



Opera finanziata nell'ambito del POR FESR 2007/2013 con il concorso di risorse comunitario FERS, dallo Stato Italiano, della Regione Piemonte e della Città di Torino.

PROGETTO DEFINITIVO

Intervento di riqualificazione energetica

Scuola Media "MARCONI" via Asigliano Vercellese, 10

- CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - adeguamento con determinazione n. 2012-41791/31 del 09.05.2012

I Progettisti:

Geom. Luciano Filomena
Geom. Giorgio Careri
Arch. Luca Esposito
Geom. Giuseppe Frieri
Geom. Andrea Lescio
Geom. Michela Massa

Il coordinatore alla Progettazione e Coordinatore alla Sicurezza in Progettazione

P.I. Guido Benvenuti

Il Responsabile del Procedimento

Arch. Isabella QUINTO

PARTE I - DISPOSIZIONI GENERALI

PREMESSA

- Articolo 1. Capitolato Speciale d'Appalto.
- Articolo 2. Ammontare dell'appalto.
- Articolo 3. Corrispettivo.
- Articolo 4. Domicilio dell'Appaltatore.
- Articolo 5. Indicazione del luogo dei pagamenti e delle persone che possono riscuotere.
- Articolo 6. Direttore di cantiere.
- Articolo 7. Termini per l'inizio e l'ultimazione dei lavori.
- Articolo 8. Programma di esecuzione dei lavori.
- Articolo 9. Penali.
- Articolo 10. Sospensione e ripresa dei lavori. Proroghe.
- Articolo 11. Oneri a carico dell'Appaltatore.
- Articolo 12. Proprietà dei materiali di demolizione.
- Articolo 13. Contabilizzazione dei lavori.
- Articolo 14. Valutazione dei lavori in corso d'opera.
- Articolo 15. Anticipazioni dell'Appaltatore.
- Articolo 16. Variazioni al progetto e al corrispettivo.
- Articolo 17. Modalità di liquidazione dei corrispettivi.
- Articolo 18. Materiali e difetti di costruzione.
- Articolo 19. Controlli e verifiche.
- Articolo 20. Conto finale dei lavori.
- Articolo 21. Lavori annuali estesi a più esercizi.
- Articolo 22. Regolare esecuzione o collaudo.
- Articolo 23. Risoluzione del contratto e recesso.
- Articolo 24. Riserve e accordi bonari.
- Articolo 25. Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza.
- Articolo 26. Sicurezza e salute dei lavoratori nel cantiere.
- Articolo 27. Subappalti e subcontratti.
- Articolo 28. Cessione del contratto e del corrispettivo d'appalto.
- Articolo 29. Garanzia fidejussoria a titolo di cauzione definitiva.
- Articolo 30. Danni di esecuzione e responsabilità civile verso terzi.
- Articolo 31. Danni cagionati da forza maggiore.
- Articolo 32. Documentazioni da produrre.
- Articolo 33. Richiamo alle norme legislative e regolamentari.

PARTE II - DISPOSIZIONI SPECIALI

- Articolo 34 . Oggetto dell'appalto
- Articolo 35 . Importo dell'appalto
- Articolo 36 . Riferimenti legislativi
- Articolo 37 . Designazione delle opere oggetto dell'appalto
- Articolo 38 . Disponibilità della sede dell'intervento
- Articolo 39 . Forme e principali dimensioni dell'opera oggetto dell'appalto possibili variazioni alle opere
- Articolo 40 . Particolari condizioni di affidamento

PARTE III – DISPOSIZIONI TECNICHE

- Articolo 41 . Descrizione e stima degli interventi
- Articolo 42 . Requisiti tecnico organizzativi
- Articolo 43 . Materiali e Modalità di esecuzione dei lavori
- Articolo 44 . Programma di manutenzione
- Articolo 45 . Elenco prezzi contrattuale
- Articolo 46 . Elenco prezzi di riferimento

PARTE I - DISPOSIZIONI GENERALI

PREMESSA

Nel seguito si intende:

CODICE: D.LGS. 12 aprile 2006 n. 163 e s.m.i – “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE”.

RG: D.P.R. 05/10/2010 n. 207 “Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE”.

CG: D.M. 19/04/2000 n. 145 “Regolamento recante il Capitolato Generale di appalto dei lavori pubblici, ai sensi degli articoli 5 e 253 del Codice”, per quanto non abrogato dal Regolamento.

Articolo 1. Capitolato Speciale d'Appalto.

1. L'appalto viene affidato ed accettato sotto l'osservanza piena, assoluta, inderogabile e inscindibile delle norme, condizioni, patti, obblighi, oneri e modalità dedotti e risultanti dal contratto d'appalto, dal presente atto integrante il progetto, nonché delle previsioni delle tavole grafiche progettuali, che l'impresa dichiara di conoscere e di accettare.

2. Sono estranei al presente atto, e non ne costituiscono in alcun modo riferimento negoziale, i computi metrici estimativi allegati al progetto, ai sensi degli artt. 137 e 184, comma 3 RG.

Articolo 2. Ammontare dell'appalto.

1. L'importo definitivo contrattuale sarà quello risultante dall'applicazione del ribasso offerto dall'aggiudicatario sull'importo a base di gara per lavori, sommato agli oneri per la sicurezza contrattuali non soggetti a ribasso.

Tali importi sono così definiti, oltre IVA di legge:

a) Euro **1.168.986,78** per lavori

b) Euro **102.768,97** per oneri per la sicurezza contrattuali, non soggetti a ribasso;

2. Il presente CSA - Parte II – Disposizioni Speciali riporta in dettaglio la suddivisione dell'importo complessivo a base di gara secondo le singole categorie lavorative costituenti l'appalto, indicando la categoria generale o specializzata considerata prevalente, nonché tutte le parti, con relativi importi e categorie, che sono subappaltabili o scorporabili a scelta del concorrente ai sensi dell'art.118, comma 2 del Codice. Contiene altresì le indicazioni di cui all'art. 43 RG e, nel caso di interventi complessi ex art. 3.1 lett. l) del RG, l'articolazione delle lavorazioni come prevista dall'art. 43.4 dello stesso RG.

3. L'importo contrattuale è al netto dell'I.V.A. ed è fatta salva la liquidazione finale delle opere.

4. Il contratto è stipulato “a misura” ai sensi dell'articolo 53 comma 4 del Codice ed art. 43, comma 7 RG, per cui i prezzi unitari di cui all'elenco prezzi contrattuale allegato al Contratto di Appalto ex art. 137 R.G. , con applicazione del ribasso di gara, costituiscono i prezzi unitari contrattuali.

Articolo 3. Corrispettivo.

1. I prezzi relativi all'appalto sono contenuti nell'Elenco prezzi unitari particolare dell'opera, secondo quanto richiamato e definito nel Contratto d'Appalto e nel presente atto.

2. Qualora, per cause non imputabili all'appaltatore, la durata dei lavori si protragga fino a superare i due anni dal loro inizio, al contratto d'appalto si applica il criterio del prezzo chiuso di cui all'art. 133, commi 3 e 3 bis del Codice.

3. L'elenco dei prezzi unitari, come definito al precedente art. 2 comma 4, è vincolante per la valutazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ai sensi

dell'articolo 132 del Codice e degli artt. 161 e 162 del RG.

4. Dovendosi eseguire categorie di lavori non previste ed impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale nell'elenco prezzi particolare dell'opera, si dovrà provvedere alla formazione di nuovi prezzi con le modalità di cui all'art. 163 RG, utilizzando, in via prioritaria, i prezzi unitari desunti dall' Elenco Prezzi della Stazione Appaltante (E. P. Regione Piemonte, come adottato dalla Città di Torino con apposito provvedimento deliberativo) di riferimento per l'appalto (vedi art. 163, comma 1, lett. a), RG), o, in subordine, prezzi elementari di mercato vigenti alla data dell'offerta (vedi art. 163, comma 1, lett. c), RG).

5. Qualora si debbano contabilizzare opere in economia, necessarie per la particolare tipologia della lavorazione, ai sensi dell'art.179 RG, i prezzi della relativa manodopera s'intendono quelli del contratto provinciale del lavoro (paga + oneri) in vigore al momento dell'esecuzione delle lavorazioni medesime, mentre i prezzi per trasporti e noli saranno determinati facendo riferimento all'Elenco prezzi della Regione Piemonte, come adottato dalla Città e vigente al momento dell'esecuzione dei lavori, incrementati di spese generali ed utili al netto del ribasso offerto.

Articolo 4. Domicilio dell'Appaltatore.

1. L'Appaltatore deve avere domicilio nel luogo nel quale ha sede l'ufficio di direzione lavori; ove non abbia in tale luogo uffici propri, deve eleggere domicilio presso gli uffici comunali, o lo studio di un professionista, o gli uffici di società legalmente riconosciuta, ai sensi dell'art. 2 CG.

2. Tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini ed ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto di appalto sono fatte dal Direttore dei lavori o dal Responsabile Unico del Procedimento, ciascuno relativamente agli atti di propria competenza, a mani proprie dell'appaltatore o di colui che lo rappresenta nella condotta dei lavori, oppure devono essere effettuate presso il domicilio eletto ai sensi del comma 1.

3. L'elezione del domicilio dovrà avvenire in forma scritta, con l'indicazione anche delle persone che possono riscuotere (art.5), entro il termine di 10 giorni dalla comunicazione di avvenuta aggiudicazione definitiva, da consegnarsi al Responsabile del Procedimento contestualmente alla sottoscrizione del verbale di cui all'articolo 106, comma 3 RG, che dev'essere in ogni caso antecedente alla formale stipula del contratto d'appalto.

Articolo 5. Indicazione del luogo dei pagamenti e delle persone che possono riscuotere.

1. La Città effettuerà i pagamenti tramite la Civica Tesoreria Comunale, con le modalità e secondo le norme che regolano la contabilità della stazione appaltante.

2. Ai sensi dell'art. 3.1b del Capitolato Generale, l'Appaltatore è tenuto a dichiarare la persona autorizzata a riscuotere, ricevere e quietanzare le somme ricevute in conto o saldo, anche per effetto di eventuali cessioni di credito preventivamente riconosciute dalla stazione appaltante, nonché quanto prescritto dai successivi commi dell'art. 3 CG.

3. L'Appaltatore produrrà gli atti di designazione delle persone autorizzate contestualmente alla firma del verbale di cui al precedente articolo 4, comma 3.

Articolo 6. Direttore di cantiere.

1. Ferme restando le competenze e responsabilità attribuite dal Codice, dal RG e dal CG all'Appaltatore, la direzione del cantiere è assunta dal Direttore di cantiere ai sensi dell'articolo 6 CG.

2. L'atto di formale designazione deve essere recapitato alla Direzione Lavori prima dell'inizio lavori.

Articolo 7. Termini per l'inizio e l'ultimazione dei lavori.

1. I lavori devono essere consegnati, su autorizzazione del Responsabile del Procedimento, entro 45 giorni dalla stipula del contratto, con le modalità di cui all'art. 153 e segg. RG.

2. Il Responsabile del Procedimento può, con specifico atto motivato, autorizzare la consegna anticipata dei lavori ai sensi dell'art. 11, comma 12 del Codice, nonché degli artt. 153 commi, 1 (secondo periodo) e 4 e 154 comma 3 RG, pendente la stipula del contratto. In tale caso, il verbale di cui all'art. 106, comma 3 RG, dovrà essere sottoscritto dalle parti antecedentemente alla predetta autorizzazione.

3. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori in appalto è fissato in giorni 420 (quattrocentoventi) naturali e consecutivi, decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori. Tale durata tiene con-

to della naturale e prevedibile incidenza delle giornate di andamento stagionale sfavorevole.

4. Qualora nel presente atto siano previste scadenze differenziate di varie lavorazioni, la consegna di cui al comma 1 è riferita alla prima delle consegne frazionate previste. Il tempo utile di cui al comma 3 è riferito all'ultimazione integrale dei lavori e decorre dall'ultimo verbale di consegna parziale ai sensi dell'articolo 154, comma 6 RG. Per l'ultimazione delle singole parti frazionate o funzionalmente autonome, si fa riferimento a quanto previsto dal presente atto, Parte II – Disposizioni Speciali.

5. Qualora si renda necessaria la consegna parziale, nei casi in cui la natura o l'importanza dei lavori o dell'opera lo richieda, ovvero si verifichi una temporanea indisponibilità delle aree o degli immobili, si applicherà l'articolo 154, comma 7 RG. In caso di urgenza, l'appaltatore comincia i lavori per le sole parti già consegnate. La data di consegna a tutti gli effetti di legge è quella dell'ultimo verbale di consegna parziale.

6. In caso di consegna parziale, l'appaltatore è tenuto a presentare un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili. Realizzati i lavori previsti dal programma, qualora permangano le cause di indisponibilità, si applica la disciplina prevista dal RG (artt. 154, comma 7 e 158).

7. L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, deve essere dall'appaltatore comunicata per iscritto al Direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio, con le modalità dell'art. 199 RG, redigendo apposito verbale.

8. L'Appaltatore non ha diritto allo scioglimento del contratto, né ad alcuna indennità, qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato, ai sensi dell'art. 159, comma 13 RG.

9. Nel caso di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 136 del Codice, ai fini dell'applicazione delle penali si applicherà l'art. 159, comma 14 RG.

10. Nel caso di ritardata consegna dei lavori per fatto o colpa della Città, si applicherà l'art. 153, commi 8 e 9 RG.

Articolo 8. Programma di esecuzione dei lavori.

1. I lavori dovranno svolgersi in conformità al cronoprogramma (artt. 40 e 43, comma, 11 RG) costituente parte integrante del contratto ed al conseguente programma esecutivo (art. 43, comma 10 RG) che l'appaltatore è obbligato a presentare prima dell'inizio dei lavori.

2. Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione Lavori, in modo che l'opera risponda perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel presente atto e relativi disegni, nonché alle norme e prescrizioni in vigore.

3. L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione Lavori e con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di altre opere nell'immobile affidate ad altre ditte, con le quali l'Appaltatore si impegna ad accordarsi per appianare eventuali divergenze al fine del buon andamento dei lavori.

4. L'Appaltatore è altresì tenuto all'osservanza dei principi di sicurezza contenuti nella valutazione dei rischi propri dell'impresa ai sensi del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. e di quelli contenuti nei piani di sicurezza di cui al successivo articolo 26.

In ogni caso è soggetto alle disposizioni che il Direttore dei Lavori e il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione vorranno impartire.

5. L'Appaltatore, ferme restando le disposizioni del presente articolo, ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nei modi che riterrà più opportuni per darli finiti e completati a regola d'arte nel termine contrattuale. Circa la durata giornaliera dei lavori, si applica l'art. 27 CG.

6. La Direzione dei lavori potrà però, a suo insindacabile giudizio, prescrivere un diverso ordine nella esecuzione dei lavori, senza che per questo l'Appaltatore possa chiedere compensi od indennità di sorta. L'Appaltatore dovrà pertanto adempiere a tutte le disposizioni che verranno impartite dalla Direzione dei Lavori.

Articolo 9. Penali.

1. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo nell'ultimazione complessiva dei lavori, è applicata una penale pari all'1‰ (uno per mille) dell'importo contrattuale ex art. 145, comma 3 RG.

2. La stessa penale trova applicazione al ritardo nelle singole scadenze delle varie lavorazioni e parti in cui è articolato il lavoro, secondo quanto meglio specificato nel CSA – Parte II - Disposizioni Speciali, in proporzione all'importo di queste ex art. 145, comma 5 RG.

3. Ai sensi dell'articolo 145, comma 3 RG, l'importo complessivo della penale non potrà superare il 10% dell'ammontare netto contrattuale; qualora lo superasse, si dovrà dare corso alla procedura di risoluzione del contratto di cui all'articolo 145, comma 4 RG e 136 del Codice...

4. Sono a carico dell'Appaltatore, e dedotti in sede di collaudo, le spese di assistenza di cui all'art. 229 comma 2b RG.

5. Le penali di cui al comma 1 verranno applicate con deduzione dall'importo del Conto Finale, anche mediante escussione della cauzione definitiva ove necessario, mentre quelle di cui al comma 2 saranno applicate con deduzione direttamente sul certificato di pagamento relativo al SAL interessato.

6. Si applicano in ogni caso le norme dell'art. 145 RG.

7. Per il presente contratto non verrà applicato il premio di accelerazione, qualora l'ultimazione avvenga in anticipo rispetto al termine contrattuale.

Articolo 10. Sospensione e ripresa dei lavori. Proroghe.

1. È ammessa la sospensione dei lavori, su ordine del Direttore dei lavori o su disposizione del Responsabile del Procedimento, nei casi previsti dagli artt. 158 e 159 RG, con le modalità ivi previste.

2. La sospensione dei lavori permane per il tempo strettamente necessario a far cessare le cause che ne hanno comportato la interruzione.

3. Alle sospensioni dei lavori previste dal presente atto o dai piani di sicurezza come funzionali all'andamento dei lavori e integranti le modalità di esecuzione degli stessi, si applicano le disposizioni procedurali di cui al presente articolo, nel rispetto di quanto disposto dall'art. 159 RG.

4. È ammessa la sospensione parziale dei lavori con le modalità degli articoli 158, comma 7 e 159, comma 7 RG. Per contro, la sospensione di una o più lavorazioni in cantiere per violazione alle norme di sicurezza sul lavoro, disposta su indicazione del Coordinatore della Sicurezza in fase esecutiva ex art. 92, comma 1 D.Lgs. 81/2008, non comporta per l'appaltatore il diritto al differimento del termine di ultimazione lavori contrattualmente previsto.

5. Nel caso di sospensioni disposte al di fuori dei casi previsti dall'art. 159 RG, si applica la disciplina dell'art. 160 RG.

6. L'Appaltatore che, per cause a lui non imputabili, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato, può richiederne la proroga con le modalità dell'art. 159, commi 8, 9 e 10 RG.

Articolo 11. Oneri a carico dell'Appaltatore.

1. Si intendono in ogni caso a carico e spesa dell'appaltatore, in quanto compresi nel prezzo dei lavori, fatto salvo le spese relative alla sicurezza nei cantieri (non soggette a ribasso), gli oneri espressamente previsti all'art. 32, comma 4 RG, oltre a quelli generali e particolari indicati specificatamente nel presente CSA.

2. L'Appaltatore ha altresì l'onere di aggiornare, con l'approvazione del DL, gli elaborati di progetto, in conseguenza delle varianti o delle soluzioni esecutive adottate, ai sensi dell'art. 15, comma 4 RG.

3. L'Appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine del cantiere e ha l'obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento, anche mediante il direttore di cantiere di cui all'art. 6 precedente.

4. L'Appaltatore ed i subappaltatori devono osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi di lavoro, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori, come previsto dall'art. 6 CG e dagli artt. 4 e 5 RG, nonché gli ulteriori adempimenti di sua competenza derivanti dal Protocollo di intesa per la sicurezza e regolarità nei cantieri edili della Provincia di Torino, adottato con deliberazione della Giunta Comunale n. mecc. 2009_09655/029 del 22.12.2009.

In particolare l'appaltatore è tenuto, alla maturazione di ciascun SAL, a presentare un'apposita autocertificazione ai sensi del DPR 445/2000 con cui attesti, sotto la piena responsabilità civile e penale, di aver provveduto regolarmente al pagamento delle maestranze impegnate nel cantiere oggetto dell'appalto de quo, in merito alla retribuzione ed all'accantonamento della quota relativa al TFR, e di manlevare pertanto la Città dall'eventuale corresponsabilità ai sensi dell'art. 29 D.Lgs. 276/2003 e s.m.i. Detta autocertificazione dovrà essere presentata inoltre, per suo tramite, dalle ditte consorziate esecutrici, nonché dai subappaltatori preventivamente autorizzati, o direttamente dai medesimi nel caso di pagamento diretto ai subappaltatori.

Il mancato rispetto di quanto sopra specificato configura "violazione grave" ai sensi dell'art. 38,

comma 1, lett. e) D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.

5. Sono inoltre a carico dell'Appaltatore gli oneri di cui ai successivi articoli 32 e 33, nonché quelli relativi alla provvista ed installazione del cartello di cantiere secondo le modalità standard dell'Ente appaltante e contenente le informazioni di cui all'art.9 del Regolamento (CE) 1828/2006.

6. L'Appaltatore si fa altresì espressamente carico di consegnare al DL, relativamente a materiali/apparecchiature/opere, tutte le certificazioni, documenti e collaudi, comprensivi degli schemi grafici identificativi relativi al luogo di installazione dei singoli elementi costruttivi, da allegare alla dichiarazione di corretta posa in opera (redatta ai sensi del D.M. 04/05/98), che sarà poi necessario presentare unitamente alla domanda di sopralluogo degli Organi competenti di Vigilanza, finalizzata all'ottenimento del C.P.I., all'autorizzazione ASL, dell'agibilità, ecc... entro 30 gg dall'ultimazione del singolo intervento, pena la non contabilizzazione dei medesimi, come meglio specificato al successivo art.13.

7. Spetta altresì all'Appaltatore l'onere per lo smaltimento dei rifiuti prodotti in cantiere, comprese le caratterizzazioni ed i relativi trasporti in discarica, come meglio specificato nel presente CSA, senza pretesa alcuna di riconoscimento economico per le suddette attività.

8. L'Appaltatore si fa altresì espressamente carico di esporre, nei casi previsti dall'articolo 8 del Regolamento (CE) 1828/2006, entro sei mesi dal completamento del progetto, una targa esplicativa permanente, visibile e di dimensioni significative che indichi il tipo e la denominazione del progetto, oltre alle informazioni di cui all'articolo 9 del Regolamento (CE) 1828/2006.

Articolo 12. Proprietà dei materiali di demolizione.

1. I materiali provenienti da escavazioni o demolizioni, nonché gli oggetti di valore e quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte e l'archeologia, sono di proprietà dell'Amministrazione; ad essi si applicano gli artt. 35 e 36 CG.

2. L'Appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli nel luogo stabilito negli atti contrattuali, intendendosi di ciò compensato coi prezzi degli scavi e delle demolizioni relative.

3. Qualora venga prevista la cessione di detti materiali all'Appaltatore, il prezzo ad essi convenzionalmente attribuito (non soggetto a ribasso) ivi citato deve essere dedotto dall'importo netto dei lavori; in caso contrario, qualora non sia indicato il prezzo convenzionale, si intende che la deduzione sia stata già fatta nella determinazione del prezzo.

Articolo 13. Contabilizzazione dei lavori.

1. La contabilizzazione dei lavori a misura è effettuata attraverso la registrazione delle misure rilevate direttamente in cantiere dal personale incaricato, in apposito documento, con le modalità previste dal presente CSA per ciascuna lavorazione; il corrispettivo è determinato moltiplicando le quantità rilevate per i prezzi unitari dell'elenco prezzi al netto del ribasso contrattuale, anche con riferimento a quanto specificato al punto 5 bis del presente articolo.

2. La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata, per ogni categoria di lavorazione in cui il lavoro è stato suddiviso, secondo la quota percentuale eseguita rispetto all'aliquota relativa alla stessa categoria, come indicata successivamente dal presente atto. Le progressive quote percentuali delle varie categorie di lavorazioni eseguite sono desunte da valutazioni autonome del Direttore dei lavori, che può controllare l'attendibilità attraverso un riscontro nel computo metrico di progetto; in ogni caso, tale computo metrico non ha alcuna rilevanza contrattuale (art. 184, comma 3 RG) e i suoi dati non sono vincolanti. Il corrispettivo è determinato applicando la percentuale della quota eseguita all'aliquota contrattuale della relativa lavorazione e riportandone il risultato all'importo contrattuale netto del lavoro a corpo, anche con riferimento a quanto specificato al punto 5 bis del presente articolo.

3. Le misurazioni e i rilevamenti sono fatti in contraddittorio tra le parti; tuttavia, se l'appaltatore rifiuta di presenziare alle misure o di firmare i libretti delle misure o i brogliacci, il Direttore dei lavori procede alle misure in presenza di due testimoni, i quali devono firmare i libretti o brogliacci suddetti.

4. Per i lavori da liquidare su fattura e per le prestazioni da contabilizzare in economia, si procede secondo le relative speciali disposizioni; si richiama, in proposito, quanto già indicato al precedente art. 3, comma 5 e all'art. 15 del presente atto.

5. Gli oneri per la sicurezza contrattuali sono contabilizzati con gli stessi criteri stabiliti per i lavori, con la sola eccezione del prezzo, che è quello prestabilito dalla stazione appaltante e non soggetto a ribasso in sede di gara.

6. I materiali e le apparecchiature che, per norma di legge, devono essere accompagnati da

specifici documenti di omologazione / certificazione:

A – ove i materiali non necessitano di certificazione relativa alla loro posa, potranno essere contabilizzati in provvista e posa solamente al momento della presentazione della relativa documentazione;

B - nei casi in cui la posa dei materiali di cui sopra necessita di specifica certificazione dell'esecutore / installatore, potranno essere contabilizzati in provvista e posa solamente al momento della presentazione della documentazione relativa al materiale e della certificazione della corretta posa in opera da parte dell'esecutore / installatore;

C - nei casi in cui la posa dei materiali di cui sopra necessita, oltre alla specifica certificazione dell'esecutore / installatore, anche della certificazione del professionista abilitato sulla corretta esecuzione, potranno essere contabilizzati in provvista e posa solamente al momento della presentazione della documentazione relativa al materiale e della certificazione della corretta posa in opera da parte dell'esecutore / installatore. La certificazione del professionista abilitato dovrà essere acquisita comunque al termine dei lavori e sarà condizione necessaria per il rilascio del certificato di ultimazione dei lavori.

D - gli impianti complessi, che sono costituiti da materiali ed apparecchiature in parte soggetti ad omologazione / certificazione, ma che necessitano della certificazione finale complessiva, potranno essere contabilizzati in provvista e posa in opera:

- per materiali ed apparecchiature non soggetti ad omologazione / certificazione, al momento della loro esecuzione;
- per materiali ed apparecchiature soggetti ad omologazione / certificazione, vale quanto riportato ai precedenti punti A – B – C.

Articolo 14. Valutazione dei lavori in corso d'opera.

1. Le quantità di lavoro eseguite sono determinate con misure geometriche, escluso ogni altro metodo, salve le eccezioni stabilite nel presente atto; valgono in ogni caso le norme fissate nei Capitolati citati al successivo articolo 33, commi 3 e 4. 2

Salva diversa pattuizione, all'importo dei lavori eseguiti può essere aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dal Direttore dei lavori, da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima, come da art. 180, comma 5 RG.

3. Ai sensi dell'art. 180, comma 6 RG, i materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore e possono sempre essere rifiutati dal Direttore dei lavori, ai sensi dell'art. 18 CG.

Articolo 15. Anticipazioni dell'Appaltatore.

1. Le lavorazioni e le somministrazioni che, per la loro natura e ai sensi dell'art. 186 RG, si giustificano mediante fattura, sono sottoposti alle necessarie verifiche da parte del Direttore dei lavori, per accertare la loro corrispondenza ai preventivi precedentemente accettati e allo stato di fatto. Le fatture così verificate e, ove necessario, rettifiche, sono pagate all'Appaltatore, ma non iscritte in contabilità se prima non siano state interamente soddisfatte e quietanzate.

2. Le fatture relative ai lavori e forniture saranno intestate alla Città e trasmesse all'Appaltatore, che avrà l'obbligo di pagare entro 15 giorni.

All'importo di tali fatture regolarmente quietanzate verrà corrisposto l'interesse annuo legale vigente, quale rimborso delle spese anticipate, con le modalità di cui all'art. 67 del Capitolato Generale degli Appalti Municipali.

L'ammontare complessivo delle anticipazioni non potrà comunque superare il 5% dell'importo complessivo netto dell'opera, a meno che l'appaltatore vi consenta.

Articolo 16. Variazioni al progetto e al corrispettivo.

1. Nessuna variazione o addizione al progetto approvato può essere introdotta dall'Appaltatore, se non è disposta dal Direttore dei Lavori e preventivamente approvata (dal Responsabile del Procedimento o dalla Città ai sensi dell'art. 161, commi 9 e 10 RG) nel rispetto delle condizioni e dei limiti indicati all'articolo 132 del Codice.

2. Qualora la Città, per tramite della D.L., disponga varianti in corso d'opera nel rispetto delle condizioni e discipline di cui all'art. 132 del Codice, ad esse saranno applicate le norme degli artt. 161 e 162 RG.

3. La perizia delle opere suppletive e/o di variante sarà redatta a misura con l'utilizzo dei prezzi

unitari di cui al precedente articolo 3 e la contabilizzazione delle suddette opere avverrà a misura con le modalità previste dal presente atto. Ai fini della relativa approvazione, il progetto di variante sarà verificato e validato secondo le disposizioni vigenti in materia.

Articolo 17. Modalità di liquidazione dei corrispettivi.

1. Nel caso di sospensione dei lavori di durata superiore a quarantacinque giorni, la stazione appaltante dispone comunque il pagamento in acconto degli importi maturati fino alla data della sospensione, prescindendo dall'importo minimo previsto per ciascun SAL, ai sensi dell'art. 141, comma 3 RG.

2. Il pagamento dell'ultima rata di acconto, qualunque sia l'ammontare, verrà effettuato dopo l'ultimazione dei lavori.

3. Il residuo credito è pagato, quale rata di saldo, entro 90 giorni dall'emissione del certificato di Collaudo/Regolare Esecuzione, unitamente allo svincolo della cauzione definitiva ex art. 113 del Codice, con le modalità di cui agli art. 141, comma 9 del Codice ed artt. 235 e 124 RG, previa verifica del DURC ex art. 4 RG e successiva formale richiesta di presentazione di idonea polizza a garanzia del saldo, rilasciata secondo le specifiche di cui al successivo art. 29, comma 3. Qualora il relativo DURC risultasse negativo si provvederà a trattenere l'importo del saldo medesimo sino ad avvenuta regolarizzazione contributiva e, in ogni caso, subordinatamente alla presentazione della polizza stessa. Nel caso in cui l'irregolarità permanga o l'appaltatore non presenti la suddetta polizza, tale somma non verrà svincolata prima che il Collaudo/CRE assuma carattere definitivo, e comunque non prima di due anni dalla data di ultimazione lavori, a tutela di quanto previsto dall'art. 29 L.276/2003 (Legge Biagi).

4. Il pagamento dell'ultima rata di acconto e del saldo non costituiscono in ogni caso presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, comma 2 C.C.

5. Sulle rate di acconto verrà effettuata la ritenuta dello 0,5% prevista dall'art. 4, comma 3 RG.

6. Si rinvia a quanto disposto dall'art. 25 del presente atto relativamente alla presentazione/richiesta del DURC, riferito sia all'Appaltatore sia al subappaltatore, secondo le modalità previste dalle normative vigenti in materia.

7. Qualora si proceda al pagamento diretto del subappaltatore, ai sensi dell'art. 37, comma 11 e 118, comma 3 ultimo periodo del Codice, si rinvia a quanto previsto al successivo art. 27.

8. Nel caso di ritardati pagamenti, si procederà secondo quanto previsto dagli artt. 142 e seg. RG; si specifica, in particolare, che il saggio degli interessi di mora è da considerarsi comprensivo del maggior danno ai sensi dell'art. 1224, comma 2 del Codice Civile.

Articolo 18. Materiali e difetti di costruzione.

1. L'Appaltatore dovrà sottoporre di volta in volta alla Direzione dei lavori i campioni dei materiali e delle forniture che intende impiegare, corredati ove necessario di scheda tecnica che assicuri le specifiche caratteristiche descritte nel presente Capitolato Speciale.

2. Per l'accettazione dei materiali valgono le norme dell'art. 167 RG.

3. L'Appaltatore è libero di scegliere il luogo ove prelevare i materiali fatte salve le prescrizioni degli artt. 16 e 17 CG, nonché quelle più specifiche contenute nel presente atto.

4. Verificandosi difetti di costruzione o la presunzione della loro esistenza, si applicherà l'art. 18 CG.

Articolo 19. Controlli e verifiche.

1. Durante il corso dei lavori la stazione appaltante potrà effettuare, in qualsiasi momento, controlli e verifiche sulle opere eseguite e sui materiali impiegati con eventuali prove preliminari e di funzionamento relative ad impianti ed apparecchiature, tendenti ad accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei lavori e tutte le prescrizioni contrattuali.

2. Si richiamano inoltre gli oneri della Ditta circa la garanzia e la perfetta conservazione di manufatti e impianti di cui all'art. 32, comma 4 lett. e) ed i) RG.

3. I controlli e le verifiche eseguite dalla stazione appaltante nel corso dell'appalto non escludono la responsabilità dell'Appaltatore per vizi, difetti e difformità dell'opera, di parte di essa, o dei materiali impiegati, né la garanzia dell'Appaltatore stesso per le parti di lavoro e per i materiali già controllati.

4. Tali controlli e verifiche non determinano l'insorgere di alcun diritto in capo all'Appaltatore, né alcuna preclusione in capo alla stazione appaltante.

Articolo 20. Conto finale dei lavori.

1. Il Direttore dei lavori compila il conto finale entro il termine di gg. 60 dall'ultimazione dei lavori, con le stesse modalità previste per lo stato di avanzamento dei lavori, e provvede a trasmetterlo al Responsabile del procedimento ai sensi dell'art. 200, comma 1 RG.
2. La sottoscrizione del Conto Finale da parte dell'Appaltatore viene effettuata ai sensi e con gli effetti di cui all'art. 201 RG.

Articolo 21. Lavori annuali estesi a più esercizi.

1. I lavori annuali estesi a più esercizi con lo stesso contratto si liquidano alla fine dei lavori di ciascun esercizio, chiudendone la contabilità e collaudandoli, come appartenenti a tanti lavori fra loro distinti, come prescritto dall'art. 198 RG.

Articolo 22. Regolare esecuzione o collaudo.

1. Ai sensi dell'art. 141 del Codice e 219 RG, il collaudo deve essere ultimato entro 6 mesi dall'ultimazione dei lavori, debitamente accertata dalla DL con apposito certificato di cui all'art. 199 RG, previa verifica del DURC ai sensi del combinato disposto degli artt. 6 e 196 RG.

La Città si avvale della facoltà prevista dall'art. 141, comma 3 del Codice, come da deliberazione G.C. 25.11.2008 n. mecc. 200807850/029. Pertanto, entro i limiti ivi previsti, il certificato di collaudo è sostituito da quello di regolare esecuzione, che deve essere emesso, previa verifica del DURC ai sensi del combinato disposto degli artt. 6 e 196 RG, ai sensi dell'art. 237 RG, dal DL entro 3 mesi dall'ultimazione dei lavori debitamente accertata con apposito certificato di cui all'art. 199 RG.

L'esito della verifica risultante dal DURC dev'essere riportato sulla relazione contenuta nel certificato di collaudo/CRE ex art. 229, comma 1 lett.a) RG.

2. L'accertamento della regolare esecuzione e l'accettazione dei lavori di cui al presente atto avvengono con approvazione formale del certificato di collaudo/CRE, che ha carattere provvisorio.

3. Il predetto certificato assume carattere definitivo decorsi due anni dalla sua emissione e deve essere approvato dalla Città; il silenzio della Città protrattosi per due mesi oltre il predetto termine di due anni, equivale all'approvazione formale.

4. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del C.C., l'appaltatore risponde, ai sensi dell'art. 141, comma 10 del Codice e 229, comma 3 RG, per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Città prima che il certificato di collaudo/regolare esecuzione, trascorsi due anni dalla sua emissione, assuma carattere definitivo.

5. L'Appaltatore deve provvedere alla custodia, alla buona conservazione ed alla gratuita manutenzione di tutte le opere ed impianti oggetto dell'appalto fino all'approvazione, esplicita o tacita, dell'atto di collaudo; resta nella facoltà della Città richiedere la presa in consegna anticipata di parte o di tutte le opere ultimate, ai sensi dell'art. 230 RG.

6. Per il Collaudo o il Certificato di Regolare Esecuzione, valgono le norme dell'art. 141 del Codice e della Parte II, Titolo X del RG.

7. In sede di collaudo, oltre agli oneri di cui all'art. 224 RG, sono a totale carico dell'Appaltatore l'esecuzione, secondo le vigenti norme e con tutti gli apprestamenti e strumenti necessari, di tutte le verifiche tecniche a strutture e impianti previste dalle leggi di settore e che il collaudatore vorrà disporre.

Articolo 23. Risoluzione del contratto e recesso.

1. Qualora ricorra la fattispecie di cui all'art. 135, comma 1 del Codice, il Responsabile del procedimento propone alla Stazione Appaltante la risoluzione del contratto d'appalto, tenuto conto dello stato dei lavori e delle eventuali conseguenze nei riguardi delle finalità dell'intervento, mediante formale contestazione scritta all'Appaltatore e senza alcun obbligo di preavviso.

2. In caso di ottenimento di DURC dell'appaltatore negativo per due volte consecutive, il Responsabile del procedimento propone la risoluzione del contratto ai sensi del precedente comma, previa contestazione dell'irregolarità e assegnazione di un termine di almeno 15 giorni per le eventuali controdeduzioni dell'affidatario del contratto, secondo quanto previsto all'art. 6, comma 8 RG.

3. In caso di grave inadempimento o grave ritardo dell'appaltatore debitamente accertato, si rinvia a quanto previsto agli artt. 136 e seguenti del Codice e 146 RG.

4. A norma e per gli effetti di cui all'art. 1456 C.C., l'Amministrazione ha il diritto di risolvere il contratto d'appalto, previa comunicazione da inviarsi all'Appaltatore di volersi avvalere della presen-

te clausola risolutiva espressa, con riserva di risarcimento danni, nei seguenti casi:

- a) inadempienze accertate alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni e la sicurezza sul lavoro, come previsto dal successivo art. 26;
- b) proposta motivata del Coordinatore per la sicurezza nella fase esecutiva dei lavori, ai sensi dell'articolo 92, comma 1, lett. e), del D.Lgs. 81/2008;
- a) abusivo subappalto, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto;
- d) perdita, da parte dell'Appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori ex art. 135, comma 1 bis del Codice, oltre al fallimento o irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscano la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione.

I casi elencati saranno contestati all'Appaltatore per iscritto dal Responsabile del Procedimento, previamente o contestualmente alla dichiarazione di volersi avvalere della clausola risolutiva espressa di cui al presente articolo.

Non potranno essere intese, quale rinuncia ad avvalersi della clausola di cui al presente articolo, eventuali mancate contestazioni e/o precedenti inadempimenti per i quali la Città non abbia ritenuto avvalersi della clausola medesima e/o atti di mera tolleranza a fronte di pregressi inadempimenti dell'Appaltatore di qualsivoglia natura.

5. La risoluzione contrattuale è altresì ammessa al ricorrere di quanto previsto dalla legge 726/82 qualora, previo esperimento di avvio del procedimento ex art. 7 L. 241/90 e s.m.i., l'Amministrazione ritenga il venir meno del rapporto fiduciario con l'Appaltatore.

6. Nel caso di risoluzione, l'Amministrazione si riserva ogni diritto al risarcimento dei danni subiti ex art. 1453, comma 1 del Cod. Civ., ed in particolare si riserva di esigere dall'Impresa il rimborso di eventuali spese incontrate in misura superiore rispetto a quelle che avrebbe sostenuto in presenza di un regolare adempimento del contratto.

7. E' fatto salvo il diritto di recesso della Città sensi degli artt. 1671 C.C. e 134 del Codice. Tale diritto è altresì esercitabile nel caso in cui, durante l'esecuzione dei lavori, l'Amministrazione venga a conoscenza, in sede di informative prefettizie di cui all'art. 4 D.Lgs. 490/94, di eventuali tentativi di infiltrazione mafiosa tendenti a condizionare le scelte e gli indirizzi dell'Appaltatore stesso.

8. L'appaltatore potrà recedere unicamente nel caso di cui al precedente art. 7, comma 10, secondo quanto previsto dall'art. 153 RG.

Articolo 24. Riserve e accordi bonari.

1. Le riserve che l'Appaltatore dovesse proporre dovranno seguire le modalità previste dal RG, in particolare dagli artt. 190 e 191 dello stesso.

2. Qualora le riserve iscritte in contabilità superino il 10% dell'importo contrattuale, si applicherà quanto previsto dall'art. 240 del Codice relativamente all'Accordo bonario. In ogni caso, ex art. 240 bis, comma 1 bis del Codice, non possono essere oggetto di riserva gli aspetti progettuali che sono stati precedentemente verificati ai sensi dell'art. 112 del Codice e del RG, ivi compresi quelli relativi alle varianti e/o ulteriori opere, sulla scorta di quanto previsto al precedente art. 16, comma 3.

3. Nel caso di appalto di importo inferiore a 10 milioni di Euro, non viene promossa la costituzione della commissione e la proposta di accordo bonario è formulata dal Responsabile unico del procedimento, ai sensi dei commi 12, 13 e 15 dell'art. 240 del Codice.

4. Le riserve saranno formulate dall'Appaltatore con le modalità e nel limite del 20% dell'importo contrattuale, ai sensi dell'art. 240 bis del Codice e del RG.

Articolo 25. Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza.

1. L'Appaltatore è obbligato ad applicare e a far applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto nazionale di lavoro e negli accordi integrativi, territoriali ed aziendali, per il settore di attività e per la località dove sono eseguiti i lavori, ex art. 4 RG *in particolare, per l'esecuzione dei lavori in oggetto, l'appaltatore dovrà essere iscritto o iscriversi alla Cassa Edile*.

2. E' altresì obbligato a rispettare, ed a far rispettare al subappaltatore, tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, assicurativa, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalle vigenti normative, con particolare riguardo a quanto previsto dall'articolo 118, comma 6, del Codice ed dall'art. 90, comma 9 del D.Lgs. 81/2008; in particolare è tenuto a quanto disposto al precedente art. 11, comma 4 secondo periodo.

3. In caso di inadempimento alle norme di cui ai commi precedenti, in particolare qualora venga acquisito un DURC che segnali un'inadempienza contributiva in capo a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto, la Città procederà a trattenere, dal certificato di pagamento, l'importo corrispondente all'inadempienza rilevata, destinando le somme accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi suddetti. La Città provvederà altresì ad avvisare gli Enti previdenziali ed assicurativi, compresa la Cassa Edile, dell'importo trattenuto e giacente a loro garanzia, al fine di procedere al relativo pagamento ex art. 4, comma 2 RG. Il pagamento all'Impresa delle somme accantonate potrà essere effettuato solo a seguito di comunicazione di avvenuto adempimento degli obblighi contributivi da parte degli Enti preposti.

4. In caso di ritardo accertato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, potrà procedersi secondo i disposti dell'art. 5 RG..

5. Per le detrazioni e sospensioni dei pagamenti, o per l'eventuale pagamento in surrogazione dell'impresa come da precedente comma, l'Appaltatore non potrà opporre eccezione alcuna, né avrà titolo al risarcimento di danni.

Articolo 26. Sicurezza e salute dei lavoratori nel cantiere.

1. L'Appaltatore, ai sensi dell'art. 131 del Codice, è tenuto a depositare entro 30 giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori:

- a) eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento redatto dalla Città, ai sensi dell'art. 100, comma 5 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.;
- b) un proprio piano di sicurezza sostitutivo del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. e con i contenuti di quest'ultimo, qualora la Città non sia tenuta alla redazione del piano ai sensi del suddetto Decreto legislativo;
- b) un proprio piano operativo di sicurezza, ai sensi dell'art. 96, comma 1, lett. g) del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, quale piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza della Città di cui alla precedente lettera a).

2. I suddetti documenti formano parte integrante del contratto d'appalto, unitamente al piano di sicurezza redatto dalla Città, in ottemperanza al D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

3. L'Appaltatore dichiara espressamente di aver adempiuto ai disposti del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.; in particolare dovrà esibire al Responsabile dei Lavori quanto previsto dall'art. 90 ed Allegato XVII di tale decreto, quali iscrizione camera CCIAA, documento di Valutazione dei Rischi di cui si impegna ad effettuare gli aggiornamenti ogni volta che mutino le condizioni del cantiere ovvero i processi lavorativi utilizzati, DURC in corso di validità, dichiarazione di non essere oggetto di provvedimenti di sospensione o interdittivi di cui all'art. 14 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

4. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'Appaltatore, previa la sua formale costituzione in mora, costituiscono causa di risoluzione del contratto in suo danno ex art. 135, comma 1 del Codice.

5. Il Direttore di cantiere e il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ciascuno nell'ambito delle proprie competenze, vigilano sull'osservanza dei piani di sicurezza, ai sensi dell'art. 131, comma 3 del Codice e del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

Articolo 27. Subappalti e subcontratti.

1. Previa autorizzazione della Città e nel rispetto degli articoli 118 e 37, comma 11 del Codice, i lavori che l'Appaltatore ha indicato a tale scopo in sede di offerta possono essere subappaltati, nella misura, alle condizioni e con i limiti e le modalità previste dalle norme vigenti, tenuto conto anche degli artt. 108, 109 e 170 RG, nonché di quanto previsto dal D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

2. La Città non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori, come peraltro risulta dal bando di gara, fatta eccezione per la fattispecie di cui all'art. 37, comma 11 del Codice; pertanto l'Appaltatore è tenuto all'obbligo di presentare alla Città, entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento corrisposto (liquidato) nei suoi confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti corrisposti dal medesimo ai subappaltatori ed agli esecutori in subcontratto di forniture con posa in opera (2%). In difetto, si procederà a sospendere l'intero successivo pagamento nei confronti dell'Appaltatore inadempiente, ai sensi dell'art. 118, comma 3 del Codice e dell'art. 15 della L. 180/2011 (Statuto delle imprese), fatto salvo quanto previsto dall'art. 170, comma 7 RG.

3. L'Appaltatore è, inoltre, responsabile in solido con il subappaltatore dell'osservanza delle norme in materia di trattamento economico e contributivo previdenziale/assicurativo dei lavoratori dipendenti, ai sensi dell'art. 118, comma 6 del Codice. Pertanto, nel caso di DURC non regolare del

subappaltatore, riferito al periodo in cui il subappaltatore ha operato in cantiere, ai sensi dell'art. 118 comma 3 del Codice, si applica quanto previsto al precitato art. 25, comma 3, tenuto comunque conto di quanto disposto all'art. 6 commi 3 e 5 RG.

4. Nel caso di ottenimento di DURC negativo riguardante il subappaltatore per due volte consecutive, la stazione appaltante, previa contestazione al subappaltatore e assegnazione di un termine di 15 giorni per eventuali controdeduzioni, pronuncia la decadenza dell'autorizzazione prevista al comma 1, e provvede a segnalare il fatto all'Osservatorio dei contratti pubblici, secondo quanto previsto all'art. 6, comma 8 secondo periodo RG, disponendo altresì l'allontanamento dal cantiere delle maestranze impiegate in tale subappalto.

5. Nella fattispecie di cui all'art. 37, comma 11 del Codice (pagamento diretto al subappaltatore), la Città non procederà all'emissione del certificato di pagamento nei confronti dell'appaltatore, finché costui non presenti formale comunicazione, ai sensi dell'art. 118, comma 3 ultimo periodo del Codice, vistata dal subappaltatore, con l'indicazione degli importi relativi alle lavorazioni eseguite e contabilizzate, distinti per rispettiva competenza.

6. In ottemperanza a quanto previsto al comma precedente, l'appaltatore è successivamente tenuto alla trasmissione delle rispettive fatture. La Città non risponde dei ritardi imputabili all'appaltatore nella trasmissione della documentazione di cui sopra e, pertanto, s'intende fin da ora manlevata dal pagamento di qualsiasi somma a titolo di interesse nei confronti del subappaltatore. Nel caso di DURC non regolare relativo al subappaltatore, la Città procederà secondo le modalità di cui al precedente art. 25, in quanto compatibile.

7. L'Appaltatore è altresì tenuto a comunicare alla Stazione Appaltante, ex art. 118, comma 11, ultimo periodo del Codice, per tutti i subcontratti stipulati per l'esecuzione dell'appalto medesimo, quanto ivi previsto. In proposito, la Città effettuerà la verifica dei relativi DURC secondo le disposizioni di cui al D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., e, nel caso di riscontrata irregolarità contributiva, previa formale comunicazione all'Appaltatore, disporrà la sospensione delle relative attività sino ad avvenuta regolarizzazione dei DURC in esame.

Articolo 28. Cessione del contratto e del corrispettivo d'appalto.

1. Qualsiasi cessione di azienda, trasformazione, fusione e scissione relativa all'Appaltatore non produce effetto nei confronti della Città, se non viene disposta con le modalità di cui all'art. 116, comma 1 del Codice.

2. Entro 60 giorni dall'intervenuta comunicazione di cui sopra, la stazione appaltante può opporsi al subentro del nuovo soggetto con effetto risolutivo sulla situazione in essere, qualora non sussistano i requisiti di cui alla vigente normativa antimafia ex art. 116, commi 2 e 3 del Codice.

3. Qualsiasi cessione del corrispettivo deve essere stipulata mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e deve essere notificata alla stazione appaltante; essa è altresì regolata dall'art. 117 del Codice e dall'art. 3, commi 3 e 4 CG.

Articolo 29. Garanzia fidejussoria a titolo di cauzione definitiva.

1. La cauzione definitiva deve essere integrata ogni volta che la Città abbia proceduto alla sua escussione, anche parziale, ai sensi del presente atto e delle vigenti norme, oppure abbia affidato all'Appaltatore l'esecuzione di ulteriori opere/varianti.

2. Tale garanzia sarà svincolata con le modalità previste dal Codice. L'ammontare residuo della garanzia cessa di avere effetto ed è svincolato automaticamente all'emissione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione, o comunque decorsi 12 mesi dalla data di ultimazione dei lavori ai sensi dell'art. 123, comma 1 RG.

3. Le firme dei funzionari, rappresentanti della Banca o della Società di Assicurazione, riportate su tale cauzione, dovranno essere autenticate dal Notaio, con l'indicazione della qualifica e degli estremi del conferimento dei poteri di firma.

Articolo 30. Danni di esecuzione e responsabilità civile verso terzi.

1. Sono a carico dell'Appaltatore tutte le misure e gli adempimenti necessari per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone ed alle cose nell'esecuzione dell'appalto; ad esso compete l'onere del ripristino o il risarcimento dei danni ai sensi dell'art. 165 RG.

2. L'Appaltatore assume la responsabilità dei danni subiti dalla stazione appaltante a causa di danneggiamenti o distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatesi nel corso dell'esecuzione dei lavori, ai sensi dell'art. 125, comma 1 RG.

3. Egli assume altresì la responsabilità civile dei danni causati a terzi nel corso

dell'esecuzione dei lavori ex art. 125, comma 1 RG.

4. A tale scopo dovrà stipulare idonee polizze assicurative, come previsto dall'art. 129, comma 1 del Codice e dall'art. 125 RG, da trasmettere alla stazione appaltante, unitamente alla quietanza di avvenuto pagamento del premio, almeno 10 giorni prima della consegna dei lavori, pena la non consegna dei medesimi.

Dette polizze, debitamente autenticate ai sensi di Legge, dovranno essere redatte in conformità delle disposizioni contenute nel D.M. n. 123 del 12 marzo 2004, entrato in vigore a far data dal 26.05.2004, con particolare riferimento allo SCHEMA TIPO 2.3.

Le polizze dovranno decorrere dalla data di consegna dei lavori e perdurare sino all'emissione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione, con i seguenti massimali:

- | | |
|--------------------------------------|-----------------|
| • PARTITA 1 - OPERE | € 1.271.755,75; |
| • PARTITA 2 - OPERE PREESISTENTI | € 1.500.000,00; |
| • PARTITA 3 - DEMOLIZIONE E SGOMBERO | € 100.000,00; |
| • RC di cui al precedente punto 3) | € 500.000,00 |

In particolare, per i danni di cui alla PARTITA 1 - OPERE, il massimale indicato, riferito all'importo complessivo dell'appalto a base di gara, sarà rideterminato, a seguito dell'aggiudicazione, sulla base dell'importo contrattuale netto (IVA esclusa), ai sensi dell'art. 4 dello schema tipo 2.3. di cui al succitato D.M. 123/2004.

L'Appaltatore è altresì tenuto ad aggiornare detta somma assicurata inserendo gli importi relativi a variazioni dei prezzi contrattuali, perizie suppletive, compensi per lavori aggiuntivi o variazioni del progetto originario.

5. L'Ente assicurato non potrà in ogni caso essere escluso dalla totale copertura assicurativa per gli importi di cui al precedente punto 4 con clausole limitative di responsabilità.

Eventuali franchigie ed eccezioni non potranno essere opposte all'Ente medesimo: tale clausola dovrà risultare espressamente nelle suddette polizze assicurative.

6. S'intendono ovviamente a carico dell'appaltatore gli eventuali danni, di qualunque genere, prodotti in conseguenza del ritardo dovuto alla mancata o ritardata consegna delle predette polizze nei tempi e modi di cui sopra.

Articolo 31. Danni cagionati da forza maggiore.

1. Qualora si verificano danni ai lavori causati da forza maggiore, questi devono essere denunciati alla Direzione lavori, a pena di decadenza, entro il termine di cinque giorni da quello del verificarsi del danno. Per essi valgono le norme dell'art. 166 RG.

Articolo 32. Documentazioni da produrre.

1. L'Appaltatore dovrà presentare, entro il termine perentorio di 10 giorni dalla comunicazione dell'aggiudicazione, oltre a quanto prescritto nel bando, anche i seguenti documenti:

- cauzione definitiva ex art. 29
- piano di sicurezza operativo/sostitutivo (POS/PSS) ex art. 26
- ulteriori dichiarazioni / documentazioni previste all'art. 90, comma 9, del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

Articolo 33. Richiamo alle norme legislative e regolamentari.

1. Si intendono espressamente richiamate ed accettate integralmente le norme legislative e le altre disposizioni vigenti in materia e in particolare il D.Lgs. n. 163/06 - **Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE**, il Regolamento di esecuzione ed attuazione del D.Lgs. 163/2006 approvato con D.P.R. 05 ottobre 2010 n. 207, il Capitolato Generale di Appalto approvato con D.M. 19 aprile 2000 n. 145, per quanto non in contrasto con il Codice ed il Regolamento suddetti, oltre il D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 in materia di tutela della salute e sicurezza sul lavoro.

2. Tali norme si intendono prevalenti su eventuali prescrizioni difformi contenute nel presente Capitolato Speciale d'Appalto.

3. L'Appaltatore è altresì soggetto alle norme del Capitolato Generale di condizioni per gli appalti municipali (C.C. 06/07/1964 Pref. Div. 4^a n. 6280/9144) per le parti non in contrasto con la normativa vigente in materia di LL.PP.

4. Per le specifiche norme tecniche l'Appaltatore, oltre a quanto prescritto nel D.M. del 14/01/2008 "Norme tecniche per le costruzioni" e nel Capitolato Speciale, è soggetto ai seguenti Capitolati tipo:

- Capitolato speciale per gli appalti delle opere murarie e affini occorrenti nella costruzione di nuovi edifici e nella sistemazione di quelli esistenti (deliberazione 30 ottobre 1943 Pref. Div. 2/1 n. 44200 del 22/12/1943) con esclusione dell'art. 13;
- Capitolato per l'appalto delle imprese di ordinario mantenimento e di sistemazione del suolo pubblico (Deliberazione C.C. 3/12/1951 Pref. 2/2/1952 Div. 4 n. 5040);
- Capitolato speciale per le opere di canalizzazione e analoghe del sottosuolo (Deliberazione 30/10/1943 Pref. 16/12/1943 n. 43639);
- Capitolato speciale di appalto per l'installazione degli impianti di riscaldamento nei locali degli edifici municipali (delib. C.C. 30/12/1957 Pref. 4/2/58 Div. 2 n. 7541/1015);
- Capitolato Generale di norme tecniche per le provviste ed opere relative agli impianti industriali ed elettrici (delib. C.C. 3/5/1954 G.P.A. 26/8/54 Div. 2/1 n. 49034).

5. Si intendono parte del presente atto le indicazioni per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi degli artt. 185 e 186 del D.Lgs. 152/2006, approvate con deliberazione della Giunta Comunale in data 03.11.2009, mecc. 2009 07137/126, esecutiva dal 20.11.2009.

6. Si intende richiamato ed accettato, da entrambe le parti, il Protocollo di intesa per la sicurezza e regolarità nei cantieri edili della Provincia di Torino, adottato con deliberazione G.C. n.mecc. 2009-09655/029 del 22.12.2009 e sottoscritto dalla Città in data 04.02.2010.

PARTE II - DISPOSIZIONI SPECIALI

INDICAZIONI GENERALI RIGUARDANTI L'APPALTO

Articolo 34. Oggetto dell'appalto

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione dei lavori di riqualificazione energetica della scuola media "MARCONI" di via Asigliano Verellese, 10.

Il relativo piano di sicurezza e di coordinamento viene fornito contestualmente al presente Capitolato e ne costituisce parte integrante, esso individua le opere per la sicurezza comprese nei prezzi contrattuali e quelle eventuali riconosciute in base all'elenco prezzi allegato.

Così come previsto dall'art.8 del Regolamento CE 1828/2006, entro sei mesi dal completamento del progetto occorrerà esporre una targa esplicativa permanente, visibile e di dimensioni significative che indichi il tipo e la denominazione del progetto, oltre alle informazioni di cui all'articolo 9 del Regolamento (CE) 1828/2006.

Articolo 35. Importo dell'appalto

L'importo a base di gara dell'intervento di cui trattasi, da liquidarsi a misura ammonta a **EURO = 1.168.986,78** per opere soggette a ribasso, oltre **EURO 102.768,97** per oneri della sicurezza contrattuali non soggetti a ribasso, per un totale di **EURO = 1.271.755,75**

QUADRO ECONOMICO

Categorie opere	Importo soggetto a ribasso di gara	Importo Oneri sicurezza non soggetti a ribasso	Totale
CAT. OG1 Opere Edifici Civili e Industriali	€ 805.336,97		€ 805.336,97
CAT. OS6 Opere da Fabbro/Serramentista	€ 363.649,81		€ 363.649,81
<i>Oneri della sicurezza contrattuali a misura</i>		€ 102.768,97	€ 102.768,97
TOTALI			<u>€ 1.271.755,75</u>

La categoria di lavoro prevalente, ai sensi dell'art. art. 118 c. 2 D.Lg 163/06; e art. 108, c. 1, DPR 207/10, **risulta la OG1**.

Le cifre inserite nel Quadro Economico indicano gli importi presunti per categorie dei lavori. Gli importi sono calcolati sulla base degli Elenchi Prezzi di riferimento per Opere e Lavori Pubblici della Regione Piemonte 2011 (edizione dicembre 2010 - D.G.R. n. 9-1728 del 21.03.2011, BUR n. 12 del 24.03.2011) adottato con Deliberazione della Giunta Comunale del 05 aprile 2011, n. mecc. 2011 01907/029 dichiarata immediatamente eseguibile.

Si precisa che, ai sensi dell'art. 131, comma 3 del 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, l'importo di **€ 102.768,97** indicato nel quadro economico come "Oneri della sicurezza contrattuali a misura" è desunto dai Piani di sicurezza e coordinamento e non sono soggetti ad alcun ribasso.

Si precisa che l'importo per oneri della sicurezza contrattuale indicato nel quadro economico rappresenta l'importo massimo a disposizione per tali oneri, mentre la cifra esatta da erogare all'impresa avverrà, con allibramento sui documenti contabili delle quantità di forniture ed opere effettivamente realizzate e con applicazione dei corrispondenti articoli di elenco prezzi.

Articolo 36. Riferimenti Legislativi

Si intendono espressamente richiamate e sottoscritte le norme legislative e le altre disposizioni vigenti in materia e in particolare:

1. L'appaltatore è altresì soggetto alle norme del Capitolato Generale di condizioni per gli appalti municipali (C.C. 06/07/1964 Pref. Div. 4^a n. 6280/9144) per le parti non disciplinate dal D.LGS. 207/10 E s.m.i.
2. Per le specifiche norme tecniche l'appaltatore, oltre a quanto prescritto nel D.M. del 14/01/2008 "Norme tecniche per le costruzioni" e nel Capitolato Speciale, è soggetto ai seguenti Capitolati tipo:
 - Capitolato speciale per gli appalti delle opere murarie e affini occorrenti nella costruzione di nuovi edifici e nella sistemazione di quelli esistenti (deliberazione 30 ottobre 1943 Pref. Div. 2/1 n. 44200 del 22/12/1943) con esclusione dell'art. 13;
 - Capitolato per l'appalto delle imprese di ordinario mantenimento e di sistemazione del suolo pubblico (Deliberazione C.C. 3/12/1951 Pref. 2/2/1952 Div. 4 n. 5040);
 - Capitolato speciale per le opere di canalizzazione e analoghe del sottosuolo (Deliberazione 30/10/1943 Pref. 16/12/1943 n. 43639);
 - Capitolato speciale di appalto per l'installazione degli impianti di riscaldamento nei locali degli edifici municipali (delib. C.C. 30/12/1957 Pref. 4/2/58 Div. 2 n. 7541/1015);
 - Capitolato Generale di norme tecniche per le provviste ed opere relative agli impianti industriali ed elettrici (delib. C.C. 3/5/1954 G.P.A. 26/8/54 Div. 2/1 n. 49034).

Inoltre:

- D.M. 29 luglio 1994 – Attuazione delle direttive 89/677/CEE, 91/173/CEE, 91/338/CEE, 91/339/CEE recanti, rispettivamente, l'ottava, la nona, la decima e l'undicesima modifica della direttiva CEE n. 76/769 per il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamenti ed amministrative degli Stati membri relative alle restrizioni in materia di immissioni sul mercato e di uso di talune sostanze e preparati pericolosi, ai sensi dell'art. 27 della legge 22 febbraio 1994, n. 146.
- D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 e s.m.i. – Attuazione dell'art.1 della Legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Articolo 37. Designazione delle opere oggetto dell'appalto

Le opere comprese nell'appalto, salvo eventuali variazioni disposte dall'Amministrazione appaltante risultano essere quelle indicate alla PARTE III – DISPOSIZIONI TECNICHE- del presente capitolato e riguardano opere di manutenzione straordinaria di carattere edile.

Articolo 38. Disponibilità della sede dell'intervento

L'Amministrazione appaltante provvederà ad espletare tutte le procedure necessarie per disporre dei locali o delle porzioni di fabbricato nei quali intervenire.

Qualora però durante il corso dei lavori insorgessero difficoltà circa la disponibilità della sede che richiedessero un rallentamento od anche una sospensione dei lavori, l'appaltatore non avrà diritto a compensi.

L'Impresa nella programmazione degli interventi, concordati per quanto riguarda tempistiche e modalità con la Direzione Lavori poichè eseguiti con edificio scolastico funzionante ed in piena attività, dovrà considerare i conseguenti oneri gestionali anche in sede di formulazione dell'offerta.

Articolo 39. Forma e principali dimensioni dell'opera oggetto dell'appalto possibili variazioni alle opere

Le descrizioni delle opere oggetto dell'appalto risultano indicate nella Parte III – DISPOSIZIONI TECNICHE del presente Capitolato, salvo quanto verrà meglio precisato in sede esecutiva dalla direzione dei lavori e dalle ulteriori precisazioni di seguito riportate.

Comunque l'Amministrazione appaltante si riserva la insindacabile facoltà di introdurre nelle opere stesse, sia all'atto della consegna dei lavori, sia in sede di esecuzione, quelle varianti ed opere di messa a norma (ASL - SISL, VV.FF, ecc.) che riterrà opportuno nell'interesse della buona riuscita e

della economia dei lavori, senza che l'Appaltatore possa da ciò trarre motivi per avanzare pretese di compensi e indennizzi di qualsiasi natura e specie, non stabiliti nel presente Capitolato, purchè l'importo complessivo dei lavori resti nei limiti stabiliti dalla Legge.

L'Amministrazione si riserva inoltre la facoltà di variare le percentuali delle singole categorie di lavori, per consentire l'esecuzione di interventi di messa a norma degli edifici scolastici cittadini, secondo le prescrizioni riportate all'art. 16 del presente CSA.

L'Impresa non potrà per nessuna ragione introdurre di propria iniziativa variazione o addizioni ai lavori assunti in confronto alle prescrizioni contrattuali, salvo quelle previste dall' art. 11 del citato Capitolato Generale delle OO.PP.

La ditta appaltatrice sarà tenuta, qualora si verificassero condizioni di necessità ed urgenza, ad eseguire lavori in qualunque edificio scolastico cittadino nelle forme e con le procedure previste dal presente Capitolato.

Articolo 40. Particolari condizioni di affidamento

L'Impresa, nel rispetto delle pattuizioni contrattuali a tutela dei lavoratori, dovrà assicurare all'Amministrazione la presenza in cantiere del proprio personale tecnico e della mano d'opera occorrente, preoccupandosi di provvedere anticipatamente alle necessarie provviste ed al conseguimento delle autorizzazioni in materia di subappalto.

Tutte le lavorazioni che, ai sensi delle vigenti norme in materia di sicurezza dell'ambiente di lavoro e di igiene pubblica, non consentano la compresenza degli utenti scolastici, dovranno essere eseguite nelle ore di chiusura scolastica, ivi comprese le giornate di sabato, domenica e festivi infrasettimanali, nonchè nei mesi di Luglio ed Agosto.

L'esecuzione delle opere nelle giornate festive e prefestive sarà disposta con specifico Ordine di Servizio emesso dal Direttore dei Lavori e contenente le disposizioni in merito ai tempi ed alle modalità di esecuzione.

Restano esclusi dall'appalto i contributi alle aziende erogatrici di servizi a rete quali i lavori sulla rete idrica SMAT, i lavori sulle linee elettriche e termiche IRIDE-IREN, ecc...

Al fine di evitare che l'esecuzione dei suddetti interventi sia d'intralcio o pregiudichi lo svolgimento dell'attività didattica, le modalità operative dovranno essere concordate direttamente in loco tra le maestranze preposte dall'impresa e la Direzione Didattica.

Per situazioni particolari o lavorazioni che debbano comportare l'emissione, oltre i limiti di Legge, di fattori inquinanti fisici o chimici (es.: rumore o polvere) l'Impresa appaltatrice dovrà formalizzare per iscritto le necessarie procedure specifiche, prima dell'esecuzione degli interventi, concordando, tramite il Direttore dei Lavori, le modalità operative con i Dirigenti Scolastici.

Tutti gli oneri relativi alle procedure di sicurezza ai piani ed alle documentazioni richieste dall'A.S.L., saranno a carico della Ditta affidataria che dovrà tenerne conto in sede di formulazione dell'offerta. Le imprese offerenti potranno ottenere informazioni pertinenti gli obblighi relativi alle disposizioni in materia di sicurezza di condizioni di lavoro e di previdenza ed assistenza in vigore nello Stato, nella Regione o nelle località in cui devono essere eseguiti i lavori ed applicabili ai lavori effettuati nel cantiere durante l'esecuzione dell'appalto presso:

- ISPETTORATO PROV.LE DEL LAVORO - Via Arcivescovado 9 – TORINO
- I.N.A.I.L. - Corso Orbassano 366 – TORINO
- I.N.P.S. - Corso Turati 12 – TORINO
- A.S.L. 1 TORINO . Servizio Prevenzione e Sicurezza Ambienti di Lavoro- Via Alassio 36/E – TORINO
- CASSA EDILE - Via dei Mille 16 – TORINO
- CORPO PROV.LE DEI VIGILI DEL FUOCO - Corso R. Margherita 330 - TORINO.

inoltre:

- 1) Le imprese appaltatrici/esecutrici si impegnano a conservare, presso la loro sede di lavoro, le comunicazioni obbligatorie anticipate effettuate al Centro per l'Impiego ex art. 39 del D.L. 112/2008 convertito con modifiche dalla L. 133/2008, anche al fine di rendere meno invasiva ed affannosa per le stesse imprese la fase di una eventuale verifica ispettiva da parte degli Organi di Vigilanza.
- 2) Le imprese appaltatrici/esecutrici si impegnano ad applicare, ai sensi del D.Lgs. 72 del 25.02.2000, ai lavoratori extracomunitari distaccati in Italia, durante il periodo di distacco, le medesime condizioni di lavoro previste da disposizioni legislative, regolamentari ed

amministrative, nonché da CCNL di riferimento applicabili ai lavoratori nazionali occupati nello stesso posto di lavoro, ivi compresa l'iscrizione alla Cassa Edile ove previste.

- 3) Le imprese appaltatrici/esecutrici sono obbligate a far effettuare, ai lavoratori che accedono per la prima volta al settore edile, 16 ore di formazione in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro presso l'Ente Scuola CIPET, come previsto dal CCNL Edile del 18.06.2008.

Valgono le seguenti prescrizioni:

- 4) Che nei cantieri della Città di Torino tutti i lavoratori siano forniti di un cartellino identificativo ai sensi dell'ex art. 18, comma 1, lett u) D.Lgs. 81/2008 s.m.i., nel quale risultano il nome della ditta appaltatrice, il nome, cognome, fotografia e qualifica dell'addetto e la data di assunzione. Detto cartellino dovrà essere esposto in modo visibile per consentire l'identificazione della persona da parte della Stazione Appaltante, oltretutto dall'Appaltatore. Chiunque non esponga il cartellino dovrà essere allontanato dal cantiere a cura del Direttore di Cantiere.
- 5) Che l'appaltatore sia tenuto ad applicare e far applicare, a tutti i lavoratori impiegati nella realizzazione di opere edili ed affini, il trattamento economico e normativo previsto dal CCNL Edilizia ed affini di riferimento e dai relativi accordi integrativi, inclusa l'iscrizione alla Cassa Edile. Per le attività non ricomprese nel settore edile, l'obbligo dell'adozione e del rispetto del trattamento economico e normativo di cui al CCNL di riferimento e ai relativi accordi integrativi;
- 6) Che vengano fatte, a cura della Stazione Appaltante, le comunicazioni di legge previste dall'art. 99 D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. (notifica preliminare), prima dell'inizio dei lavori, agli Enti competenti.

Nell'offerta, l'Impresa dovrà specificatamente dichiarare che nella formulazione dell'offerta economica, ha tenuto conto del costo del lavoro e dei costi per la sicurezza.

Conferimento rifiuti alle discariche

All'appaltatore compete l'onere per lo smaltimento dei rifiuti prodotti in cantiere, comprese le caratterizzazioni ed i relativi trasporti in discarica senza pretesa alcuna di riconoscimento economico per le suddette attività.

Si individuano preliminarmente e in modo non esaustivo i seguenti possibili rifiuti da conferire:

- Rifiuti Speciali di cui all'art. 184 comma 3 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.
- Inerti di cui al codice CER 170107 miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106 riutilizzabili anche previa frantumazione e separati dall'eventuale materiale ferroso e di altri materiali (isolanti, calcestruzzo bituminoso, ecc.)
- Imballaggi in carta e cartone di cui al codice CER 150101
- Imballaggi in plastica di cui al codice CER 150102
- Imballaggi in legno di cui al codice CER 150103
- Imballaggi metallici di cui al codice CER 150104
- Imballaggi in materiali misti di cui al codice CER 150106
- Vetro di cui al codice CER 170202
- Legno di cui al codice CER 170201
- Plastica di cui al codice CER 170203
- Ferro e acciaio di cui al codice CER 170504
- Materiali metallici ferrosi di cui al codice Cer 160117
- Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301 di cui al codice Cer 170302
- Materiali metallici non ferrosi di cui al codice CER 160118
- Ogni altro rifiuto speciale previa classificazione del rifiuto in conformità alle previsioni dell'allegato d) del D.Lgs 152/06 e s.m.i. provenienti da raccolta differenziata conferiti in carichi omogenei
- Terra e rocce diverse da quelle della voce 170503 di cui al codice Cer 170504
- Rifiuti da silvicoltura di cui al codice Cer 020107
- Rifiuti urbani e assimilabili di cui all'art. 184 comma 2 del D.Lgs 152/06 e s.m.i.
- Rifiuti pericolosi di cui all'art. 184 comma 5 del D.Lgs 152/06 e s.m.i.

Sarà a cura e spese dell'appaltatore differenziare i rifiuti secondo le tipologie sopra descritte.

Sarà ugualmente onere dell'appaltatore far eseguire le analisi chimiche eventualmente necessarie per la classificazione del rifiuto.

L'appaltatore è individuato come soggetto produttore dei rifiuti derivanti dall'attività inerenti l'oggetto dell'appalto, e su di esso ricadono tutti gli oneri, obblighi e gli adempimenti burocratici e per l'ottenimento delle autorizzazioni i previste dal D.lgs 152/06 e s.m.i. sia per la produzione, per il trasporto che per lo smaltimento dei medesimi.

L'Impresa è tenuta a comunicare al D.L. la bolla rilasciata dalla discarica per ciascun conferimento. L'appaltatore è l'unico responsabile di tutte le modalità per il conferimento dei rifiuti nei punti di scarico indicati dal gestore della discarica.

In deroga a quanto previsto dall'articolo 60 del Capitolato Generale di Condizioni per gli Appalti Municipali i materiali di rifiuto di qualunque tipologia provenienti dalle demolizioni e ritenuti dal Direttore dei Lavori non suscettibili di riutilizzazione potranno a discrezione dell'appaltatore rimanere di proprietà di quest'ultimo.

PARTE III – DISPOSIZIONI TECNICHE

DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

Articolo 41. Descrizione e stima degli interventi

Le opere che formano oggetto dell'appalto da eseguirsi nell'edificio di via Asigliano Verellese, 10 possono riassumersi come appresso, salvo più precise indicazioni che potranno essere impartite dalla D.L. all'atto esecutivo:

- Serramenti in Alluminio:

1. Il serramento in Alluminio elettrocolorato del tipo a giunto aperto e taglio termico realizzato con l'inserimento di barrette in poliammide separatrici con un coefficiente di trasmittanza termica non superiore a 1,4 W/mqK con le seguenti caratteristiche tecniche: il telaio fisso avrà uno spessore non inferiore a 70 mm e una altezza tale da permettere l'applicazione su fronte esterno del risvolto del cappotto termico sugli stipiti, il battente sarà complanare verso l'esterno del telaio e avrà un sormonto verso l'interno, sia lateralmente che nella parte superiore; tutte le parti ad angolo e gli spigoli dei fermavetri interni dovranno essere stondati, il serramento sarà corredato di serratura a due giri e mezzo, maniglia e chiave e cerniere rinforzate del tipo anti-effrazione; apertura a una o più ante. I vetri saranno del tipo camera a basso emissivo composti da vetrate antisfondamento su ambo le faccie composti da cristalli da 4 mm accoppiati con interposizione di un foglio in polivinil-butirrale da 0,76 mm, che nei servizi igienici e dove lo richiede la D.L. dovrà essere del tipo "bianco latte".

Le misure inserite in progetto sono da ritenersi indicative e dovranno essere verificate in sito a cura dell'impresa esecutrice.

La lavorazione, come previsto dalla voce di prezzo dell'elenco prezzi allegato al progetto, è comprensiva di:

- Rimozione dei vecchi infissi di qualunque natura con separazione delle superfici vetrate per il conferimento alle discariche;
 - Rimozione degli elementi complementari del telaio;
 - Fornitura e posa dei profilati metallici per l'adeguamento del telaio e dei carter di bordo laterali e superiori di rifinitura;
 - Ripristino, risanamento e consolidamento delle spallette, dei voltini, delle aperture o dei passaggi comprendente la preparazione della muratura esistente mediante rimozione dei materiali incoerenti, fatiscenti e comunque irrecuperabili la cucitura dei nuovi materiali con quelli esistenti;
 - Fornitura e posa del serramento sopradescritto;
 - Fornitura e posa del meccanismo di manovra (anche a distanza);
 - Fornitura e posa dei davanzali in alluminio 10/10 dello stesso colore del serramento opportunamente sagomato e risvoltato verso il basso con un profilo che funga da gocciolatoio e lateralmente predisposto ad accogliere la parte di cappotto termico che insiste sugli stipiti laterali;
 - Stesa di fissativo per interni occorrente per le opere di finitura delle murature;
 - Stesa di idropittura lavabile occorrente per le opere di finitura delle murature;
 - Verniciatura a smalto all'acqua per un'altezza di 2 mt, occorrente per le opere di finitura delle murature.
2. Provvista e posa, ove previsto, dei maniglioni antipanicò

- Serramenti in PVC:

1. Il serramento in PVC del tipo a giunto aperto con un coefficiente di trasmittanza termica non superiore a 1,4 W/mqK con le seguenti caratteristiche tecniche: il telaio fisso avrà uno spessore non inferiore a 70 mm e una altezza tale da permettere l'applicazione su fronte esterno del risvolto del cappotto termico sugli stipiti e in corrispondenza della soglia esterna senza che ci sia la possibilità che vengano occlusi i fori inferiori di scolo della condensa, il battente sarà complanare verso l'esterno del telaio e avere un sormonto verso l'interno, tutte le parti ad angolo e gli spigoli dei fermavetri interni dovranno essere stondati, il serramento sarà corredato di meccanismo di apertura anta/ribalta con precedenza di manovra a ribalta e blocco di sicurezza sull'apertura ad anta. I vetri saranno del tipo camera a basso emissivo composti da vetrate antisfon-

damento su ambo le facce composti da cristalli da 4 mm accoppiati con interposizione di un foglio in polivinil-butirrale da 0,76 mm., che nei servizi igienici e dove lo richieda la D.L. dovrà essere del tipo "bianco latte".

Le misure inserite in progetto sono da ritenersi indicative e dovranno essere verificate in sito a cura dell'impresa esecutrice.

La lavorazione, come previsto dalla voce di prezzo dell'elenco prezzi allegato al progetto, è comprensiva di:

- Rimozione dei vecchi infissi di qualunque natura con separazione delle superfici vetrate per il conferimento alle discariche;
- Rimozione degli elementi complementari del telaio;
- Fornitura e posa dei profilati metallici per l'adeguamento del telaio e dei carter di bordo laterali e superiori di rifinitura;
- Ripristino, risanamento e consolidamento delle spallette, dei voltini, delle aperture o dei passaggi comprendente la preparazione della muratura esistente mediante rimozione dei materiali incoerenti, fatiscenti e comunque irrecuperabili la cucitura dei nuovi materiali con quelli esistenti;
- Fornitura e posa del serramento sopradescritto;
- Fornitura e posa del meccanismo di manovra (anche a distanza);
- Fornitura e posa dei davanzali in alluminio 10/10 dello stesso colore del serramento opportunamente sagomato e risvoltato verso il basso con un profilo che funga da gocciolatoio e lateralmente predisposto ad accogliere la parte di cappotto termico che insiste sugli stipiti laterali;
- Stesa di fissativo per interni occorrente per le opere di finitura delle murature;
- Stesa di idropittura lavabile occorrente per le opere di finitura delle murature;
- Verniciatura a smalto all'acqua per un'altezza di 2 mt, occorrente per le opere di finitura delle murature.

Cappotto verticale in lana di roccia:

Realizzazione di un sistema ETICS per l'isolamento termico verticale applicato su facciate esterne (Cappotto Isolante avente Trasmittanza termica non superiore a 0,25 WmqK).

Il sistema ETICS da posare, dovrà da parte del produttore, essere omologato e dotato di apposito marchio CE secondo quanto stabilito dall'ETAG 004.

Il sistema ETICS dovrà possedere il Benestare Tecnico Europeo ETA (**E**uropean **T**echnical **A**pproval), tutti i componenti dovranno essere conformi al sistema.

Tutti i componenti costituenti il sistema ETICS quali:

- collante;
- materiale isolante;
- tasselli;
- intonaco di fondo;
- armatura (rete in tessuto di fibra di vetro);
- accessori (rete angolare, profili per raccordi e bordi, giunti di dilatazione, profili di zoccolatura ecc.)

dovranno fare parte di un unico sistema certificato ed essere marcati singolarmente sul prodotto, sul suo imballaggio, sul rivestimento del pallet o su documenti di accompagnamento, non potranno essere depositati in cantiere materiali privi di tale marchio.

La posa del sistema ETICS non dovrà ridurre la capacità resistente e/o deformativa della struttura e non dovrà modificarne la rigidità.

Il sistema ETICS da realizzare dovrà essere conforme alle seguenti normative:

- **ETAG 004** linee guida europee per sistemi isolanti a cappotto per esterni con intonaco;
- **ETAG 014** linee guida europee per tasselli in materiale plastico per sistemi isolanti a cappotto;
- **EN13162** isolanti termici per l'edilizia – Prodotti in lana minerale (MW) ottenuti in fabbrica – specifiche;
- **EN 13500** isolanti termici per l'edilizia - sistemi compositi di isolamento termico per l'esterno (ETICS) a base di lana minerale – specifiche.

Prima della posa del sistema ETICS occorrerà verificare che:

- Il sistema ETICS previsto sia correttamente dimensionato per l'isolamento termico richiesto e garantisca un passaggio del vapore adeguato (es. sufficiente isolamento degli imbotti delle aperture).
- Siano rispettate le norme antincendio dei rispettivi regolamenti nazionali.
- Siano disponibili indicazioni sulla morfologia del territorio adiacente all'edificio, ed i relativi carichi di vento caratteristici per definire il fissaggio meccanico supplementare, previsto (tassellatura).
- Giunti, raccordi, perforazioni e dettagli siano progettati mettendo a disposizione chiare indicazioni di realizzazione.
- Giunti e raccordi siano realizzati in modo da resistere alla pioggia battente e impedire la formazione di umidità sul retro del sistema ETICS.
- Gli elementi di fissaggio ad esempio per persiane, ringhiere, tapparelle ecc. siano realizzati in modo da consentire un montaggio stabile e privo di ponti termici.

La posa del sistema ETICS potrà iniziare solo alle seguenti condizioni:

- Tutte le installazioni nel supporto siano già state realizzate e le tracce siano già state accuratamente chiuse. La posa di installazioni all'interno di sistemi ETICS non è prevista, salvo il caso di attraversamenti necessari (es. cavi per linee di illuminazione esterne).
- Tutte le fughe e le cavità del supporto siano state accuratamente chiuse.
- Tutte le superfici che non devono essere rivestite come vetro, legno, alluminio, davanzali, marciapiedi ecc. siano predisposte con protezioni idonee.
- Il supporto non presenti affioramenti di umidità evidenti.
- Intonaci interni e massetti siano stati applicati e siano già asciutti. Assicurarsi che vi sia una ventilazione sufficiente.
- Tutte le superfici orizzontali come attici, coronamenti murari, cornicioni ecc. prevedano adeguate coperture per evitare un'eventuale infiltrazione di acqua nel sistema ETICS durante e dopo la posa.
- Per raccordi, chiusure e particolari architettonici si dispone di istruzioni precise per la realizzazione in opera.
- Le aperture siano state previste in modo che raccordi e giunti possano essere installati garantendo l'impermeabilità alla pioggia.
- Sia stata eseguita una verifica dell'idoneità del supporto e siano state prese le eventuali misure correttive.
- Siano state rimosse le cause di umidità di risalita, efflorescenze saline e simili e la muratura risulta asciutta.

E' vietato introdurre additivi non previsti dal sistema (antigelo o simili) a collante, intonaco di fondo (rasante) o intonaco di finitura né alle pitturazioni protettive previste dal sistema.

In presenza di ponteggi è necessario verificare che la lunghezza degli ancoraggi rispetti lo spessore del sistema, che vi sia un'adeguata distanza (rispettare le norme di sicurezza vigenti nei singoli paesi) dalle superfici murarie (spazio di lavoro) e che attraverso gli ancoraggi non possa penetrare acqua (eseguire le perforazioni in direzione obliqua verso l'alto).

Utilizzare le schermature adatte per la protezione della facciata, del supporto e dei singoli strati dall'azione degli agenti atmosferici (sole, vento, pioggia).

I valori limite indicati possono essere superati per eccesso e/o difetto da prodotti di sistema specifici del produttore.

Tolleranza di misura

Le irregolarità/tolleranze di misura delle pareti da isolare sono determinate dalle normative nazionali, per la realizzazione di sistemi di isolamento termico a cappotto sono ammesse tolleranze che riguardano il supporto (Tabella T1) e la superficie finita (Tabella T2).

TABELLA T1: Tolleranze di planarità del supporto

(estratto della norma ÖNORM DIN 18202, tabella 3)

Riferimento	Misure calibrate in mm come limite con punti di riferimento in m fino a					
	[m]	0,1	1 ^{a)}	4 ^{a)}	10 ^{a)c)}	15 ^{a)b)c)}
Pareti con superficie non rifinita e intradossi di solai	[mm]	5	10	15	25	30
Pareti con superficie rifinita e intradossi di soffitti	[mm]	2	3	8	-	-

a) I valori tra le colonne possono essere interpolati.

b) I valori limite di planarità della colonna 6 valgono anche per le distanze di riferimento oltre 15 m.

c) Supporti con tolleranze oltre 15 mm devono essere rettificati prima della posa del cappotto, se si vuole che le tolleranze di cui alla Tabella T2 siano rispettate.

TABELLA T2: Tolleranze di planarità del sistema ETICS finito

(estratto della norma ÖNORM B 2259, tabella 1)

Riferimento	Misure calibrate in mm come limite con punti di riferimento in cm fino a			
	[cm]	100	250	400
Pareti con superficie rifinita e intradossi di soffitti	[mm]	2	3	5

Il sistema dovrà possedere i seguenti requisiti:

1. Resistenza meccanica e stabilità

L'opera deve essere concepita e costruita in modo che le azioni cui può essere sottoposta durante la costruzione e l'utilizzazione non provochino:

- il crollo dell'intera opera o di una sua parte;
- deformazioni di importanza inammissibile;
- danni ad altre parti dell'opera o alle attrezzature principali o accessorie in seguito a una deformazione di primaria importanza degli elementi portanti;
- danni accidentali sproporzionati alla causa che li ha provocati.

2. Sicurezza in caso di incendio

L'opera deve essere concepita e costruita in modo che, in caso di incendio:

- la capacità portante dell'edificio possa essere garantita per un periodo di tempo determinato;
- la produzione e la propagazione del fuoco e del fumo all'interno delle opere siano limitate;
- la propagazione del fuoco ad opere vicine sia limitata;
- gli occupanti possano lasciare l'opera o essere soccorsi altrimenti;
- sia presa in considerazione la sicurezza delle squadre di soccorso.

3. Igiene, salute e ambiente

L'opera deve essere concepita e costruita in modo da non compromettere l'igiene o la salute degli occupanti o dei vicini e, in particolare, in modo da non provocare:

- sviluppo di gas tossici;
- presenza nell'aria di particelle o di gas pericolosi;
- emissione di radiazioni pericolose;
- inquinamento o tossicità dell'acqua o del suolo;
- difetti nell'eliminazione delle acque di scarico, dei fumi e dei rifiuti solidi o liquidi;
- formazione di umidità su parti o pareti dell'opera.

4. Sicurezza durante l'uso

L'opera deve essere concepita e costruita in modo che la sua utilizzazione non comporti rischi di incidenti inammissibili, quali scivolate, cadute, collisioni, bruciature, folgorazioni, ferimenti a seguito di esplosioni.

5. Protezione contro il rumore

L'opera deve essere concepita e costruita in modo che il rumore cui sono sottoposti gli occupanti e le persone situate in prossimità si mantenga a livelli che non nuocciano alla loro salute e tali da consentire soddisfacenti condizioni di sonno, di riposo e di lavoro.

6. Risparmio energetico e dispersione termica

L'opera ed i relativi impianti di riscaldamento, raffreddamento ed aerazione devono essere concepiti e costruiti in modo che il consumo di energia durante l'utilizzazione dell'opera sia moderato, tenuto

conto delle condizioni climatiche del luogo, senza che ciò pregiudichi il benessere termico degli occupanti.

Nota: la Direttiva sui Prodotti da Costruzione 89/106/CE è stata sostituita dal nuovo Regolamento Europeo 305/2011 che entrerà in vigore il 01/07/2013. In tale regolamento viene introdotto il seguente nuovo requisito:

7. Uso sostenibile delle risorse naturali

Le opere di costruzione devono essere concepite, realizzate e demolite in modo che l'uso delle risorse naturali sia sostenibile e garantisca in particolare quanto segue:

- il riutilizzo o la riciclabilità delle opere di costruzione, dei loro materiali e delle loro parti dopo la demolizione;
- la durabilità delle opere di costruzione;
- l'uso, nelle opere di costruzione, di materie prime e secondarie ecologicamente compatibili.

Prove di idoneità del supporto

Prima della posa del supporto l'Impresa dovrà effettuare i seguenti esami e prove redigendo apposito verbale di verifica da consegnare alla D.L.:

- Valutazione dello stato del supporto ed in particolare dell'umidità del supporto, del rischio di risalita dell'acqua per il sistema ETICS e l'individuazione di crepe nel sottofondo.
- Prova di sfregamento eseguita con il palmo della mano e/o con un panno scuro per determinare l'assenza di polveri, efflorescenze dannose o rivestimenti esistenti friabili.
- Prova di resistenza all'abrasione o all'incisione con un oggetto duro appuntito per determinare la resistenza e la capacità di sopportazione del carico da parte del supporto (per es., per vecchie finiture, test di incisione con quadrettatura, prova del nastro isolante).
- Prova di bagnatura con pennello e/o spruzzatore per determinare l'assorbimento e l'umidità del supporto.
- Valutazione dell'umidità del supporto in loco (analisi visiva).
- Verifica di planarità; se nell'edificio vengono superate le tolleranze nazionali, è necessario applicare idonee misure di compensazione realizzando un supporto portante adatto all'incollaggio (per es. prova di planarità con la staggia, in conformità alla Tabella T1).
- Prova allo strappo; per i supporti con rivestimento esistente è necessaria una prova di strappo: ciò può avvenire con l'annegamento di una rete di armatura in fibra di vetro di almeno 30x30 cm nel collante previsto. Alla prova di strappo a distanza di tre giorni si deve rimuovere solo l'armatura.
(**Nota:** condizioni ambientali che rallentano l'asciugatura del collante possono richiedere un tempo di attesa per la prova anche superiore a 3 giorni).
- Estrazione dei tasselli dal supporto secondo la ETAG 014, allegato D, se non vi sono particolari requisiti nazionali applicabili. Il carico utile viene determinato dividendo il risultato delle prove per un fattore di sicurezza $\gamma = 4$).

Queste prove devono essere eseguite a campione su diversi punti della facciata.

Maggiori indicazioni sulla posa del sistema sono riportate nell'art. 43 del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

Il sistema ETICS sarà ottenuto incollando sul paramento esterno dei pannelli rigidi in lana di roccia pettinata o apprettata, di spessore non inferiore a 160 mm (con una dimensione minima di 0,50x1,00 m), applicati con apposito collante steso a tutta superficie o sul cordolo perimetrale e a punti secondo le indicazioni del costruttore, posati in file sfalsate tra loro della metà del lato lungo del pannello, accostati lungo il lato corto e ritenuti meccanicamente da appositi tasselli a fungo in numero non inferiore a 10 per mq e con una penetrazione nella muratura di facciata non inferiore a un quarto della lunghezza totale di detto ritegno meccanico; il cappotto sarà delimitato nella parte inferiore da un profilo in lamierino sagomato di partenza che fungerà anche da guida di allineamento per la posa della prima fila di pannelli, che sino all'altezza di circa 30/50 cm dovranno essere in polistirene espanso estruso ad alta densità, con goffatura superficiale, dovrà inoltre essere posato al di sotto del primo profilo di partenza un nastro di guarnizione precompressa e un elemento con funzione di gocciolatoio.

Un profilo analogo sarà applicato nella parte sommitale del nuovo sistema di isolamento, tutte le parti ad angolo compresi i bordi dei vani delle porte e delle finestre saranno dotati di profili metallici

di rinforzo degli spigoli.

Dovranno inoltre essere realizzati dei giunti di dilatazione lungo la verticale dei prospetti di facciata ad una distanza non superiore a 10,00 ml e comunque sempre riportando all'esterno i giunti presenti sui paramenti del fabbricato oggetto dell'intervento, opportunamente intasati e protetti da profilo idoneo. In corrispondenza di tutti i vani delle porte e delle finestre l'isolamento termico sarà risolto lungo l'intera superficie degli stipiti e dei voltini con uno spessore non inferiore alla metà di quello di facciata, in corrispondenza dei davanzali delle finestre.

A completamento del nuovo cappotto i pannelli in lana di roccia verranno rasati con una prima mano che andrà a coprire le giunzioni tra i pannelli e rivestirà la testa dei tasselli, verrà di seguito applicata una retina in velo-vetro da 160 g/mq., sulla stessa sarà steso un secondo strato di rasante e a finire sarà applicato l'intonachino acrilico colorato, su disegni e tinte indicati dalla D.L. (la colorazione può prevedere sino ad un massimo di 8 colori selezionati in una gamma di almeno 20, e comunque nel rispetto di quanto eventualmente previsto dall'Ufficio Colore della Città).

A garanzia della continuità del sistema isolante, gli accostamenti tra nuovo cappotto e serramenti, dovranno essere opportunamente sigillati; inoltre, il cappotto verrà raccordato con i serramenti tramite l'applicazione di un "carter" in lamierino metallico opportunamente sagomato, risolto verso il basso con ricciolo/gocciolatoio e nastro di guarnizione posto a saturazione con la lastra isolante e lateralmente alettato verso l'alto sotto i riparti laterali del nuovo isolamento. Sono comprese tutte le opere complementari alla realizzazione del sistema di isolamento termico di facciata secondo le indicazioni della D.L.

Il raccordo tra serramento e pannelli isolanti dovrà avvenire tramite apposito profilo di raccordo.

Si dovranno inoltre realizzare opere accessorie ove necessario quali:

1. Realizzazione di muratura portante eseguita con blocchi alveolati di laterizio, aventi proprietà di isolamento termico e acustico, legati mediante malta cementizia, completo di rinforzo, intonaco;
2. Rimozione delle ringhiere e grate metalliche poste in facciata per successivo inserimento del cappotto;
3. Riposizionamento delle ringhiere e grate metalliche precedentemente rimosse utilizzando i necessari accessori che assicurino adeguata portata, inoltre deve essere assicurata l'eliminazione di eventuali ponti termici;
4. Taglio degli stipiti e dei davanzali esterni delle finestre in marmo od altro materiale;
5. Rimozione della zoccolatura in pietra della palestra;
6. Pulizia di superfici in calcestruzzo, intonaco, mattoni, mediante l'uso di idrolavatrice alimentata elettricamente mediante getto d'acqua a forte pressione, fino a 250 atm., per l'asportazione di sporco, polvere e parti incoerenti;
7. ripristino delle murature di facciata, con rinforzo eseguito con malta di cemento, compresa l'esecuzione dei raccordi negli angoli, delle zanche di separazione tra pareti e orizzontamenti, e della profilatura degli spigoli in cemento per lo spessore necessario per complanare le svecchiature in facciata e fatto divieto utilizzare gesso per tali operazioni;
8. Distacco di tubazioni degli impianti tecnologici per inserimento del nuovo cappotto;
9. Riposizionamento e rifacimento degli impianti tecnologici;
10. Rimozione dei cancelli riducibili presenti a protezione degli ingressi;
11. Posa di nuovi cancelli riducibili in sostituzione di quelli rimossi o come da indicazioni della D.L. in corso d'opera;

Cappotto orizzontale in lana di roccia:

Sulla copertura piana dell'edificio si dovrà realizzare un sistema di isolamento termico orizzontale, idoneo alla sua funzione.

Il materiale utilizzato dovrà essere dotato di certificazioni come quelle descritte per il cappotto verticale (Cappotto Isolante avente Trasmittanza termica non superiore a 0,25 W/mqK) ottenuto posando a secco sulla copertura esistente dei pannelli rigidi in lana di roccia pettinata o apprettata, dello spessore di 160 mm (con una dimensione minima di 0,50x1,00 m), posati in file sfalsate tra loro della metà del lato lungo del pannello, accostati lungo il lato corto, lo strato coibente, le lastre dovranno rispettare le caratteristiche descritte al punto H del presente capitolato.

Sarà protetto nella parte superiore da un massetto alleggerito di spessore non inferiore a 5 cm, eseguito in conglomerato leggero a base di argilla espansa.

Per la realizzazione del sottofondo si raccomanda l'adeguata formazione delle pendenze per la dispersione delle acque meteoriche.

Il sottofondodovrà essere armato con rete elettrosaldata per ripartizione carichi nei sottofondi e solai in tondini Fe B 44 K – diam. mm 6 – maglia cm 10x10.

Per la posa della rete elettrosaldata si raccomanda la sovrapposizione di almeno una maglia per lato e la legatura dei pannelli con filo di ferro e con interposto uno strato in tessuto non tessuto a filo continuo in polipropilene per manti sintetici di separazione da 300 g/mq e barriera a vapore per manti sintetici di impermeabilizzazione in polietilene dello spessore di 0,4 mm.

L'impermeabilizzazione sarà ottenuta previa imprimitura dell'estradosso del nuovo massetto con primer bituminoso in fase solvente con la successiva applicazione di due membrane prefabbricate elastoplastomeriche, certificate ici-te, armate con tessuto non tessuto di poliestere da filo continuo, dello spessore di mm 4 da 4,500 kg/mq e flessibilità a freddo - 20 °C (sfalsando il secondo strato del 50% rispetto il primo lungo la linea di maggior pendenza e risvoltando le stesse lungo i bordi verticali), la membrana a vista sarà del tipo autoprotetta con scaglie di ardesia, sono comprese tutte le opere accessorie relative agli spostamenti degli sbocchi pluviali in relazione al riporto in quota dello spessore del nuovo sistema di isolamento.

Sono inoltre previste le seguenti opere accessorie:

- Rialzo dei muretti del terrazzo di collegamento tra le aule e la palestra e tetto piano di copertura della colonna wc e cavedio compreso rinzafo eseguito con malta di cemento, l'esecuzione dei raccordi negli angoli, delle zanche di separazione tra pareti e orizzontamenti, e della profilatura degli spigoli in cemento per lo spessore necessario per complanare le svecchiature in facciata;
- Preparazione della pavimentazione bituminosa esistente mediante lavatura energica e scopatura atta ad asportare le materie terrose e sabbiose compreso l'eventuale estirpamento dell'erba se esistente;
- Allontanamento dei detriti e del materiale rimosso con trasporto e conferimento alle discariche;
- Ririposizionamento in quota dei messicani, dei pluviali, delle gronde e quant'altro necessario per la perfetta tenuta del nuovo manto.

- **Coibentazione orizzontale in lana di roccia**

Coibentazione del solaio piano sottotetto con pannelli in lana di roccia dello spessore di 16 cm. La lavorazione, come prevista dalle voci di prezzo dell'elenco prezzi allegato al progetto, consiste in:

- Pulizia dei solai da coibentare e allontanamento dei detriti e del materiale rimosso con trasporto e conferimento alle discariche;
- Fornitura e posa di uno strato di barriera a vapore per manti sintetici di impermeabilizzazione in polipropilene dello spessore di 0,4 mm;
- Fornitura e posa a secco delle lastre in lana di roccia spessore minimo 16 cm.

- **Cappotto termico verticale-zoccolatura**

Realizzazione di sistema di isolamento termico verticale (protetto da lastra in conglomerato cementizio dello spessore minimo di 12 mm armata con fibra di vetro) applicato su facciate esterne (Cappotto Isolante avente trasmittanza termica non superiore a 0,25 W/mqK) ottenuto incollando sul paramento esterno dei pannelli rigidi in lana di roccia pettinata di spessore non inferiore a 160 mm (con una dimensione minima di 0,50x1,00) mq, applicati con apposito collante steso a tutta superficie, posati in file sfalsate tra loro della metà del lato lungo del pannello, accostati lungo il lato corto e ritenuti meccanicamente da appositi tasselli a fungo in numero non inferiore a 10 per mq e con una penetrazione nella muratura di facciata non inferiore a un

quarto della lunghezza totale di detto ritegno meccanico; il cappotto sarà delimitato nella parte inferiore da un profilo in lamierino sagomato di partenza che fungerà anche da guida di allineamento per la posa della prima fila di pannelli in lana di roccia, un profilo analogo sarà applicato nella parte sommitale del nuovo sistema di isolamento, tutte le parti ad angolo compresi i bordi dei vani delle porte e delle finestre saranno dotati di profili metallici di rinforzo degli spigoli.

- **Manto di copertura in lamiera grecata:**

La nuova copertura sormonterà il vecchio tetto (coperture palestre) fino alla linea di gronda che verrà traslata verso l'esterno oltre al filo del cornicione in muratura esistente.

1. Realizzazione del manto di copertura in lamiera grecata colorata scelta dalla D.L. su una gamma di almeno 10 colori con interposto strato di isolante costituiti da lamiera esterna a 5 greche, passo greca 250 mm e altezza 40 mm. Lamiera interna microgrecata. Lamiere ricavate mediante profilatura da nastri di acciaio zincato a caldo con procedimento "sendzimir" spessore acciaio 0,6mm con pellicola protettiva pelabile, conformi alla norma EN 10147 e calcolati secondo le Istruzioni CNR 10022/84 e raccomandazioni AIPPEG, coibente formato da schiumatura in continuo di resine poliuretatiche (PUR) con densità media 30-40 Kg/m³ dello spessore di 100 mm con coefficiente di trasmissione termica U pari a 0,19 W/m²K.

La lavorazione, come previsto dalla voce di prezzo dell'elenco prezzi allegato al progetto, è comprensiva di:

- Fornitura e posa della piccola orditura;
- Fornitura e posa del nuovo manto di copertura in lamiera grecata rispondente alle caratteristiche del punto "I" del presente capitolato;
- Fornitura e posa della nuova faldaleria, scossaline, converse, doccioni di gronda;
- Fornitura e posa dei listelli fermaneve.
- Nella lavorazione è compreso il riposizionamento in quota dei messicani, dei pluviali, delle gronde e quant'altro necessario per la perfetta tenuta del nuovo manto.

Articolo 42. Requisiti tecnico organizzativi

In linea generale sono richiesti i seguenti requisiti tecnici organizzativi minimi specifici, essenziali ed indispensabili per l'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto:

MEZZI D'OPERA	QUANTITA'
TRABATTELLO con altezza di lavoro non inferiore a m. 4	3
MONTACARICHI	2
BETONIERA	2
AUTOCARRO con portata utile fino a 40 q	2
GRUPPO ELETTROGENO di potenza non inferiore a 5,5 Kw	2
UTENSILI PORTATILI:	
SALDATRICE	2
TRAPANO	2
FLESSIBILE	2
MOTOCOMPRESSORE CON MARTELLO DEMOLITORE (comprensivo di accessori)	2

ATTREZZATURE	QUANTITA'
STRUMENTAZIONE COMPLETA PER PROVE E MISURE previste dalle norme vigenti	1
MATERIALI, INDUMENTI E MEZZI PERSONALI DI PROTEZIONE ANTINFORTUNISTICA per ciascun lavoratore	1
APPARECCHIATURA DI TELECOMUNICAZIONE PER PRONTA REPERIBILITA' DEL RESPONSABILE TECNICO DI CANTIERE E/O DIRETTORE TECNICO	1
APPARECCHIATURA FAX PER UFFICIO	1

TECNICI	QUANTITA'
DIRETTORE TECNICO E/O RESPONSABILE TECNICO DI CANTIERE (aventi requisiti di legge)	1

MAESTRANZE:	
OPERAIO SPECIALIZZATO	3
OPERAIO QUALIFICATO	3
OPERAIO COMUNE	6

Entro 15 gg. dall'avvenuta aggiudicazione l'Impresa deve dimostrare di avere in dotazione ufficio e magazzino adeguatamente allestito in Torino o cintura.

La mancata dimostrazione del possesso dei requisiti di cui sopra e/o il mancato rispetto delle prescrizioni, comportano la mancata consegna dei lavori, ovvero la risoluzione del contratto per inadempimento, a seconda dei casi.

SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE

Articolo 43. Materiali e Modalità di esecuzione dei lavori

43.1 MATERIALI

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del presente capitolato speciale ed essere della migliore qualità, e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del direttore dei lavori; in caso di contestazioni, si procederà ai sensi del regolamento.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto. In quest'ultimo caso, l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri idonei a sue spese.

Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo tecnico-amministrativo o di emissione del certificato di regolare esecuzione.

L'appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi, e la loro contabilizzazione deve essere redatta come se i materiali fossero conformi alle caratteristiche contrattuali.

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del direttore dei lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, all'appaltatore deve essere applicata un'adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio, e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

Si riportano di seguito alcune indicazioni relative ai materiali da utilizzare:

a) Calci idrauliche da costruzioni

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

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

La resistenza a compressione della calce è indicata dal numero che segue dopo la sigla (NHL 2, NHL 3.5 e NHL 5). La resistenza a compressione (in MPa) è quella ottenuta da un provino di

malta dopo 28 giorni di stagionatura, secondo la norma UNI EN 459-2.

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

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

NORME DI RIFERIMENTO

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

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

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

b) Laterizi

Si definiscono *laterizi* quei materiali artificiali da costruzione formati di argilla – contenente quantità variabili di sabbia, di ossido di ferro e di carbonato di calcio – purgata, macerata, impastata, pressata e ridotta in pezzi di forma e di dimensioni prestabilite, i quali, dopo asciugamento, verranno esposti a giusta cottura in apposite fornaci, e dovranno rispondere alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2233 (norme per l'accettazione dei materiali laterizi) e alle norme UNI vigenti.

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

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

c) Manufatti di pietre naturali

Marmo

Roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4 (quali calcite, dolomite, serpentino).

A questa categoria appartengono:

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

Travertino

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

Pietra

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

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

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

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

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

d) Prodotti per rivestimenti esterni

Si definiscono *prodotti per rivestimenti* quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti, facciate) e orizzontali (controsoffitti) dell'edificio.

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

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

L'appaltatore, per ogni prodotto da impiegare, deve fornire alla direzione dei lavori le schede tecniche rilasciate dal produttore.

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

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, oltre alle seguenti proprietà:

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

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

Armatura degli intonaci

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

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

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

Prodotti vernicianti

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

Si distinguono in:

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

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

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- avere funzione impermeabilizzante;

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

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

e) Vernici, smalti, pitture, ecc.

Generalità

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

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

Vernici protettive antiruggine

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

Smalti

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

Diluenti

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

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

Idropitture a base di cemento

Le idropitture a base di cemento devono essere preparate a base di cemento bianco, con l'incorporamento di pigmenti bianchi o colorati in misura non superiore al 10%.

La preparazione della miscela deve essere effettuata secondo le prescrizioni della ditta produttrice, e sempre nei quantitativi utilizzabili entro 30 minuti dalla preparazione stessa.

Idropitture lavabili

Devono essere a base di resine sintetiche con composizione adatta per gli impieghi specifici, rispettivamente per interno o per esterno.

Trascorsi 15 giorni dall'applicazione, devono essere completamente lavabili senza dar luogo a rammollimenti dello strato, alterazioni della tonalità del colore o altri deterioramenti apprezzabili.

Latte di calce

Il latte di calce deve essere preparato con grassello di calce dolce mediante la diluizione in acqua limpida sotto continuo rimescolamento. Non è consentito l'impiego di calce idrata. Prima dell'impiego, il latte di calce deve essere lasciato riposare per circa otto ore.

Tinte a colla e per fissativi

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

La diluizione deve essere fatta nelle proporzioni suggerite dal produttore.

Coloranti e colori minerali

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

Stucchi

Gli stucchi per la regolarizzazione delle superfici da verniciare devono avere composizione tale da permettere la successiva applicazione di prodotti verniciati sintetici. Devono, inoltre, avere consistenza tale da essere facilmente applicabili, aderire perfettamente alla superficie su cui sono appli-

cati, ed essiccare senza dar luogo a screpolature, arricciature o strappi. Dopo l'essiccazione, gli stucchi devono avere durezza adeguata all'impiego cui sono destinati.

Norme di riferimento

UNI 10997 – Edilizia. Rivestimenti su supporti murari esterni di nuova costruzione con sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura ed impregnazione superficiale. Istruzioni per la progettazione e l'esecuzione;

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

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

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

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

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

UNI EN 1062-1 – Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni. Parte 1: Classificazione;

UNI EN 1062-3 – Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Parte 3: Determinazione della permeabilità all'acqua liquida;

UNI EN 1062-6 – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Determinazione della permeabilità all'anidride carbonica;

UNI EN 1062-7 – Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni. Parte 7: Determinazione delle proprietà di resistenza alla screpolatura;

UNI EN 1062-11 – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Metodi di condizionamento prima delle prove;

UNI EN 13300 – Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura all'acqua per pareti e soffitti interni. Classificazione;

UNI EN 927-1 – Prodotti vernicianti. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Classificazione e selezione;

UNI EN 927-2 – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 2: Specifica delle prestazioni;

UNI EN 927-3 – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 3: Prova d'invecchiamento naturale;

UNI EN 927-5 – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 5: Determinazione della permeabilità all'acqua liquida;

UNI EN 927-6 – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 6: Esposizione di rivestimenti per legno all'invecchiamento artificiale utilizzando lampade fluorescenti e acqua;

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

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

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

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

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

UNI 10527 – Prodotti vernicianti. Preparazione dei supporti di acciaio prima dell'applicazione di pitture e prodotti simili. Prove per valutare la pulizia delle superfici. Prova in campo per prodotti solubili di corrosione del ferro;

UNI 10560 – Prodotti vernicianti Pitture murali in emulsione per interno. Resistenza al lavaggio. Metodo della spazzola;

UNI 11272 – Pitture e vernici. Linee guida per la stesura di garanzie tecniche di durata per rivestimenti ottenuti con prodotti vernicianti;

UNI 8305 – *Prodotti vernicianti. Esame preliminare e preparazione dei campioni per il collaudo;*

UNI 8405 – *Materie prime per prodotti vernicianti. Comparazione del colore in massa dei pigmenti;*

UNI 8406 – *Materie prime per prodotti vernicianti. Comparazione del tono in diluizione e del potere colorante dei pigmenti;*

UNI 8901 – *Prodotti vernicianti. Determinazione della resistenza all'urto.*

f) Sigillanti, adesivi

Sigillanti

Si definiscono sigillanti i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc. Oltre a quanto specificato nel progetto esecutivo, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, i sigillanti si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

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

NORMA DI RIFERIMENTO

UNI ISO 11600 – *Edilizia. Sigillanti. Classificazione e requisiti.*

Adesivi

Si definiscono adesivi i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc., dovute all'ambiente e alla destinazione d'uso.

Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti, o per altri usi e per diversi supporti (murario, ferroso, legnoso, ecc.).

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

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

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

g) Prodotti per coperture discontinue (a falda)

Definizioni

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

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

COPERTURA IN LAMIERA GRECATA

La copertura sarà realizzata con pannelli in lamiera grecata di colore scelto dal D.L. su una gamma di almeno 10 colori con interposto strato di isolante costituiti da lamiera esterna a 5 greche, passo greca 250 mm e altezza 40 mm. Lamiera interna microgrecata. Lamiere ricavate mediante profilatura da nastri di acciaio zincato a caldo con procedimento "sendzimir" spessore acciaio 0,6mm con pellicola protettiva pelabile, conformi alla norma EN 10147 e calcolati secondo le Istruzioni CNR 10022/84 e raccomandazioni AIPPEG, coibente formato da schiumatura in continuo di resine poliuretaniche (PUR) con densità media 30-40 Kg/m³ dello spessore di 100 mm con coefficiente di trasmissione termica U pari a 0,19 W/m²K.

Alla copertura così realizzata vanno aggiunti i seguenti elementi:

- Semicolmi fustellati ricavati da nastro di acciaio zincato con sistema Sendzimir, di qualità conforme alle norme UNI EN 10147, preverniciato con sistema poliesteri su un lato di colore rosso siena e con fondo di protezione primer o back-coat su entrambi i lati. Spessore acciaio 0,6 mm – sviluppo 333 mm.
- Elementi pressopiegati (fermaneve) non fustellati, ricavati da nastro di acciaio zincato con sistema Sendzimir di qualità conforme alle norme UNI EN 10147, preverniciati con sistema poliesteri su un lato, colore rosso siena e con fondo di protezione primer o back-coat su entrambi i lati.

h) Vetri di sicurezza

Vetri piani temprati

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

Vetri piani stratificati

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

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

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

Riguardo alla composizione, possono differire per:

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

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

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

I prodotti o fogli intercalari devono rispondere alle norme eventuali vigenti per lo specifico prodotto.

Per le altre caratteristiche si deve fare riferimento alle norme seguenti:

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

Vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera)

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

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 7144 – *Vetri piani. Isolamento termico;*

UNI EN 12758 – *Vetro per edilizia. Vetrazioni e isolamento acustico per via aerea. Descrizioni del prodotto e determinazione delle proprietà;*

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

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

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

UNI EN 1279-4 – *Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 4: Metodo di prova per le proprietà fi-*

siche delle sigillature del bordo;

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

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

i) Infissi

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

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

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

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

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

Campioni

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

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

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

Marcatura CE

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

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

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

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

Prescrizioni dimensionali e prestazionali per i portatori di handicap

Porte

La luce netta della porta di accesso di ogni edificio e di ogni unità immobiliare deve essere di

almeno 80 cm. La luce netta delle altre porte interne deve essere di almeno 75 cm. L'altezza delle maniglie deve essere compresa tra gli 85 e i 95 cm (altezza consigliata: 90 cm). Devono, inoltre, essere preferite soluzioni per le quali le singole ante delle porte non abbiano larghezza superiore ai 120 cm, e gli eventuali vetri siano collocati ad una altezza di almeno 40 cm dal piano del pavimento.

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

Infissi esterni

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

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

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

SERRAMENTI IN PVC TIPO "GIUNTO APERTO" SPESSORE 70 MM

I serramenti dovranno essere prodotti da serramentisti licenziatari del marchio IIP-UNI rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici o da altro marchio rilasciato da organismo di certificazione di prodotto accreditato da un membro EA (European cooperation for Accreditation) comprendente la verifica del processo di produzione dei serramenti stessi.

I singoli serramenti, prodotti in base alla tipologia di serramento sottoposto al controllo per la certificazione, dovranno riportare, mediante stampigliatura o etichettatura, le seguenti informazioni:

- Logo IIP-UNI
- Numero Licenza IIP-UNI e nome del produttore del serramento
- Codice del Prodotto
- Data di fabbricazione
- Classificazione della Permeabilità all'aria
- Classificazione della Tenuta all'acqua
- Classificazione di Resistenza al Carico di vento
- Posa in opera certificata IIP

Caratteristiche del materiale PVC rigido

La materia prima utilizzata per l'estrusione dei profilati è costituita da una miscela a base di PVC (polivinilcloruro) rigido-antiurtizzato, che garantisce la produzione di profili "altamente resistenti agli urti" anche a basse temperature, stabilizzata per ottenere un'elevatissima resistenza agli agenti atmosferici.

Classe di reazione al fuoco

Classe di reazione al fuoco 1 del materiale, attribuita in conformità alla UNI 9177.

Tale requisito dovrà essere comprovato con il rilascio del relativo certificato di prova, emesso ai sensi dell'articolo 8 del decreto del Ministero dell'Interno del 26 giugno 1984 recante "classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi e successive modificazioni di cui al decreto del Ministero dell'Interno del 3 settembre 2001".

Inoltre al fine della validità del suddetto certificato di prova, dovrà essere presentata l'omologazione del Ministero dell'Interno "dipartimento dei vigili del fuoco del soccorso pubblico e della difesa civile", ai fini della prevenzione incendi del prodotto utilizzato. Conformazione dei profili principali

Gli infissi saranno realizzati con profili multicamera che dovranno rispondere ai seguenti requisiti.

- Telaio fisso: ha una dimensione minima in profondità di 70,0 mm, multicamera, l'altezza minima della battuta esterna è di 30,0 mm e della battuta intermedia, sede della guarnizione centrale, è di 12,0 mm. Esiste la possibilità di applicare a scatto al telaio profili di allargamento, coprifili e profili di accoppiamento.

Il rinforzo metallico, opportunamente sagomato, dovrà necessariamente alloggiare nella propria camera, non avere nessun contatto con aria e acqua e deve consentire un corretto fissaggio delle viti per la ferramenta.

Per permettere il regolare drenaggio dell'acqua, nella camera esterna vengono eseguite delle aperture con dimensione di 25,0 mm x 5,0 mm posizionate ad una distanza massima di 600 mm l'una dall'altra.

- Anta apribile: ha una dimensione minima in profondità di 63,0 mm ed è opportunamente sagomata per consentire il perfetto funzionamento a "GIUNTO APERTO", le pareti visibili interne ed esterne del profilato dovranno avere uno spessore minimo secondo la normativa UNI EN 12608, la superficie esterna è semicomplanare / a gradino rispetto al telaio fisso, il profilo ha tre / quattro camere interne, la battuta del vetro è predisposta di una cava continua per

l'alloggiamento della guarnizione da vetro.

Per permettere il regolare drenaggio delle acque, nella camera esterna vengono eseguite delle aperture con dimensione di 25,0 mm x 5,0 mm posizionate ad una distanza massima di 600 mm l'una dall'altra.

Rinforzi in acciaio

I profilati in PVC dell'anta e del telaio sono rinforzati con profili in acciaio protetti con trattamento superficiale anticorrosivo di zincatura Z 200 - Z 275.

Il serramentista dovrà fornire l'attestato di certificazione secondo la norma EN 10204-2.2, il certificato dovrà rendere evidente le caratteristiche della zincatura summenzionata, e dello snervamento minimo che deve essere pari ad almeno 250 N/mm².

L'ancoraggio dei rinforzi ai profili in PVC avviene tramite viti autoforanti fissate ad una distanza massima di 300 mm tra ogni vite. Il rinforzo in acciaio alloggia in una camera opportunamente separata dalla camera di drenaggio per evitare il contatto del rinforzo con l'acqua.

Listelli fermavetro

I fermavetri che avranno un profilo stondato saranno applicati all'interno e dovranno essere del tipo ad aggancio continuo su tutta la lunghezza. Il listello fermavetro ha le seguenti caratteristiche:

- sistema di aggancio a piedino singolo o a doppio piedino che permette l'incastro per tutta la lunghezza dello stesso,
- guarnizione di tenuta coestrusa durante il processo di produzione.

Guarnizioni di tenuta

Le guarnizioni (di battuta e di vetraggio) sono inserite in maniera continua nelle apposite scanalature dei profili e saldate termicamente sugli angoli.

Costruzione dei telai e dei battenti

I telai ed i battenti sono saldati sugli angoli mediante un processo di termofusione del materiale, con successiva asportazione del cordolo di saldatura in eccesso da ogni lato del profilo. I carichi di rottura della zona di saldatura sono rispondenti alle direttive citate nelle normative UNI, RAL.

I collegamenti delle traverse sui telai sono realizzati con i dispositivi meccanici di comprovata idoneità prestazionale verificata dai maggiori Istituti di prova.

Caratteristiche di tenuta del serramento

Le classi di resistenza di tenuta all'acqua secondo UNI EN 12207, di permeabilità all'aria secondo UNI EN 12208 e di Resistenza al carico di Vento secondo UNI EN 12210, saranno verificate prima dell'inizio dei lavori sul campione del serramento la cui tipologia risulta la più significativa dell'abaco dei serramenti facenti parte dell'appalto mediante l'effettuazione delle specifiche prove di laboratorio.

La trasmittanza termica del serramento

La trasmittanza termica della sezione del profilo in PVC è pari a $U=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$.

La trasmittanza termica del serramento dovrà essere pari o inferiore a $U = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$

Il vetro utilizzato sarà un vetrocamera basso emissivo ($U = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$) che soddisfa i valori riportati nella tabella 4b dell'allegato "C" del Decreto Legislativo n°192 del 19 agosto 2005, come modificato dal Decreto Legislativo n°311 del 29 dicembre 2006 .

Le prestazioni di isolamento termico del serramento comprensivo di vetro dovranno almeno essere conformi ai "valori limite" stabiliti nell'allegato "C" tabelle 4a e 4b del Decreto Legislativo n°311 del 29 dicembre 2006.

Tale decreto in attuazione alla direttiva 2002/91/CE stabilisce, i valori limite della trasmittanza termica in funzione alle zone climatiche previste ai sensi de i DPR n°412 del 26 agosto 1993.

Ferramenta

I meccanismi di apertura e chiusura dei serramenti, protetti superficialmente con trattamento anticorrosivo, vengono fissati sui rinforzi in acciaio oppure su almeno due pareti in PVC del profilo.

La ferramenta impiegata, dove richiesto, dovrà essere di tipo DK (anta e ribalta) con dispositivo di sicurezza all'errata manovra conforme alle norme RAL.

La maniglia di comando sarà del tipo "logico" con funzione di blocco dell'apertura a battente mediante chiave. Pertanto l'apertura primaria dovrà avvenire sempre a ribalta.

Per i battenti con h pari a 2 mt non dotati di apertura ad anta-ribalta si richiede l'installazione di non meno di 4 cerniere anti-effrazione.

Il rinvio ad angolo inferiore e la forbice superiore devono essere munite di perni portanti da inserire nel profilo telaio. Deve altresì essere possibile effettuare registrazioni in tutte e tre le direzioni, verticale e laterale su angoli e forbice, in profondità sul perno dell'angolo. Per garantire una lunga durata ed un buon funzionamento delle finestre, la ferramenta deve essere corredata sul lato maniglia di un

dispositivo di sollevamento automatico dell'anta.

Nell'angolo inferiore e superiore lato maniglia devono essere montati, oltre ai normali nottolini di chiusura cilindrici che esercitano la funzione di pressione e chiusura, dispositivi di sicurezza costituiti da perni a fungo che impediscono il sollevamento dell'anta.

La distanza massima fra i vari punti di chiusura non deve superare i 700 mm.

La dimensione massima delle ante deve essere conforme alle indicazioni fornite dal progettista del sistema e/o dal costruttore.

Vetratura

I vetri saranno del tipo specificato nell'abaco degli infissi, verranno montati in stabilimento con guarnizione perimetrale e bloccati con tasselli di appoggio realizzati in materiale sintetico privo di sostanze plastificanti.

I vetri isolanti tipo "vetro-camera" devono essere realizzati mediante vetrate antisfondamento formate da due lastre di cristallo con interposto foglio di polivinil-butirale spessore mm 4+0.76+4, distanziatore in alluminio / materiale plastico e sigillati mediante doppia sigillatura (cordone impermeabile di butile / siliconico sui due lati del distanziatore) e sigillatura finale mediante mastici appropriati per la tenuta meccanica.

La pellicola dovrà essere di colore bianco latte in corrispondenza dei serramenti dei servizi igienici, spogliatoi e comunque ove richiesto dalla D.L.

I vetri utilizzati dovranno essere rispondenti, per caratteristiche e modalità di controllo, alle seguenti norme:

- Lo spessore del tamponamento vetrato deve essere calcolato in accordo con la norma UNI 7143 "Vetri piani. Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve", utilizzando il carico di vento di progetto calcolato con la metodologia indicata dalla "Circolare Ministeriale 4 luglio 1996 n°156 AA.GG./STC. Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al Decreto Ministeriale del 16 gennaio 1996.
- La vetrata deve essere scelta in funzione dell'ipotesi dei potenziali rischi all'utenza per le attività previste. La normativa di riferimento è la UNI 7697 "Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrate".

La principale norma di riferimento per i vetri stratificati e vetri stratificati di sicurezza è la UNI EN ISO 12543 "Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza".

Il vetrocamera utilizzato nella realizzazione del serramento dovrà rispondere ad una prestazione di abbattimento acustico secondo la norma UNI EN ISO 717-1 pari $R_w(C;Ctr) = 34 \text{ dB} (-2; -6) \text{ dB}$ di test mediante il rilascio di un certificato di prova rilasciato da un istituto primario abilitato.

Valutazione del potere fonoisolante

La valutazione del potere fonoisolante prevista dal presente capitolato verrà comprovata attraverso il rilascio di un certificato di prova emesso da un primario istituto di certificazione operante in ambito E.A. (European Accreditation).

Certificazione energetica dei serramenti

Ai sensi del DM del 02 aprile 1998 "Modalità di certificazione degli edifici e degli impianti ad essi connessi" che recepisce l'articolo 32 della Legge n°10 del 9 gennaio 1991, l'impresa fornitrice dei serramenti dovrà predisporre in via preventiva, prima dell'inizio dei lavori, l'autocertificazione energetica dei serramenti facenti parte dell'appalto.

Tale documento, che conterrà il valore della trasmittanza termica U delle finestre, sarà corredato dai seguenti allegati:

- certificato di trasmittanza termica del profilo,
- dichiarazione, da parte del fornitore, del valore di trasmissione luminosa dei vetro-camera installati sui serramenti oggetto di fornitura;
- copia dell'attestato di prova, rilasciato da laboratorio indipendente autorizzato dal competente Ministero, in merito alla permeabilità all'aria secondo la normativa UNI EN 12207.

Questa certificazione, ove sia possibile, dovrà essere presentata nell'insieme della Relazione Tecnica prevista dall'articolo 28 della Legge 10/91.

SERRAMENTI IN ALLUMINIO A TAGLIO TERMICO "GIUNTO APERTO" SPESSORE 72 MM

Infissi in alluminio a taglio termico con camera accessori di tipo europeo (camera unificata) con tenuta a mezzo di giunto aperto.

La trasmittanza termica del serramento dovrà essere pari o inferiore a $U = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$

I profilati sono estrusi in lega di alluminio EN AW 6060 (EN 573.3), stato di fornitura T5 e T6 conformi alla norma EN 755.2 con tolleranze dimensionali e spessori conformi alla norma UNI EN 755-9 e UNI12020-2 : 2001.

L'isolamento termico sarà costituito da barrette in versione a pacchetto o normale in base al profilo, da 38 mm in poliammide 6.6 rinforzato al 25% con fibre di vetro; l'assemblaggio delle barrette avviene a mezzo di rullatura meccanica computerizzata, e le caratteristiche meccaniche delle barrette dovranno rimanere inalterate sino ad una temperatura massima di trattamento di 245°C.

Il processo di produzione è controllato secondo le norme UAETC, i valori di scorrimento dovranno essere superiori ai 24 daN/mm. Il telaio fisso avrà profondità 72mm mentre le parti apribili avranno una profondità di 80mm. Il sistema di tenuta sarà del tipo giunto aperto con guarnizione centrale in EPDM con aletta di tenuta su piano inclinato del profilo della parte mobile del serramento, con un sormonto di 4,5 mm, la guarnizione centrale dovrà essere raccordata nei giunti con gli opportuni angoli vulcanizzati. I profili dovranno essere concepiti con linee arrotondate internamente ed esternamente con la possibilità di accogliere soluzioni di fermavetri con taglio a

45° oppure 90°, nel caso di taglio a 90° con fermavetri arrotondati si potranno utilizzare gli appositi angoli di raccordo in alluminio pressofuso. La sigillatura dei vetri dovrà avvenire secondo la buona norma costruttiva. Appositi fori di drenaggio dovranno essere previsti sul telaio fisso e su quello mobile al fine di permettere il corretto drenaggio del serramento. I limiti di impiego dei profili sono in funzione delle caratteristiche geometriche degli stessi, della portata degli accessori e dei carichi di esercizio. Gli accessori utilizzati nella fabbricazione delle diverse tipologie dovranno essere di ottima qualità. La fabbricazione e la posa dovranno avvenire secondo i criteri di lavoro indicati da AL system.

L'assemblaggio dei profili avverrà con squadrette in alluminio estruso o presso fuso a bottone, a spinare, cianfrinare o ad avvitare, i tagli dovranno essere protetti a mezzo sigillanti acrilici siliconici o polimeri MS.

La protezione e finitura dei profilati avverrà a mezzo dei normali trattamenti di superficie, ossidazione anodica conforme al marchio di qualità "Qualanod" oppure a mezzo di verniciatura con polveri poliesteri termoindurenti e polimerizzate in forno a temperature comprese tra 185°C e 195°C, in conformità del marchio di qualità "Qualicoat".

Materiali

L'esecuzione dei serramenti è in lega d'alluminio EN AW 6060 sotto forma di profilati estrusi come indicato dalla disposizione normativa EN 755.3.

Lo stato di fornitura è in classe T5 e T6 secondo norma EN 755.2.

Le tolleranze dimensionali sono conformi alla UNI 12020-2 : 2001.

Caratteristiche tecniche e dimensionali

Aspetto visivo esterno: complanare;

Aspetto visivo interno: complanare o sormonto di 8mm;

Profilati: estrusi in lega leggera 6060 (UNI35690TA) anodizzabili e verniciabili;

Sistema di tenuta: giunto aperto con precamera o doppia battuta, con guarnizioni in EPDM;

Sistema di isolamento termico: realizzato con distanziali in poliammide da 38mm;

Sistema di accessori: a camera europea di ottima qualità;

Distanza telaio anta: 11.5mm;

Sovrapposizione battuta anta su telaio: 6mm;

Altezza battuta vetro: 22mm;

Fuga tra i profili: 5mm;

Profondità telaio: 72mm / 77mm;

Profondità anta: 80mm;

Tubolarità profili finestra: 15mm;

Tubolarità profili porta: 36.4mm;

Fissaggio vetri: con fermavetri lisci, raggiati, modanati, smussati;

Spazio vetro o pannello nei telai fissi: da 27mm a 65mm;

Spazio vetro o pannello nelle ante: da 27mm a 73mm.

Protezione superficiale

La protezione dei profilati potrà essere effettuata mediante ossidazione anodica con classe di spessore >15 micron, come da norma UNI4522/00 (66-70), oppure mediante verniciatura a polveri poliesteri termoindurenti e polimerizzate in forno nel rispetto delle procedure di qualità "Qualicoat" e delle disposizioni UNI9983 (92-09).

Resistenza della finitura

La finitura superficiale non deve subire corrosioni o alterazioni di aspetto per un periodo di tempo adeguato alla vita del manufatto. Le caratteristiche sufficienti per assicurarne il comportamento in funzione del tipo di ambiente sono specificate dalle norme UNI4522/00 per l'ossidazione e UNI9983/00 per la verniciatura, ricordando che i principali fattori che influiscono sulla resistenza all'ambiente sono la vicinanza al mare, l'inquinamento atmosferico, la manutenzione e la pulizia anche dalla pioggia.

Sicurezza

Al fine di non causare danni fisici o lesioni agli utenti, i serramenti devono essere concepiti secondo le prescrizioni della normativa in materia di sicurezza D.Lgs. 81/2008 e UNI 7697-07.

Caratteristiche della vetrazione

I vetri saranno del tipo specificato nell'abaco degli infissi, verranno montati in stabilimento con guarnizione perimetrale e bloccati con tasselli di appoggio realizzati in materiale sintetico privo di sostanze plastificanti.

I vetri isolanti tipo "vetro-camera" devono essere realizzati mediamente vetrate antisfondamento formate da due lastre di cristallo con interposto foglio di polivinil-butirrale spessore mm 4+0.76+4, distanziatore in alluminio / materiale plastico e sigillati mediante doppia sigillatura (cordone impermeabile di butile / silconico sui due lati del distanziatore) e sigillatura finale mediante mastici appropriati per la tenuta meccanica.

La pellicola dovrà essere di colore bianco latte in corrispondenza dei serramenti dei servizi igienici, spogliatoi e comunque ove richiesto dalla D.L.

Il vetro utilizzato sarà un vetrocamera basso emissivo ($U = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$) che soddisfa i valori riportati nella tabella 4b dell'allegato "C" del Decreto Legislativo n°192 del 19 agosto 2005, come modificato dal Decreto Legislativo n°311 del 29 dicembre 2006 .

I vetri utilizzati dovranno essere rispondenti, per caratteristiche e modalità di controllo, alle seguenti norme:

- Lo spessore del tamponamento vetrato deve essere calcolato in accordo con la norma UNI 7143 "Vetri piani. Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve", utilizzando il carico di vento di progetto calcolato con la metodologia indicata dalla "Circolare Ministeriale 4 luglio 1996 n°156 AA.GG./STC. Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al Decreto Ministeriale del 16 gennaio 1996.
- La vetrata deve essere scelta in funzione dell'ipotesi dei potenziali rischi all'utenza per le attività previste. La normativa di riferimento è la UNI 7697 "Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrate".

La principale norma di riferimento per i vetri stratificati e vetri stratificati di sicurezza è la UNI EN ISO 12543 "Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza".

Il vetrocamera utilizzato nella realizzazione del serramento dovrà rispondere ad una prestazione di abbattimento acustico secondo la norma UNI EN ISO 717-1 pari $R_w(C;Ctr) = 34 \text{ dB}$ (-2; -6) dB di test mediante il rilascio di un certificato di prova rilasciato da un istituto primario abilitato.

Guarnizioni

Le guarnizioni dovranno essere esclusivamente quelle originali studiate per il sistema, a garanzia delle prestazioni dello stesso e rispondenti alle norme di riferimento UNI 3952:98, UNI 12365:05.

Sigillanti

I sigillanti devono corrispondere a quanto prescritto dalle norme di riferimento UNI EN ISO 11600:04. Tali materiali non devono corrodere le parti in alluminio e sue leghe con cui vengono a contatto, pertanto dovranno essere non acetici oppure a base polimeri MS.

Accessori

Gli accessori dovranno essere rispondenti ai criteri indicati nelle norme UNI e alle disposizioni normative in materia di sicurezza D.Lgs. 81/2008.

La ferramenta impiegata, dove richiesto, dovrà essere di tipo DK (anta e ribalta) con dispositivo di sicurezza all'errata manovra conforme alle norme RAL.

La maniglia di comando sarà del tipo "logico" con funzione di blocco dell'apertura a battente mediante chiave. Pertanto l'apertura primaria dovrà avvenire sempre a ribalta.

Per i battenti con h pari a 2 mt non dotati di apertura ad anta-ribalta si richiede l'installazione di non meno di 4 cerniere anti-effrazione.

Prestazioni

I serramenti forniti e posati dovranno rispondere ai requisiti della norma UNI EN 12207:00, UNI EN 12208:00, UNI EN 12210:00.

Resistenza meccanica

Il sistema e gli accessori saranno resistenti alle sollecitazioni d'uso secondo i limiti stabiliti dalle norme UNI 12365:05.

Isolamento acustico

Come valore di riferimento si richiede un abbattimento acustico $R_w(C;Ctr) = 34-46$ dB (-2; -6)dB. La scelta della classe di isolamento acustico di un serramento va correlata alla destinazione d'uso del locale nel quale l'infisso dovrà essere inserito ed al livello del rumore esterno; il comportamento del serramento in opera è influenzato da fattori che non è possibile definire a priori (h dal suolo, orientamento delle sorgenti sonore, ecc...). Il potere fonoisolante potrà essere quindi stimato con buona approssimazione, in base alla permeabilità all'aria del serramento con un minimo di valore di permeabilità pari a 2, ed al potere fonoisolante del vetro. Secondo la metodologia descritta nella norma di riferimento UNI EN ISO 140-3:06.

Isolamento termico

La trasmittanza termica del serramento dovrà essere pari o inferiore a $U = 1,4$ W/m²K

La scelta delle prestazioni di isolamento termico deve essere operata in base alle esigenze di risparmio energetico secondo la legge 10/91 e DL.192/05 e aggiornamento DL.311/06 ed alle esigenze di benessere ambientale o riferimento alla norma UNI EN ISO 10077-1:07.

Certificazioni

Sarà possibile richiedere al costruttore dei serramenti o, in mancanza, al licenziatario di zona, fotocopia dei rapporti di prova relative a determinate prestazioni.

Marcatura CE UNI EN 14351-1

La marcatura CE è **obbligatoria** nell'Unione Europea. Spetta al Costruttore, o al suo rappresentante, con sede nella EEA [Area Economica Europea] la responsabilità di apporre la marcatura CE sul prodotto, su un'etichetta applicata al prodotto, sul suo imballaggio o sui documenti commerciali di accompagnamento.

La norma UNI EN 14351-1 si applica alle finestre, porte finestre, alle porte pedonali esterne, alle porte esterne sulle vie di fuga, alle finestre da tetto/lucernari (incluse quelle resistenti al fuoco proveniente dall'esterno), alle finestre a nastro, alle finestre accoppiate e alle finestre doppie.

Tali serramenti possono essere a una o più ante, con ante mobili e parti fisse, con apertura verso l'interno o verso l'esterno, a movimentazione manuale oppure automatizzata, interamente oppure parzialmente vetrati, con o senza telaio di contenimento della vetratura, con o senza dispositivi di schermatura incorporati.

La norma UNI EN 14351-1 non è applicabile a:

- finestre, portefinestre e porte pedonali con caratteristiche di resistenza al fuoco e tenuta al fumo
- alle porte interne (EN 14351-2)
- alle chiusure oscuranti esterne (UNI EN 13659)
- alle porte girevoli
- alle finestre poste sulle vie di fuga

La norma contempla determinati requisiti volontari e/o obbligatori:

- Tenuta all'acqua
- Rilascio di sostanze pericolose
- Resistenza all'urto
- Resistenza al vento
- Capacità portante dei dispositivi di sicurezza
- Isolamento acustico
- Isolamento termico
- Proprietà radianti delle vetrazioni (trasmissione Luminosa)
- Permeabilità all'aria

Piano di Controllo di Produzione (FPC)

Il controllo di produzione in fabbrica è un sistema esercitato dal costruttore sotto propria responsabilità, al fine di assicurare che le caratteristiche costruttive del prodotto siano mantenute nel tempo entro certi limiti. Il costruttore dovrà stabilire delle procedure documentate, che indichino le modalità che, il personale addetto ai vari controlli, dovrà effettuare per monitorare con frequenza ed esattezza il processo assegnatogli. Il costruttore è tenuto a garantire la rintracciabilità del prodotto attraverso l'uso di codici o altro. Mediante uno schema, il produttore è inoltre tenuto a comunicare al committente indicazioni circa l'utilizzo, la movimentazione, l'installazione, la manutenzione e pulizia del prodotto. Non sono invece analizzate le caratteristiche dell'installazione.

Test di Laboratorio (ITT)

Le caratteristiche del serramento sono valutate sul prodotto finito completo di ferramenta, vetrocamera, pannelli e di tutti gli accessori e trattamenti che lo rendono pronto all'uso. Il costruttore che lo richieda può ottenere i risultati delle prove (ITT) sui serramenti direttamente dall'Al sistem oppure dal licenziatario di zona, la quale cede il diritto d'uso dei risultati degli attestati dei propri ITT ricevuti dal Laboratorio, tramite un contratto fra le parti a "Cascading" (Cascata). Il costruttore ha la responsabilità della conformità del prodotto alle norme europee indicate sul progetto di norma e recepite dalle norme nazionali (norme UNI).

I) Prodotti per isolamento termico

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

Lana minerale

La norma **UNI EN 13162** specifica i requisiti per i prodotti di lana minerale ottenuti in fabbrica, con o senza rivestimenti, che sono utilizzati per l'isolamento termico degli edifici. Il materiale isolante ha una consistenza simile alla lana, in quanto è fabbricato con rocce fuse, scorie oppure vetro.

I prodotti in lana minerale possono essere sotto forma di rotoli, di feltri o di pannelli.

I prodotti devono essere marcati chiaramente (sul prodotto, sull'etichetta o sull'imballaggio) con le informazioni previste dal punto 8 della norma **UNI EN 13162**.

Cappotto per isolamento termico con lastre in lana di roccia spessore cm 16

Sistema d'isolamento a "cappotto"

Denominato **ETICS External Thermal Insulation Composite System** è un sistema di isolamento termico "a cappotto", con il compito di isolare in modo sicuro e continuo pareti costituite anche da materiali diversi; la diversità può riguardare il comportamento alle sollecitazioni termiche, le caratteristiche meccaniche, la conformazione superficiale.

Queste diversità sono molto frequenti nelle costruzioni edili (tipico esempio: cemento armato e laterizio) e sono causa di diversi fenomeni, tra i quali la formazione di ponti termici.

L'isolamento a cappotto può essere eseguito con il sistema a lastra (polistirolo, sughero, ecc.) o con l'utilizzo di un termointonaco.

Ponte termico

È un elemento non isolante che provoca una rapida dispersione di calore da un materiale ad un altro; si verifica in presenza di discontinuità, giunture, connessioni (pilastri, travi, balconi, davanzali) e comunque in qualsiasi situazione dove vengano accostati materiali con risposte termiche diverse (giunti di malta tra i "termolaterizi" che compongono la muratura); tutto ciò causa sprechi energetici e fenomeni di condensa proprio per una repentina variazione localizzata delle temperature.

Coibentazione

È l'insieme di accorgimenti usati per impedire la trasmissione di calore attraverso una parete che divide ambienti a temperatura diversa. È detta più propriamente coibentazione termica o isolamento termico. Un'adeguata coibentazione degli edifici permette di diminuire la dispersione termica durante la stagione fredda e quindi di ottenere un risparmio energetico per il riscaldamento degli ambienti; previene inoltre eventuali ponti termici e i fenomeni di condensa e muffe che ne conseguono. La coibentazione si ottiene mediante l'impiego di materiali termicamente isolanti, cioè caratterizzati da una bassa conducibilità termica.

Conducibilità termica λ (lambda)

È il parametro che identifica il comportamento dei vari materiali nella trasmissione del calore e viene espressa in W/m·K.

Potenza termica W (watt)

È l'energia termica scambiata nell'unità di tempo; 1 Kcal/h = 1,16 W.

Temperatura K (Kelvin)

È l'unità di misura della temperatura termodinamica.

Conduttanza termica unitaria C

Indica quanto calore disperde un edificio, una parete o altro e viene espressa in W/m²·K. Si ottiene dividendo la conducibilità termica per lo spessore (in metri) del materiale oggetto della trasmissione di calore.

Resistenza termica unitaria interna R

Viene espressa in $m^2 \cdot K/W$ e indica la resistenza che un materiale offre al passaggio di energia termica. Attraverso le resistenze termiche dei vari materiali costituenti la parete si possono facilmente individuare sia la resistenza termica totale, sia le temperature a ogni interfaccia dei vari materiali costituenti la parete. A questa sommatoria vengono aggiunte le resistenze termiche liminari (superficiali), interne ed esterne, della parete.

Trasmittanza totale U

Indica l'energia termica che viene dispersa, in determinate condizioni, attraverso un materiale di un determinato spessore. Viene espressa in $W/m^2 \cdot K$ e si ottiene calcolando l'inverso della resistenza termica totale: $U = 1/R$.

Zone Climatiche

Il territorio nazionale è stato suddiviso, in funzione dei gradi-giorno, in sei zone climatiche (A, B, C, D, E, F).

Sistema cappotto con lastra in lana di roccia spessore cm 16

Il Sistema a Cappotto con Lastra in Lana di Roccia verrà realizzato mediante l'impiego di lastre in lana di roccia di elevata qualità, marcate CE secondo la normativa vigente EN 13162, aventi le seguenti caratteristiche:

- dimensioni 1000 x 600 mm;
- spessore 160 mm;
- conducibilità termica $\lambda = 0,039 W/m \cdot K$;
- fattore di resistenza alla diffusione del vapore $\mu = 1,4$;
- resistenza a trazione $\geq 15 Kpa$;
- reazione al fuoco: classe A1 (EN 13501).

Saranno posizionati i profili di partenza dello spessore richiesto.

Collante

Il collante sarà un adesivo premiscelato a base di cemento Portland bianco, sabbie calcaree bianche ed extra-bianche selezionate ed additivi specifici per migliorare la lavorazione e l'adesione dovrà rispondere alle seguenti caratteristiche:

- peso specifico della polvere: 1.350 kg/mc;
- spessore: 2-7 mm;
- granulometria: $< 1,4 mm$;
- acqua d'impasto: 26%;
- resa: 4-6 kg/mq;
- resistenza a flessione a 28 gg: 4 N/mmq;
- resistenza a compressione a 28 gg: 10 N/mmq;
- modulo di elasticità a 28 gg: 7.500 N/mmq;
- fattore di resistenza alla diffusione del vapore (EN 1015-9): $\mu = 25$;
- coefficiente di assorbimento d'acqua per capillarità (EN 1015-18): $W_2 c < 0,20 kg/mq \cdot min^{0,5}$
- coefficiente di conducibilità termica (EN 1745): $\lambda = 0,75 W/m \cdot K$;
- conforme alla Norma UNI EN 998-1: GP-CSIV-W2.

Rasante

Il collante sarà un adesivo premiscelato a base di cemento Portland bianco, sabbie calcaree bianche ed extra-bianche selezionate ed additivi specifici per migliorare la lavorazione e l'adesione e dovrà rispondere alle seguenti caratteristiche:

- peso specifico della polvere: 1.350 kg/mc;
- spessore: 2-7 mm;
- granulometria: $< 1,4 mm$;
- acqua d'impasto: 26%;
- resa: 4-6 kg/mq;
- resistenza a flessione a 28 gg: 4 N/mmq;
- resistenza a compressione a 28 gg: 10 N/mmq;
- modulo di elasticità a 28 gg: 7.500 N/mmq;
- fattore di resistenza alla diffusione del vapore (EN 1015-9): $\mu = 25$;
- coefficiente di assorbimento d'acqua per capillarità (EN 1015-18): $W_2 c < 0,20 kg/mq \cdot min^{0,5}$
- coefficiente di conducibilità termica (EN 1745): $\lambda = 0,75 W/m \cdot K$;
- conforme alla Norma UNI EN 998-1: GP-CSIV-W2.

Fissativo

Per i lavori in oggetto si utilizzeranno fissativi all'acqua composti da resine acriliche-resistenti aventi le seguenti caratteristiche:

- peso specifico: 1,000 kg/l;
- consumo: 30-50 g/mq;
- resa: 25 mq/l.
- conforme al D.L. 161 del 27/03/2006 (attuazione direttiva 2004/42/CE)

Rivestimento

Il rivestimento colorato di finitura sarà eseguito con prodotti di finitura in pasta composto da particolari leganti flessibili, inerti calcarei e silicei selezionati, molecole che contrastano la formazione di muffe ed alghe, pigmenti stabili alla luce, che garantiscono una cromaticità stabile nel tempo.

Il rivestimento dovrà rispettare le seguenti caratteristiche:

- peso specifico: 1,850 kg/l;
- diluizione: aggiungere fino al 2% d'acqua se necessario;
- consumo: 1 mm – 2/2,3 kg/mq;
1,5 mm – 2,3/2,5 kg/mq;
2 mm – 3/3,3 kg/mq;
3 mm – 3,8/4 kg/mq;
- diffusione al vapore d'acqua (DIN 53122): 18–35 g/mq in 24 h a seconda della grana;
- fattore di resistenza alla diffusione del vapore (DIN 52615): $\mu = 415-640$ a seconda della grana;
- coefficiente di assorbimento d'acqua (DIN 52617): $w = 0,05-0,1 \text{ kg}/(\text{mqh}^{1/2})$ a seconda della grana;
- strato equivalente d'aria (DIN 18550): $S_d = 0,64-1,25 \text{ m}$ a seconda della grana;
- rispetta la teoria di Kuenzle (DIN 18550): $S_d \cdot w < 0,0875 \text{ kg}/(\text{m} \cdot \text{h}^{1/2})$;
- resistenza allo sfarinamento (ASTM-D 659): 600 ore di UV-condensa;
- conservazione del colore (ISO 7724): 600 ore di UV-condensa;
- granulometri: 1-1,5-2-3 mm;
- conforme al D.L. 161 del 27/03/2006 (attuazione direttiva 2004/42/CE);
- conforme alla Categoria I della Norma ETAG 004 Cap. 5.1.3.31.

Coibentazione del solaio piano con pannelli in lana di roccia spessore 16 cm

Caratteristiche tecniche del materiale utilizzato

Per la realizzazione della coibentazione del solaio piano dovranno essere utilizzate delle lastre in lana di roccia di elevata qualità, marcate CE secondo la normativa vigente EN 13162, aventi le seguenti caratteristiche:

- dimensioni 1000 x 600 mm;
- spessore 160 mm;
- conducibilità termica $\lambda = 0,039 \text{ W}/\text{m} \cdot \text{K}$;
- fattore di resistenza alla diffusione del vapore $\mu = 1,4$;
- resistenza a trazione $\geq 15 \text{ Kpa}$;
- reazione al fuoco: classe A1 (EN 13501).

Impianto di scarico delle acque meteoriche

In conformità alla legge n. 46 del 5 marzo 1990 s.m.i. gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica. Inoltre l'impianto di scarico delle acque usate deve essere conforme alle disposizioni del D.Leg.vo 11 maggio 1999, n. 152 (Disciplina sulla tutela delle acque dall'inquinamento).

1 Si intende per impianto di scarico delle acque meteoriche l'insieme delle condotte, che trasferiscono l'acqua dal manto di copertura alla rete della fognatura pubblica.

Il sistema di scarico deve essere indipendente dal sistema di smaltimento delle acque nere almeno fino al punto di immissione nella fogna pubblica.

Il modo di recapito delle acque usate sarà comunque conforme alle prescrizioni delle competenti autorità.

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

- parte destinata al convogliamento delle acque (raccordi, diramazioni, colonne, collettori);
- raccolta e sollevamento sotto quota;

2 Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali ed a loro completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

- tubi di ghisa: devono rispondere alla UNI ISO 6594, essere del tipo centrifugato e ricotto, possedere rivestimento interno di catrame, resina epossidica ed essere esternamente catramati o verniciati con vernice antiruggine;

- tubi di piombo: devono rispondere alla UNI 7527/1. Devono essere lavorati in modo da ottenere sezione e spessore costanti in ogni punto del percorso. Essi devono essere protetti con catrame e verniciati con vernici bituminose per proteggerli dall'azione aggressiva del cemento;
- tubi di gres: devono rispondere alla UNI EN 295 parti 1 e 3;
- tubi di calcestruzzo non armato: devono rispondere alle UNI 9534 e SS UNI E07.04.088.0, i tubi armati devono rispondere alla norma SS UNI E07.04.064.0;
- tubi di materiale plastico: devono rispondere alle seguenti norme:
- tubi di PVC per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 7443 e suo FA 178-87
- tubi di PVC per condotte interrate: norme UNI applicabili

2) Per gli altri componenti vale quanto segue:

- per gli scarichi ed i sifoni di apparecchi sanitari vedere articolo sui componenti dell'impianto di adduzione dell'acqua;
- in generale i materiali di cui sono costituiti i componenti del sistema di scarico devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- a) minima scabrezza, al fine di opporre la minima resistenza al movimento dell'acqua;
- b) impermeabilità all'acqua ed ai gas per impedire i fenomeni di trasudamento e di fuoriuscita odori;
- c) resistenza all'azione aggressiva esercitata dalle sostanze contenute nelle acque di scarico, con particolare riferimento a quelle dei detersivi e delle altre sostanze chimiche usate per lavaggi;
- d) resistenza all'azione termica delle acque aventi temperature sino a 90 °C circa;
- e) opacità alla luce per evitare i fenomeni chimici e batteriologici favoriti dalle radiazioni luminose;
- f) resistenza alle radiazioni UV, per i componenti esposti alla luce solare;
- g) resistenza agli urti accidentali.

- in generale i prodotti ed i componenti devono inoltre rispondere alle seguenti caratteristiche:
- h) conformazione senza sporgenze all'interno per evitare il deposito di sostanze contenute o trasportate dalle acque;

i) stabilità di forma in senso sia longitudinale sia trasversale;

l) sezioni di accoppiamento con facce trasversali perpendicolari all'asse longitudinale;

m) minima emissione di rumore nelle condizioni di uso;

n) durabilità compatibile con quella dell'edificio nel quale sono montati.

- gli accumuli e sollevamenti devono essere a tenuta di aria per impedire la diffusione di odori all'esterno, ma devono avere un collegamento con l'esterno a mezzo di un tubo di ventilazione di sezione non inferiore a metà del o della somma delle sezioni dei tubi che convogliano le acque nell'accumulo;

le pompe di sollevamento devono essere di costituzione tale da non intasarsi in presenza di corpi solidi in sospensione la cui dimensione massima ammissibile è determinata dalla misura delle maglie di una griglia di protezione da installare a monte delle pompe.

3 Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

Vale inoltre quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento la norma UNI 9183 e suo FA 1-93.

1) Nel suo insieme l'impianto deve essere installato in modo da consentire la facile e rapida manutenzione e pulizia; deve permettere la sostituzione, anche a distanza di tempo, di ogni sua parte senza gravosi o non previsti interventi distruttivi di altri elementi della costruzione; deve permettere l'estensione del sistema, quando previsto, ed il suo facile collegamento ad altri sistemi analoghi.

2) Le tubazioni orizzontali e verticali devono essere installate in allineamento secondo il proprio asse, parallele alle pareti e con la pendenza di progetto. Esse non devono passare sopra apparecchi elettrici o similari o dove le eventuali fuoriuscite possono provocare inquinamenti. Quando ciò è inevitabile devono essere previste adeguate protezioni che convogliano i liquidi in un punto di raccolta. Quando applicabile vale il DM 12 dicembre 1985 e la relativa Circ. LL.PP. 16 marzo 1989, n. 31104 per le tubazioni interrate.

3) I raccordi con curve e pezzi speciali devono rispettare le indicazioni predette per gli allineamenti, le discontinuità, le pendenze, ecc.

Le curve ad angolo retto non devono essere usate nelle connessioni orizzontali (sono ammesse tra tubi verticali ed orizzontali), sono da evitare le connessioni doppie e tra loro frontali ed i raccordi a T. I collegamenti devono avvenire con opportuna inclinazione rispetto all'asse della tubazione ricevente ed in modo da mantenere allineate le generatrici superiori dei tubi.

4) I cambiamenti di direzione devono essere fatti con raccordi che non producano apprezzabili variazioni di velocità od altri effetti di rallentamento.

Le connessioni in corrispondenza di spostamento dell'asse delle colonne dalla verticale devono avvenire ad opportuna distanza dallo spostamento e comunque a non meno di 10 volte il diametro del tubo ed al di fuori del tratto di possibile formazione delle schiume.

5) I terminali delle colonne fuoriuscenti verticalmente dalle coperture devono essere a non meno di 0,15 m dall'estradosso per coperture non praticabili ed a non meno di 2 m per coperture praticabili. Questi terminali devono distare almeno 3 m da ogni finestra oppure essere ad almeno 0,60 m dal bordo più alto della finestra.

6) Punti di ispezione devono essere previsti con diametro uguale a quello del tubo fino a 100 mm, e con diametro minimo di 100 mm negli altri casi.

La loro posizione deve essere:

- al termine della rete interna di scarico insieme al sifone e ad una derivazione;
- ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;
- ogni 15 m di percorso lineare per tubi con diametro sino a 100 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;
- ad ogni confluenza di due o più provenienze;
- alla base di ogni colonna.

Le ispezioni devono essere accessibili ed avere spazi sufficienti per operare con gli utensili di pulizia. Nel caso di tubi interrati con diametro uguale o superiore a 300 mm bisogna prevedere pozzetti di ispezione ad ogni cambio di direzione e comunque ogni 40 □ 50 m.

7) I supporti di tubi devono essere staticamente affidabili, durabili nel tempo e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni. Le tubazioni vanno supportate ad ogni giunzione; ed inoltre quelle verticali almeno ogni 2,5 m e quelle orizzontali ogni 0,5 m per diametri fino a 50 mm, ogni 0,8 m per diametri fino a 100 mm, ogni 1,00 m per diametri oltre 100 mm. Il materiale dei supporti deve essere compatibile chimicamente ed in quanto a durezza con il materiale costituente il tubo.

8) Si devono prevedere giunti di dilatazione, per i tratti lunghi di tubazioni, in relazione al materiale costituente ed alla presenza di punti fissi quali parti murate o vincolate rigidamente.

Gli attraversamenti delle pareti a seconda della loro collocazione possono essere per incasso diretto, con utilizzazione di manicotti di passaggio (controtubi) opportunamente riempiti tra tubo e manicotto, con foro predisposto per il passaggio in modo da evitare punti di vincolo.

43.2 MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

A) Demolizioni

Interventi preliminari

L'appaltatore deve assicurarsi, prima dell'inizio delle demolizioni, dell'interruzione di approvvigionamenti idrici, gas, e allacci di fognature, nonché dell'accertamento e successiva eliminazione di elementi in amianto, in conformità alle prescrizioni del D.M. 6 settembre 1994 recante normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto.

Ai fini pratici, i materiali contenenti amianto presenti negli edifici possono essere divisi in tre grandi categorie:

- materiali che rivestono superfici applicati a spruzzo o a cazzuola;
- rivestimenti isolanti di tubi e caldaie;
- una miscellanea di altri materiali comprendente, in particolare, pannelli ad alta densità (cemento-amianto), pannelli a bassa densità (cartoni) e prodotti tessili. I materiali in cemento-amianto, soprattutto sotto forma di lastre di copertura, sono quelli maggiormente diffusi.

Sbarramento della zona di demolizione

Nella zona sottostante la demolizione devono essere vietati la sosta e il transito di persone e mezzi, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.

L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento e il trasporto del materiale accumulato devono essere consentiti soltanto dopo che è stato sospeso lo scarico dall'alto.

Idoneità delle opere provvisorie

Le opere provvisorie, in legno o in ferro, devono essere allestite sulla base di giustificati calcoli di resistenza, e devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro, secondo le prescrizioni specifiche del piano di sicurezza.

Prima di reimpiegare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si deve provvedere alla loro revisione per eliminare le parti non ritenute più idonee.

Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori e/o il direttore dei lavori potrà ordinare l'esecuzione di prove per verificare la resistenza degli elementi strutturali provvisori impiegati dall'appaltatore.

Prima dell'inizio di lavori di demolizione, è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle strutture da demolire e dell'eventuale influenza su strutture limitrofe.

In relazione al risultato di tale verifica, devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si possano verificare crolli intempestivi o danni anche a strutture di edifici confinanti o adiacenti.

Ordine delle demolizioni. Programma di demolizione

I lavori di demolizione, come stabilito dall'art. 151 del D.Lgs, 9 aprile 2008, n. 81, devono procedere con cautela e con ordine, devono essere eseguiti sotto la sorveglianza di un preposto, e condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti.

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, ove previsto, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.

Allontanamento e /o deposito delle materie di risulta

Il materiale di risulta ritenuto inutilizzabile dal direttore dei lavori per la formazione di rilevati o rinterri, deve essere allontanato dal cantiere per essere portato a rifiuto presso pubblica discarica o altra discarica autorizzata. Diversamente, l'appaltatore potrà trasportare a sue spese il materiale di risulta presso proprie aree.

Il materiale proveniente dagli scavi che dovrà essere riutilizzato, dovrà essere depositato entro l'ambito del cantiere, o sulle aree precedentemente indicate, ovvero in zone tali da non costituire intralcio al movimento di uomini e mezzi durante l'esecuzione dei lavori.

B) Opere e strutture di muratura

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

- ricevere le chiavi ed i capichiavi delle volte: gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T; le testate delle travi (di legno, di ferro); le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;
- il passaggio delle canalizzazioni verticali (tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufe e camini, scarico acqua usata, immondizie, ecc.);
- per il passaggio delle condutture elettriche, di telefoni e di illuminazione;
- le imposte delle volte e degli archi;
- gli zoccoli, dispositivi di arresto di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc.

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

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le parti di esse.

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione.

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

Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono es-

sere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno.

Le impostature per le volte, gli archi, ecc. devono essere lasciate nelle murature sia con gli addentellati d'uso, sia col costruire l'origine delle volte e degli archi a sbalzo mediante le debite sagome, secondo quanto verrà prescritto.

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

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

Murature di mattoni e di blocchi cavi di calcestruzzo a faccia vista

Le murature di mattoni e di blocchi cavi di calcestruzzo a faccia vista devono essere messe in opera con le connessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna. Saranno posati sopra un abbondante strato di malta, stesa con apposita cazzuola sui giunti verticali e orizzontali, premuti sopra di esso in modo che la malta refluisca all'ingiro e riempi tutte le connessure.

Il letto di posa del primo ricorso, così come quello dell'ultimo in sommità della parete, deve essere eseguito con malta bastarda. Almeno ogni quattro ricorsi, dovrà essere controllata la planarità per eliminare eventuali asperità.

La larghezza delle connessure non deve essere maggiore di 8 mm né minore di 5 mm (con variazioni in relazione alle malte impiegate).

I giunti non devono essere rabboccati durante la costruzione per dare maggior presa all'intonaco o alla stuccatura con il ferro rotondo.

Le malte da impiegarsi per l'esecuzione di questa muratura devono essere passate al setaccio, per evitare che i giunti fra i mattoni riescano maggiori del limite di tolleranza fissato.

Le murature di rivestimento devono essere realizzate a corsi ben allineati e dovranno essere opportunamente ammorsate con la parete interna.

Nella realizzazione della muratura di laterizi a faccia vista si dovrà avere cura di scegliere, per le facce esterne, i mattoni di miglior cottura, meglio formati e di colore più uniforme possibile, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali. In questo genere di paramento devono essere utilizzate malte a base di inerti silicei a granulometria controllata, leganti idraulici e additivi nobilitanti e aventi specifiche caratteristiche, quali uniformità di colore, lavorabilità, minimo ritiro, idrorepellenza, assenza di efflorescenze, granulometria compresa fra 0 e 3 mm. Le connessure non devono avere spessore maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse con apposito ferro, senza sbavature.

Le pareti di una o due teste e quelle in foglio devono essere eseguite con mattoni scelti, esclusi i rottami, i laterizi incompleti e quelli che presentino spigoli rotti.

Tutte le pareti suddette devono essere eseguite con le migliori regole d'arte, a corsi orizzontali e a perfetto filo, per evitare la necessità di impiego di malta per l'intonaco in forti spessori.

Nelle pareti in foglio devono essere introdotte, in fase di costruzione, intelaiature in legno o lamiera zincata attorno ai vani delle porte, con lo scopo di fissare i serramenti al telaio stesso anziché alla parete, e per il loro consolidamento quando esse non arrivino fino ad un'altra parete o al soffitto.

Quando una parete deve eseguirsi fin sotto al soffitto, la chiusura dell'ultimo corso deve essere ben serrata, se occorre, dopo congruo tempo, con scaglie e cemento.

Murature a cassa vuota

La tamponatura esterna del tipo cosiddetto *a cassa vuota* deve essere costituita da doppia parete con interposta camera d'aria in modo da avere uno spessore complessivo di 35 cm.

La doppia parete deve essere dotata di collegamenti trasversali.

La parete esterna potrà essere eseguita con:

- mattoni pieni o semipieni posti ad una testa;
- blocchi di calcestruzzo vibrocompresso;
- mattoni forati a sei fori posti in foglio.

Sulla faccia interna della parete esterna sarà eseguita un'arriccatura fratazzata con malta di calce idrata e pozzolana con l'aggiunta di cemento di tipo 325, sulla quale sarà posta, se richiesto, la coibentazione.

La parete interna potrà essere eseguita in:

- mattoni forati di spessore vario non inferiore a 5 cm;
 - blocchi di calcestruzzo vibrocompresso di spessore non inferiore a 8-10 cm.
- Particolare cura dovrà essere tenuta nella formazione di mazzette, stipiti, sguinci e parapetti.

C) Esecuzione delle coperture continue (piane)

Si definiscono *coperture continue* quelle in cui la tenuta all'acqua è assicurata indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura.

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- copertura senza elemento termoisolante con strato di ventilazione oppure senza;
- copertura con elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza.

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dagli strati funzionali definiti secondo la norma **UNI 8178** e di seguito descritti.

Lucernari a cupola

Sono lucernari monolitici termoformati, in polimetilmetacrilato (PMMA) o policarbonato compatto, con morfologia a cupola, a base circolare-ampiezza della curva standard, o secondo specifiche richieste.

Norme di riferimento

UNI 10890 – *Elementi complementari di copertura. Cupole e lucernari continui di materiale plastico. Determinazione della resistenza alla grandine e limiti di accettazione;*

UNI 8090 – *Edilizia. Elementi complementari delle coperture. Terminologia;*

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

D) Esecuzione delle coperture discontinue (a falda)

Si definiscono *coperture discontinue (a falda)* quelle in cui l'elemento di tenuta all'acqua assicura la sua funzione solo per valori della pendenza maggiori di un minimo, che dipende prevalentemente dal materiale e dalla conformazione dei prodotti.

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- coperture senza elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza;
- coperture con elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza.

Strati funzionali

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dagli strati funzionali definiti secondo la norma **UNI 8178**.

La copertura non termoisolata e non ventilata avrà come strati ed elementi fondamentali:

- l'elemento portante, con funzione di sopportare i carichi permanenti e i sovraccarichi della copertura;
- lo strato di pendenza, con funzione di portare la pendenza al valore richiesto (questa funzione è sempre integrata in altri strati);
- l'elemento di supporto, con funzione di sostenere gli strati ad esso appoggiati (e di trasmettere la forza all'elemento portante);
- l'elemento di tenuta, con funzione di conferire alle coperture una prefissata impermeabilità all'acqua meteorica e di resistere alle azioni meccaniche fisiche e chimiche indotte dall'ambiente esterno e dall'uso.

La copertura non termoisolata e ventilata avrà come strati ed elementi funzionali:

- lo strato di ventilazione, con funzione di contribuire al controllo delle caratteristiche igrotermiche attraverso ricambi d'aria naturali o forzati;
- lo strato di pendenza (sempre integrato);
- l'elemento portante;
- l'elemento di supporto;
- l'elemento di tenuta.

La copertura termoisolata e non ventilata avrà come strati ed elementi fondamentali:

- l'elemento termoisolante, con funzione di portare al valore richiesto la resistenza termica globale della copertura;
- lo strato di pendenza (sempre integrato);
- l'elemento portante;
- lo strato di schermo al vapore o barriera al vapore, con funzione di impedire (schermo) o di ridurre (barriera) il passaggio del vapore d'acqua e per controllare il fenomeno della condensa;
- l'elemento di supporto;
- l'elemento di tenuta.

La copertura termoisolata e ventilata avrà come strati ed elementi fondamentali:

- l'elemento termoisolante;
- lo strato di ventilazione;
- lo strato di pendenza (sempre integrato);
- l'elemento portante;
- l'elemento di supporto;
- l'elemento di tenuta.

La presenza di altri strati funzionali (complementari), eventualmente necessari perché dovuti alla soluzione costruttiva scelta, dovrà essere coerente con le indicazioni della norma **UNI 8178**, sia per quanto riguarda i materiali utilizzati sia per quanto riguarda la collocazione nel sistema di copertura.

Realizzazione degli strati

Per la realizzazione degli strati della copertura si utilizzeranno i materiali indicati nel progetto. Ove non sia specificato in dettaglio nel progetto o a suo complemento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- per l'elemento portante vale quanto già indicato in questo articolo;
- per l'elemento termoisolante vale quanto indicato nell'articolo sulle membrane destinate a formare strati di protezione;
- per l'elemento di supporto a seconda della tecnologia costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato su prodotti di legno, malte di cemento, profilati metallici, getti di calcestruzzo, elementi preformati di base di materie plastiche. Si verificherà, durante l'esecuzione, la sua rispondenza alle prescrizioni del progetto, e l'adeguatezza nel trasmettere i carichi all'elemento portante nel sostenere lo strato sovrastante;
- l'elemento di tenuta all'acqua sarà realizzato con i prodotti previsti dal progetto e che rispettino anche le prescrizioni previste nell'articolo sui prodotti per coperture discontinue. In fase di posa si dovrà curare la corretta realizzazione dei giunti e/o le sovrapposizioni, utilizzando gli accessori (ganci, viti, ecc.) e le modalità esecutive previste dal progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica, ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperatura, ecc.). Particolare attenzione dovrà essere prestata nella realizzazione dei bordi, dei punti particolari e, comunque, ove è previsto l'uso di pezzi speciali e il coordinamento con opere di completamento e finitura (scossaline, gronde, colmi, camini, ecc.);
- per lo strato di ventilazione vale quanto già indicato in questo articolo. Inoltre, nel caso di coperture con tegole posate su elemento di supporto discontinuo, la ventilazione può essere costituita dalla somma delle microventilazioni sottotegola;
- lo strato di schermo al vapore o barriera al vapore dovrà soddisfare quanto prescritto in questo articolo;
- per gli altri strati complementari il materiale prescelto dovrà rispondere alle prescrizioni previste nell'articolo di questo capitolato ad esso applicabile.

La posa in opera si eseguirà mediante foratura dei pannelli in lamiera e degli appoggi sottostanti, controllando preventivamente che gli stessi non siano ammalorati, con l'inserimento degli appositi profilati di fissaggio meccanico specifici per la copertura in oggetto costituito da viti autofillettanti del diam. di 6,3 mm e lunghezza adeguata allo spessore della lastra e dei supporti in acciaio zincato passivato con rondella cava incorporata, cappellotti in acciaio zincato verniciato, guarnizioni in paradrite e vipla.

Controlli del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, e l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili, verificherà con semplici metodi da cantiere le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.), l'impermeabilità del-

lo strato di tenuta all'acqua, la continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.

A conclusione dell'opera dovranno essere eseguite prove (anche solo localizzate) per verificare la tenuta all'acqua, le condizioni di carico (frecce), la resistenza ad azioni localizzate, e quanto altro può essere verificato direttamente *in situ*.

E) Opere di impermeabilizzazione

Si definiscono *opere di impermeabilizzazione* quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o vapore) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni, pavimenti contro terra, ecc.) o, comunque, lo scambio igrometrico tra ambienti.

Le opere di impermeabilizzazione si dividono in:

- impermeabilizzazioni costituite da strati continui (o discontinui) di prodotti;
- impermeabilizzazioni realizzate mediante la formazione di intercapedini ventilate.

Categorie di impermeabilizzazioni

Le impermeabilizzazioni si intendono suddivise nelle seguenti categorie:

- impermeabilizzazioni di coperture continue o discontinue;
- impermeabilizzazioni di pavimentazioni;
- impermeabilizzazioni di elementi verticali (non risalita d'acqua).

Realizzazione

Per la realizzazione delle diverse categorie si utilizzeranno i materiali e le modalità indicate negli altri documenti progettuali. Ove non siano specificate in dettaglio nel progetto, o a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- per le impermeabilizzazioni di coperture, si veda il relativo articolo di questo capitolato.
- per le impermeabilizzazioni di pavimentazioni, si veda l'articolo sui prodotti per pavimentazione.

Impermeabilizzazione di opere interrato

Per l'impermeabilizzazione di opere interrato valgono le prescrizioni di seguito indicate.

Per le soluzioni che adottino membrane in foglio o rotolo si sceglieranno i prodotti che per resistenza meccanica a trazione, agli urti e alla lacerazione, meglio si prestano a sopportare l'azione del materiale di rinterro (che, comunque, dovrà essere ricollocato con le dovute cautele). Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ridurre entro limiti accettabili le azioni di insetti, muffe, radici e sostanze chimiche presenti del terreno. Inoltre, durante la realizzazione, si curerà che i risvolti, i punti di passaggio di tubazioni, ecc. siano accuratamente eseguiti, onde evitare sollecitazioni localizzate o provocare distacchi e punti di infiltrazione.

Per le soluzioni che adottano prodotti rigidi in lastre, fogli sagomati e similari (con la formazione di interspazi per la circolazione di aria) si opererà come indicato sopra circa la resistenza meccanica.

Per le soluzioni ai bordi e nei punti di attraversamento di tubi, ecc. si eseguirà con cura la soluzione adottata in modo da non costituire punti di infiltrazione e di debole resistenza meccanica.

Per le soluzioni che adottano intercapedini di aria si curerà la realizzazione della parete più esterna (a contatto con il terreno), in modo da avere continuità e adeguata resistenza meccanica. Al fondo dell'intercapedine si formeranno opportuni drenaggi dell'acqua che limitino il fenomeno di risalita capillare nella parete protetta.

Per le soluzioni che adottano prodotti applicati fluidi o in pasta, si sceglieranno prodotti che possiedano caratteristiche di impermeabilità e anche di resistenza meccanica (urti, abrasioni, lacerazioni).

Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione, ed essere completate da soluzioni adeguate per ottenere valori accettabili di resistenza ad agenti biologici quali radici, insetti, muffe, ecc., nonché di resistenza alle possibili sostanze chimiche presenti nel terreno. Durante l'esecuzione, si curerà la corretta esecuzione di risvolti e dei bordi, nonché dei punti particolari quali passaggi di tubazioni, ecc. in modo da evitare possibili zone di infiltrazione e/o distacco. La preparazione del fondo, l'eventuale preparazione del prodotto (miscelazioni, ecc.), le modalità di applicazione – ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura ed umidità) e quelle di sicurezza – saranno quelle indicate dal produttore nella sua documentazione.

Impermeabilizzazioni di elementi verticali

Per le impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua) si eseguiranno strati impermeabili (o drenanti) che impediscano o riducano al minimo il passaggio di acqua per capillarità, ecc. Gli strati dovranno essere realizzati con fogli, prodotti spalmati, malte speciali, ecc. curandone la continuità e la collocazione corretta nell'elemento. L'utilizzo di estrattori di umidità per murature, malte speciali e altri prodotti similari, sarà ammesso solo con prodotti di provata efficacia e osservando

scrupolosamente le indicazioni del progetto e del produttore per la loro realizzazione.

Controlli del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori, per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti e, inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e, comunque, con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato. In particolare, verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione di giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili, verificherà con semplici metodi da cantiere le resistenze meccaniche (punctamenti, resistenza a flessione, ecc.) l'impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, la continuità (o discontinuità) degli strati, ecc..

A conclusione dell'opera, eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare le resistenze ad azioni meccaniche localizzate, l'interconnessione e compatibilità con altre parti dell'edificio e con eventuali opere di completamento.

F) Esecuzione di intonaci

L'esecuzione degli intonaci deve sempre essere preceduta da una accurata preparazione delle superfici.

Le superfici da intonacare devono essere ripulite da eventuali grumi di malta, regolarizzate nei punti più salienti e poi accuratamente bagnate.

Nel caso di murature in blocchetti di calcestruzzo o pareti in getto di calcestruzzo, l'esecuzione degli intonaci deve essere preceduta da un rinzafo di malta fluida di sabbia e cemento applicata a cazzuola e tirata a frettazzo lungo in modo da formare uno strato molto scabro dello spessore non superiore a 5 mm.

Non si può procedere all'esecuzione di intonaci, in particolare quelli esterni, quando le strutture non siano protette dagli agenti atmosferici, ossia quando vi sia la possibilità che le acque di pioggia possano imbibire le superfici da intonacare e neppure quando la temperatura minima nelle 24 ore sia tale da pregiudicare la buona presa della malta. A questa limitazione si può derogare nel caso degli intonaci interni eseguiti in ambienti provvisoriamente chiusi e provvisti di adeguate sorgenti di calore.

Nel caso dell'esecuzione di intonaci su murature appoggiate contro strutture in conglomerato di cemento armato che saranno lasciate a vista, in corrispondenza delle linee di giunzione si devono realizzare scuretti aventi larghezza di 1 cm e profondità di 50 cm – se a spigolo vivo – o a 45° se le strutture in calcestruzzo si presentano con spigoli smussati.

Se espressamente indicato nei disegni di progetto esecutivo, in corrispondenza dell'intersezione tra i piani verticali e i piani orizzontali degli intonaci interni, devono essere realizzati degli scuretti sui piani verticali aventi altezza 1 cm e profondità 50 cm.

Nel caso di intonaci da applicare su strutture di calcestruzzo di cemento armato, si prescrive l'impiego di una rete metallica (o altro materiale idoneo) fissato al supporto allo scopo di eliminare la cavillatura lungo le linee di contatto tra i due materiali di diversa costituzione.

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

Intonaci su superfici vecchie

Per l'esecuzione degli intonaci su superfici vecchie, mai intonacate, si deve procedere al preliminare distacco di tutti gli elementi non perfettamente solidali con la muratura sottostante e alla lavatura delle superfici, in modo da garantire l'assoluta pulizia.

Intonaci da eseguire su altri esistenti

Per l'esecuzione di intonaci su altri già esistenti, si dovrà procedere al preliminare distacco di tutti i tratti di intonaco che non siano perfettamente solidali con la muratura sottostante, quindi si procederà ad una adeguata picconatura per creare una superficie su cui il nuovo intonaco possa aderire perfettamente e, successivamente, alla lavatura delle superfici in modo da garantire l'assoluta pulizia.

G) Opere di vetratura e serramentistica

Per *opere di vetratura* si intendono quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di

vetro (o prodotti similari sempre comunque in funzione di schermo), sia in luci fisse sia in ante fisse, o mobili di finestre, portefinestre o porte.

Per *opere di serramentistica* si intendono quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

Realizzazione

La realizzazione delle opere di vetratura deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto, e, ove questo non sia sufficientemente dettagliato, valgono le prescrizioni seguenti.

Le lastre di vetro in relazione al loro comportamento meccanico devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, delle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti e delle deformazioni prevedibili del serramento.

Devono, inoltre, essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, e di sicurezza, sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, agli atti vandalici, ecc.

Per la valutazione della adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto, si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico e acustico, la sicurezza, ecc. (**UNI 7143**, **UNI 7144**, **UNI EN 12758** e **UNI 7697**).

Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e alle dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e le dimensioni in genere, la capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi e ante apribili; la resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termometrici, tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori.

Nel caso di lastre posate senza serramento, gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, ed essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.

La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi dalle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento. I tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata.

Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.).

La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici e acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. La sigillatura deve, comunque, essere conforme a quella richiesta dal progetto, o effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme.

L'esecuzione effettuata secondo la norma **UNI 6534** potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente capitolato nei limiti di validità della norma stessa.

Posa in opera dei serramenti

La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto, e, quando non precisato, deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti.

Le finestre devono essere collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e, comunque, in modo da evitare sollecitazioni localizzate.

Il giunto tra controtelaio e telaio fisso, se non progettato in dettaglio, onde mantenere le prestazioni richieste al serramento, dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:

- assicurare tenuta all'aria e isolamento acustico;

- gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo.

Se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;

- il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento o dei carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:

- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);

- sigillando il perimetro esterno con malta, previa eventuale interposizione di elementi separatori quali non tessuti, fogli, ecc.;

- curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta o altri prodotti utilizzati durante l'installazione del serramento.

Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre. Inoltre, si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.

Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antiefrazione), acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno, inoltre, le istruzioni per la posa date dal fabbricante e accettate dalla direzione dei lavori.

POSA SERRAMENTI IN ALLUMINIO A TAGLIO TERMICO 'GIUNTO APERTO'

Posa in opera

E' molto importante, per ottenere un buon funzionamento del serramento, curare scrupolosamente la verticalità e il livellamento dell'infisso, dopodiché eseguire la sigillatura usando mastici neutri seguendo i consigli dell'esempio sotto riportato.

Controllare inoltre che le aperture siano caricate sufficientemente (spessorando il vetro di 1-2 mm fuorisquadro), affinché, con l'assestamento dei materiali, non si verifichino delle intolleranze di funzionamento nel tempo.

Il fissaggio del serramento sull'opera muraria deve essere progettato ed effettuato ad arte, al fine di evitare danni legati a deformazioni, dilatazioni, infiltrazioni o cedimenti. La posizione del serramento deve essere stabilita sulla base della struttura del vano murario, con l'obiettivo di minimizzare le dispersioni, scongiurare la formazione di condensa e massimizzare l'isolamento acustico della realizzazione.

Il sistema di profilati utilizzati nella realizzazione dei serramenti dovrà essere a "giunto aperto" con guarnizione mediana posizionata sul telaio e la possibilità di prevedere una terza guarnizione di tenuta esterna.

La terza guarnizione dovrà essere utilizzata nelle zone vento da 5 (tenendo conto dei parametri legati all'altezza del sito, altezza dell'edificio e al tipo dell'edificio ecc..) in poi di cui al DM 9 gennaio 1996 "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" in particolare la circolare esplicativa del 4 luglio 1996 n° 156 o in situazioni particolarmente gravose per quanto riguarda il clima acustico.

Dimensioni del giunto

La progettazione e la realizzazione del giunto deve essere definita sulla base delle dimensioni e del colore del serramento.

Fissaggio

L'ancoraggio del telaio mediante viti, tasselli o zanche su muro, su falso telaio o su vecchio infisso, deve trasmettere alla costruzione tutti i carichi dovuti al peso proprio della parte apribile, alle dilatazioni, alla spinta del vento ed alle azioni di manovra. L'interasse e la posizione dei punti di fissaggio devono rispondere alle indicazioni della norma RAL. Sigillatura

I sigillanti devono essere compatibili con i materiali con cui vengono a contatto, devono garantire al giunto di connessione tra il telaio e la muratura le prestazioni di tenuta all'acqua, tenuta all'aria, tenuta alla polvere e devono assicurare continuità elastica durevole tra i due supporti.

L'operazione di sigillatura deve essere realizzata con l'obiettivo di assorbire tutti i movimenti strutturali del giunto tra il telaio e la muratura e deve essere effettuata sulla base delle caratteristiche fisiche del sigillante. Per i nastri di tenuta pre-compressi deve essere individuato il grado di compressione idoneo (questi prodotti non garantiscono l'ermeticità al vapore acqueo).

Isolazione

Per l'isolazione del giunto tra la muratura ed il telaio della finestra possono essere usati materiali isolanti come schiume specifiche o lana minerale. Nel caso di utilizzo di sigillante in forma di schiuma, il materiale non deve causare reazioni che possano deformare i profili in PVC del telaio dopo l'applicazione.

Coprifilatura

Per completare la posa dal punto di vista estetico e funzionale, i serramenti dovranno essere rifiniti con l'applicazione di coprifili (interni ed esterni) e di eventuali raccordi al davanzale.

Fasi di verniciatura

Il ciclo di verniciatura deve offrire la possibilità di ottenere sugli infissi un accurato rivestimento protettivo superficiale ed una maggiore vivacità del colore.

A tale scopo lo strato dovrà avere uno spessore min. di 60 micron sulle parti a vista.

Il materiale dovrà essere sottoposto al seguente processo:

- sgrassatura senza attacco
- lavaggio
- decapaggio alcalino con attacco
- lavaggio
- disossidazione
- lavaggio
- cromatazione
- lavaggio in acqua demineralizzata
- asciugatura a 75°C
- verniciatura in polveri termoindurenti
- polimerizzazione in forno

Tutte le lavorazioni eseguite su alluminio devono essere conformi a quanto previsto dal marchio di qualità "Qualicoat".

Fasi di anodizzazione

Lo strato ossido dovrà variare da 15 a 20 micron (UNI4522-66) e potrà essere normale o elettrocolore.

Il materiale sarà sottoposto al seguente processo:

- sgrassatura senza attacco
- lavaggio
- decapaggio alcalino con attacco (tranne le finiture lucide)
- lavaggio
- disossidazione
- lavaggio
- ossidazione in bagno acido solforico a 18/20°C, densità della corrosione 1,5[A]dmq
- colorazioni inorganiche od organiche od elettrocolore (tranne argento)
- lavaggio doppio
- asciugatura
- fase di fissaggio a caldo in ebollizione a sali di nichel, fissaggio 2,5/3 minuti per ogni micron di spessore

Osservazione

L'appaltatore dovrà determinare il tipo di serramento da impiegare sulla base degli elementi forniti dal committente. Nella scelta o controllo si dovrà considerare, sulla base della pressione del vento, il momento d'inerzia necessario e scegliere il profilato occorrente.

Ovviamente dovranno essere utilizzati adeguati accessori.

Dimensione e pesi profilati

Le dimensioni e i pesi indicati sui disegni dei profilati possono variare in funzione delle tolleranze dimensionali di estrusione (Norme UNI EN 12020-02) e dal tipo di finitura. Anche la verniciatura, potrebbe contribuire ad aumentare gli spessori riducendo pertanto le sedi di inserimento delle guarnizioni e degli accessori.

Questa variabilità potrebbe condizionare le dimensioni del taglio e di conseguenza quelle del serramento finito. Le differenze di taglio potranno aumentare in modo proporzionale anche in base al numero di ante per serramento.

Si richiede, pertanto, di realizzare almeno un campione reale per verificarne il corretto funzionamento.

Posa del serramento in PVC GIUNTO APERTO

Il fissaggio del serramento sull'opera muraria deve essere progettato ed effettuato ad arte, al fine di evitare danni legati a deformazioni, dilatazioni, infiltrazioni o cedimenti. La posizione del serramento deve essere stabilita sulla base della struttura del vano murario, con l'obiettivo di minimizzare le dispersioni, scongiurare la formazione di condensa e massimizzare l'isolamento acustico della realizzazione. La norma "La posa in opera" dell'Associazione del Marchio di Qualità RAL per finestre e porte d'ingresso deve essere presa come riferimento per la definizione dei criteri e dei particolari di posa del serramento.

L'installatore ed il personale di posa dovranno essere qualificati mediante certificazione rilasciata da IIP, Istituti Italiano dei Plastici o da Enti di certificazione equipollenti riconosciuti da organismi di accreditamento operanti in ambito E.A. (European Accreditation).

Tale qualificazione dovrà comprovare l'avvenuta conoscenza dei sistemi di posa così come prevista dal "regolamento generale per la certificazione dell'installatore di serramenti" di IIP e della rispondenza alla norma UNI 10818 (Linee guida generali per la posa in opera).

Il sistema di profilati utilizzati nella realizzazione dei serramenti dovrà essere a "giunto aperto" con guarnizione mediana posizionata sul telaio e la possibilità di prevedere una terza guarnizione di tenuta esterna.

La terza guarnizione dovrà essere utilizzata nelle zone vento da 5 (tenendo conto dei parametri legati all'altezza del sito, altezza dell'edificio e al tipo dell'edificio ecc..) in poi di cui al DM 9 gennaio 1996 "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" in particolare la circolare esplicativa del 4 luglio 1996 n° 156 o in situazioni particolarmente gravose per quanto riguarda il clima acustico.

I profilati dovranno possedere il marchio di conformità ai requisiti della norma UNI EN 12608, certificazione rilasciata dall'Istituto Italiano dei Plastici UNI-IIP o da Enti di certificazione equipollenti riconosciuti da organismi di accreditamento operanti in ambito E.A. (European Accreditation).

Dimensioni del giunto

La progettazione e la realizzazione del giunto deve essere definita sulla base delle dimensioni e del colore del serramento.

Fissaggio

L'ancoraggio del telaio mediante viti, tasselli o zanche su muro, su falso telaio o su vecchio infisso, deve trasmettere alla costruzione tutti i carichi dovuti al peso proprio della parte apribile, alle dilatazioni, alla spinta del vento ed alle azioni di manovra. L'interasse e la posizione dei punti di fissaggio devono rispondere alle indicazioni della norma RAL.

Sigillatura

I sigillanti devono essere compatibili con i materiali con cui vengono a contatto, devono garantire al giunto di connessione tra il telaio e la muratura le prestazioni di tenuta all'acqua, tenuta all'aria, tenuta alla polvere e devono assicurare continuità elastica durevole tra i due supporti.

L'operazione di sigillatura deve essere realizzata con l'obiettivo di assorbire tutti i movimenti strutturali del giunto tra il telaio e la muratura e deve essere effettuata sulla base delle caratteristiche fisiche del sigillante. Per i nastri di tenuta pre-compressi deve essere individuato il grado di compressione idoneo (questi prodotti non garantiscono l'ermeticità al vapore acqueo).

Isolazione

Per l'isolazione del giunto tra la muratura ed il telaio della finestra possono essere usati materiali isolanti come schiume specifiche o lana minerale. Nel caso di utilizzo di sigillante in forma di schiuma, il materiale non deve causare reazioni che possano deformare i profili in PVC del telaio dopo l'applicazione.

Coprifilatura

Per completare la posa dal punto di vista estetico e funzionale, i serramenti dovranno essere rifiniti con l'applicazione di coprifili (interni ed esterni) e di eventuali raccordi al davanzale.

Responsabilità nel processo di posa

La norma UNI 10818 "Finestre, porte e schermi, Linee guida generali per la posa in opera" deve essere considerata come guida allo sviluppo delle diverse fasi della posa in opera dei serramenti, in quanto individua le competenze ed i limiti dei diversi operatori che intervengono nel processo.

Controlli del direttore di lavori

Il direttore dei lavori, nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi e alle procedure), verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti. In particolare, verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi e i controtelai, l'esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate e il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni. A conclusione dei lavori, il direttore eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza di giunti, sigillature, ecc., nonché i controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria), e l'assenza di punti di attrito non previsti. Eseguirà, quindi, prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, e all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc.

H) Verniciature e tinteggiature

Attrezzatura

Tutta l'attrezzatura che si prevede di usare per le operazioni di verniciatura o di tinteggiatura deve essere sottoposta all'approvazione della direzione dei lavori.

I pennelli e i rulli devono essere del tipo, della superficie e delle dimensioni adatte alle vernici che si impiegheranno e al tipo di lavoro che si sta eseguendo e non dovranno lasciare impronte.

L'attrezzatura per la verniciatura a spruzzo (air-less) deve essere corredata da pistole di tipo idoneo ad ogni singolo impiego.

Tutta l'attrezzatura, infine, deve essere mantenuta sempre in ottime condizioni di funzionamento. Si raccomanda, perciò, la pulizia più accurata per il successivo riutilizzo.

Campionature

L'appaltatore dovrà predisporre dei campioni dei supporti, possibilmente dello stesso materiale, sul quale saranno applicati i prodotti vernicianti o pitture con i trattamenti secondo i cicli previsti in più tonalità di tinte, per consentire alla direzione dei lavori di operare una scelta.

Secondo le disposizioni impartite, si dovrà completare un pannello, un tratto di muratura o un locale completo. La totalità del lavoro potrà procedere solo dopo l'approvazione della direzione dei lavori.

L'elemento scelto come campione servirà come riferimento al quale si dovrà uniformare l'intera opera da eseguire.

Preparazione delle superfici

Le operazioni di tinteggiatura o di verniciatura devono essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (asportazione di carta da parati, asportazione di tempere, carteggiatura, lavaggio sgrassante, lavatura, neutralizzazione, rasatura, raschiature, maschiatura, sabbiatura e/ scrostatura, spolveratura, spazzolatura, stuccature, levigature, ecc.), con sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Stato delle superfici murarie e metalliche

Le superfici murarie nuove devono essere prive di qualsiasi residuo di lavorazione precedente a quello del rivestimento protettivo o decorativo.

Le superfici metalliche nuove devono essere prive di calamina, ruggine, incrostazioni di malta, grassi, residui oleosi o untuosi e non essere trattati con pitture di fondo antiruggine o wash primer.

Le superfici dei manufatti lignei devono essere prive di tracce di residui untuosi o di pitture di fondo, nonché prive di fessurazioni e irregolarità trattate con mastici o stucchi non idonei.

Preparazione dei prodotti

La miscelazione e la posa in opera di prodotti monocomponenti e bicomponenti deve avvenire nei rapporti, nei modi e nei tempi indicati dalle schede tecniche rilasciate dal produttore onde evitare alterazioni del prodotto.

Esecuzione

Tinteggiatura di pareti

La tinteggiatura deve essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo, ecc., in conformità con i modi fissati per ciascun tipo di lavorazione e nei modi indicati dal produttore.

Tinteggiatura con idropittura a base di resine sintetiche

Deve essere anzitutto applicata, sulle superfici da trattare, una mano di fondo isolante, impiegando il prodotto consigliato dal produttore.

Dopo la completa essiccazione della mano di preparazione, si deve procedere all'applicazione delle due mani di tinta, intervallate l'una dall'altra di almeno 12 ore. L'applicazione può essere eseguita sia a pennello che a rullo.

Lo spessore minimo dello strato secco per ciascuna mano deve essere di 20 microns per gli interni e di 35 microns per gli esterni.

Tinteggiatura con pittura acrilica monocomponente in dispersione acquosa. Applicazione a rullo di lana o pennello.

La tinteggiatura con pittura acrilica monocomponente in dispersione acquosa deve rispettare le seguenti fasi:

- eventuale raschiatura delle vecchie superfici mediante spazzola metallica, asportazione dell'eventuale muffa presente e residui persistenti di precedenti pitture;
- eventuale lavaggio delle superfici con soluzioni di ipoclorito di sodio o soda. Qualora le superfici si presentassero particolarmente invase da funghi e muffe, occorrerà trattare le stesse con una soluzione disinfettante data in due mani;

- eventuale applicazione di una mano di primer acrilico al solvente ad alta penetrazione sulle superfici fortemente sfarinanti;
- applicazione di una prima mano diluita in dispersione acquosa al 15%;
- applicazione di mano a finire diluita in dispersione acquosa al 15%. Lo spessore del film essiccato (due mani) dovrà essere di minimo 50 microns.

Tinteggiatura con idropittura opaca coprente naturale per interni.

La tinteggiatura con idropittura opaca coprente naturale per interni, altamente traspirante, adatta per tutte le superfici murali, vecchie e nuove, composta da albume, latte, carbonati di calcio e altre polveri naturali, deve essere effettuata mediante preparazione del supporto con spazzolatura e pulizia della superficie. Prima dell'applicazione, se l'intonaco è asciutto, è necessario inumidire la superficie con acqua. Infine, occorre applicare minimo due mani a pennello, diluendo con circa il 15-25% di acqua.

Tinteggiatura con pittura a base di silicati di potassio.

La tinteggiatura con pittura a base di silicati di potassio e pigmenti selezionati, per esterni, a due strati in tinta unita chiara su intonaco civile esterno richiede:

- la preparazione del supporto mediante spazzolatura con raschietto e spazzola di saggina per eliminare corpi estranei quali grumi, scabrosità, bolle, alveoli edifetti di vibrazione;
- la preparazione del supporto mediante spazzolatura con stuccatura di crepe e cavillature, per ottenere omogeneità e continuità delle superfici da imbiancare e tinteggiare;
- l'imprimatura ad uno strato di isolante a base di resine acriliche all'acqua dato a pennello;
- il ciclo di pittura con pittura a base di silicati, costituito da strato di fondo dato a pennello e strato di finitura dato a rullo.

Verniciatura generalità

L'applicazione dei prodotti vernicianti non deve essere effettuata su superfici umide. L'intervallo di tempo fra una mano e la successiva deve essere – salvo diverse prescrizioni – di 24 ore, la temperatura ambiente non deve superare i 40°C e la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5 e 50°C, con un massimo di 80% di umidità relativa. In generale, ogni strato di pittura deve essere applicato dopo l'essiccazione dello stato precedente, e comunque secondo le esigenze richieste dagli specifici prodotti vernicianti impiegati. La verniciatura, soprattutto per le parti visibili, non deve presentare colature, festonature e sovrapposizioni anormali.

Le modalità di applicazione possono essere a pennello e a spruzzo.

Nell'applicazione a pennello ciascuna mano deve essere applicata pennellando in modo che aderisca completamente alla superficie. La vernice deve essere tirata in maniera liscia e uniforme, senza colature, interruzioni, bordi sfuocati o altri difetti, e in modo da risultare compatta e asciutta prima che venga applicata la seconda mano. Bisognerà osservare il tempo minimo indicato dal produttore per l'applicazione fra una mano e l'altra.

L'applicazione a spruzzo deve essere effettuata prima in un senso e quindi nel senso opposto, fino a coprire tutta la superficie. La vernice che deve essere impiegata dovrà essere solo del tipo a spruzzo. Si dovranno ricoprire opportunamente le superfici circostanti, perché non si abbiano a sporcare altri manufatti.

Le opere di verniciatura su manufatti metallici devono essere precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) e rimozione delle parti ossidate. Deve, quindi, essere applicata almeno una mano di vernice protettiva, e un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e del colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.

Nelle opere di verniciatura eseguite su intonaco, oltre alle verifiche della consistenza del supporto e alle successive fasi di preparazione, si deve attendere un adeguato periodo, fissato dalla direzione dei lavori, di stagionatura degli intonaci, trascorso il quale si può procedere all'applicazione di una mano di imprimatura (eseguita con prodotti speciali), o di una mano di fondo più diluita alla quale seguiranno altre due mani di vernice del colore e delle caratteristiche fissate.

Verniciatura a smalto (tradizionale)

Prima di applicare lo smalto, si deve procedere alla stuccatura, per eliminare eventuali difetti che, pur essendo di limitatissima entità e rientranti nelle tolleranze, possono essere presenti sulle superfici dei manufatti.

Le parti stuccate, dopo accurata scartavetratura, devono essere ritoccate con lo smalto.

Si applica successivamente la prima mano di smalto e, dopo la completa essiccazione di questa, la seconda mano.

La tonalità di colore di ciascuna mano deve essere differente, in modo da permettere l'agevole accertamento del numero delle passate applicate.

Lo spessore dello strato secco di ciascuna mano non deve essere inferiore a 25 microns.

Deve essere evitato ogni danneggiamento alle superfici verniciate dipendente da distacchi di lembi dello strato di vernice, in conseguenza di aderenza delle varie superfici fra loro, come, ad esempio, fra i battenti mobili e i telai fissi di serramenti.

Tinteggiatura con smalto per interni di zoccolatura fino ad h= 2,00 mt.

La tinteggiatura a smalto è prevista mediante applicazione di due mani di smalto a base di resine acriliche in dispersione acquosa, previa preparazione della parete.

I colori saranno definiti in corso d'opera a scelta insindacabile della Direzione Lavori.

Il prodotto dovrà essere resistente alle abrasioni, lavabile, non derivante da sintesi chimica, composta da leganti e solventi di pura origine vegetale, generati fitochimicamente, e dovrà avere le seguenti proprietà e caratteristiche:

- privo di esalazioni tossiche e di idrocarburi clorurati o altre sostanze inquinanti persistenti;
- privo di emissioni di gas tossici ed innocuo a diretto contatto con organismi viventi;
- privo di tendenza all'accumulo di cariche elettrostatiche;
- prodotto con tecniche a basso impatto ambientale (tecnologia e chimica non inquinante); perfettamente reintegrabile negli ecosistemi vegetali.
- diluibile con acqua potabile al max. 5%.
- temperatura di applicazione : min. +5 °C – max. +36 °C.
- spessore del film essiccato non inferiore a 25 micron per mano.
- peso specifico medio : 1,3 – 1,4 Kg/lt.
- viscosità : 6.700 CPS Brookfield (RVT 20 giri/min. a 25 °C).
- resistenza al distacco ed aggrappaggio : conforme alla norma DIN ISO 4624
- secco resina sul secco totale : 40% min. in peso.
- resistenza all'abrasione : conforme alla norma DIN 53 778.
- resistenza al lavaggio : conforme alla norma DIN 53 778.
- la resa non dovrà essere inferiore a 10 – 12 mq./lt.

Il prodotto dovrà essere fortemente stabile alla luce, permeabile al vapore acqueo ed avere elevato potere assorbente ed igroscopico.

La tinteggiatura sarà eseguita con materiale ben rimescolato e assolutamente privo di grumi o corpi estranei.

La temperatura dell'ambiente da tinteggiare dovrà essere contenuta tra i 5 e i 35 °C e l'umidità relativa inferiore al 65% .

Il supporto da tinteggiare dovrà avere un tenore d'umidità inferiore al 3%.

La superficie finita dovrà presentarsi omogenea nella tonalità della tinta, essere liscia, priva di grumi o di altri corpi estranei.

Le successive mani di pittura dovranno essere applicate solo quando la mano precedente risulta perfettamente essiccata.

Prima di procedere alle tinteggiature e verniciature la Ditta Appaltatrice dovrà provvedere alla preparazione accurata del fondo con raschiature, stuccature, rasature, applicazione di addatto fissativo, ecc.

La mano di imprimitura del rivestimento sarà eseguita con prodotto adeguato al tipo di supporto e alla colorazione prescelta, secondo le modalità prescritte dal produttore.

Per le tinteggiature la Direzione dei lavori potrà ordinare colori diversi per zone, campiture, e/o riquadri da eseguirsi su schemi che saranno forniti in corso d'opera.

La scelta dei colori e' dovuta al criterio insindacabile della Direzione Lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori speciali e colori ordinari, dovendo la Ditta Appaltatrice fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

La Ditta ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere all'esecuzione di quella successiva, di richiedere l'intervento della Direzione Lavori per la constatazione.

Prima di iniziare i lavori di tinteggiatura e verniciatura la Ditta Appaltatrice ha l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che le saranno prescritti, i campioni dei vari colori per la scelta delle tinte.

La Ditta Appaltatrice dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo idoneo atti ad evitare spruzzi macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.) restando a suo completo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

Applicazione del rivestimento

Il rivestimento colorato di finitura sarà eseguito con prodotti di finitura in pasta composto da particolari leganti flessibili, inerti calcarei e silicei selezionati, molecole che contrastano la formazione di muffe ed alghe, pigmenti stabili alla luce, che garantiscono una cromaticità stabile nel tempo.

Il rivestimento dovrà rispettare le seguenti caratteristiche:

- peso specifico: 1,850 kg/l;
- diluizione: aggiungere fino al 2% d'acqua se necessario;
- consumo: 1 mm – 2/2,3 kg/mq;
1,5 mm – 2,3/2,5 kg/mq;
2 mm – 3/3,3 kg/mq;
3 mm – 3,8/4 kg/mq;
- diffusione al vapore d'acqua (DIN 53122): 18–35 g/mq in 24 h a seconda della grana;
- fattore di resistenza alla diffusione del vapore (DIN 52615): $\mu = 415-640$ a seconda della grana;
- coefficiente di assorbimento d'acqua (DIN 52617): $w = 0,05-0,1 \text{ kg}/(\text{mq h}^{1/2})$ a seconda della grana;
- strato equivalente d'aria (DIN 18550): $S_d = 0,64-1,25 \text{ m}$ a seconda della grana;
- rispetta la teoria di Kuenzle (DIN 18550): $S_d w < 0,0875 \text{ kg}/(\text{m h}^{1/2})$;
- resistenza allo sfarinamento (ASTM-D 659): 600 ore di UV-condensa;
- conservazione del colore (ISO 7724): 600 ore di UV-condensa;
- granulometri: 1-1,5-2-3 mm;
- conforme al D.L. 161 del 27/03/2006 (attuazione direttiva 2004/42/CE);
- conforme alla Categoria I della Norma ETAG 004 Cap. 5.1.3.31.

Sono compresi nella voce di prezzo l'utilizzo di almeno 8 diversi colori per la facciata (su una gamma di almeno 20 e comunque nel rispetto di quanto previsto dall'Ufficio Colore della Città di Torino), secondo forme geometriche su disegno della D.L.

I) Rete di scarico delle acque piovane. Canali di gronda e pluviali

I sistemi di scarico delle acque meteoriche possono essere realizzati in:

- canali di gronda: lamiera zincata, rame, PVC, acciaio inossidabile;
- pluviali (tubazioni verticali): lamiera zincata, rame, PVC, acciaio inossidabile, polietilene ad alta densità (PEad), alluminio, ghisa e acciaio smaltato;
- collettori di scarico (o orizzontali): ghisa, PVC, polietilene ad alta densità (PEad), cemento e fibrocemento.

Le tubazioni di scarico per le acque piovane non dovranno essere usate come reti di esalazione naturale delle fogne cittadine e delle reti di scarico delle acque di rifiuto.

Materiali e criteri di esecuzione

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;
- d) per i punti di smaltimento valgono, per quanto applicabili, le prescrizioni sulle fognature impartite dalle pubbliche autorità. Per quanto riguarda i dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di

circolazione utilizzate da pedoni e da veicoli, vale la norma **UNI EN 124**.

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 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.

Canali di gronda

Il bordo esterno dei canali di gronda deve essere leggermente più alto di quello interno, per consentire l'arresto dell'acqua piovana di raccolta proveniente dalle falde o dalle converse di convogliamento. La pendenza verso i tubi pluviali deve essere superiore all'1%. I canali di gronda devono essere fissati alla struttura del tetto con zanche sagomate o con tiranti; eventuali altri sistemi devono essere autorizzati dalla Direzione dei lavori.

Per l'accettazione dei canali di gronda e relativi accessori di PVC non plastificato, all'esame visivo le superfici interne ed esterne devono presentarsi lisce, pulite e prive di rigature, cavità e altri difetti di superficie. Le estremità dei canali di gronda devono essere tagliate in modo netto e perpendicolare rispetto all'asse longitudinale del profilo.

I canali di gronda devono avere pendenza non inferiore a 0,25%.

Tabella- Dati dimensionali dei lamierini

Spessore [mm]	Peso [kg/dm ³]	Dimensioni	
		Larghezza [mm]	Lunghezza [mm]
4/10	3,20	1000	2000
6/10	4,80	1100	3000
8/10	6,40	1300	3000
10/10	8,00	1400	3500
12/10	9,60	1500	4000
14/10	11,20	1500	4000
16/10	12,80	1500	4000
18/10	14,40	1500	4000
2	16,00	1500	5000
2 ½	20,00	1600	6000
3	24,00	1800	10.000

Tabella -Dati dimensionali delle lamiere zincate

Lastre piane 1 - 2	
Spessore [mm]	Peso [kg]
3/10	6,80
4/10	8,00
5/10	9,50
6/10	11,50
8/10	14,00
10/10	17,00
12/10	20,00
15/10	25,00
20/10	34,00

Tabella - Dati dimensionali dei canali di gronda delle lamiere zincate (peso in kg)

Spessore	Per bocca di sviluppo [cm]
----------	----------------------------

[mm]	15 - 25	18 - 30	19 - 33	20 - 25	22 - 40
4/10	1,00	1,20	1,30	1,40	1,60
5/10	1,20	1,50	1,60	1,70	1,90
6/10	1,40	1,70	1,90	2,00	2,20
8/10	1,70	2,00	2,30	2,50	2,70
10/10	2,20	2,50	2,85	3,10	3,40

Pluviali

I pluviali possono essere sistemati all'interno o all'esterno della muratura perimetrale. 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 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 acciaio o ghisa resistenti agli urti.

I pluviali incassati devono essere alloggiati in un vano opportunamente impermeabilizzato, che deve essere facilmente ispezionabile per il controllo dei giunti o la sostituzione dei tubi; in tal caso, il vano può essere chiuso con tavelline intonacate, facilmente sostituibili.

I pluviali devono avere un diametro non inferiore a 80 mm.

Tabella - Dati dimensionali dei tubi pluviali in lamiera zincata (peso in kg)

Spessore [mm]	Per diametro [mm]						
	80	85	90	95	100	110	120
3,5/10	1,00	1,10	1,15	1,20	1,25	1,35	1,45
4/10	1,15	1,20	1,30	1,35	1,40	1,50	1,60
5/10	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90
6/10	1,65	1,75	1,85	2,00	2,10	2,25	2,40
8/10	2,00	2,15	2,30	2,45	2,50	2,60	2,80
10/10	2,40	2,55	2,80	2,90	3,00	3,15	3,40

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	80	40
9 a 25	100	50
26 a 75	100	75
76 a 170	(125)	(90)
171 a 335	150	100
336 a 500	200	125
501 a 1000	250	150

¹ Il canale di gronda è considerato di forma semicircolare.

Collettori di scarico

Il diametro minimo dei collettori di scarico (interrati o sospesi al soffitto del piano cantinato) per il convogliamento delle acque piovane alla fognatura può essere desunto dalla tabella 79.16, in funzione della superficie del tetto. Tali valori sono stati ottenuti applicando la formula di Chèzy-Bazin, in base a:

- un coefficiente di scabrezza = 0,16;
- intensità di pioggia = 100 mm/h;
- coefficienti di assorbimento = 1;
- canali pieni a metà altezza.

Tabella - Diametro dei collettori di scarico per pluviali

Diametro minimo del collettore [mm]	Pendenza del collettore			
	1%	2%	3%	4%
	Superficie della copertura [m ²]			
80	50	75	90	110
100	100	135	170	190
125	180	250	310	350
150	300	410	500	600
200	650	900	1100	1280
250	1100	1650	2000	2340
300	1900	2700	3300	3820

Pozzetto a chiusura idraulica

I pluviali che si allacciano alla rete fognante devono essere dotati di pozzetti a chiusura idraulica o sifoni, entrambi ispezionabili secondo il progetto esecutivo e/o secondo le indicazioni della direzione dei lavori.

I pozzetti possono essere prefabbricati in conglomerato cementizio armato e vibrato oppure realizzati in opera.

Verifiche del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico delle acque meteoriche opererà come segue:

- effettuerà le necessarie prove di tenuta;
- eseguirà la prova di capacità idraulica combinata dei canali di gronda (**UNI EN 12056-3**, appendice A, punto A.1) per i sistemi che prevedono una particolare bocca di efflusso raccordata al tipo di canale di gronda;
- eseguirà la prova di capacità dei canali di gronda (**UNI EN 12056-3**, appendice A, punto A.2) per i sistemi che prevedono bocche di efflusso di diversi tipi;
- eseguirà la prova di capacità delle bocche di deflusso (**UNI EN 12056-3**, appendice A, punto A.3) per i sistemi che prevedono bocche di efflusso utilizzabili per canali di gronda di diversi tipi;
- eseguirà, al termine dei lavori, una verifica finale dell'opera;

In conformità al D.M. n. 37/2008 l'appaltatore dovrà consegnare al direttore dei lavori la dichiarazione di conformità delle opere di scarico realizzate alle prescrizioni del progetto.

Norme di riferimento

a) canali di gronda e relativi accessori di PVC non plastificato:

UNI EN 607 – *Canali di gronda e relativi accessori di PVC non plastificato. Definizioni, requisiti e prove.*

b) canali di gronda e pluviali di lamiera metallica:

UNI EN 612 – *Canali di gronda e pluviali di lamiera metallica. Definizioni, classificazioni e requisiti.*

c) supporti per canali di gronda:

UNI EN 1462 – *Supporti per canali di gronda. Requisiti e prove.*

d) collaudo:

UNI EN 12056-3 – *Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo.*

Specifiche relative all'impianto di scarico delle acque meteoriche

In conformità alla legge n. 46 del 5 marzo 1990 s.m.i. gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica. Inoltre l'impianto di scarico delle acque usate deve essere conforme alle disposizioni del D.Leg.vo 11 maggio 1999, n. 152 (Disciplina sulla tutela delle acque dall'inquinamento).

1 Si intende per impianto di scarico delle acque meteoriche l'insieme delle condotte, che trasferiscono l'acqua dal manto di copertura alla rete della fognatura pubblica.

Il sistema di scarico deve essere indipendente dal sistema di smaltimento delle acque nere almeno fino al punto di immissione nella fogna pubblica.

Il modo di recapito delle acque usate sarà comunque conforme alle prescrizioni delle competenti autorità.

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

- parte destinata al convogliamento delle acque (raccordi, diramazioni, colonne, collettori);
- raccolta e sollevamento sotto quota;

2 Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali ed a loro completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

- tubi di ghisa: devono rispondere alla UNI ISO 6594, essere del tipo centrifugato e ricotto, possedere rivestimento interno di catrame, resina epossidica ed essere esternamente catramati o verniciati con vernice antiruggine;
- tubi di piombo: devono rispondere alla UNI 7527/1. Devono essere lavorati in modo da ottenere sezione e spessore costanti in ogni punto del percorso. Essi devono essere protetti con catrame e verniciati con vernici bituminose per proteggerli dall'azione aggressiva del cemento;
- tubi di gres: devono rispondere alla UNI EN 295 parti 1 e 3;
- tubi di calcestruzzo non armato: devono rispondere alle UNI 9534 e SS UNI E07.04.088.0, i tubi armati devono rispondere alla norma SS UNI E07.04.064.0;
- tubi di materiale plastico: devono rispondere alle seguenti norme:
- tubi di PVC per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 7443 e suo FA 178-87
- tubi di PVC per condotte interrate: norme UNI applicabili

Per gli altri componenti vale quanto segue:

- per gli scarichi ed i sifoni di apparecchi sanitari vedere articolo sui componenti dell'impianto di adduzione dell'acqua;
- in generale i materiali di cui sono costituiti i componenti del sistema di scarico devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- a) minima scabrezza, al fine di opporre la minima resistenza al movimento dell'acqua;
- b) impermeabilità all'acqua ed ai gas per impedire i fenomeni di trasudamento e di fuoriuscita odori;
- c) resistenza all'azione aggressiva esercitata dalle sostanze contenute nelle acque di scarico, con particolare riferimento a quelle dei detersivi e delle altre sostanze chimiche usate per lavaggi;
- d) resistenza all'azione termica delle acque aventi temperature sino a 90 °C circa;
- e) opacità alla luce per evitare i fenomeni chimici e batteriologici favoriti dalle radiazioni luminose;
- f) resistenza alle radiazioni UV, per i componenti esposti alla luce solare;
- g) resistenza agli urti accidentali.

- in generale i prodotti ed i componenti devono inoltre rispondere alle seguenti caratteristiche:
- h) conformazione senza sporgenze all'interno per evitare il deposito di sostanze contenute o trasportate dalle acque;
- i) stabilità di forma in senso sia longitudinale sia trasversale;
- l) sezioni di accoppiamento con facce trasversali perpendicolari all'asse longitudinale;
- m) minima emissione di rumore nelle condizioni di uso;
- n) durabilità compatibile con quella dell'edificio nel quale sono montati.

- gli accumuli e sollevamenti devono essere a tenuta di aria per impedire la diffusione di odori all'esterno, ma devono avere un collegamento con l'esterno a mezzo di un tubo di ventilazione di sezione non inferiore a metà del tubo o della somma delle sezioni dei tubi che convogliano le acque nell'accumulo;

le pompe di sollevamento devono essere di costituzione tale da non intasarsi in presenza di corpi solidi in sospensione la cui dimensione massima ammissibile è determinata dalla misura delle maglie di una griglia di protezione da installare a monte delle pompe.

3 Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

Vale inoltre quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento la norma UNI 9183 e suo FA 1-93.

- Nel suo insieme l'impianto deve essere installato in modo da consentire la facile e rapida manutenzione e pulizia; deve permettere la sostituzione, anche a distanza di tempo, di ogni sua parte senza gravosi o non previsti interventi distruttivi di altri elementi della costruzione; deve permettere l'estensione del sistema, quando previsto, ed il suo facile collegamento ad altri sistemi analoghi.
- Le tubazioni orizzontali e verticali devono essere installate in allineamento secondo il proprio asse, parallele alle pareti e con la pendenza di progetto. Esse non devono passare sopra apparecchi elettrici o similari o dove le eventuali fuoriuscite possono provocare inquinamenti. Quando ciò è inevitabile devono essere previste adeguate protezioni che convogliano i liquidi in un punto di raccolta. Quando applicabile vale il DM 12 dicembre 1985 e la relativa Circ. LL.PP. 16 marzo 1989, n. 31104 per le tubazioni interrate.

- I raccordi con curve e pezzi speciali devono rispettare le indicazioni predette per gli allineamenti, le discontinuità, le pendenze, ecc.

Le curve ad angolo retto non devono essere usate nelle connessioni orizzontali (sono ammesse tra tubi verticali ed orizzontali), sono da evitare le connessioni doppie e tra loro frontali ed i raccordi a T. I collegamenti devono avvenire con opportuna inclinazione rispetto all'asse della tubazione ricevente ed in modo da mantenere allineate le generatrici superiori dei tubi.

- I cambiamenti di direzione devono essere fatti con raccordi che non producano apprezzabili variazioni di velocità od altri effetti di rallentamento.

Le connessioni in corrispondenza di spostamento dell'asse delle colonne dalla verticale devono avvenire ad opportuna distanza dallo spostamento e comunque a non meno di 10 volte il diametro del tubo ed al di fuori del tratto di possibile formazione delle schiume.

- I terminali delle colonne fuoriuscenti verticalmente dalle coperture devono essere a non meno di 0,15 m dall'estradosso per coperture non praticabili ed a non meno di 2 m per coperture praticabili. Questi terminali devono distare almeno 3 m da ogni finestra oppure essere ad almeno 0,60 m dal bordo più alto della finestra.

- Punti di ispezione devono essere previsti con diametro uguale a quello del tubo fino a 100 mm, e con diametro minimo di 100 mm negli altri casi.

La loro posizione deve essere:

- al termine della rete interna di scarico insieme al sifone e ad una derivazione;
- ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;
- ogni 15 m di percorso lineare per tubi con diametro sino a 100 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;
- ad ogni confluenza di due o più provenienze;
- alla base di ogni colonna.

Le ispezioni devono essere accessibili ed avere spazi sufficienti per operare con gli utensili di pulizia. Nel caso di tubi interrati con diametro uguale o superiore a 300 mm bisogna prevedere pozzetti di ispezione ad ogni cambio di direzione e comunque ogni 40 □ 50 m.

- I supporti di tubi devono essere staticamente affidabili, durabili nel tempo e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni. Le tubazioni vanno supportate ad ogni giunzione; ed inoltre quelle verticali almeno ogni 2,5 m e quelle orizzontali ogni 0,5 m per diametri fino a 50 mm, ogni 0,8 m per diametri fino a 100 mm, ogni 1,00 m per diametri oltre 100 mm. Il materiale dei supporti deve essere compatibile chimicamente ed in quanto a durezza con il materiale costituente il tubo.

- Si devono prevedere giunti di dilatazione, per i tratti lunghi di tubazioni, in relazione al materiale costituente ed alla presenza di punti fissi quali parti murate o vincolate rigidamente.

Gli attraversamenti delle pareti a seconda della loro collocazione possono essere per incasso diretto, con utilizzazione di manicotti di passaggio (controtubi) opportunamente riempiti tra tubo e manicotto, con foro predisposto per il passaggio in modo da evitare punti di vincolo.

L) POSA DEL CAPPOTTO PER ISOLAMENTO TERMICO CON LASTRE IN LANA DI ROCCIA SPESSORE 16 CM

Il Sistema a Cappotto con Lastra in Lana di Roccia verrà realizzato mediante l'impiego di lastre in lana di roccia di elevata qualità, marchiate CE .

Saranno posizionati i profili di partenza dello spessore richiesto.

Il fissaggio dei pannelli avverrà utilizzando i collanti a base cementizia, applicando il collante per esteso, avendo cura che questo non debordi dal pannello dopo la posa dello stesso.

Successivamente dovrà essere effettuato il fissaggio meccanico mediante tasselli idonei al supporto su cui devono essere applicati, nella misura di 10 tasselli per mq e comunque almeno 5 per lastra. Il gambo dei tasselli avrà una lunghezza tale da penetrare nel supporto per minimo 30 mm e la testa sarà dotata di rondella per lana di roccia.

La Ditta per l'esecuzione delle opere dovrà seguire le indicazioni contenute nella scheda tecnica del materiale e le indicazioni della D.L

La D.L. comunque si riserva ulteriori prescrizioni per garantire la stabilità della posa.

La rasatura dei pannelli (spessore da 4 a 6 mm) verrà realizzata con rasanti a base cementizia, rinforzati con rete di armatura in fibra di vetro alcaliresistente da 160 g/mq.

Gli spigoli saranno eseguiti mediante appositi parasigoli con rete preincollata, avendo cura di posizionare parasigoli con gocciolatoio nei punti di scolo dell'acqua piovana.

Lo strato di finitura a spessore andrà preceduto dall'applicazione del rispettivo fissativo.

Manuale di posa - Avvertenze

Prima di descrivere le modalità applicative del cappotto è importante ricordare alcuni consigli per una corretta posa in opera al fine di minimizzare le imperfezioni che potrebbero riflettersi sulla funzionalità del sistema stesso e sulla sua durata nel tempo.

- La posa in opera dovrà essere effettuata a temperature comprese tra +5°C e +30°C.
- Le superfici devono essere pulite ed in caso contrario si dovrà procedere alla rimozione di polvere, sporco, tracce di disarmante, parti sfarinanti ed incoerenti, ecc.
- E' necessario verificare la planarità del supporto ed eventualmente asportare le sporgenze superiori ad 1 cm.
- In caso di pioggia, durante la posa, sono da evitare infiltrazioni d'acqua al di sotto dello strato isolante.
- Le parti in calcestruzzo fortemente ammalorate devono essere bonificate con speciali malte da ripristino.
- La presenza di vecchie pitture parzialmente scrostate e/o sfarinanti richiede la loro totale rimozione mediante spazzolatura o lavaggio con idropulitrice.
- Nel caso di rivestimenti ceramici andranno eliminate le piastrelle ormai prive di aderenza ed andrà inoltre valutato il caso di procedere con una idrosabbatura a seconda della presenza o meno di superfici smaltate o vetrose.
- Durante lo stoccaggio, evitare di esporre le lastre agli agenti atmosferici, avendo cura di conservare le lastre imballate in un luogo coperto, asciutto, ben ventilato e lontano dalla luce o da altre sorgenti di calore.
- Le superfici delle lastre devono essere pulite ed integre: togliere l'imballo delle lastre solo al momento della posa.
- Evitare l'applicazione di lastre danneggiate, deteriorate, sporche, ecc.
- Durante la posa, proteggere le lastre isolanti da eventuali infiltrazioni d'acqua dovute alla pioggia.
- Evitare l'applicazione di Lastre isolanti in Lana di Roccia a contatto con il terreno.

Manuale di posa – Partenza

Fissaggio dei profili di partenza

Prima della posa in opera dei pannelli è necessario determinare l'altezza della zoccolatura; successivamente si può procedere al montaggio dei profili di partenza in alluminio naturale con gocciolatoio, allineati in bolla, con gli appositi tasselli (diam. Testa 14 mm; diam. Tassello 6 mm; lunghezza 36 mm).

Raccordi e distanziatori

Eventuali irregolarità del supporto vanno compensate tramite opportuni distanziatori. Al fine di ottenere una perfetta congiunzione tra i profili di partenza, è possibile utilizzare dei raccordi in PVC.

Realizzazione dell'angolo

Negli angoli degli edifici è necessario realizzare un raccordo tra profili di partenza, che può essere ottenuto sagomando opportunamente i profili, oppure utilizzando un profilo di partenza ad angolo.

Pannelli per zoccolatura

In corrispondenza della zoccolatura dell'edificio, nell'area a contatto con spruzzi d'acqua o al di sotto del livello del terreno, in alternativa al profilo di partenza si possono utilizzare pannelli in polistirene estruso con superfici goffrate, oppure pannelli in polistirene stampato; questi pannelli sono caratterizzati da elevate resistenze meccaniche e da una maggiore resistenza alla presenza di umidità. Se i pannelli sono posati al di sotto del livello del terreno, è buona norma prevedere comunque idonee misure costruttive atte ad allontanare le acque meteoriche dalla facciata (ad es. prevedere un letto drenante di ghiaia).

Zoccolatura rientrante

Nel caso si debba realizzare una zoccolatura rientrante, come ad esempio per un Sistema a Cappotto con lastre in lana di roccia, dovrà essere applicato un profilo di partenza al di sopra dei pannelli in polistirene estruso, o in alternativa, un profilo con gocciolatoio.

Manuale di posa – Stesura e caratteristiche del collante

Per la preparazione del collante è necessario attenersi alle istruzioni contenute nella scheda tecnica o sul sacco. Esso deve essere applicato direttamente sul pannello e può essere applicato a mano oppure a macchina.

L'applicazione a mano può essere effettuata secondo due diverse modalità a seconda della natura del supporto:

Applicazione sull'intera superficie del pannello

Nel caso il supporto sia perfettamente planare, il prodotto va steso su tutta la superficie del pannello con una spatola dentata a denti larghi.

Applicazione lungo il perimetro e punti o strisce centrali

Nel caso in cui il supporto non sia perfettamente planare e presenti delle irregolarità (che comunque non devono superare la misura di 1,0 – 1,5 cm) il prodotto va steso in modo da formare delle strisce, parallele ai lati del pannello, di almeno 5-10 cm di larghezza, e al centro del pannello, invece, si dovrà procedere stendendo il collante in modo da formare delle strisce o dei punti a spessore con un diametro di circa 5-10 cm.

La superficie minima di incollaggio deve coprire almeno il 40% della superficie del pannello.

Indipendentemente dalla modalità di stesura del collante, particolare attenzione va posta nell'evitare l'applicazione di adesivo sul bordo dei pannelli; un'insufficiente accostamento degli stessi, infatti, potrebbe essere la causa della formazione di ponti termici.

Manuale di posa – Posa dei pannelli isolanti

Posizionamento dei pannelli

I pannelli devono essere applicati alla parete, a giunti sfalsati, partendo dal basso verso l'alto, evitando che si creino fessure tra gli stessi e mantengano continuità planare.

In corrispondenza degli spigoli i pannelli devono essere alternati.

Nel merito la ditta esecutrice è obbligata a presentare alla D.L. lo schema grafico esecutivo della posa dei pannelli, in particolare sugli spigoli, a seconda della dimensione standard della fornitura.

Controllo della planarità

Durante l'installazione è necessario battere i pannelli con un frattazzo di legno o plastica in modo da farli aderire il più possibile al supporto. E' importante effettuare spesso il controllo della planarità di tutta la superficie con una staggia.

Pianificazione della posa

La posa delle lastre deve essere pianificata in modo da prevedere che i giunti tra i pannelli risultino sfalsati sia rispetto alle aperture di porte e finestre, sia rispetto alla presenza di discontinuità di materiali nel supporto (ad es. rispetto all'interfaccia laterizio/calcestruzzo).

Riempimento delle fughe

Eventuali fughe tra i pannelli vanno riempite con strisce di materiale isolante.

Il collante non deve mai essere utilizzato per riempire spazi vuoti tra i pannelli.

Raccordo con elementi sporgenti

In presenza di elementi fissi sporgenti nella muratura (travature, davanzali, ecc.), per la realizzazione del raccordo con i pannelli isolanti è opportuno applicare il nastro di guarnizione direttamente sull'elemento, tenendo conto dello spessore dell'isolante.

Successivamente il pannello isolante deve andare ad allinearsi al nastro premontato.

Giunti di dilatazione

I giunti strutturali già esistenti devono essere ripresi nello strato di isolamento esterno, posando i pannelli in modo da lasciare uno spazio vuoto di circa 1 cm.

Contestualmente all'applicazione dei paraspigoli con rete, in questa fessura andrà applicato il giunto di dilatazione in PVC con rete.

Qualora non vi siano giunti di dilatazione strutturali occorre comunque prevederne la realizzazione con le stesse metodologie precedentemente descritte.

La distanza tra i giunti dovrà essere di circa 8 mt.

Manuale di posa – Tassellatura

Esecuzione dei fori

L'esecuzione dei fori per la tassellatura è una fase molto importante per garantire tenuta al tassello stesso. Per supporti di calcestruzzo o laterizio pieno la foratura deve essere effettuata con modalità a percussione; per supporti in laterizio forato deve essere utilizzata la foratura ad avvitamento.

La profondità di foratura deve essere maggiore della lunghezza del tassello di almeno 1-2 cm.

A distanza di circa 1 giorno, e comunque dopo l'indurimento dell'adesivo, si può procedere con il fissaggio meccanico dei pannelli, che avviene utilizzando appositi tasselli "a fungo": il disco del tassello ha il compito di pressare il pannello isolante contro il supporto, mentre al gambo è demandata la funzione di aderenza al supporto stesso. La penetrazione dei tasselli nel paramento murario deve corrispondere alla Profondità di Ancoraggio del tassello stesso (PA). Per determinare la lunghezza appropriata del tassello, si dovrà tenere in considerazione sia lo spessore dell'adesivo (ca. 10 mm) sia lo spessore di un eventuale intonaco.

La scelta del tassello deve essere effettuata sia in funzione del tipo di supporto murario sul quale viene applicato il Sistema Cappotto, sia in funzione del tipo di isolante utilizzato.

L'altezza dell'edificio influenzano la quantità di tasselli necessaria all'applicazione. Questo vale soprattutto per le zone ai margini dell'edificio, maggiormente sottoposte alla forza del vento.

Nelle superfici vanno applicati minimo 6 tasselli/m², i quali saranno installati uno per ogni angolo e almeno un tassello al centro della lastra.

Al di sopra dei 10 m di altezza dell'edificio, è necessario elevare tale quantità fino a 8 tasselli/m² nelle zone ai margini dell'edificio.

Le zone ai margini interessate da un maggior numero di tasselli da applicare sono di almeno un metro per parte verso l'interno partendo dall'angolo.

La D.L. comunque si riserva ulteriori prescrizioni per garantire la stabilità della posa.

Manuale di posa – Installazione di accessori

Posizionamento dei paraspigoli

Tutti gli spigoli devono essere realizzati utilizzando gli appositi paraspigoli con rete preincollata, avendo cura di posizionare i paraspigoli con gocciolatoio nei punti di scolo dell'acqua piovana.

Rete angolare

In corrispondenza delle aperture di porte e finestre è necessario annegare degli ulteriori pezzi di rete con inclinazione di 45° in corrispondenza degli spigoli dove in genere c'è la maggiore concentrazione degli sforzi.

Realizzazione di svasature

La voce di prezzo prevede, su indicazione del D.L., lavorazioni estetiche sul Sistema a Cappotto utilizzando lastre svasate, con risega a trapezio oppure a triangolo. Queste scanalature saranno armate utilizzando le apposite reti presagomate.

Manuale di posa – Rasatura con rete

Caratteristiche del rasante

Per la preparazione del rasante è necessario attenersi alle istruzioni contenute nella scheda tecnica o sul sacco. Esso deve essere applicato direttamente sul pannello e può essere applicato a mano oppure a macchina.

Applicazione del rasante a mano

Tra la posa dei pannelli e la rasatura è opportuno attendere almeno 2 giorni, nel caso di clima caldo e asciutto, oppure un massimo di una settimana, nel caso di clima freddo e umido.

Il rasante deve essere steso sui pannelli con spatola metallica, lasciando uno spessore uniforme di 5-6 mm; per ottenere tale spessore può essere realizzata utilizzando la spatola dentata con denti a semicerchio.

Stesura della rete d'armatura

Dopo aver steso il rasante si procede, partendo dall'alto verso il basso, alla posa della rete d'armatura in fibra di vetro alcali-resistente da 160 g/mq, che deve essere sormontata tra le strisce adiacenti di almeno 10 cm e annegata nello strato di rasante; infine, una volta asciugata la prima mano, si applica una seconda mano di rasante (spessore circa 1 mm) in modo da ottenere una superficie liscia e uniforme.

Terminata la realizzazione dello strato di rasatura, la rete deve essere posizionata tra la metà e il primo terzo esterno dell'intero strato di rasante.

Le zone più soggette ad urti (ad es. le zone di passaggio fino a 2 m di altezza) possono essere armate con un doppio strato di rete d'armatura.

In questo caso il secondo strato viene steso orizzontalmente.

Manuale di posa – Applicazione della finitura decorativa

Preparazione del fondo

Dopo circa 10 giorni dall'applicazione del rasante, e comunque dopo completo indurimento dello strato di rasante stesso, si applica a rullo o a pennello il fondo fissativo necessario per la successiva posa del rivestimento colorato, che avviene dopo 16 - 24 ore.

Per i lavori in oggetto si utilizzeranno fissativi all'acqua composti da resine acriliche-resistenti aventi le seguenti caratteristiche:

- peso specifico: 1,000 kg/l;
- consumo: 30-50 g/mq;
- resa: 25 mq/l.
- conforme al D.L. 161 del 27/03/2006 (attuazione direttiva 2004/42/CE);

Applicazione del rivestimento

Il rivestimento colorato di finitura sarà eseguito con prodotti di finitura in pasta composto da particolari leganti flessibili, inerti calcarei e silicei selezionati, molecole che contrastano la formazione di muffe ed alghe, pigmenti stabili alla luce, che garantiscono una cromaticità stabile nel tempo.

Il rivestimento dovrà rispettare le seguenti caratteristiche:

- peso specifico: 1,850 kg/l;
- diluizione: aggiungere fino al 2% d'acqua se necessario;
- consumo: 1 mm – 2/2,3 kg/mq;
1,5 mm – 2,3/2,5 kg/mq;
2 mm – 3/3,3 kg/mq;
3 mm – 3,8/4 kg/mq;
- diffusione al vapore d'acqua (DIN 53122): 18–35 g/mq in 24 h a seconda della grana;
- fattore di resistenza alla diffusione del vapore (DIN 52615): $\mu = 415-640$ a seconda della grana;
- coefficiente di assorbimento d'acqua (DIN 52617): $w = 0,05-0,1 \text{ kg}/(\text{mq}\cdot\text{h}^{1/2})$ a seconda della grana;
- strato equivalente d'aria (DIN 18550): $S_d = 0,64-1,25 \text{ m}$ a seconda della grana;
- rispetta la teoria di Kuenzle (DIN 18550): $S_d \cdot w < 0,0875 \text{ kg}/(\text{m}\cdot\text{h}^{1/2})$;
- resistenza allo sfarinamento (ASTM-D 659): 600 ore di UV-condensa;
- conservazione del colore (ISO 7724): 600 ore di UV-condensa;
- granulometri: 1-1,5-2-3 mm;
- conforme al D.L. 161 del 27/03/2006 (attuazione direttiva 2004/42/CE);
- conforme alla Categoria I della Norma ETAG 004 Cap. 5.1.3.31.

Sono compresi nella voce di prezzo l'utilizzo di almeno 5 diversi colori per la facciata, secondo forme geometriche su disegno della D.L.

M) Modalità di realizzazione della coibentazione del solaio piano

Per la realizzazione della coibentazione del solaio piano si dovrà operare nel seguente modo:

- Preparare la pavimentazione bituminosa esistente mediante lavatura energica e scopatura atta ad asportare le materie terrose e sabbiose compreso l'eventuale estirpamento dell'erba se esistente;
- Allontanare i detriti ed il materiale rimosso;
- Posare a secco le lastre in lana di roccia spessore minimo 16 cm. Le lastre dovranno rispettare le sopradescritte caratteristiche;
- Posare uno strato di "tessuto non tessuto" a filo continuo in polipropilene per manti sintetici di separazione del peso di 300 g/m²;
- Posare uno strato di barriera a vapore per manti sintetici di impermeabilizzazione in polietilene dello spessore di 0,4 mm;
- Rete elettrosaldata in acciaio per ripartizione carichi nei sottofondi e solai in tondini Fe B 44 K – diam mm 6 – maglia cm 10x10. Per la posa della rete elettrosaldata si raccomanda la sovrapposizione di almeno una maglia per lato e la legatura dei pannelli con filo di ferro;
- Realizzazione del sottofondo per pavimenti di spessore almeno 5 cm eseguito in conglomerato leggero a base di argilla espansa. Per la realizzazione del sottofondo si raccomanda l'adeguata formazione delle pendenze per la dispersione delle acque meteoriche;
- Eseguire l'impermeabilizzazione previa imprimitura della superficie con primer bituminoso in fase solvente con applicazione di due membrane prefabbricate elastoplastomeriche, certificate icite, armate con tessuto non tessuto di poliestere da filo continuo, dello spessore di mm 4 e flessibilità a freddo - 20 °C , di cui la prima normale e la seconda autoprotetta con scaglie di ardesia.

Articolo 44. Programma di manutenzione

Per l'attuazione del Programma di Manutenzione .si rimanda allo specifico omonimo elaborato.

A carico dell'appaltatore risulta la verifica di quanto indicato nelle schede formanti il piano di manutenzione, con l'avvertenza che eventuali modificazioni apportate, di concerto con il Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione e con la Direzione Lavori, alle tipologie di lavori comporteranno a carico dell'Impresa la modificazione ed integrazione del medesimo Programma di Manutenzione.

Articolo 45 Elenco prezzi contrattuale

Per la liquidazione delle opere oggetto del presente appalto, verranno utilizzati:

- l'Elenco Prezzi delle Opere e l'Elenco Prezzi della Sicurezza allegati al contratto, con l'avvertenza che i singoli articoli nello stesso riportati sono stati estrapolati, con descrizione sintetica, dal sottoelencato prezzario e dall'analisi prezzi.

Si precisa che l'elenco Prezzi di riferimento richiamato al successivo articolo potrà essere utilizzato per compensare le opere non comprese nel prezzario di contratto, ma resesi necessarie per la buona riuscita dell'opera, nei limiti quantitativi indicati dall'art. 132 c. 3 primo periodo della Legge 163/2006 e s.m.i.

Articolo 46. Elenco prezzi di riferimento

Tutti i prezzi richiamati dall'art. 45, restano fissi ed invariati per tutta la durata del contratto e saranno soggetti alla variazione percentuale offerta dalla Ditta aggiudicataria nella gara di affidamento.

Con le precisazioni di cui all'art. 45 viene qui richiamato:

- Gli importi sono calcolati sulla base degli Elenchi Prezzi di riferimento per Opere e Lavori Pubblici della Regione Piemonte 2011 (edizione dicembre 2010 - D.G.R. n. 9-1728 del 21.03.2011, BUR n. 12 del 24.03.2011) adottato con Deliberazione della Giunta Comunale del 05 aprile 2011, n. mecc. 2011 01907/029 dichiarata immediatamente eseguibile.

Torino,

IL PROGETTISTA

Geom. Luciano FILOMENA

IL COORDINATORE DELLA PROGETTAZIONE

P.I. Guido BENVENUTI

**IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
E DIRIGENTE DEL SERVIZIO**

Arch. Isabella QUINTO
