della norma EN 12488 con l'impiego di tasselli aventi adeguata durezza a seconda della funzione (portante o distanziale). I tasselli dovranno garantire l'appoggio delle lastre del vetrocamera e dovranno avere una lunghezza idonea al peso da sopportare. La tenuta attorno alle lastre di vetro dovrà essere eseguita con idonee guarnizioni preformate in elastomero etilene-propilene (EPDM) opportunamente giuntate agli angoli.

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

Gli elementi di vetrocamera dovranno essere forniti di idoneo certificato di garanzia decennale contro la presenza di umidità condensata all'interno delle lastre.

I vetri ed i cristalli dovranno essere di prima qualità, perfettamente incolori e trasparenti, se non in presenza di diversa disposizione, con superfici complanari piane. Dovranno inoltre essere marcati CE e corrispondere alle relative norme armonizzate EN.

L'utilizzo di opportune guarnizioni permetterà di far esercitare al vento una pressione costante su tutto il perimetro delle lastre onde evitare punti di infiltrazione.

A tale scopo la guarnizione esterna sarà più elastica di quella interna in modo da deformarsi prima nel caso di movimenti anomali.

Per la zona parapetto dovranno essere possibili varie soluzioni mantenendo uniforme l'aspetto esterno.

Criteri di sicurezza: nella scelta dei vetri sarà necessario attenersi a quanto previsto dalla norma UNI 7697.

Trasmittanza termica caratteristica del sistema

U_w /m²K): $\leq 1,2$ a seconda del nodo considerato considerando l'allestimento STANDARD

Prestazioni di tenuta

Tenuta all'Acqua Statica (EN 12154) : Classe RE1200
Tenuta all'Acqua Dinamica (EN 13050) : Classe 750 Pa
Permeabilità all'Aria (EN 12152) : Classe AE
Resistenza al Vento (EN 12179 – EN 13116) : Classe 2000/3000 Pa

Isolamento termico

L'interruzione del ponte termico fra la parte strutturale interna e le copertine esterne sarà realizzata mediante l'interposizione di un listello estruso di materiale sintetico termicamente isolante. Il materiale del listello usato come distanziale permetterà il fissaggio meccanico dei pressori mediante viti auto filettanti senza bisogno di preforatura.

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

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

Isolamento acustico

Il livello di isolamento acustico della facciata dovrà essere rapportato alla destinazione d'uso del locale e/o dell'edificio nel quale è inserito in accordo con quanto previsto dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 5/12/97 Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.

La facciata continua, valutata in corrispondenza della sua sezione caratteristica, dovrà avere un indice di valutazione del potere fonoisolante R_w di 48.... dB determinato sperimentalmente in laboratorio secondo la EN ISO 140 e valutato in accordo con la norma EN ISO 717. In alternativa il potere fonoisolante potrà essere stimato sulla base di un calcolo teorico.

Attacchi alla muratura

Gli attacchi alla struttura dovranno essere realizzati mediante staffe di ancoraggio in lega d'alluminio 6060 T5 o comunque in materiali compatibili con l'alluminio in rispetto alla norma UNI 3952 e dovranno essere regolabili nelle tre direzioni ortogonali, per permettere un facile e corretto posizionamento dei profilati, ed in grado di resistere a tutte le sollecitazioni trasmesse dalla facciata e/o copertura (peso proprio, pressione e depressione del vento, carichi accidentali). Inoltre dovranno resistere alla corrosione in modo tale da garantire nel tempo tutte le prestazioni precedentemente descritte: il loro fissaggio alla struttura edilizia sarà eseguito con l'ausilio di ferri di ancoraggio opportunamente annegati nel getto in C.A. oppure con tasselli chimici o meccanici opportunamente dimensionati.

Tra le parti in movimento (a causa di dilatazioni per effetto termico) dovrà essere interposto uno strato di materiale antifrizione (teflon, nylon, ecc., non di fornitura METRA) per evitare l'insorgere di fastidiosi rumori e scricchiolii.

Messa a terra

La facciata dovrà essere collegata alla linea di messa a terra.

Verifiche e dimensionamenti statici

La facciata dovrà essere verificata e dimensionata staticamente considerando le forze e le sollecitazioni a cui il manufatto sarà sottoposto. I profilati dovranno essere dimensionati in modo da non subire deformazioni in campo elastico superiori a quanto previsto dalla norma EN 13830:2020 o da altre disposizione vigente. I vetri dovranno essere dimensionati correttamente secondo la normativa di riferimento e non dovranno presentare deformazioni sul bordo superiori a 12 mm secondo EN 1279.

Limiti di impiego

Il progettista o il serramentista, nel determinare le dimensioni massime dei componenti, dovranno 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

La facciata dovrà essere fornita in regime di conformità di prodotto ai sensi dei requisiti espressi dal Regolamento Europeo N°305/2011 per i prodotti da costruzione e dalla norma di prodotto EN 13830. Le finiture superficiali saranno conformi a quanto previsto dalle direttive dei marchi Qualicoat, Qualimarin, Qualidecoral e Qualanod.

Posa in opera

Al fine di mantenere le prestazioni di tenuta e isolamento termo-acustico anche in opera, la facciata sarà posata in conformità alle prescrizioni descritte nel manuale "Facciate Continue – Istruzioni di montaggio" al catalogo tecnico del prodotto e alla "Guida alla posa in opera delle facciate continue" edita da Unicmi.

22.9 PORTE MULTIUSO E REI

Porta interamente zincata, costruita con lamiera zincata a caldo, protezione dalla corrosione anche nei bordi tagliati della lamiera, verniciata con vernice alle polveri spessore 70 micron epossì-poliestere termoindurite goffrata antigraffio in forno a 180° con scelta di colori RAL, certificata per uso esterno, resistenza al carico del vento e tenuta all'acqua, isolamento termico 1,4 W/m²K, adatta per l'applicazione di maniglione antipanico, reversibilità della porta.

Anta spessore di 50 mm realizzata in lamiera d'acciaio zincata a caldo sistema pressopiegata ed elettrosaldata a punti, battuta perimetrale su 4 lati, pacco coibente realizzato con lana minerale, piastre interne per eventuale montaggio di chiudiporta e maniglioni.

Telaio in lamiera d'acciaio zincato a caldo sistema con guarnizione di battuta, adatto per il fissaggio alla muratura mediante zanche o tasselli, coprifilo staccabile per appoggio su pavimento finito, traverso da asportare per esecuzione senza battuta (eccetto per porte per esterno marcate CE), riscontro in plastica nera per scrocco serratura.

Controserratura a catenaccio centrale per bloccare e sbloccare l'anta passiva con levette per l'azionamento delle aste verticali, sistema di aggancio superiore anta passiva, asta verticale con puntale in acciaio che riscontra nell'apposita controbocchetta superiore, controbocchetta superiore in plastica nera con rullo in acciaio, sistema di aggancio inferiore anta passiva, asta verticale con puntale in acciaio che riscontra nell'apposita controbocchetta inferiore, controbocchetta inferiore (boccola a pavimento) in plastica autoestinguente nera, per porta senza battuta inferiore, controbocchetta inferiore in plastica nera con rullo in acciaio, per porta con battuta inferiore, targhetta di contrassegno. Sede della serratura e del bloccaggio superiore sull'anta passiva predisposta anche per l'applicazione della serratura e del dispositivo di riaggancio superiore per maniglione antipanico.

Tutti i valori prestazionali indicati nella tabella sono validi solo se la porta è installata con i seguenti accessori e provvedimenti:

- presenza del traverso di battuta inferiore
- nel caso in cui la porta venga installata in una via di esodo è necessario realizzare uno spessoramento del pavimento, dal lato a spingere della porta, per colmare interamente il dislivello fra il pavimento ed il traverso di battuta inferiore
- isolamento del telaio tramite riempimento con schiuma poliuretanica o malta cementizia
- applicazione delle guarnizioni di battuta FF su tutto il perimetro del telaio e sul montante centrale delle porte a due ante
- sigillatura del bordo perimetrale telaio (lato a spingere) con silicone neutro
- per porte con oblò: presenza di vetrocamera a basso emissivo 3+3 / 12 / 3+3 mm, di dimensioni 300x400mm
- Guarnizione sottoporta a ghigliottina automatica complementare con la guarnizione di battuta applicata sul telaio, per avere un miglior isolamento acustico e una maggior tenuta all'aria della porta.

Optional inclusi

- Versione con 3 punti di chiusura, bloccaggio in tre punti dell'anta con il telaio.

- Serratura ad attivazione elettrica per controllo d'accesso, rendendo la maniglia attiva tramite consenso elettrico. In caso di mancanza di corrente è possibile scegliere tra opzione sempre aperta o sempre chiusa.
- Elettromaniglie
- Magnete di blocco alimentato elettricamente che mantiene sempre chiusa la porta con una forza di circa 300 kg
- Imbotte da accoppiare al telaio con funzione di rivestimento del vano muro nello stesso colore del telaio, profilo su tre lati, giunzione a 45° degli angoli superiori
- Imbotte telescopica composta da due profili sormontati dello stesso colore del telaio, profilo su tre lati, giunzione a 90° degli angoli superiori
- Scossalina orizzontale superiore in lamiera zincata
- Gocciolatoio esterno parte inferiore dello stesso colore dell'anta
- Fascione inox per zona maniglione e fermapiede
- Oblò tondi Ø 300 o 400
- Oblò rettangolari cornice in metallo 250x400 o 300x400
- Oblò rettangolari angoli arrotondati cornice in gomma 300x500 o 400x700
- Griglia d'aerazione
- Guarnizioni di battuta in profilo estruso colore nero da inserire nell'apposito canale del telaio perimetrale e sul giunto centrale (porte a 2 ante).
- Cilindro a profilo europeo con sistema a chiave maestra di gruppo dove ogni cilindro può essere aperto dalla propria chiave o da una chiave maestra
- Chiudiporta aereo con braccio a slitta, colore argento
- Chiudiporta aereo con braccio a slitta e fermo elettromeccanico che consente di arrestare l'anta ad un'angolazione regolabile fra gli 80° e i 120°. In caso di allarme o di mancanza di corrente, il fermo viene sbloccato e la porta viene chiusa dal chiudiporta.
- Maniglie speciali
- Verniciatura nei colori da scegliere nell'ampia gamma RAL
- Decor personalizzabili
- Maniglie inox
- Maniglie colorate (belle grigio RAL 7035)
- Verniciatura antibatterica
- Verniciatura antigraffiti

22.10 PORTE IN ALLUMINIO

Porta interna a una o due ante battenti, scorrevoli a scomparsa, scorrevoli esterne e a ventola va e vieni. Battente tamburato dello spessore di mm. 40, composto da intelaiatura in legno di abete

stagionato, nido d'ape o in alternativa con interno PSE densità minima 25 kg m.c., a richiesta autoestinguente, ringrossi per applicazione serratura. Superfici in truciolare di legno da mm. 4,00 o MDF da mm 4 rivestite con laminato plastico h.p.l. dello spessore di mm. 0,9. Il pannello rivestito in laminato h.p.l. è disponibile a richiesta in classe 1 di reazione al fuoco (ai fini della prevenzione incendi).

Bordatura a filo dell'anta sui quattro lati in resina sintetica (pvc o in alternativa abs). Cerniere in alluminio estruso apribili a 180° con perno in acciaio inserito in una guaina di nylon autolubrificante. Serrature tipo PATENT, YALE o con dispositivo WC; maniglia passante in alluminio anodizzato antinfortunistico; in alternativa serrature e maniglie a richiesta. Battuta centrale in alluminio anodizzato nelle porte a ventola "va e vieni" e a due battenti.

Stipite (imbotte o telaio reggiporta) costituito da profilati estrusi in lega di alluminio 6060 (EN 573-3) spessore 15/10 ad incastro telescopico con le mostre coprifilo (cornici); montanti e traversi telaio assemblati con squadrette in alluminio a bottone. Lo stipite è dotato di appositi regoli per una corretta posa a regola d'arte.

Cerniere in alluminio estruso apribili a 180° con perno in acciaio inserito in una guaina di nylon autolubrificante; guarnizione di battuta a norme UNI 9122.

Viti di fissaggio al falsotelaio di legno e viti di tiraggio coprifili non in vista appositamente nascoste dalla guarnizione di battuta. Il sistema telaio con raggio antinfortunistico R5 garantisce una perfetta complanarità con il pannello anta ed i coprifili anch'essi stondati con raggio R5 antinfortunistico.

A fine ciclo di vita il sistema telaio/coprifilo della porta è completamente riciclabile in ogni suo componente grazie alla semplicità di smontaggio.

CAT. 23 OPERE DA VETRAIO

23.1 GENERALITA'

I vetri saranno conformi alla norma UNI 7697 (Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie) che regola la scelta del tipo di vetro da impiegare nelle varie applicazioni in funzione delle destinazioni d'uso e dei rischi in materia di sicurezza ai fini di assicurare la rispondenza tra le prestazioni dei vetri utilizzati ed i requisiti necessari per poter garantire la sicurezza dell'utenza.

Tra le disposizioni della UNI 7697: 2014 vi è l'obbligo di adozione di vetrate isolanti dotate di lastre interne di sicurezza nel caso siano poste ad altezza superiore di 100 cm dal piano di calpestio. In particolare prevede che: le lastre interne di vetrocamere di serramenti, posti ad altezza superiore ai 100 cm dal piano di calpestio, siano di sicurezza. Tali vetri possono essere di vetro temprato oppure stratificato così classificati per quanto riguarda la resistenza all'urto secondo UNI EN 12600:

- vetro temprato: classe minima 1C3;

- stratificato: classe minima 2B2

Le porte finestre devono essere con vetro di sicurezza; nelle applicazioni di vetro temprato ad altezze superiori di 4 metri la cui rottura possa proiettare frammenti, il vetro deve essere stato sottoposto al test di HST; i parapetti anche se completamente intelaiati debbono essere realizzati con un pvb 0.76.

Per tutte le voci si intende compresa la fornitura dei materiali già tagliati in misura, la posa in opera a regola d'arte su qualsiasi tipo di serramento o telaio, con qualsivoglia tipo di fissaggio, con fornitura e posa delle opportune guarnizioni, e/o sigillature con idonei mastici; la consegna in cantiere, tutte le assistenze murarie, i piani di lavoro interni, la pulizia finale sia dell'elemento posato sia della zona di lavoro, e l'allontanamento alla discarica dei residui. Tutti i prodotti o composizioni vetrarie dovranno essere conformi alla marchiatura CE. (Regolamento (UE) N. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio Europeo del Consiglio del 9 marzo 2011.

Tutte le lastre di vetro, dopo il taglio o la sagomatura, devono essere molate sui bordi soprattutto per renderli non taglienti e per limitare inneschi di rotture. A questo scopo, la molatura più comunemente usata è quella "piatta" (a Filo Lucido) che consistente nell'eliminazione di ogni minuta asperità dei bordi e una lucidatura degli stessi con mole diamantata e grana finissima o polveri di pomice o di ossido di cerio mentre la molatura a filo lucido industriale è ottenuta dalla molatura del bordo delle lastre con mole di adeguata finezza, senza successive lavorazioni.

23.2 VETRO BASSO EMISSIVO

Vetri di altissima qualità rivestiti di uno speciale coating metallico "basso emissivo" depositato con processo fuori linea su una delle superfici. La Funzione del coating è quella di riflettere l'energia emessa dai corpi scaldanti all'interno dell'edificio (elementi di riscaldamento, fonti di luce, persone) evitando la dispersione termica verso l'ambiente esterno. È un vetro su cui è stata posata una pellicola (couche) di uno specifico materiale (ossidi di metallo), che ne migliora notevolmente le prestazioni di isolamento termico, senza modificarne sostanzialmente le prestazioni di trasmissione della luce.

23.3 VETRO A CONTROLLO SOLARE

Il vetro a controllo solare riduce l'utilizzo di sistemi di condizionamento, il carico energetico ed i costi. E' indicato in situazioni dove un eccessivo apporto di calore solare può costituire un problema in varie applicazioni, come ad esempio verande di ampie dimensioni, passerelle pedonali vetrate e facciate di edifici. Nei climi più caldi, il vetro a controllo solare è utilizzato per ridurre l'apporto di calore solare e aiuta al controllo dell'abbagliamento mentre nei climi temperati è utilizzato per controbilanciare il controllo solare con un'elevata trasmissione di luce naturale.

Il vetro a controllo solare permette di realizzare un edificio che unisce l'estetica del vetro, il comfort di interni protetti dal surriscaldamento conseguente all'esposizione solare, e la riduzione dei costi di gestione, in particolare grazie alla riduzione dei costi per il condizionamento dell'aria d'estate e anche per una certa riduzione dei costi di riscaldamento d'inverno.

Nel rispetto del punto 2.4.8. dei Criteri Ambientali Minimi il fattore di trasmissione solare delle vetrate non protette da dispositivi di ombreggiamento deve essere non inferiore a 0,35 come definito dalla norma UNI 14501.

23.4 VETRATE ISOLANTI

Assemblaggio e posa di vetrata isolante termoacustica, in conformità alla UNI 7697, con distanziatore plastico/metallico, saldato con siliconi o polisolfuri; intercapedine adeguata alle esigenze di progetto e canalina calda. Nel prezzo è compresa e compensata la costruzione della vetrata isolante in laboratorio e la posa su qualsiasi tipo di serramento, compresi i materiali necessari quali mastice, guarnizioni, siliconi, ecc. Riempimento dell'intercapedine con gas Argon in sostituzione dell'aria disidratata serve per migliorare l'isolamento termico ed acustico ($U_g = -0,3 - R_w = +0,5/1$ dB).

23.5 CRISTALLI TEMPERATI

Vetro rinforzato mediante trattamento termico conformemente alla normativa UNI EN 12150. Presenta una resistenza alle sollecitazioni termiche e meccaniche superiori a quelle del vetro ricotto comune e, in caso di rottura, si frantuma in piccoli frammenti poco taglienti. Assicura una maggiore resistenza meccanica (urti/flessioni) 5 volte superiori a quelle di un vetro ricotto tradizionale dello stesso spessore ed una maggiore resistenza alle sollecitazioni termiche. È anche considerato un vetro di sicurezza in quanto, oltre che più robusto, ha la tendenza a rompersi in piccoli pezzi smussati, poco pericolosi.

23.6 CRISTALLI DI SICUREZZA STRATIFICATI

Con plastico ad alta attenuazione acustica. Gli stratificati di sicurezza sono composti da due o più lastre di vetro unite fra di loro mediante film plastici di polivinilbuttirale (pvb).

Variando il numero e/o lo spessore di ogni elemento si ottengono prodotti stratificati con caratteristiche di sicurezza differenti e normalizzate dalla UNI EN 12543; in caso di rottura del vetro il/i film plastici trattengono e non lasciano cadere i frammenti mantenendo, in caso di vetro posato, la sua resistenza residua. L'utilizzo di tali composizioni, a seconda delle condizioni di utilizzo, è normato dalla UNI 7697 che ne distingue l'uso anche in funzione della classificazione dei vetri stratificati secondo le seguenti norme:

UNI EN 12600 Vetro per edilizia - Prova del pendolo - Metodo della prova di impatto e classificazione per il vetro piano

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

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

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

Cristallo di sicurezza stratificato e blindato. In misure fisse multiple di 4 cm del tipo a tre o quattro strati. Eventuali maggiorazioni per finiture particolari cristalli stratificati.

23.7 FINITURE SUPERFICIALI

Smerigliatura: deve avvenire manualmente, tramite macchine specializzate, o automaticamente tramite isole robotizzate (che servono inoltre per lucidare o brillantare il pezzo per renderlo vivo e lucido) munite di ruote pulitrici a base di tessuti naturali o sintetici; consiste nell'asportare le asperità del pezzo vibrato. La smerigliatura manuale viene fatta per gli articoli di altissima qualità o per quelli ricchi di concavità che renderebbero difficile un trattamento automatico effettuato dai robot di pulitura.

Satinatura ad acido: la superficie viene resa opaca con specifiche lavorazioni. Si tratta di un trattamento chimico con impiego di specifico acido per rendere traslucida la superficie del vetro con effetto fine e gradevole. Estrema facilità di pulizia.

23.8 SPECCHI

Gli specchi semplici o di sicurezza sono in cristallo argentato esclusa eventuale molatura del bordo, negli spessori 5 o 6 mm e conformi alla UNI EN 1036.

CAT. 24 OPERE DA VERNICIATORE – TAPPEZZIERE

24.0 RISPONDENZA AI CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Tutte le vernici applicate in opera e a manufatti preverniciati saranno conformi al punto 2.5.13 dei CAM ovvero:

- a) recheranno il marchio di qualità ecologica Ecolabel UE;
- b) non conterranno alcun additivo a base di cadmio, piombo, cromo esavalente, mercurio, arsenico o selenio che determini una concentrazione superiore allo 0,010 % in peso, per ciascun metallo sulla vernice secca.
- c) non conterranno sostanze ovvero miscele classificate come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1 e 2 con i seguenti codici: H400, H410, H411 ai sensi del regolamento (CE) n.1272/2008 (CLP) e s.m.i.

24.1 PITTURAZIONI PER INTERNI

Per le pareti interne è prevista la tinteggiatura, da realizzare successivamente alla preparazione del supporto con l'esecuzione di stuccature, sigillature, rasature e quant'altro necessario per dare un supporto uniforme e consolidato; alla pulizia del supporto. Si procede inizialmente all'applicazione del fondo (primer) a base di resina sintetica finissima in dispersione acquosa, ad altro grado di penetrazione, senza solventi, non infiammabile, da stendere su pareti, contropareti e soffitti in lastre di gesso rivestito. Il fondo deve essere atto a consolidare la superficie, rendere uniforme il grado di assorbimento superficiale, isolare dall'umidità, essere traspirante, esso deve essere usato sempre anche in presenza di rivestimenti ceramici prima della loro stesura. E' previsto l'impiego preliminare di liquido antimuffa, antibatterico, antialghe, applicato a pennello o rullo, compresa successiva spazzolatura. Su questa base si procede alla tinteggiatura.

Primer: il supporto da trattare deve essere asciutto, pulito, esente da grassi, oli, vernici ed altre sostanze in grado di impedire la penetrazione del primer.

Nel caso siano presenti muffe, alghe e/o funghi, occorrerà provvedere ad eliminarli con un trattamento di pulizia ad umido e successivamente con spazzolatura meccanica.

Il primer va applicato a spruzzo sulla superficie da trattare mediante irroratore manuale a pressione, a rullo o a pennello. Nel caso di superfici molto assorbenti deve essere applicato in più mani, con un intervallo di alcuni minuti da una mano all'altra.

Nel caso siano state applicate quantità abbondanti occorrerà verificare l'umidità del supporto con l'igrometro a carburo prima di procedere alle fasi successive.

Il supporto trattato con primer deve essere asciutto, pulito e coeso. La pittura di finitura dovrà poi essere diluita con acqua facendo attenzione ad omogeneizzarlo a fondo, utilizzando eventualmente un trapano a basso giro di numeri.

Il prodotto va applicato almeno a due mani o a pennello o a rullo, o a spruzzo misto aria o con airless, a distanza di 24 ore dall'applicazione del primer.

Le opere si intenderanno accettate qualora le superfici si presentino dopo il trattamento coese, uniformi, senza fessurazioni superficiali. Inoltre il colore dovrà essere quello indicato negli elaborati grafici e nel presente paragrafo.

La DL si riserverà la possibilità di verificare lo spessore del trattamento ed il consumo al metro quadrato tramite strumentazione magnetica a spese dell'appaltatore. Le preparazioni, le pitturazioni, i rivestimenti plastici per interni saranno misurate in base ai seguenti criteri: a. su tavolati in foglio o ad una testa si computeranno le superfici effettive con deduzione di tutti i vuoti e le parti non tinteggiate; b. su muri d'ambito di spessore maggiore di una testa le superfici saranno calcolate a vuoto per pieno senza detrazione dei singoli vuoti con superfici fino a 4,00 m² a compenso delle superfici degli squarci; c. su muri interni di spessore maggiore di una testa trattati su entrambe le parti, non si opererà la detrazione per i singoli vuoti fino a 4,00 m² soltanto dalla

parte in cui il vuoto presenta la superficie maggiore, compensandosi, in tal modo, le superfici degli squarci; d. su soffitti a volta, la superficie misurata in pianta verrà maggiorata del coefficiente 1,50; e. su sottorampe, sottoripiani, pareti di scale e ascensori, la superficie calcolata con criteri geometrici verrà maggiorata del coefficiente 1,25.

Ai sensi del punto 2.4.2.11. dei Criteri Ambientali Minimi "PITTURE E VERNICI" i prodotti vernicianti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2014/312/UE (30) e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

24.2 PITTURAZIONI PER ESTERNI

Per tutte le superfici in legno comprensive dei pilastri esistenti, strutture orizzontali e verticali, pareti interne delle scale, sono previste i seguenti trattamenti lignei:

- Riverniciatura di opere in legno esistenti, in medio stato di conservazione, costituita da:
 - lavaggio sgrassante per eliminare depositi untuosi;
 - stuccatura saltuaria di difetti e relativa scartavetratura;
 - 1 mano di fondo sintetico bianco per finiture a smalto
 - carteggiatura leggera per uniformare la superficie
 - 1 mano di vernice sintetica a finire
 - vernice impregnante trasparente per legno, per esterno ed interno (p.s.0,83 kg/l - resa 0,10-0,12 l/m² per due mani)

I materiali e i prodotti finiti dovranno rispettare ed assicurare le caratteristiche specifiche descritte. I cicli di tinteggiatura si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed in loro mancanza (od a loro integrazione) si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore; le informazioni devono essere fornite secondo le norme UNI 8758 o UNI 8760 e devono riguardare:

- criteri e materiali di preparazione del supporto;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura, umidità) del momento della realizzazione e del periodo di maturazione, condizioni per la successiva operazione;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio ivi comprese le condizioni citate precedentemente per la realizzazione e maturazione;
- criteri e materiali per lo strato di finiture.

Le opere si intenderanno accettate qualora le superfici si presentino dopo il trattamento coese, uniformi, senza fessurazioni superficiali. Inoltre il colore dovrà essere quello indicato negli elaborati grafici e nel presente paragrafo.

La DL si riserverà la possibilità di verificare lo spessore del trattamento ed il consumo al metro quadrato tramite strumentazione magnetica a spese dell'appaltatore. Le preparazioni, comprese le sabbiature, le pitturazioni con qualsiasi prodotto verniciante per esterni, saranno misurate per le

superfici effettive senza detrazione dei singoli vuoti aventi superficie inferiore a 4,00 m² compensandosi, in tal modo, le superfici degli squarci. I singoli vuoti con superficie maggiore di 4,00 m² verranno detratti e si computeranno le superfici relative agli squarci.

Ai sensi del punto 2.4.2.11. dei Criteri Ambientali Minimi "PITTURE E VERNICI" i prodotti vernicianti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2014/312/UE (30) e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

24.3 PREPARAZIONE SUPERFICI MURARIE

La preparazione delle superfici murarie consiste nella stuccatura saltuaria di superfici interne con stucco emulsionato a ricoprimento di scalfitture, di fori, di cavillature, nella carteggiatura delle zone stuccate e nel trattamento di superfici, prima di eseguire rasature, stuccature o pitturazioni, con primer in dispersione acquosa, primer in solvente, primer ai silicati, con emulsione silossanica, sono compresi i piani di lavoro interni e le assistenze murarie; fondo a base di una miscela di microemulsioni polisilossaniche ed acriliche in grado di penetrare in profondità nel supporto consolidandolo ed omogeneizzandone l'assorbimento (p.s. 1 kg/l, resa 0,2 - 0,3 l/m²).

24.4 PREPARAZIONE SUPERFICI METALLICHE

Sono previste la carteggiatura leggera e la pulitura di opere in ferro nuove, lo sgrassaggio di superfici metalliche, con impiego di solventi, la rimozione di formazioni superficiali di ruggine con spazzole e tela smeriglio (brossatura), la smerigliatura di superfici per l'eliminazione di ruggine in avanzato degrado o per l'asportazione di scaglie di laminazione, la sabbiatura di superfici in ferro ossidato e con scaglie di calamina, la stuccatura saltuaria e parziale di superfici ferrose già verniciate, con stucco sintetico, con abrasivatura delle parti stuccate, la rasatura totale ad una passata con stucco sintetico di superfici già preparate, stuccate o verniciate, con abrasivatura. Ogni preparazione comprende i piani di lavoro e le assistenze murarie.

24.5 VERNICIATURE ANTIRUGGINE

Le opere di verniciature antiruggine comprendono la pitturazione di superfici metalliche, già preparate, con una mano di antiruggine, la pitturazione con primer ancorante su superfici in lega leggera e lamiera di acciaio e la zincatura con pittura zincante inorganica a base di etilsilicato a solvente, applicata su superfici in ferro sabbiate; sono compresi i piani di lavoro ed assistenze murarie.

24.6 VERNICIATURE DI FINITURA SU METALLI

Verniciatura di finitura di superfici in ferro già preparate, compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Viene calcolato un sovrapprezzo per esecuzione di verniciature interne di qualsiasi tipo, in

ambienti con altezza superiore a 4 m.; il sovrapprezzo, riferito all'intero ciclo di lavorazione, viene applicato solo alle superfici verniciate poste al di sopra del limite di 4 m.

24.7 VERNICIATURA TUBAZIONI E MANUFATTI LINEARI

Nota di consultazione Le quotazioni al metro lineare sono applicabili, oltre che alle tubazioni, anche ad altri elementi isolati (staffaggi tubazioni, profilati, angolari, paraspigoli ecc) di pari sviluppo superficiale. Oltre gli sviluppi corrispondenti al massimo diametro ipotizzato (150 mm) si adotteranno le normali voci di listino. Le verniciature a più mani dovranno essere eseguite con materiali di colore sufficientemente diverso per poterne facilmente verificare la esecuzione. La verniciatura delle tubazioni e dei manufatti lineari viene eseguita con pitturazione con una prima mano di antiruggine al fosfato di zinco o di resine acriliche in soluzione acquosa, pitturazione con una seconda mano di antiruggine al fosfato di zinco o di resine acriliche in soluzione acquosa, e verniciatura ad una mano con smalto sintetico o con resine acriliche in soluzione acquosa, già trattati con antiruggine o verniciati. Compresa eventuale pulizia, i piani di lavoro e le assistenze murarie. Con diametro o sviluppo equivalente.

24.8 VERNICIATURA OPERE IN LEGNO

Si esemplifica la valutazione di alcuni cicli tipici di verniciatura di opere in legno ed in metallo. Ci si riferisce a livelli di verniciatura media normale, mentre per livelli di finitura superiore si dovrà tener conto di ulteriori stuccature, abrasivature ecc. Per le riverniciature si potranno prevedere ulteriori interventi di preparazione, in relazione allo stato di degrado delle verniciature esistenti Verniciatura opere in legno nuove, costituita da: imprimitura con impregnante protettivo turapori antimuffa; stuccatura saltuaria di nodi e difetti e relativa scartavetratura; una mano di fondo sintetico bianco per finiture a smalto, carteggiatura leggera per uniformare la superficie, una mano di vernice sintetica a finire. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Verniciatura trasparente di opere in legno nuove, con adeguata finitura superficiale, costituita da: imprimitura con impregnante trasparente protettivo turapori antimuffa; carteggiatura leggera per uniformare la superficie, una mano di vernice trasparente poliuretanica, carteggiatura leggera per uniformare la superficie, una mano di vernice trasparente poliuretanica. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie Riverniciatura di opere in legno esistenti, in medio stato di conservazione, costituita da: lavaggio sgrassante per eliminare depositi untuosi; stuccatura saltuaria di difetti e relativa scartavetratura; una mano di fondo sintetico bianco per finiture a smalto, carteggiatura leggera per uniformare la superficie, una mano di vernice sintetica a finire. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Verniciatura opere in metallo nuove, costituita da: rimozione di ruggine saltuaria e sporco con scartavetratura protezione con una mano di antiruggine sintetica al fosfato di zinco; carteggiatura leggera per uniformare la superficie, finitura con due mani di smalto a base di resine sintetiche. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Ai sensi del punto 2.4.2.11. dei Criteri Ambientali

Minimi "PITTURE E VERNICI" i prodotti vernicianti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2014/312/UE (30) e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

24.9 CICLI DI VERNICIATURA

Si esemplifica la valutazione di alcuni cicli tipici di verniciatura di opere in legno ed in metallo. Ci si riferisce a livelli di verniciatura media normale, mentre per livelli di finitura superiore si dovrà tener conto di ulteriori stuccature, abrasivature ecc. Per le riverniciature si potranno prevedere ulteriori interventi di preparazione, in relazione allo stato di degrado delle verniciature esistenti Verniciatura opere in legno nuove, costituita da: imprimitura con impregnante protettivo turapori antimuffa; stuccatura saltuaria di nodi e difetti e relativa scartavetratura; una mano di fondo sintetico bianco per finiture a smalto, carteggiatura leggera per uniformare la superficie, una mano di vernice sintetica a finire. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Verniciatura trasparente di opere in legno nuove, con adeguata finitura superficiale, costituita da: imprimitura con impregnante trasparente protettivo turapori antimuffa; carteggiatura leggera per uniformare la superficie, una mano di vernice trasparente poliuretanica, carteggiatura leggera per uniformare la superficie, una mano di vernice trasparente poliuretanica. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie Riverniciatura di opere in legno esistenti, in medio stato di conservazione, costituita da: lavaggio sgrassante per eliminare depositi untuosi; stuccatura saltuaria di difetti e relativa scartavetratura; una mano di fondo sintetico bianco per finiture a smalto, carteggiatura leggera per uniformare la superficie, una mano di vernice sintetica a finire. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Verniciatura opere in metallo nuove, costituita da: rimozione di ruggine saltuaria e sporco con scartavetratura protezione con una mano di antiruggine sintetica al fosfato di zinco; carteggiatura leggera per uniformare la superficie, finitura con due mani di smalto a base di resine sintetiche. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Riverniciatura di opere in ferro esistenti, in medio stato di conservazione, costituita da: carteggiatura di superfici già verniciate per l'aggrappaggio; una mano di antiruggine a base di resine alchiliche, due mani di vernice sintetica a finire. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Ai sensi del punto 2.4.2.11. dei Criteri Ambientali Minimi "PITTURE E VERNICI" i prodotti vernicianti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2014/312/UE (30) e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

CAT. 27 SMALTIMENTO RIFIUTI

Il "Conferimento a discarica autorizzata", dipendente dal tipo di rifiuto, generalmente classificato in base ai codici Catalogo Europeo dei Rifiuti (CER), intende evidenziare la prioritaria scelta di conferimento del materiale di risulta presso centri autorizzati al trattamento, recupero, riciclo del

materiale stesso, residuando al minimo l'eventuale conferimento a discarica autorizzata, ossia al centro presso il quale il materiale verrebbe depositato in maniera definitiva e permanente.

Non vengono rimborsati oneri di smaltimento per i rottami di materiali che vengono normalmente commercializzati, quali ad esempio il ferro e tutti i metalli, vetri e cristalli, ecc.

Le declaratorie relative al conferimento di terre/rocce e rifiuti misti dall'attività di costruzione e demolizione presso impianti autorizzati sono coerenti con i disposti normativi del DM 27/09/2010, inoltre i prezzi elencati si applicano anche nel caso in cui i suddetti materiali provengano da siti contaminati. L'attribuzione del codice CER deve risultare dal certificato di classificazione del rifiuto (omologa).

In attuazione al Decreto Legislativo 25 Luglio 2005 n. 151 e successive modifiche ed integrazioni, "gli oneri di raccolta, trasporto, di trattamento, di recupero e di smaltimento ambientalmente compatibile dei RAEE (Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche) originati da apparecchiature elettriche ed elettroniche sono a carico dei produttori". A tal fine i prezzi unitari dei materiali di cui al capitolo ME.06 - Illuminazione (che risultano compresi nelle relative lavorazioni indicate al Cap. 1E.06) sono comprensivi degli oneri di gestione RAEE e pertanto non saranno soggetti ad ulteriori rimborsi per oneri di smaltimento.

Elaborato di riferimento: E010 Piano di gestione dei rifiuti

CAT. 28 ASSISTENZE MURARIE

28.1 PRESCRIZIONI GENERALI

Le assistenze e pose in opera murarie, le pose in opera specialistiche e comunque tutti gli interventi necessari per dare ogni singola opera compiuta perfettamente finita e funzionale in ogni sua parte, sono comprese in tutti i prezzi delle opere compiute del civile, delle urbanizzazioni e delle manutenzioni edili. Nei prezzi delle opere compiute degli impianti non sono comprese le assistenze e pose in opera murarie. Gli importi relativi devono essere computati adottando le percentuali indicate da applicare ai prezzi degli impianti al lordo del ribasso d'asta. Sono esclusi dai corrispettivi degli impianti elettrici, che concorrono a determinare l'ammontare delle assistenze murarie, le seguenti prestazioni: i corpi illuminanti, le apparecchiature inserite nei quadri o armadi, gli apparecchi di telecomunicazione e segnalazione, le apparecchiature di ripresa video e similari, i centralini e le apparecchiature da appoggiare a tavolo o pavimento. Concorrono a determinare l'ammontare delle assistenze murarie degli impianti meccanici i capitoli relativi alle tubazioni, ai canali, agli allacciamenti, mentre per i restanti capitoli la quota di assistenza muraria è già compresa nel prezzo della lavorazione. Le percentuali sono state definite per compensare tutte le assistenze murarie, la predisposizione o formazione di passaggi, fori, tracce, scassi, staffaggi, movimentazioni,

ecc., e comunque ogni e qualsiasi attività che l'impresa debba prestare per rendere possibile il completamento degli impianti in ogni loro parte e la loro messa in funzione, senza ulteriori costi per la Committente, con esclusione della formazione dei basamenti dei macchinari. I valori della sicurezza sono percentuali da applicare agli stessi valori ai quali si applicano le percentuali di assistenza.

Le assistenze murarie comprendono la totalità delle opere murarie a servizio di particolari forniture quali la posa dei pavimenti, rivestimenti, impermeabilizzazioni, opere da fabbro, serramenti, verniciature, opere in pietra e alla realizzazione degli impianti. Tali attività comprendono forometrie per l'attraversamento di solai, pareti, pavimenti l'imbottitura degli spazi ed il ripristino delle superfici interessate. Condotti verticali in cemento armato, murature, tavolati per il mascheramento e contenimento dei montanti impiantistici. Protezione delle tubazioni poste sui solai con collo in malta cementizia. Protezione delle linee di distribuzione energia, delle linee citofoniche, telefoniche, ricoperto in caso di necessità, con strato di calcestruzzo; completi di appositi pozzetti di arrivo e di transito con i relativi chiusini, adatti alle zone dove sono ubicati. Spandenti di terra in apposito pozzetto prefabbricato recante a filo terra un chiusino, adatto alla zona dove è ubicato, facilmente sollevabile nelle operazioni di manutenzione e verifica. Collettore di terra, collegante le puntazze di terra. Impianti idrici, meccanici ed elettrici relativi plinti, piastre di appoggio, ispezioni, chiusini e manufatti in genere.

Le opere e gli oneri di assistenza di tutti gli impianti compensano e comprendono le seguenti prestazioni:

- scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in alto ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti;
- apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori ed asole su murature e strutture di calcestruzzo armato;
- muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai di bocchette, serrande e griglie, guide e porte ascensori;
- fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti;
- formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, la interposizione di strato isolante, baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie;
- manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per il loro peso e/o volume esigono tali prestazioni;
- i materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra;
- il trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni;
- scavi e rinterri relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrate;
- ponteggi di servizio interni ed esterni;
- le opere e gli oneri di assistenza agli impianti dovranno essere calcolate in ore lavoro sulla base della categoria della mano d'opera impiegata e della quantità di materiali necessari e riferiti a ciascun gruppo di lavoro.

28.2 ASSISTENZE MURARIE AGLI IMPIANTI MECCANICI

Assistenza per la esecuzione di impianti meccanici da valutare in percentuale sulla somma degli importi dei capitoli relativi alle tubazioni (1M.14 - 1M.15), ai canali (1M.09.120), agli allacciamenti (1M.11.200) e alle derivazioni per terminali (1M.10.130): - nuove costruzioni. Oneri e obblighi dell'Appaltatore. Materiali, attrezzature, manodopera specializzata e ordinaria per mettere in grado le ditte specializzate di eseguire i lavori a perfetta regola d'arte. Sigillature REI dove previsto dalle prescrizioni antincendio. Trasporto, scarico, immagazzinamento, protezione e custodia dei materiali in cantiere, in ambienti predisposti dall'Appaltatore. Il trasporto dai luoghi di installazione e l'accatastamento nell'ambito del cantiere, in zona preventivamente indicata dalla Direzione Lavori dei materiali di risulta e di rifiuto. Il trasporto degli stessi al luogo di smaltimento, compresi tutti gli oneri e le pratiche relative. Le pulizie delle aree utilizzate per il deposito dei materiali e dei rifiuti. La foratura dei solai, soffitti, pavimenti, murature, tavolati e l'accurato ripristino. La formazione delle incassature per il passaggio dei tubi e la posa delle zanche, il ripristino dei manufatti curando le sigillature e gli accompagnamenti di intonaco. La protezione delle tubazioni poste sui solai con collo di malta cementizia. Tutti i basamenti occorrenti per la posa delle caldaie, pompe, serbatoi e apparecchiature in genere. Costruzione di condotti aerei e sotterranei. Ogni e qualsiasi opera muraria ed assistenza muraria alla ditta specializzata, anche se non esplicitamente citato nella presente specifica.

28.3 ASSISTENZE MURARIE AGLI IMPIANTI ELETTRICI

Assistenza per esecuzione impianto elettrico, telecomunicazioni, antincendio, antintrusione, citofonici, di controllo, e similari, completo di tubazioni, canalizzazioni, quadri scatole, interruttori prese, cassette, corpi illuminanti. Si conferma che dagli importi da considerare ai fini della applicazione delle percentuali di assistenza, devono essere detratti gli importi dei corpi illuminanti, delle apparecchiature inserite nei quadri o armadi, degli apparecchi di telecomunicazione e segnalazione, delle apparecchiature di ripresa video, dei centralini e delle apparecchiature da appoggiare a tavolo o pavimento: - nuove costruzioni. Comprendono materiali, attrezzature, manodopera specializzata e ordinaria per mettere in grado le ditte specializzate di eseguire i lavori a perfetta regola d'arte. Sigillature REI dove previsto dalle prescrizioni antincendio. Trasporto, scarico, immagazzinamento, protezione e custodia dei materiali in cantiere, in ambienti predisposti dall'Appaltatore. Il trasporto dai luoghi di installazione e l'accatastamento nell'ambito del cantiere, in zona preventivamente indicata dalla Direzione Lavori dei materiali di risulta e di rifiuto. Il trasporto degli stessi al luogo di smaltimento, compresi tutti gli oneri e le pratiche relative. Le pulizie delle aree utilizzate per il deposito dei materiali e dei rifiuti. La foratura dei solai, soffitti, pavimenti, murature, tavolati e l'accurato ripristino. La formazione delle incassature per il passaggio dei tubi e la posa delle scatolette, il ripristino dei manufatti curando le sigillature e gli accompagnamenti di

intonaco. La protezione delle tubazioni poste sui solai con collo di malta cementizia. Opere murarie inerenti l'installazione del quadro generale e degli eventuali sottosquadri. Ogni e qualsiasi opera muraria ed assistenza muraria alla ditta specializzata, anche se non esplicitamente citato nella presente specifica.

CAT. V OPERE A VERDE

V.01 LAVORI PRELIMINARI

L'Appaltatore è tenuto ad eseguire tutte le lavorazioni preliminari necessarie alla creazione delle condizioni ottimali del sito prima dell'inizio dei lavori necessari alla realizzazione delle opere previste dal progetto, in particolare:

allestimento del cantiere, con preparazione delle baracche e delle attrezzature necessarie;
pulizia dell'area interessata dai lavori; eliminazione di tutti i rifiuti presenti che possono intralciare i lavori o che possono accidentalmente venire incorporati nel terreno; eliminazione delle essenze vegetali estranee al progetto, in accordo con la Direzione Lavori e secondo quanto indicato in progetto; messa in opera di tutte le misure necessarie alla salvaguardia di tutte le essenze vegetali indicate in progetto come da conservare ; campionamento del terreno in vista della sua analisi al fine di conoscerne le caratteristiche, in termini di granulometria, reazione chimica e contenuto in sostanza organica.

L'Appaltatore è comunque tenuto, durante l'esecuzione dei lavori, a mantenere il cantiere il più possibile in ordine, rimuovendo tempestivamente i residui di lavorazione man mano prodotti, nonché le attrezzature non più utilizzate.

V.02 INTERFERENZE TRA ALBERATURE E SOTTOSERVIZI ESISTENTI

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore ha l'onere di verificare le interferenze tra alberature e sottoservizi esistenti da mantenere nell'area tramite l'esecuzione di un rilievo plano-altimetrico dei sottoservizi con individuazione dei relativi pozzetti, camerette e/o armadi e di tutte le linee delle tubazioni interrate, con specifica delle quote di profondità e/o scorrimento.

Il suddetto rilievo deve essere restituito in una tavola di sovrapposizione e confronto dei sottoservizi con il disegno di tutte le alberature previste dal progetto allo scopo di individuare le relative interferenze che si intendono quando qls. rete, tubazione e/o manufatto sia collocato entro un raggio di cm.250 (da individuare sia sul piano orizzontale che su quello verticale) misurato dal centro del tronco.

Tutti i casi di interferenza, individuati secondo il metodo sopra descritto, devono essere segnalati alla D.L. allo scopo di predisporre progetto di modifica del posizionamento degli alberi e/o di spostamento/adeguamento della rete in questione.

Allo stesso modo l'Impresa Affidataria ha l'onere di verificare le eventuali interferenze tra le alberature e gli impianti previsti dal progetto tramite redazione di una tavola di sovrapposizione e confronto dei due progetti allo scopo di segnalare alla D.L. gli eventuali conflitti e incongruenze.

Abbattimento di alberi esistenti

Tutti gli abbattimenti dovranno rispettare le norme nazionali e regionali vigenti in tema di protezione dell'ambiente e dell'avifauna. L'Appaltatore è tenuto a prestare particolare attenzione affinché alberi e rami, nella caduta, non causino danno alcuno a cose e persone. A tale scopo, l'Appaltatore è tenuto ad eliminare le branche e i rami dal tronco, prima di abbattere la pianta, e successivamente a "guidarla" nella sua caduta.

Il legname derivante dall'abbattimento di alberi verrà accatastato, secondo le indicazioni della Direzione Lavori, in un luogo idoneo. Nel caso le piante abbattute presentino malattie, l'Appaltatore è tenuto a seguire tutte le norme igienico-sanitarie del caso, nonché quelle eventualmente previste dalla legislazione vigente. Salvo specifica indicazione della Direzione Lavori, le ceppaie verranno rimosse e trasportate in idoneo luogo di smaltimento. Le ceppaie indicate per rimanere sul sito andranno tagliate rasente il terreno.

Salvaguardia della vegetazione esistente

L'Appaltatore è obbligato ad evitare il danneggiamento (fisico, chimico, da stress ambientale), della vegetazione che il progetto prevede di conservare. Le piante da conservare devono essere specificatamente indicate nelle tavole di progetto e dovranno essere opportunamente contrassegnate, dall'Appaltatore insieme alla Direzione Lavori, prima dell'inizio dei lavori.

La Direzione Lavori ha facoltà di integrare, anche durante l'esecuzione dei lavori, l'elenco degli alberi da conservare, mediante comunicazione scritta cui l'Appaltatore è tenuto ad adeguarsi.

Nel caso in cui, nonostante tutte le misure di cautela prese e l'attenzione posta nelle lavorazioni, qualche albero venisse danneggiato, l'Appaltatore è tenuto a darne immediata comunicazione alla Direzione Lavori. Questa provvederà a effettuare le opportune valutazioni e a predisporre le necessarie misure, alle quali l'Appaltatore è tenuto a sottostare.

V.03 LAVORAZIONE DEL TERRENO

La lavorazione generale del terreno ha lo scopo sia di portare alla luce ed eliminare materiale inerte e rifiuti di dimensioni incompatibili con il progetto nonché eventuali parti sotterranee di vegetazione infestante, sia di operare una prima movimentazione del terreno.

Alla lavorazione generale potranno seguire altri interventi mirati al miglioramento delle caratteristiche chimiche e della struttura del terreno, in funzione sia del tipo di progetto che dei risultati di eventuali indagini e analisi svolte. Il tipo e le caratteristiche delle lavorazioni del terreno andranno preventivamente concordate con la Direzione Lavori, e andranno effettuate secondo le norme della migliore tecnica agronomica, e comunque con il terreno al giusto grado di umidità.

Buche per la messa a dimora di alberi e arbusti

Le buche destinate ad alberi ed arbusti dovranno, salva diversa indicazione della Direzione Lavori, presentare dimensioni idonee ad ospitare la zolla e le radici della pianta e a creare un'opportuna area di terreno drenante, indicativamente con una larghezza doppia rispetto alla zolla e una profondità pari a circa una volta e mezza. Nel caso di piantagione di alberi di grandi dimensioni, le buche dovranno essere preparate in modo da tener conto anche della eventuale necessità di apportare ulteriori strati di materiale drenante, sostanza organica ecc., e del fatto che, a causa del peso notevole, la pianta sarà soggetta ad un certo assestamento.

Nel caso di piantagione di piante a radice nuda, le dimensioni della buca dovranno essere tali da consentire la messa a dimora delle piante senza che gli apparati radicali vengano danneggiati.

Nella preparazione della buca dovrà essere posta particolare attenzione alla eventuale presenza di reti tecnologiche sotterranee. L'Appaltatore è tenuto ad informare tempestivamente la Direzione Lavori dell'eventuale ritrovamento nel sottosuolo di cavi e tubazioni e a concordare con essa l'eventuale spostamento della buca.

V.04 MESSA A DIMORA

Messa a dimora di alberi e arbusti

Le buche predisposte dovranno, prima della messa a dimora delle piante, parzialmente riempite in modo da creare sul fondo delle stesse uno strato di terreno soffice dello spessore adeguato (in funzione delle dimensioni della zolla o dell'apparato radicale), e comunque non inferiore ai 20 cm.

Nella messa a dimora delle piante, l'Appaltatore dovrà aver cura di non danneggiare gli apparati radicali e di non modificarne il naturale portamento. Nel caso della messa a dimora di alberi e arbusti a radice nuda, l'Appaltatore è tenuto a ringiovanire le radici, spuntando le loro estremità ed eliminando le parti danneggiate, e a "rivestirle" con un "impasto" di terra e sostanza organica coagulante (es. poltiglia bordolese) che costituisca uno strato sottile attorno alle radici, utile contro il disseccamento e per fornire i primi elementi nutritivi. Le radici andranno incorporate con terra sciolta, che andrà opportunamente pressata in modo che aderisca il più possibile alle radici stesse.

Nel caso della messa a dimora di alberi e arbusti con zolla, andranno praticati opportuni tagli sull'imballo al fine di aprirlo sui lati, pur senza rimuoverlo (andranno eliminate solo eventuali legacci di metallo o plastica).

Nel caso di messa a dimora di alberi e grandi arbusti, questi dovranno essere opportunamente ancorati al suolo, ai sensi dell'articolo 66 del presente capitolato speciale. L'Appaltatore rimane comunque responsabile degli eventuali danni causati da animali domestici e selvatici e dal passaggio di persone o automezzi. In tal senso dovrà, a sua cura e spese, provvedere all'esecuzione di tutti gli interventi che si rendessero necessari al fine di salvaguardare la vegetazione messa a dimora fino alla consegna, le misure adottate, di concerto con la Direzione Lavori.

Messa a dimora e semina di piante erbacee

Le singole piantine andranno messe a dimora in apposite buche realizzate al momento dell'impianto, tenendo conto delle dimensioni del pane di terra con cui vengono fornite.

Le buche andranno riempite con terra di coltivo che successivamente verrà pressata adeguatamente. Infine, se previsto dal progetto, verrà realizzato uno strato pacciamante.

Sia per la messa a dimora che per la semina di piante erbacee, l'Appaltatore è tenuto al pieno rispetto di tutte le indicazioni (specie da utilizzare, epoca di impianto/semina, profondità della buca/di semina, quantità di seme, concimazioni ecc.) contenuto nel progetto. Qualora queste siano troppo generiche, l'Appaltatore è tenuto a prendere i necessari accordi con la Direzione Lavori.

Formazione del prato

L'Appaltatore, in accordo con la Direzione Lavori, è tenuto ad effettuare la semina del prato solo successivamente alla piantagione delle essenze arboree ed arbustive previste in progetto, nonché dopo la realizzazione degli impianti e delle attrezzature previste. Con la formazione del prato, l'Appaltatore si assume l'onere di eseguire tutte le operazioni necessarie alla creazione del tappeto erboso: preparazione del terreno, concimazione, semina, irrigazione, controllo delle infestanti. Oltre alla lavorazione generale del terreno di cui al precedente articolo l'Appaltatore è tenuto ad effettuare tutte le lavorazioni del terreno (fresatura, rullatura ecc.) che si rendano necessarie in funzione della natura del suolo, al fine di ottenere un buon letto di semina. Allo stesso scopo dovrà porre particolare attenzione ad eliminare tutti i materiali estranei presenti nel terreno che possano influire negativamente con la buona riuscita del prato.

V.05 MANUTENZIONE DELLE OPERE NEL PERIODO DI GARANZIA

Le opere a verde realizzate saranno considerate definitivamente compiute con pieno successo solo al termine del "periodo di garanzia". Tale "periodo di garanzia", misurato a partire dalla fine dei lavori previsti dal progetto, avrà la durata necessaria ad accertare la piena riuscita della realizzazione e l'attecchimento delle essenze vegetali piantate e/o seminate, e comunque non inferiore a ventiquattro mesi. L'Appaltatore si impegna a dare una garanzia di attecchimento del 100% su tutte le piante.

Durante tale "periodo di garanzia", l'Appaltatore è tenuto ad effettuare tutte le operazioni di manutenzione utili per conservare le opere a verde nello stato migliore, in particolare:

nel caso di alberi o arbusti, sarà necessario verificare che le piante siano sane e in buono stato vegetativo, trascorsi 90 giorni dalla ripresa vegetativa nell'anno seguente la piantagione (per le piante fornite a radice nuda) o due anni dopo l'impianto (per le piante fornite in zolla);

nel caso del prato, bisognerà attendere il primo taglio dell'erba;

nel caso di piante erbacee, l'attecchimento si riterrà avvenuto quando tutta la superficie oggetto di intervento risulterà coperta in modo omogeneo alla germinazione della specie botanica seminata.

La fine del periodo di garanzia verrà certificato dalla Direzione Lavori con un apposito verbale.

Nel caso fossero richiesti interventi di potatura, l'Appaltatore dovrà porre particolare cura affinché l'operazione venga eseguita da personale esperto e nel rispetto delle caratteristiche delle singole piante. Salvo diversa specifica disposizione da parte della Direzione Lavori, l'Appaltatore è tenuto al rispetto delle seguenti indicazioni:

non effettuare tagli "a filo tronco", ma rispettare la zona del "collare" alla base del ramo;
eseguire i tagli sui rami di piccolo diametro (massimo 7-8 cm);
mantenere una copertura di almeno il 50% dei rami, distribuita in modo regolare;
non eliminare più del 30% delle gemme;
effettuare tagli inclinati rispetto al piano orizzontale.

V.06 IMPIANTO DI IRRIGAZIONE

Impianto di tipo automatico conforme ai Criteri Ambientali Minimi (UNI/TS 11445) con attivazione giornaliera, composto da cameretta per allacciamento DN50 con contatore dedicato, centrali di comando, tubazioni, ali gocciolanti ed irrigatori dinamici a turbina idraulica.

L'impianto di irrigazione è integrato con il sistema di raccolta delle acque meteoriche per consentirne l'utilizzo tramite apposita vasca di accumulo. L'impianto tiene conto delle condizioni del sito (clima, suolo, sistema di raccolta delle acque pluviali, articolazione spaziale, morfologia del terreno, orografia, utilizzo, ecc.), della tipologia di formazioni arbustive ed erbacee da irrigare. L'impianto è dotato di sistema di misurazione del fabbisogno idrico del terreno, di controllo dell'acqua erogata e di allarme in caso di guasto.

L'impianto di irrigazione consente di regolare il volume dell'acqua erogata nelle varie zone; è dotato di temporizzatori regolabili, per programmare il periodo di irrigazione; è dotato di igrometri per misurare l'umidità del terreno o di pluviometri per misurare il livello di pioggia e bloccare automaticamente l'irrigazione quando l'umidità del terreno è sufficientemente elevata.

Fabbisogno idrico: 50 litri di acqua/giorno per le specie arboree e di almeno 5 litri/mq al giorno per i tappeti erbosi.

L'impianto con allacciamento alla rete dell'Acquedotto comunale è suddiviso in settori indipendenti con relative elettrovalvole di comando in modo che la massima portata non risulti superiore a quella assicurata dall'allacciamento alla rete idrica dedicata. La suddivisione in zone consente di ridurre la portata massima dell'impianto e di conseguenza le dimensioni delle tubazioni principali di distribuzione. Queste ultime, con funzione di derivazione dalle camerette ai pozzetti di alloggiamento dei programmatori e delle elettrovalvole, sono costituite da tubazioni in pead diam 50mm. Le centrali attivano in sequenza le zone considerando un periodo di irrigazione notturno nelle ore di minore carico sulla rete idrica normale (orientativamente dalle ore 24.00 alle ore 6.00).

Le zone servite dall'impianto di irrigazione vengono irrigate tramite sistema localizzato per aiuole con alberi, costituito da un anello di diametro di 1 metro posato intorno al colletto della pianta; le tubazioni sono costituite da tubo in polietilene di diam. 16mm, entro tubo di drenaggio di diam.

50mm, con n.1 gocciolatore ogni 30 cm e portata di 4 l/h cadauno. Tutte le tubazioni principali e secondarie sono protette per il passaggio sotto i marciapiedi e la carreggiate stradali con tubi corrugati in pvc diam 160mm. Per quanto riguarda i tappeti erbosi l'irrigazione verrà garantita da un sistema a pioggia con irrigatori dinamici a turbina idraulica.

Tutte le unità di controllo e le elettrovalvole sono alloggiate in appositi pozzetti in cls con chiusini in ghisa e/o botole a riempimento collocati lungo le pavimentazioni.