

00	17/12/2021		PRIMA EMISSIONE	R.S.	R.S.
REV.	DATA	DIT.	DESCRIZIONE	VERIF.	APPROV.
PROGETTISTA					
COMMITTENTE COMUNE DI PIACENZA Servizio Infrastrutture e Lavori Pubblici - U.O. Manutenzioni Sport e Mobilità					
				DATA	17/12/21
				SCALA	-
DESCRIZIONE SCUOLA ELEMENTARE VITTORINO DA FELTRE - VIA MANFREDI 38-40 RIFACIMENTO DEL MANTO DI COPERTURA CON RIMOZIONE SOTTOCOPPO IN CEMENTO AMIANTO E POSA NUOVA COPERTURA IN COPPI CUP E37H21006060006 C.S.A. NORME TECNICHE				ELABORATO DOC 4	

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
PARTE TECNICA**

INDICE DEGLI ARGOMENTI

PARTE SECONDA – SPECIFICHE TECNICHE

PREMESSA

CAPO 13 – OGGETTO DELL'APPALTO E LAVORI PREVISTI

Art. 62 - Pretrattamento e rimozione MCA;

Art. 63 - Opere edili di rifacimento del manto di copertura;

Art. 64 - Opere di lattoneria;

Art. 65 - Sistemi di ancoraggio anticaduta;

CAPO 14 – QUALITA' DEI MATERIALI

Art. 66 - Pluviali collettori e grondaie;

Art. 67 - Acciaio per strutture metalliche;

CAPO 15 – MODALITA' DI ESECUZIONE E NORME PER LA MISURAZIONE E

VALUTAZIONE DELLE OPERE

Art. 68 - Smontaggi e rimozioni di manufatti e materiali edili esistenti;

Art. 69 - Rimozione e bonifica MCA;

Art. 70 - Montaggio;

Art. 71 - Controlli in Corso di Lavorazione;

Art. 72 - Sistemi di ancoraggio anticaduta;

Art. 73 - Zincatura a caldo;

Art. 74 - Manti Copertura;

Art. 75 - Campionature;

Art. 76 - Relazione di calcolo;

Art. 77 - Garanzia;

Art. 78 - Oneri a carico dell'Appaltatore;

Art. 79 - Opere di lattoneria;

Art. 80 - Oneri a carico dell'Appaltatore;

Art. 81 - Campioni

PARTE SECONDA – SPECIFICHE TECNICHE PREMESSA

Come già descritto nella Relazione Tecnica Generale, l'intervento consentirebbe di mettere in sicurezza definitivamente la copertura e di completare la bonifica da amianto della scuola, sito in area ad alta densità.

La presente Relazione, redatta ai sensi degli artt. 33 e 34 del DPR 207/2010 s.m.i., definisce le caratteristiche qualitative e funzionali dei lavori ed ha il fine di evidenziare le specifiche funzionali delle soluzioni scelte per gli interventi sulla copertura della Scuola Elementare Vittorino da Feltre ubicata nel Comune di Piacenza (PC), in Via Manfredi, n° 38-40; sviluppa ed individua compiutamente in particolare i lavori da realizzare, nel rispetto delle esigenze, dei criteri, dei vincoli, degli indirizzi e delle indicazioni stabiliti nel progetto preliminare e contiene tutti gli elementi necessari ai fini del rilascio delle prescritte autorizzazioni e approvazioni.

Scopo dei lavori è quello di realizzare un insieme sistematico di opere edili necessarie al raggiungimento di elevati livelli di affidabilità dell'involucro edilizio superiore del fabbricato.

È stata condotta un'analisi dello stato di fatto che ha mostrato alcune criticità del patrimonio strutturale

Le criticità sono state puntualmente rilevate e descritte nei paragrafi inerenti lo stato di fatto della presente relazione tecnica; saranno quindi descritti i criteri generali e le diverse modalità di intervento attuate.

L'intervento prevede il rifacimento del manto di copertura con la rimozione dei coppi e delle lastre sottocoppo del corpo principale del fabbricato, contenenti amianto, la loro sostituzione con lastre ondulate sottocoppo, in pannelli monolitici sagomati coibentati ed il riposizionamento di manto di copertura in coppi.

Il corpo di fabbrica in cui è ubicata la scuola, ha una copertura di circa 1092 mq.

Il progetto di intervento prevede:

- Apprestamento degli allestimenti ed impianti ordinari di cantiere (baraccamenti, impianto elettrico, delimitazioni, segnaletica, opere provvisoriale);
- Opere propedeutiche per l'allestimento di cantiere attrezzato per la bonifica di MCA (predisposizione di UDP, UDM, ed organizzazione depositi RCA);
- Installazione di recinzione di cantiere provvisoria da utilizzarsi sia per le lavorazioni che per lo stoccaggio temporaneo dei materiali;
- Installazione di ponteggio esterno da utilizzarsi come protezione anticaduta, per la salita e discesa dal tetto e per l'innalzamento dei piccoli attrezzi e materiali di lavorazione;
- Installazione con l'ausilio di piattaforma aerea di barriere protettive anticaduta nelle zone a rischio caduta;
- Interventi di pretrattamento ed incapsulamento delle lastre esistenti in cemento amianto della copertura del fabbricato, quindi loro successiva rimozione e conferimento ad impianti autorizzati per lo smaltimento;
- Rimozione del manto di copertura in coppi e lastre ondulate contenenti amianto con accatastamento del materiale in cantiere e successivo smaltimento a norma di legge del materiale non riutilizzabile;
- Smontaggi delle lattonerie metalliche esistenti;
- Rifacimento della sovrastruttura della copertura tramite posa di lastre ondulate metalliche, in pannelli monolitici sagomati, coibentati con schiuma poliuretana a cellule chiuse applicata all'intradosso della lastra dello spessore minimo di 13mm con rivestimento superiore, di tenuta dall'acqua, in lamiera 5/10 e rivestimento inferiore in alluminio centesimale (tipo ALUBEL o similari). Tali

pannelli sormontano lateralmente mezza onda con fissaggio mediante viti in inox, complete di guarnizione in EPDM e rondella secondo normativa vigente UNI EN 13501/1F;

- Riposizionamento di soprastante manto di copertura in elementi curvi, nuovi o di recupero dall'esistente se in buone condizioni, in tipo coppi, ad unico strato con ganci fermacoppo;
- Rifacimento delle lattonerie in lamiere metalliche in alluminio o acciaio preverniciato, quali canali di gronda perimetrali, converse, scossaline e pluviali;
- - Rimozione con l'ausilio di piattaforma aerea di barriere protettive nelle zone a rischio caduta;
- - Rimozione del ponteggio;
- - Rimozione della recinzione di cantiere provvisoria.
- Fornitura e posa in opera, da installare sulle lastre multistrato del nuovo manto di copertura, di sistema di ancoraggio anticaduta (Linea vita) integrato costituito da sistema di ancoraggio lineare (linea di ancoraggio flessibile) e punti di ancoraggio puntuali con funzione di eliminazione dell'effetto pendolo.

Il presente Disciplinare di lavori e forniture, si riferisce in particolare alla realizzazione delle opere civili ed edili per la sostituzione del manto di copertura esistente in cemento amianto con nuove lastre ondulate metalliche coibentate e riposizionamento di manto di copertura in elementi curvi in cotto, tipo coppi.

Ai suddetti lavori si accompagnano poi opere accessorie edili per la predisposizione di un percorso di accesso in quota sicuro e per la messa in sicurezza della copertura contro il rischio di caduta dall'alto, oltre che la sostituzione delle lattonerie esistenti (nuovi canali di gronda, scossaline di testata, copriveletta perimetrali, colmo, bordature laterali della testata della veletta di rigiro delle falde in lamiera metallica in acciaio zincato preverniciato o alluminio).

Sono compresi nell'appalto quindi tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto secondo le condizioni stabilite dal presente Disciplinare, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto definitivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

L'esecuzione dei lavori dovrà essere sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

Il presente Disciplinare forma un corpo unico con le Relazioni Tecniche e i Computi, gli elaborati grafici e gli altri elaborati progettuali per la realizzazione dell'opera.

Il progetto, al fine di poter evidenziare meglio gli aspetti ed i requisiti tecnici di ogni tipologia di opera richiesta, è stato suddiviso in forniture e lavorazioni omogenee e funzionali, necessarie a rendere completo e finito l'intervento complessivo previsto.

Il presente Disciplinare Prestazionale riporta, per la specializzazione delle lavorazioni e categorie di opere trattate, la descrizione, qualità e tipo di materiali e le modalità di realizzazione degli interventi, riportando le richieste più generali, e procedendo con l'approfondimento dei vari materiali e lavorazioni con le prestazioni di dettaglio su qualità, tipologia e posa.

CAPO 13

OGGETTO DELL'APPALTO E LAVORI PREVISTI

I lavori descritti in questo Disciplinare possono riassumersi sinteticamente come appresso, salvo più precise indicazioni fornite dagli altri documenti di gara progettuali.

Art. 62 - Pretrattamento e rimozione MCA

La sostituzione del manto di copertura esistente richiederà la preventiva messa in sicurezza delle falde dalle lastre MCA attuali che costituiscono il manto del fabbricato. La fase lavorativa si articolerà in:

1. Trattamento delle lastre in cemento-amianto mediante la spruzzatura di sostanze viniliche, utilizzando tecniche airless per evitare la dispersione di fibre durante la rimozione
2. Smontaggio delle lastre di copertura mono-strato attualmente in opera, confezionamento a norma, calo ordinato a terra e trasporto in discarica autorizzata, il tutto secondo le procedure operative attualmente in vigore;
3. Rimozione della lattoneria esistente in lamiera metallica (canali di gronda, coprivelette, mantelline, ecc..) inclusi gli accessori di fissaggio, con abbassamento, carico e trasporto dei rottami ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica (previa pulizia e rimozione di depositi di MCA depositati nelle lattonerie a seguito del degrado subito dai materiali nel tempo all'esposizione agli agenti atmosferici).

Art. 63 - Opere edili di rifacimento del manto di copertura

Il nuovo manto di copertura seguirà la forma e l'andamento dell'estradosso strutturale delle falde esistenti e sarà costituito da un sistema costruttivo certificato così costituito:

1. Fornitura e posa in opera di lastre metalliche coibentate sottocoppo (tipo ALUBEL o similari), in pannelli monolitici sagomati, coibentati con schiuma poliuretanic a cellule chiuse applicata all'intradosso della lastra dello spessore minimo di 13mm, compreso profilo metallico sagomato installato sulla greca alta delle lastre per l'ancoraggio con ganci di ogni singolo coppo.

Il rivestimento superiore, di tenuta dall'acqua, è in lamiera 5/10.

Il rivestimento inferiore è in alluminio centesimale.

I pannelli sormontano lateralmente mezza onda e il fissaggio di essi sarà effettuato mediante viti in inox (zincate in caso di copertura in acciaio) complete di guarnizione in EPDM e rondella secondo istruzioni di installazione del produttore. I pannelli saranno caratterizzati da reazione al fuoco secondo normativa vigente UNI EN 13501/1F

2. Fornitura e posa in opera di Fornitura di manto di copertura discontinuo in laterizio costituito da tegole curve in cotto (coppi), ricavato dalla lavorazione di argille, cotti in forno ad unico strato, con elevata temperatura.

I coppi saranno posati in doppia fila, canale e coperta e dovranno essere sovrapposti per almeno 9 centimetri. I coppi di coperta, sulla linea di gronda, dovranno essere più corti, in misura pari alla sovrapposizione. E' garantita la microventilazione del sottomanto, grazie al particolare sistema tecnico del sottocoppo tipo ALUBEL.

Dovrà essere escluso ogni tipo di coppo, nuovo o di riutilizzo dal manto esistente, che possa liberare, per effetto del dilavamento, e/o degli agenti atmosferici, sostanze inquinanti, sia durante la posa che in vetustà.

Le falde del manto di copertura saranno completate con la necessaria lattoneria metallica (in lamiera preverniciata e/o in alluminio di adeguato spessore, e sviluppo indicato a seconda dell'elemento) per la regimazione delle acque meteoriche (canali di gronda, colmo, converse, scossaline...).

Art. 64 - Opere di lattoneria

Le falde del manto di copertura saranno completate con la necessaria lattoneria metallica (in lamiera preverniciata e/o in alluminio di adeguato spessore, e sviluppo indicato a seconda dell'elemento) per la regimazione delle acque meteoriche (canali di gronda, colmo, converse, scossaline...).

1. Fornitura e posa in opera di colmo piano principale realizzato in alluminio 10/10 goffrato naturale appositamente piegato, completo di due listelli chiudi-greca in alluminio microforato per realizzazione di microventilazione della copertura;
2. Fornitura e posa in opera di scossaline laterali realizzate in lamiera di alluminio 10/10 goffrato naturale opportunamente piegata e sagomata a misura
3. Fornitura e posa in opera di nuovo canale di gronda o conversa realizzato in lamiera 6/10 preverniciata (RAL a scelta della DLL) piegata sagomata a misura, compresi bocchelli di raccordo alle esistenti calate;
4. Fornitura e posa in opera di nuova copertina copriveletta perimetrale, realizzata in lamiera di alluminio 10/10 goffrato preverniciato di sviluppo opportunamente piegata e sagomata a misura;
5. Fornitura e posa in opera di elementi di lattoneria di accordo per corpi emergenti (sfiati, camini, aspiratori, ecc.) realizzato con scossaline in lamiera di alluminio naturale di spessore 10/10, opportunamente sagomate e piegate a misura.
6. Fornitura e posa in opera di nuova bordatura laterale in corrispondenza del bordo superiore della veletta perimetrale esistente della copertura a protezione di eventuali infiltrazioni d'acqua, con gocciolatoio, realizzato in lamiera 6/10 preverniciata colore RAL sagomata a misura delle dimensioni e forme richieste, con giunti rivettati e sigillati

Art. 65 - Sistemi di ancoraggio anticaduta

Il transito sulla copertura, a partire dal punto di uscita di cui al paragrafo precedente, sarà messo in sicurezza contro il rischio di caduta dall'alto attraverso la posa in opera di un insieme coordinato di punti di ancoraggio lineari e singoli; in particolare:

1. Fornitura e posa in opera, su pannelli metallici multistrato grecati in acciaio s. 6/10, di sistema di ancoraggio anticaduta fisso utile per la messa in sicurezza della copertura contro il rischio di caduta dall'alto per eventuali interventi manutentivi, costituito da una linea di ancoraggio flessibile orizzontale Classe C secondo UNI EN 795:2012 , lunghezza 45 m, in acciaio inox AISI 316 f8 49 fili, completa dei supporti terminali ed intermedi, e di tutti gli elementi necessari per il tensionamento, l'assorbimento, il serraggio, ecc....
2. Fornitura e posa in opera, su pannelli metallici multistrato grecati in acciaio s. 6/10, di sistema di ancoraggio anticaduta fisso utile per la messa in sicurezza della copertura contro il rischio di caduta dall'alto per eventuali interventi manutentivi, costituito da n° 28 punti di ancoraggio singoli UNI EN 795:2012 classe A, costituiti da piastre di ancoraggio in alluminio e dispositivo che porta il punto di ancoraggio in acciaio inox AISI 316, completa di tutti gli accessori per l'installazione (piastre e contropiastre di ancoraggio, viterie in acciaio inox AISI 316, rivetti, guarnizioni e cappellotti).

Si rimanda per i dettagli delle opere ad una lettura integrata del presente Disciplinare con gli elaborati grafici allegati, alle Relazioni Tecniche Specialistiche e Relazioni di Calcolo laddove previste.

CAPO 2 - QUALITA' DEI MATERIALI

I materiali da costruzione devono essere della migliore qualità e conformi al CPR 305/2011, in rispondenza alle norme UNI-EN o EN armonizzate di prodotto ove esistano, oltre ai requisiti indicati nel presente Capitolato e nell'Elenco Prezzi Unitari. Dove possibile, senza che vengano meno le caratteristiche di prestazioni di isolamento termico, acustico, di resistenza al fuoco di meccaniche in genere indicate per i vari materiali, si richiede che i prodotti da costruzione scelti dall'appaltatore abbiano una delle seguenti certificazioni ambientali:

- 1) Marchio Ecolabel;
- 2) Etichetta ambientale del produttore conforme alla ISO 14024 che soddisfi i medesimi requisiti previsti dalla Decisione sopra richiamata;
- 3) Dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio.

Per le forniture dei materiali d'uso l'Appaltatore dovrà presentare adeguate campionature con largo anticipo prima della data prevista per la lavorazione e posa in opera, ottenendo l'approvazione della Direzione Lavori.

Le caratteristiche dei vari materiali e forniture saranno definite nei modi seguenti:

- dalle prescrizioni generali e particolari del presente capitolato;
- dalle prescrizioni particolari riportate negli articoli di elenco prezzi;
- dalle eventuali descrizioni specifiche aggiunte come integrazioni o come allegati al presente capitolato;
- da disegni, dettagli esecutivi o relazioni tecniche allegati al progetto.

Resta comunque contrattualmente fissato che tutte le specificazioni riportate nei modi suddetti fanno parte integrante del presente capitolato.

L'Appaltatore è libero di approvvigionare i materiali dove ritiene opportuno, purché esse rispondano ai requisiti prescritti.

A richiesta del Direttore dei Lavori, l'Appaltatore dovrà documentare la provenienza dei materiali e sottoporli a sue spese alle prove di laboratorio previste dalle normative vigenti e comunque che dovesse richiedere integrative ed in aggiunta la DLL, per l'accertamento delle loro caratteristiche tecniche.

Il Direttore dei Lavori, esaminati i materiali approvvigionati, può rifiutare, prima dei loro impieghi, quelli che non risultano rispondenti alle prescrizioni contrattuali.

I materiali contestati devono essere prontamente allontanati dal cantiere.

Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori, l'Appaltatore resta totalmente responsabile della riuscita delle opere, anche per quanto ciò dipenda dai materiali.

Nella scelta dei materiali, anche non univocamente specificati negli elaborati di appalto, si prescrive che:

- tutti i materiali dovranno essere esenti da qualsiasi difetto qualitativo e di lavorazione;
- tutti i materiali dovranno essere idonei all'ambiente in cui saranno installati, e dovranno essere tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali potranno essere esposti durante l'esercizio.

L'Appaltatore sarà obbligato a prestarsi in ogni tempo a tutte le prove dei materiali impiegati o da impiegarsi che saranno ordinate dalla Direzione Lavori, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio dei campioni ad Istituti autorizzati pagandone le relative spese e tasse.

I tempi ed i metodi di esecuzione delle prove preliminari, di cui sopra, dovranno essere concordati tra le parti; dei risultati ottenuti verrà compilato regolare verbale.

Ove si trovi da eccepire in ordine ai risultati delle prove, o delle verifiche, perché non conformi ai dati tecnici di progetto c/o alle prescrizioni del presente Capitolato, non verrà data l'autorizzazione all'esecuzione del collaudo finale e quindi non verrà emesso

il verbale di ultimazione lavori finché da parte dell'Appaltatore non siano state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni ritenute necessarie. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione negli uffici della Committenza e della Direzione Lavori, munendoli di sigilli a Firma del Direttore dei Lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantire l'autenticità.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio e di ciò verrà steso apposito verbale. L'Appaltatore ha la facoltà, quando lo richieda all'atto della presentazione dei campioni, di assistere alle prove o di farsi rappresentare.

L'esito delle prove farà fede a tutti gli effetti.

Art. 66 - Pluviali Collettori E Grondaie

1. Per la realizzazione delle diverse parti funzionali della rete di scarico delle acque pluviali, 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.

2. 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.

Le norme di riferimento sono:

- 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.

Art. 67 - Acciaio per strutture metalliche

1. Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte, si dovranno utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025, UNI EN 10210 e UNI EN 10219-1, recanti la marcatura CE, cui si applica il sistema di attestazione della conformità 2+ e per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE. Al termine del periodo di coesistenza, il loro impiego nelle opere è possibile soltanto se in possesso della marcatura CE, prevista dalla direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione (CPD), recepita in Italia dal D.P.R. n.246/1993, così come modificato dal D.P.R. n. 499/1997. Per gli acciai di cui alle norme armonizzate UNI EN 10025, UNI EN 10210 e UNI EN 10219-1, in assenza di specifici studi statistici di documentata affidabilità e in favore di sicurezza, per i valori delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} - da utilizzare nei calcoli - si assumono i valori nominali $f_y = ReH$ e $f_t = R_m$, riportati nelle relative norme di prodotto. Per quanto attiene l'identificazione e la qualificazione, può configurarsi il caso di prodotti per i quali non sia applicabile la

marcatura CE e non sia disponibile una norma armonizzata, ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, e per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle Norme tecniche per le costruzioni. È fatto salvo il caso in cui, nel periodo di coesistenza della specifica norma armonizzata, il produttore abbia volontariamente optato per la marcatura CE. Si applicano anche le procedure di controllo per gli acciai da carpenteria. Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche indicate nel seguito, il prelievo dei saggi, la posizione nel pezzo da cui essi devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova, devono rispondere alle prescrizioni delle norme UNI EN ISO 377.

2. Per l'esecuzione di parti in getti si devono impiegare acciai conformi alla norma UNI EN 10293. Quando tali acciai debbano essere saldati, valgono le stesse limitazioni di composizione chimica previste per gli acciai laminati di resistenza simile.
3. Gli acciai per strutture saldate, oltre a soddisfare le condizioni generali, devono avere composizione chimica conforme a quanto riportato nelle norme europee armonizzate applicabili previste dalle Nuove norme tecniche.

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 4063. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 15614-1. Le durezze eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30.

Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura a innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori a innesco sulla punta), si applica la norma UNI EN ISO 14555. Valgono, perciò, i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 dell'appendice A della stessa norma.

Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un ente terzo. In assenza di prescrizioni in proposito, l'ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza.

Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base.

Nell'esecuzione delle saldature dovranno, inoltre, essere rispettate le norme UNI EN 1011-1 e UNI EN 1011-2 per gli acciai ferritici, e UNI EN 1011-3 per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma UNI EN ISO 9692-1.

Oltre alle prescrizioni applicabili per i centri di trasformazione, il costruttore deve corrispondere a particolari requisiti.

In relazione alla tipologia dei manufatti realizzati mediante giunzioni saldate, il costruttore deve essere certificato secondo la norma UNI EN ISO 3834 (parti 2 e 4).

La certificazione dell'azienda e del personale dovrà essere operata da un ente terzo scelto, in assenza di prescrizioni, dal costruttore secondo criteri di indipendenza e di competenza.

4. I bulloni sono organi di collegamento tra elementi metallici, introdotti in fori opportunamente predisposti, composti dalle seguenti parti:
 - gambo, completamente o parzialmente filettato con testa esagonale (vite);
 - dado di forma esagonale, avvitato nella parte filettata della vite;
 - rondella (o rosetta) del tipo elastico origido.

In presenza di vibrazioni dovute a carichi dinamici, per evitare lo svitamento del dado, vengono applicate rondelle elastiche oppure dei controdati.

I bulloni - conformi per le caratteristiche dimensionali alle norme UNI EN ISO 4016 devono appartenere alle sottoindicate classi della norma UNI EN ISO 898-1, associate nel modo indicato nella seguente tabella:

Elemento	Normali			Ad alta resistenza	
	Vite	4,6	5,6	6,8	8,8
Dado	4	5	6	8	10

I bulloni per giunzioni ad attrito devono devono essere associati come segue:

Elemento	Materiale	Riferimento
Viti	8,8-10,9 secondo UNI EN ISO 898-1	UNI EN 14399 (parti 3 e 4)
Dadi	8-10 secondo UNI EN 20898-2	
Rosette	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2: temperato e rinvenuto HRC 32÷40	UNI EN 14399 (parti 5 e 6)
Piastrine	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2: temperato e rinvenuto HRC 32÷40	

Gli elementi di collegamento strutturali ad alta resistenza adatti al precarico devono soddisfare i requisiti di cui alla norma europea armonizzata UNI EN 14399-1 e recare la relativa marcatura CE, con le specificazioni per i materiali e i prodotti per uso strutturale.

5. Le unioni con i chiodi sono rare perché di difficile esecuzione (foratura del pezzo, montaggio di bulloni provvisori, riscaldamento dei chiodi e successivo alloggiamento e ribaditura), a differenza delle unioni con bulloni più facili e veloci da eseguire. Tuttavia, non è escluso che le chiodature possano essere impiegate in particolari condizioni, come ad esempio negli interventi di restauro di strutture metalliche delpassato.
6. Nel caso si utilizzino connettori a piolo, l'acciaio deve essere idoneo al processo di formazione dello stesso e compatibile per saldatura con il materiale costituente l'elemento strutturale interessato dai pioli stessi. Esso deve avere le seguenti caratteristiche meccaniche:
 - allungamento percentuale a rottura ≥ 12 ;
 - rapporto $f_t / f_y \geq 1,2$.

Quando i connettori vengono uniti alle strutture con procedimenti di saldatura speciali, senza metallo d'apporto, essi devono essere fabbricati con acciai la cui composizione chimica soddisfi le limitazioni seguenti:
 $C \leq 0,18\%$, $Mn \leq 0,9\%$, $S \leq 0,04\%$, $P \leq 0,05\%$.
7. Per l'impiego di acciai inossidabili, nell'ambito delle indicazioni generali per gli acciai di cui alle norme armonizzate UNI EN 10025, UNI EN 10210 e UNI EN 10219-1, in assenza di specifici studi statistici di documentata affidabilità e in favore della sicurezza, per i valori delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} - da utilizzare nei calcoli - si assumono i valori nominali $f_y = ReH$ e $f_t = R_m$ riportati nelle relative norme di prodotto, ed è consentito l'impiego di acciaio inossidabile per la realizzazione di strutture metalliche. In particolare, per i prodotti laminati la qualificazione è ammessa anche nel caso di produzione non continua, permanendo tutte le altre regole relative alla qualificazione per tutte le tipologie di acciaio e al controllo nei centri di trasformazione nell'ambito degli acciai per carpenteriametallica.
8. In zona sismica, l'acciaio costituente le membrature, le saldature e i bulloni deve essere conforme ai requisiti riportati nelle norme sulle costruzioni inacciaio. Per le zone dissipative si devono applicare le seguenti regole aggiuntive:
 - per gli acciai da carpenteria il rapporto fra i valori caratteristici della tensione di rottura f_{tk} (nominale) e la tensione di snervamento f_{yk} (nominale) deve essere

maggiore di 1,20 e l'allungamento a rottura A5, misurato su provino standard, deve essere non inferiore al 20%;

- la tensione di snervamento massima $f_{y,max}$ deve risultare $f_{y,max} \leq 1,2f_{yk}$;
- i collegamenti bullonati devono essere realizzati con bulloni ad alta resistenza di classe 8,8 o 10,9.

9. Per quanto concerne i controlli negli stabilimenti di produzione, sono prodotti qualificabili sia quelli raggruppabili per colata che quelli per lotti di produzione. Ai fini delle prove di qualificazione e di controllo, i prodotti nell'ambito di ciascuna gamma merceologica per gli acciai laminati sono raggruppabili per gamme di spessori, così come definito nelle norme europee armonizzate UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1. Agli stessi fini, sono raggruppabili anche i diversi gradi di acciai (JR, J0, J2, K2), sempre che siano garantite per tutti le caratteristiche del grado superiore del raggruppamento. Un lotto di produzione è costituito da un quantitativo compreso fra 30 e 120 t, o frazione residua, per ogni profilo, qualità e gamma di spessore, senza alcun riferimento alle colate che sono state utilizzate per la loro produzione. Per quanto riguarda i profilati cavi, il lotto di produzione corrisponde all'unità di collaudo come definita dalle norme europee armonizzate UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1 in base al numero dei pezzi.

10. Ai fini della qualificazione nello stabilimento di produzione, con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle Nuove norme tecniche, il produttore deve predisporre un'idonea documentazione sulle caratteristiche chimiche, ove pertinenti, e meccaniche, riscontrate per quelle qualità e per quei prodotti che intende qualificare.

E' fatto salvo il caso in cui, nel periodo di coesistenza della specifica norma armonizzata, il produttore abbia volontariamente optato per la Marcatura CE.

La predetta documentazione deve essere riferita a una produzione consecutiva relativa a un periodo di tempo di almeno sei mesi e a un quantitativo di prodotti tale da fornire un quadro statisticamente significativo della produzione stessa e comunque ≥ 2000 t oppure a un numero di colate o di lotti ≥ 25 .

Tale documentazione di prova deve basarsi sui dati sperimentali rilevati dal produttore, integrati dai risultati delle prove di qualificazione effettuate a cura di un laboratorio ufficiale incaricato dal produttore stesso.

Le prove di qualificazione devono riferirsi a ciascun tipo di prodotto, inteso individuato da gamma merceologica, classe di spessore e qualità di acciaio ed essere relative al rilievo dei valori caratteristici; per ciascun tipo verranno eseguite almeno trenta prove su saggi appositamente prelevati. La documentazione del complesso delle prove meccaniche deve essere elaborata in forma statistica calcolando, per lo snervamento e la resistenza a rottura, il valore medio, lo scarto quadratico medio e il relativo valore caratteristico delle corrispondenti distribuzioni di frequenza.

11. Con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle Nuove norme tecniche, il servizio di controllo interno della qualità dello stabilimento produttore deve predisporre un'accurata procedura atta a mantenere sotto controllo con continuità tutto il ciclo produttivo. Per ogni colata o per ogni lotto di produzione, contraddistinti dal proprio numero di riferimento, viene prelevato dal prodotto finito un saggio per colata e, comunque, un saggio ogni 80 t oppure un saggio per lotto e, comunque, un saggio ogni 40 t o frazione. Per quanto riguarda i profilati cavi, il lotto di produzione è definito dalle relative norme UNI di prodotto, in base al numero dei pezzi. Dai saggi di cui sopra, verranno ricavati i provini per la determinazione delle caratteristiche chimiche e meccaniche previste

dalle norme europee armonizzate UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1, rilevando il quantitativo in tonnellate di prodotto finito cui la prova si riferisce. Per quanto concerne f_y e f_t , i dati singoli raccolti, suddivisi per qualità e prodotti (secondo le gamme dimensionali), vengono riportati su idonei diagrammi per consentire di valutare statisticamente nel tempo i risultati della produzione rispetto alle prescrizioni delle presenti Norme tecniche.

I restanti dati relativi alle caratteristiche chimiche, di resilienza e di allungamento vengono raccolti in tabelle e conservati, dopo averne verificato la rispondenza alle norme UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1 per quanto concerne le caratteristiche chimiche e, per quanto concerne resilienza e allungamento, alle prescrizioni di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della serie UNI EN 10025, ovvero alle tabelle di cui alle norme europee UNI EN 10210 e UNI EN 10219 per i profilati cavi.

È cura e responsabilità del produttore individuare, a livello di colata o di lotto di produzione, gli eventuali risultati anomali che portano fuori limite la produzione e di provvedere a ovviarne le cause. I diagrammi sopraindicati devono riportare gli eventuali dati anomali.

I prodotti non conformi devono essere deviati ad altri impieghi, previa punzonatura di annullamento, e tenendone esplicita nota nei registri.

La documentazione raccolta presso il controllo interno di qualità dello stabilimento produttore deve essere conservata a cura del produttore.

12. Negli stabilimenti di produzione è prevista una verifica periodica di qualità. Con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza e per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle Nuove norme tecniche, il laboratorio incaricato deve effettuare periodicamente a sua discrezione e senza preavviso, almeno ogni sei mesi, una visita presso lo stabilimento produttore, nel corso della quale su tre tipi di prodotto, scelti di volta in volta tra qualità di acciaio, gamma merceologica e classe di spessore, effettuerà per ciascun tipo non meno di trenta prove a trazione su provette ricavate sia da saggi prelevati direttamente dai prodotti sia da saggi appositamente accantonati dal produttore in numero di almeno due per colata o lotto di produzione, relativa alla produzione intercorsa dalla visita precedente. Inoltre, il laboratorio incaricato deve effettuare le altre prove previste (resilienza e analisi chimiche) sperimentando su provini ricavati da tre campioni per ciascun tipo sopradetto. Infine, si controlla che siano rispettati i valori minimi prescritti per la resilienza e quelli massimi per le analisi chimiche.

Nel caso in cui i risultati delle prove siano tali per cui viene accertato che i limiti prescritti non sono rispettati, vengono prelevati altri saggi (nello stesso numero) e ripetute le prove. Ove i risultati delle prove, dopo ripetizione, fossero ancora insoddisfacenti, il laboratorio incaricato sospende le verifiche della qualità dandone comunicazione al servizio tecnico centrale e ripete la qualificazione dopo che il produttore ha ovviato alle cause che hanno dato luogo al risultato insoddisfacente. Per quanto concerne le prove di verifica periodica della qualità per gli acciai, con caratteristiche comprese tra i tipi S235 e S355, si utilizza un coefficiente di variazione pari all' 8%.

Per gli acciai con snervamento o rottura superiore al tipo S355 si utilizza un coefficiente di variazione pari al 6%. Per tali acciai la qualificazione è ammessa anche nel caso di produzione non continua nell'ultimo semestre e anche nei casi in cui i quantitativi minimi previsti non siano rispettati, permanendo tutte le altre regole relative alla qualificazione.

13. Negli stabilimenti soggetti a controlli sistematici, i produttori possono richiedere di loro iniziativa di

sottoporsi a controlli, eseguiti accuratamente in laboratorio ufficiale, su singole colate di quei prodotti che, per ragioni produttive, non possono ancora rispettare le condizioni quantitative minime per qualificarsi.

Le prove da effettuare sono quelle relative alle norme europee armonizzate UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1 e i valori da rispettare sono quelli di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della serie UNI EN 10025, ovvero delle tabelle di cui alle norme europee UNI EN 10210 e UNI EN 10219 per i profilati cavi.

14. Si definiscono centri di produzione di prodotti formati a freddo e lamiera grecate tutti quegli impianti che ricevono dai produttori di acciaio nastri o lamiera in acciaio e realizzano profilati formati a freddo, lamiera grecate e pannelli composti profilati, ivi compresi quelli saldati, che però non siano sottoposti a successive modifiche o trattamenti termici. Per quanto riguarda i materiali soggetti a lavorazione, può farsi utile riferimento anche alle norme UNI EN 10149 (parti 1, 2 e 3).

Oltre alle prescrizioni applicabili per tutti gli acciai, i centri di produzione di prodotti formati a freddo e lamiera grecate devono rispettare le seguenti prescrizioni. Per le lamiere grecate da impiegare in solette composte, il produttore deve effettuare una specifica sperimentazione al fine di determinare la resistenza a taglio longitudinale di progetto della lamiera grecata. La sperimentazione e l'elaborazione dei risultati sperimentali devono essere conformi alle prescrizioni dell'appendice B3 alla norma UNI EN 1994-

1. Questa sperimentazione e l'elaborazione dei risultati sperimentali devono essere eseguite da laboratorio indipendente di riconosciuta competenza. Il rapporto di prova deve essere trasmesso in copia al servizio tecnico centrale e deve essere riprodotto integralmente nel catalogo dei prodotti.

Nel caso di prodotti coperti da marcatura CE, il centro di produzione deve dichiarare, nelle forme e con le limitazioni previste, le caratteristiche tecniche previste dalle norme armonizzate applicabili.

I centri di produzione possono, in questo caso, derogare agli adempimenti previsti per tutti i tipi d'acciaio, relativamente ai controlli sui loro prodotti (sia quelli interni sia quelli da parte del laboratorio incaricato), ma devono fare riferimento alla documentazione di accompagnamento dei materiali di base, soggetti a marcatura CE o qualificati come previsto nelle presenti norme. Tale documentazione sarà trasmessa insieme con la specifica fornitura e farà parte della documentazione finale relativa alle trasformazioni successive.

I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di trasformazione e, inoltre, ogni fornitura in cantiere deve essere accompagnata da copia della dichiarazione sopracitata.

Gli utilizzatori dei prodotti e/o il direttore dei lavori sono tenuti a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

15. Le Nuove norme tecniche definiscono centri di prelaborazione o di servizio quegli impianti che ricevono dai produttori di acciaio elementi base (prodotti lunghi e/o piani) e realizzano elementi singoli prelaborati che vengono successivamente utilizzati dalle officine di produzione che realizzano strutture complesse nell'ambito delle costruzioni. I centri di prelaborazione devono rispettare le prescrizioni applicabili, di cui ai centri di trasformazione valevoli per tutti i tipi d'acciaio.

16. I controlli nelle officine per la produzione di carpenterie metalliche sono obbligatori e devono essere effettuati a cura del direttore tecnico dell'officina. Con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale e per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le

procedure indicate nelle Nuove norme tecniche, i controlli devono essere eseguiti secondo le modalità di seguito indicate.

Devono essere effettuate per ogni fornitura minimo tre prove, di cui almeno una sullo spessore massimo e una sullo spessore minimo.

I dati sperimentali ottenuti devono soddisfare le prescrizioni di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee armonizzate della serie UNI EN 10025, nonché delle norme europee armonizzate della serie UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1 per le caratteristiche chimiche.

Ogni singolo valore della tensione di snervamento e di rottura non deve risultare inferiore ai limiti tabellari.

Deve inoltre controllarsi che le tolleranze di fabbricazione rispettino i limiti indicati nelle norme europee applicabili sopra richiamate e che quelle di montaggio siano entro i limiti indicati dal progettista. In mancanza, deve essere verificata la sicurezza con riferimento alla nuove geometria.

Il prelievo dei campioni deve essere effettuato a cura del direttore tecnico dell'officina, che deve

assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Per le caratteristiche dei certificati emessi dal laboratorio è fatta eccezione per il marchio di qualificazione, non sempre presente sugli acciai da carpenteria, per il quale si potrà fare riferimento a eventuali cartellini identificativi ovvero ai dati dichiarati dal produttore.

Il direttore tecnico dell'officina deve curare la registrazione di tutti i risultati delle prove di controllo interno su apposito registro, di cui dovrà essere consentita la visione a quanti ne abbiano titolo.

Tutte le forniture provenienti da un'officina devono essere accompagnate dalla seguente documentazione:

- dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal servizio tecnico centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal direttore tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora il direttore dei lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore statico, che riporterà, nel certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

Per quanto riguarda le specifiche dei controlli, le procedure di qualificazione e i documenti di accompagnamento dei manufatti in acciaio prefabbricati in serie, si rimanda agli equivalenti paragrafi del

§ 11.8. delle Nuove norme tecniche, ove applicabili.

17. I produttori di bulloni e chiodi per carpenteria metallica devono dotarsi di un sistema di gestione della qualità del processo produttivo per assicurare che il prodotto abbia i requisiti previsti dalle presenti norme e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera.

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

I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere di bulloni o chiodi da carpenteria devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità.

I produttori di bulloni e chiodi per carpenteria metallica sono tenuti a dichiarare al servizio tecnico centrale la loro attività, con specifico riferimento al processo produttivo e al controllo di produzione in fabbrica, fornendo copia della certificazione del sistema di gestione della qualità. La dichiarazione sopra citata deve essere confermata annualmente al servizio tecnico centrale, con allegata una dichiarazione attestante che nulla è variato, nel prodotto e nel processo produttivo, rispetto alla precedente dichiarazione, ovvero nella quale siano descritte le avvenute variazioni.

Il servizio tecnico centrale attesta l'avvenuta presentazione della dichiarazione.

Ogni fornitura di bulloni o chiodi in cantiere o nell'officina di formazione delle carpenterie metalliche deve essere accompagnata da copia della dichiarazione sopra citata e della relativa attestazione da parte del servizio tecnico centrale.

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

18. I controlli in cantiere, demandati al direttore dei lavori, sono obbligatori e devono essere eseguiti secondo le medesime indicazioni vevoli per i centri di trasformazione, effettuando un prelievo di almeno tre saggi per ogni lotto di spedizione, di massimo 30t.

Qualora la fornitura, di elementi lavorati, provenga da un centro di trasformazione, il direttore dei lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti dalle Nuove norme tecniche, può recarsi presso il medesimo centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i controlli di cui sopra. In tal caso, il prelievo dei campioni deve essere effettuato dal direttore tecnico del centro di trasformazione secondo le disposizioni del direttore dei lavori. Quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove. Per le modalità di prelievo dei campioni, di esecuzione delle prove e di compilazione dei certificati valgono le medesime disposizioni per i centri di trasformazione.

19. Le norme di riferimento sono:

a. esecuzione

UNI ENV 1090-1 - Esecuzione di strutture di acciaio e alluminio. Requisiti per la valutazione di conformità dei componenti strutturali;

UNI ENV 1090-2 - Esecuzione di strutture di acciaio e alluminio. Requisiti tecnici per strutture in acciaio;

UNI EN ISO 377 - Acciaio e prodotti di acciaio. Prelievo e preparazione dei saggi e delle provette per prove meccaniche.

b. elementi di collegamento

UNI EN ISO 898-1 - Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento di acciaio. Viti e viti prigioniere;

UNI EN 20898-7 - Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Prova di torsione e coppia minima di rottura per viti con diametro nominale da 1 mm a 10 mm;

UNI EN ISO 4016 - Viti a testa esagonale con gambo parzialmente filettato. Categoria C.

c. profilati cavi

UNI EN 10210-1 - Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali. Condizioni tecniche di fornitura;

UNI EN 10210-2 - Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali;

UNI EN 10219-1 - Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate. Condizioni tecniche di fornitura;

UNI EN 10219-2 - Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate - Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo;

d. prodotti laminati a caldo

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

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

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

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

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

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

CAPO 15 – MODALITA' DI ESECUZIONE E NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE

Art. 68 - Smontaggi e rimozioni di manufatti e materiali edili esistenti

Le specifiche lavorazioni riguardano gli smontaggi e le rimozioni dei manufatti edili ed opere accessorie così come indicate negli elaborati di progetto.

Prima di iniziare i lavori l'Appaltatore dovrà accertare con cura la natura, lo stato ed il sistema delle opere da disfare o rimuovere, al fine di affrontare con tempestività ed adeguatezza ogni evenienza che possa comunque presentarsi.

L'Appaltatore disporrà tutti i mezzi d'opera, i macchinari e l'impiego del personale sufficiente agli smontaggi e rimozioni da effettuare.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nei loro assestamenti e per evitarne la dispersione.

I materiali di scarto provenienti dalle rimozioni e dagli smontaggi devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori dal cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche, compresi i relativi oneri dei diritti di conferimento a discarica.

Nelle lavorazioni sono comprese calo, sollevamento e movimentazione a spalla dei materiali di risulta; è compreso, ove non diversamente indicato, il calo e/o sollevamento e movimentazione con qualsiasi altro sistema fino al piano di carico.

Per tutte le attività eventuali ponteggi esterni, se necessari e non esistenti, dovranno essere allestiti e sono computati a parte con voce descrittiva separata.

Sono altresì oneri a carico dell'Appaltatore:

- Mezzi di trasporto, mezzi di sollevamento, macchine utensili e attrezzature varie.
- Manodopera specializzata e ordinaria per la posa in opera delle strutture.
- Trasporto, scarico, immagazzinamento, protezione e custodia dei materiali da costruzione e di risulta/rifiuti in aree predisposti dall'Appaltatore in cantiere, opportunamente recintati, preventivamente indicati dalla Direzione Lavori e dal CSE.
- La pulizia delle aree di lavoro e delle zone utilizzate per l'accatastamento dei materiali e dei rifiuti, e delle opere installate;
- Linee elettriche dai punti di presa esistenti in cantiere agli utensili utilizzatori.

Art. 69 - Rimozione e bonifica MCA

Le opere oggetto del presente paragrafo si riferiscono alla rimozione e bonifica dai MCA che costituiscono le lastre dell'attuale manto di copertura del fabbricato, compreso il relativo smaltimento.

Le attività dovranno svolgersi nelle seguenti fasi (previo allestimento di cantiere attrezzato e delle opere provvisorie perimetrali contro il rischio di caduta dall'alto per i quali si rimanda al PSC facente parte integrante del contratto d'appalto e del progetto esecutivo in oggetto):

- rimozione eventuale impianto di protezione scariche atmosferiche, eventuali reti elettrificate di protezione antivoltali e tubazioni esistenti in genere, e loro ricollocazione in opera a lavori eseguiti;
- la rimozione del cemento amianto deve avvenire ad umido; la bagnatura (su tutte e due le superfici) deve essere effettuata mediante nebulizzazione o a pioggia con pompe a bassa pressione
- qualora si riscontrino un accumulo di fibre di amianto nei canali da gronda e nelle lattonerie in genere, questi devono essere bonificati mediante aspirazione con aspiratori dotati di filtri Hepa
- le lastre devono essere rimosse senza romperle
- devono essere smontate rimuovendo ganci, viti ecc. avendo cura di non danneggiare le lastre
- non devono essere usati trapani, seghetti ecc., ma solo utensili a mano o attrezzi meccanici provvisti di sistemi di aspirazione idonei per la lavorazione del cemento amianto, dotati di filtrazione assoluta in uscita
- le lastre smontate devono essere accatastate e imballate su palletts in modo da consentire un'agevole movimentazione con idonei mezzi di sollevamento
- Si dovrà prevedere la rimozione e smaltimento dei canali di gronda e scossaline esterne.
- i materiali rimossi devono essere chiusi in imballaggi non deteriorabili o rivestiti con teli in polietilene opportunamente sigillati
- le lastre che hanno parti taglienti o a punta devono essere sistemate in modo da evitare la rottura dell'imballaggio
- i rifiuti in frammenti minuti devono essere raccolti al momento della loro formazione e racchiusi in sacchi di materiale impermeabile non deteriorabile e immediatamente sigillati.
- tutti i materiali di risulta devono essere etichettati a norma di legge.
- i materiali rimossi devono essere allontanati dal cantiere il prima possibile
- l'accatastamento temporaneo deve avvenire separatamente dagli altri detriti, preferibilmente nel container destinato al trasporto, oppure in zona appositamente destinata
- giornalmente deve essere effettuata una pulizia ad umido e/o con aspiratori a filtri assoluti della zona di lavoro e delle aree del cantiere che possono essere state contaminate da fibre di amianto.
- tutti i materiali devono essere avviati al trasporto in doppio contenitore, imballando separatamente i materiali taglienti
- il primo sacco deve essere di materiale impermeabile (polietilene) di spessore adeguato (almeno 0,20 mm); il secondo contenitore deve essere in polietilene di spessore adeguato (almeno 0,15 mm).
- i sacchi vanno riempiti per non più di due terzi (il peso del sacco non deve superare i 30kg)
- la chiusura dei sacchi va effettuata tramite termosaldatura
- il secondo sacco non deve essere mai portato all'interno dell'area di lavoro in modo da rimanere pulito

Durante le operazioni di rimozione della copertura e fino alla posa in opera della nuova copertura, la ditta dovrà provvedere a garantire costantemente la protezione dei locali sottostanti dalle intemperie atmosferiche, mediante l'utilizzo di idonei teli di protezione in materiale plastico, opportunamente fissati alla struttura.

L'impresa sarà pertanto ritenuta responsabile di qualsiasi infiltrazione possa avvenire a seguito d'inottemperanza al precedente comma, degli eventuali danni ai manufatti ed impianti che ne possano derivare e dell'obbligo di riparazione e rimessa in pristino a propria cura e spese.

I manufatti in cemento amianto, anche se non integri e ridotti in pezzi, e/o di materiali inerti misti ad eternit, sono configurabili con i codici del Catalogo Europeo dei Rifiuti 17 06 01* (Materiali isolanti contenenti amianto), 17 06 05* (Materiale da costruzione contenente amianto) e 17 01 06* (Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, contenenti sostanze pericolose) e come tali da smaltire da parte di impresa abilitata specializzata presso discarica autorizzata.

La bonifica di materiali contenenti amianto viene eseguita nella più stretta osservanza della normativa vigente in materia (DLg. 257/92, DLg 277/91, DM Sanità 06.09.94 e s.m.i) - attraverso operatori altamente specializzati dotati di certificato di idoneità rilasciato da medico del lavoro e attestato corso di frequenza rimozione-bonifica amianto.

In particolare la ditta appaltatrice dovrà tenere presente che la rimozione di materiali con presenza di amianto rientra nella tipologia di intervento, per la quale è necessario il piano di lavoro specifico da sottoporre all'approvazione della competente ASL prima dell'inizio dei lavori.

La redazione del Piano di lavoro ai sensi dell'art. 34 del D.lvo 277/91 e successivi D.Lgs 257/2006, dell'art. 256 del D.Lgs 81/2008 ed dell' articolo 118 del d.lgs. n. 106 del 2009, da inviare agli uffici dell'ASL territorialmente competente, prima dell'inizio lavori, sarà una attività che necessariamente dovrà aver luogo ad avvenuta aggiudicazione dei lavori.

La superficie dei materiali contenenti amianto viene irrorata con prodotto specifico certificato per legge consolidante a garanzia della sicurezza degli operatori.

I materiali contenenti amianto o contaminati da amianto da percolati, porzioni distaccatesi o da stalattiti (lastre, gronde, lattonerie in genere, componenti impiantistici) dovranno essere rimossi singolarmente previa asportazione dei numerosi supporti vincolanti (viti, stop, staffe, chiodi, tirafondi, guaine, resine, ecc.).

Ogni corpo smontato sarà raggruppato con altri della stessa tipologia come caratteristiche geometriche e funzionalità, quindi caricato e trasportato con idonei attrezzi nella zona di deposito temporaneo al fine di proseguire con le operazioni di rito.

Considerata la massima altezza della facciata oggetto dell'intervento, la ditta aggiudicataria dovrà tenere conto nella esecuzione dell'ausilio di tutti i mezzi meccanici necessari ed atti a superare tale dislivello.

A dimostrazione del corretto smaltimento del cemento-amianto la ditta dovrà produrre la quarta copia del Formulario Identificazione Trasporto Rifiuti (art. 193 D.Lgs. 152/2006) controfirmate e datate, in arrivo, dal soggetto autorizzato allo smaltimento.

Sono a carico della Ditta esecutrice tutto il materiale di consumo (tute monouso, maschere etc..) nonché la fornitura dei materiali necessari alle operazioni di bonifica (collante, big bags, pallets, fogli in polietilene, etc..), gli apprestamenti di cantiere di volta in volta necessari (cartelli, delimitazione area, etc..) compreso l'utilizzo di macchine operatrici ed eventuali opere edili funzionali alla rimozione, oltre che la pulizia delle aree di lavoro e delle zone utilizzate per l'accatastamento dei materiali e dei rifiuti e delle opere installate, e le linee elettriche dai punti di presa esistenti in cantiere agli utensili utilizzatori.

L'appaltatore dovrà dare preventiva dimostrazione e certificazione del possesso dei seguenti requisiti di idoneità tecnico professionale per lo svolgimento della specifica attività lavorativa in esame:

- Requisiti generali per l'attività svolta risultanti nel certificato della Camera di Commercio;
- Iscrizione all'Albo Nazionale Gestori Rifiuti (Delibera 30/03/04 dell'Albo in rif. al D.L. n°22 del 5/02/97) per attività di bonifica siti contenenti amianto Categoria 10A;
- programmi di manutenzione e controllo L. 257/92 e D.M. sanità 06/09/94
- Addetti al trattamento dell'amianto con corso specifico di formazione ed addestramento e relativi eventuali aggiornamenti;
- Attrezzatura specifica di legge per l'attività di rimozione e smaltimento amianto.

Art. 70 - Montaggio

Il montaggio delle strutture verrà effettuato con personale, mezzi d'opera ed attrezzature dell'appaltatore e verrà condotto sotto la sua piena ed incondizionata responsabilità, secondo la progressione temporale prevista a programma.

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo.

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano sovrasollecitate o deformate.

Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette.

Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo.

Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro sopracitato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore.

E' ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica, purché questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese.

Per le unioni con bulloni, l'impresa effettuerà, alla presenza della direzione dei lavori, un controllo di serraggio su un numero adeguato di bulloni.

L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovranno essere effettuati in ogni caso in assenza di personale nella sottostante area.

Prima dell'apertura del cantiere dovranno essere definiti per tempo: le aree per le installazioni fisse, le necessità di servizi e utenze, l'area di deposito dei materiali, gli accessi necessari al montaggio, tipi, pesi e carico dei mezzi semoventi, ecc.

Tutte le misure per i tracciamenti dovranno avere origine da un unico caposaldo su cui saranno indicate le coordinate di base ed il riferimento per il piano di imposta.

All'atto dell'arrivo in cantiere tutti i materiali, sia singoli che composti, dovranno presentare, chiaramente visibili, le marche di riconoscimento d'officina.

Particolare cura dovrà essere posta per evitare danneggiamenti durante lo scarico, la movimentazione e il tiro in alto dei materiali.

Durante queste operazioni si dovranno scrupolosamente osservare le norme di sicurezza vigenti in materia, tutto quanto riportato nei Piano di Sicurezza del Cantiere ed impartito dal Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione.

I lavori dovranno essere eseguiti sotto la direzione di un unico responsabile, a tutti gli effetti, la cui presenza in luogo dovrà essere continuativa.

Art. 71 - Controlli in Corso di Lavorazione

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche indicate, il prelievo dei saggi, la posizione nel pezzo da cui essi devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova devono rispondere alle prescrizioni delle norme UNI EN ISO 377:1999, UNI 552:1986, EN 10002-1:2004, UNI EN 10045-1:1992.

L'Impresa dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della direzione dei lavori.

A tale scopo le forniture effettuate da un commerciante intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante stesso (analogamente in riferimento ad eventuali officine che abbiamo lavorato e trasformato i materiali in eventuali passaggi intermedi).

Il Direttore dei Lavori prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del produttore e delle officine.

Ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata dalla documentazione tecnica citata nei precedenti paragrafi. Qualora il Direttore dei Lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

L'appaltatore è tenuto ad effettuare tutti i controlli geometrici sulle strutture e controlli non distruttivi su saldature e bullonature così come prescritto da norme regolamenti e buona pratica costruttiva.

Alla direzione dei lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

L'appaltatore è tenuto a mettere a disposizione, a propria cura e spese, personale, attrezzature, ponteggi e quanto altro occorrente all'espletamento dei controlli stessi.

Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per la verifica preliminare di accettazione delle opere realizzate in officina, l'impresa informerà la direzione dei lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data della verifica in contraddittorio presso l'officina, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

I controlli in cantiere, demandati al Direttore dei Lavori, sono obbligatori e devono essere eseguiti secondo le medesime indicazioni di cui al § 11.3.3.5.4 delle NTC 2018, effettuando un prelievo di almeno 3 saggi per ogni lotto di spedizione, di massimo 30 t.. Qualora la fornitura, di elementi lavorati, provenga da un'officina, il Direttore dei Lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto Centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti, può recarsi presso il medesimo Centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i controlli di cui sopra.

In tal caso il prelievo dei campioni viene effettuato dal Direttore Tecnico dell'officina secondo le disposizioni del Direttore dei Lavori; quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

Art. 72 - Sistemi di ancoraggio anticaduta

Le linee anticaduta ed i punti di ancoraggio singoli dovranno essere conformi alla norma UNI EN 795-2012, rispettivamente in classe C e classe A, UNI EN/TS 16415:2013 e UNI 11578:2015

La marcatura deve essere conforme alla EN 365 e l'eventuale testo deve essere nella/e lingua/e del Paese di destinazione.

Oltre alla conformità alla EN 365, la marcatura deve comprendere quanto segue: per i dispositivi di ancoraggio di classe C il fabbricante, o l'installatore, deve indicare chiaramente, su o accanto al dispositivo di ancoraggio, i seguenti parametri:

- a) il numero massimo di lavoratori collegabili;
- b) l'esigenza di assorbitori di energia;
- c) i requisiti relativi alla distanza dal suolo.

L'appaltatore dovrà consegnare copia della documentazione di qualifica del sistema di ancoraggio, rilasciato da laboratorio ufficiale, riguardante le prove di qualificazione effettuate sul punto di ancoraggio e sulla linea di ancoraggio oggetto della fornitura e posa in opera effettuate conformemente alle normative armonizzate di prodotto vigenti, o altrimenti, apposita dichiarazione che i dispositivi di ancoraggio sono stati sottoposti a prova in base alla norma UNI EN 795 e che, salvo diversamente specificato, sono appropriati per l'utilizzo da parte di una persona singola con un assorbitore di energia conforme alla EN 355.

I dispositivi di ancoraggio puntuali ed i supporti terminali ed intermedi della linea di ancoraggio flessibile orizzontale dovranno essere idonei per l'installazione su lastre di copertura multistrato in acciaio sp. 6/10, in funzione delle forze applicate in caso di caduta ed entrata in funzione del sistema nella effettiva configurazione realizzata, e delle verifiche richieste dalle norme di progettazione del sistema stesso a firma di tecnico progettista abilitato.

Gli installatori devono accertare l'idoneità dei materiali di supporto nei quali vengono fissati i dispositivi di ancoraggio strutturale.

I sistemi saranno composti da piastre di base in alluminio verniciato, lavorati a laser, con elemento verticale di sostegno e punto di ancoraggio di sommità/elemento di trattenuta intermedio/terminale della linea di ancoraggio in acciaio inox AISI316. Le piastre di base del dispositivo di ancoraggio saranno fissate alla lamiera di copertura attraverso congruo numero di rivetti di opportuno diametro secondo indicazioni del produttore dei dispositivi, oltre che sottostante guarnizione in nastro butilico.

I sistemi di ancoraggio saranno così realizzati, oltre a quanto già soprariportato:

1. Sistema di ancoraggio principale costituito da linea di ancoraggio flessibile orizzontale lunghezza 45 m, in acciaio inox AISI 316 f8 49 fili con occhiello piombato e redancia, tenditore della fune in acciaio inox 316 a canale chiusa con filettatura metrica, assenza di saldature e redancia in acciaio inox, grillo, serra-cavo in alluminio.

Il sistema di ancoraggio sarà completo di tutti i restanti elementi ed accessori per l'installazione, per il tensionamento, per la morsettatura, e dissipazione di energia per ogni campata attestata (guarnizioni, viteria, elemento di assorbimento, morsetti, paletti di supporto strutturali terminali ed intermedi per la tenuta ed il controllo della fune passante, piombo per sigilli, tabella segnaletica e segnaletica identificativa degli elementi).

I paletti di supporto dovranno essere comunque posizionati alla massima distanza prevista dal produttore del sistema di ancoraggio in funzione del numero massimo previsto di utilizzatori e dal carico dinamico applicato da ciascuno in caso di caduta (600 DaN).

2. Punti di ancoraggio singoli ausiliari per deviazione effetto pendolo completi anch'essi di tutti gli accessori per l'installazione (piastre e contropiastre di ancoraggio, viterie in acciaio inox AISI 316, rivetti, guarnizioni, nastro in butilico sigillante, e cappellotti).

Per l'ubicazione e lo sviluppo delle linee di ancoraggio orizzontali si rimanda agli elaborati grafici planimetrici di progetto.

Con riferimento alle linee orizzontali di ancoraggio, il campione utilizzato per le prove di laboratorio richieste dalle norme UNI armonizzate, dovrà essere rappresentativo del sistema di ancoraggio con adeguata selezione di sistemi, con lunghezza totale diversa e diverse portate.

Quanto fornito e posto in opera dall'Appaltatore dovrà corrispondere al campione rappresentativo testato in laboratorio ed ai suoi campi e limiti di applicazione, diversamente dovrà allegare apposita dichiarazione che attesti l'equivalenza prestazionale, secondo i requisiti dalle norme UNI EN armonizzate vigenti, di quanto installato con quanto certificato e testato nelle apposite prove di laboratorio richieste per la certificazione del prodotto.

L'Appaltatore dovrà preventivamente consegnare alla DLL, per accettazione e verifica della qualificazione dei materiali, delle modalità d'installazione e di conformità agli elaborati progettuali allegati all'Elaborato Tecnico delle coperture interessate, la seguente documentazione:

- certificazione del fabbricante dei dispositivi di ancoraggio installati secondo le norme UNI di riferimento. Sono installabili i dispositivi di ancoraggio appositamente progettati per il collegamento di componenti di un sistema di protezione individuale contro le cadute in conformità alla UNI EN 363 (es. linee di ancoraggio e/o ganci di sicurezza da tetto, ancoraggi puntuali, ecc.) che siano realizzati secondo le norme tecniche UNI di riferimento
- manuale riportante le modalità d'installazione previste per ciascun dispositivo di ancoraggio previste dal fabbricante;
 - manuale d'uso di dispositivi di ancoraggio, linee di ancoraggio e/o ganci di sicurezza da tetto installati, con eventuale documentazione fotografica;
 - relazione di calcolo, redatta da un professionista abilitato al calcolo strutturale, contenente la verifica del sistema di fissaggio e l'accertamento della resistenza degli elementi strutturali della copertura alle massime sollecitazioni trasmesse dal dispositivo di ancoraggio in caso di caduta, comprensive del coefficiente di sicurezza desunto dalle relative norme tecniche.
- I manuali dovranno essere nella/e lingua/e del Paese di destinazione, e devono essere conformi alla EN 365.
- Per i dispositivi di ancoraggio di classe C (dispositivi di ancoraggio che utilizzano linee di ancoraggio flessibili orizzontali), le istruzioni per l'uso devono includere la forza massima ammissibile in corrispondenza degli ancoraggi strutturali di estremità e intermedi.

Tutti gli elementi di ciascun singolo sistema anticaduta (campata indipendente di linea vita attestata, o linea vita indipendente articolata su più campate continue, o singolo punto di ancoraggio) devono essere tutti prodotti dal medesimo fabbricante.

Le linee dovranno essere dotate di adeguati supporti intermedi rompitratta che hanno la funzione di trattenere/sostenere la fune, evitando scuotimenti da parte del vento, eccessive catenarie e/o tensioni anomale sui terminali.

Per consentire all'operatore di muoversi agevolmente lungo la zona operativa, senza dover effettuare continue manovre di sgancio e riaggancio alla linea tesata, il sistema anticaduta deve consentire al dispositivo scorrevole di superare tutti i supporti intermedi rompitratta, (anche con apposita manovra manuale) senza doversi staccare dalla fune portante, scorrendo lungo tutta la lunghezza della fune e seguendo l'operatore durante i suoi movimenti, se non in presenza di particolari ostacoli (in tal caso l'operatore dovrà essere dotato di cordino doppio).

Tutte le parti metalliche dell'ancoraggio strutturale sono conformi al 4.4 della EN 362:1992 relativo alla protezione contro la corrosione.

Gli elementi dei sistemi anticaduta (tenditore, assorbitore d'energia, fune, sostegni di estremità ed intermedi, piastre, contropiastre e viteria) devono essere realizzati in acciaio inox, per poterne garantire la durata nel tempo anche se esposti alle intemperie in atmosfera aggressiva.

Ogni linea anticaduta dovrà essere dotata ad una estremità di un dispositivo assorbitore d'energia che consenta di limitare i carichi dinamici sulla struttura ad un

livello non superiore a due volte il carico di rottura degli elementi del sistema e della struttura.

Ogni linea dovrà essere dotata ad una estremità di un tenditore che consenta di regolare la tensione della fune per riprendere eventuali laschi creati nel tempo; tale tenditore dovrà essere dotato di un indicatore della corretta tensione della fune, come specificata dal fabbricante nelle istruzioni per l'installazione.

Ad installazione ultimata, l'installatore dovrà fornire alla Direzione Lavori la seguente documentazione tecnica per ciascun sistema e dispositivo di ancoraggio posto in opera:

- certificazione del produttore di dispositivi di ancoraggio, linee di ancoraggio installati, secondo le norme UNI-EN 795;
- dichiarazione di conformità dell'installatore riguardante la corretta installazione di dispositivi di ancoraggio, linee di ancoraggio, in cui sia indicato il rispetto delle norme di buona tecnica, delle indicazioni del produttore e dei contenuti dell'elaborato tecnico della copertura, e secondo quanto riportato nella relazione di calcolo di tenuta strutturale dei dispositivi anticaduta e delle strutture di supporto;
- manuale d'uso dei dispositivi di ancoraggio, linee di ancoraggio installati, con eventuale documentazione fotografica;
- programma di manutenzione dei dispositivi di ancoraggio, linee di ancoraggio installati.
- relazione di calcolo strutturale del sistema di fissaggio del sistema anticaduta al materiale di base di supporto a firma di tecnico abilitato
- fascicolo tecnico con indicazione di tipo e fabbricante del sistema, installatore, identificazione, lunghezza della linea, numero massimo di utilizzatori, tirante d'aria minimo, data dell'installazione e data della prossima revisione (ogni 12 mesi come massimo), Indicazione sui DPI che possano essere utilizzati con il sistema.

L'installatore dovrà apporre, nei pressi del punto d'accesso, un cartello con indicate le caratteristiche del sistema installato, in particolare:

- a) Numero e tipo di ancoraggio
- b) Per le linee anticaduta: lunghezza, numero delle persone che possono accedere simultaneamente, tirante d'aria minimo al di sotto dell'area operativa.
- c) Obbligo di accedere con DPI contro la caduta dall'alto
- d) Data dell'installazione
- e) Data della futura revisione
- f) Indicazione che se la data di revisione è trascorsa non si può usare il sistema anticaduta.

L'installatore dovrà fornire una dichiarazione attestante che siano stati utilizzati nella realizzazione del sistema (esclusi i mezzi di collegamento alle strutture ovvero – viti bulloni-tasselli e barre filettate) solo componenti originali del sistema e siano state seguite nell'installazione le indicazioni fornite dal fabbricante e dal professionista che segue l'installazione come direttore dei lavori.

L'installazione potrà essere effettuata da personale interno del fornitore, o da Ditta terza previa approvazione della DLL.

L'installatore garantisce i sistemi installati per 24 mesi dall'installazione, sostituendo gratuitamente ogni particolare rivelatosi difettoso.

Tutti i punti d'ancoraggio e le linee anticaduta orizzontali o verticali, nel momento in cui entrano a far parte di un sistema anticaduta devono essere controllati da persona esperta e competente almeno ogni 12 mesi ed immediatamente dopo il verificarsi di una caduta.

Di ogni controllo periodico deve essere rilasciata al cliente una relazione scritta che evidenzi lo stato manutentivo del sistema ed eventualmente preveda un controllo con intervalli inferiori ai 12 mesi, in caso di uso frequente o presenza di atmosfera aggressiva.

Rimane facoltà del CSE e della DLL effettuare prove sulla tenuta degli ancoraggi sulla struttura portante onde verificarne la tenuta ai carichi statici e dinamici.

Tali prove devono essere effettuate come previsto dalla norma UNI EN795 secondo la classe degli ancoraggi installati.

La tenuta dei singoli punti d'ancoraggio e dei supporti intermedi potrà quindi essere verificata provando i paletti di sostegno intermedi e terminali con una trazione applicata all'estremità superiore e pari a quella prevista per l'ancoraggio in oggetto. Sono oneri compresi e riconosciuti all'Appaltatore nell'ambito della fornitura:

- accertare l'idoneità dei materiali di supporto nei quali vengono fissati i dispositivi di ancoraggio strutturale
- Fornitura di materiali componenti nella quantità e qualità prescritte.
- Manodopera specializzata per l'installazione;
- Trasporto, scarico, immagazzinamento, protezione e custodia dei materiali in cantiere in ambienti predisposti dall'appaltatore;
- Trasporto dei materiali dal magazzino al luogo di impiego.
- Le operazioni di tracciamento
- Le linee elettriche dai punti di presa in cantiere ai punti di utilizzo.
- L'esecuzione delle prove elencate richieste dalle normative UNI-UNI EN e pertinenti, e comunque richieste dalla DLL;
- Sollevamento anche con ausilio di mezzi meccanici
- La pulizia delle aree utilizzate per l'accatastamento dei materiali e dei rifiuti.
- Attrezzature varie per il trasporto dei materiali dai depositi o magazzini al luogo d'impiego.
- Il trasporto e l'accatastamento nell'ambito del cantiere in zona recintata preventivamente indicata dalla Direzione Lavori, dei materiali di risulta e di rifiuto.
- Il trasporto degli stessi al luogo di smaltimento compresi tutti gli oneri e le pratiche relative.

Art. 73 - Zincatura a caldo

Per zincatura a caldo si intende la formazione di un rivestimento di zinco e/o lega zinco ferro su prodotti di ferro, acciaio o ghisa tramite immersione, dopo opportuno trattamento, in zinco fuso.

Per quanto riguarda le prescrizioni concernenti il trattamento di zincatura a caldo si dovrà fare riferimento e dovrà essere conforme alle norme UNI EN ISO 1461 e UNI EN ISO 14713.

I rivestimenti applicati tramite zincatura per immersione a caldo sono destinati a proteggere i prodotti di ferro e acciaio contro la corrosione.

La lunghezza del periodo di protezione contro la corrosione da parte di tali rivestimenti è all'incirca proporzionale allo spessore del rivestimento.

Nel caso di condizioni estremamente aggressive e/o una durata in servizio eccezionalmente lunga, possono essere richiesti rivestimenti con spessori maggiori di quelli specificati successivamente.

Le specificazioni per questi rivestimenti più spessi devono essere soggette ad un accordo tra lo zincatore e la DLL, circa i mezzi per l'attuazione (per esempio, granigliatura, composizione chimica dell'acciaio, etc).

Lo spessore minimo della zincatura è indicato nel prospetto seguente

Tabella I

Articolo e suo spessore	Spessore locale di rivestimento (minimo) μm	Spessore medio del rivestimento (minimo) μm
Acciaio ≥ 6 mm	70	85
Acciaio ≥ 3 mm fino a < 6 mm	55	70
Acciaio ≥ 1.5 mm fino a < 3 mm	45	55
Acciaio < 1.5 mm	35	45
Fusioni di ghisa ≥ 6 mm	70	80
Fusioni di ghisa < 6 mm	60	70

Con "spessore locale del rivestimento" viene indicato il valore medio dello spessore del rivestimento ottenuto dal numero specificato di misurazioni entro un'area di riferimento per una prova magnetica o il singolo valore per una prova gravimetrica. Con "spessore medio del rivestimento" viene indicato il valore medio dello spessore locale su un grande articolo o su tutti gli articoli nel campione per il controllo.

- **Specifiche del bagno di zincatura**

Il bagno di zincatura per immersione a caldo deve innanzitutto contenere zinco fuso. Il totale delle impurezze (che non siano ferro e stagno) nello zinco fuso, non deve essere maggiore dell'1,5% in massa.

Le impurezze citate sono quelle definite nella ISO 752 oppure nella EN 1179 .

- **Metodi per il controllo dello spessore**

Per determinare lo spessore della zincatura esistono metodi non distruttivi e distruttivi. Il metodo non distruttivo più generalmente utilizzato per determinare lo spessore è il metodo magnetico (vedasi EN ISO 2178).

In ogni caso, potranno essere utilizzati altri metodi (per esempio ISO 2808, metodo elettromagnetico).

Le masse di rivestimento approssimate corrispondenti agli spessori forniti nel prospetto di Tabella I sono indicate nella Tabella II.

Tabella II

Articolo e suo spessore	Rivestimento locale (minimo)		Rivestimento medio (minimo)	
	g/m^2	μm	g/m^2	μm
Acciaio ≥ 6 mm	505	70	610	85
Acciaio ≥ 3 mm fino a < 6 mm	395	55	505	70
Acciaio ≥ 1.5 mm fino a < 3 mm	325	45	395	55
Acciaio < 1.5 mm	250	35	325	45
Fusioni di ghisa ≥ 6 mm	505	70	575	80
Fusioni di ghisa < 6 mm	430	60	505	70

- **Campionamento**

Da ogni singolo ordine o singolo carico consegnato selezionato per la prova, deve essere prelevato a caso un campione di controllo per la prova dello spessore. Il numero minimo di articoli da ciascun lotto di ispezione che forma il campione per il controllo deve essere conforme al prospetto di Tabella III.

Tabella III

Numero di articoli nel lotto	Numero minimo di articoli nel campione di controllo
Da 1 a 3	Tutti
Da 4 a 500	3
Da 501 a 1200	5
Da 1201 a 3200	8
Da 3201 a 10000	13
> 10000	20

Su ogni articolo devono essere scelte delle "aree di riferimento"; con "area di riferimento" viene indicata l'area entro la quale si deve eseguire uno specifico numero di singole misurazioni.

Il numero e la posizione delle aree di riferimento, e la loro dimensione per le prove magnetiche o gravimetriche, devono essere scelti tenendo conto della forma e delle dimensioni dell'(degli) articolo(i), allo scopo di ottenere un risultato che sia il più rappresentativo possibile dello spessore medio del rivestimento, o della massa per unità di area, come più opportuno.

Su un articolo lungo, scelto come campione di controllo, le aree di riferimento devono essere scelte approssimativamente a 100 mm da ciascun lato e all'incirca al centro e devono comprendere l'intera sezione trasversale dell'articolo.

Il numero di aree di riferimento, dipendente dalle dimensioni dei singoli articoli nel campione di controllo, deve essere il seguente:

a) Per articoli con area superficiale significativa maggiore di 2 m² ("grandi articoli"): si devono prendere in considerazione almeno tre aree di riferimento per ogni articolo nel campione di controllo. Su ogni articolo (preso separatamente) nel campione di controllo lo spessore medio del rivestimento, entro le aree di riferimento, deve essere uguale o maggiore dei valori di spessore medio forniti nella Tabella I.

b) Per articoli con area superficiale significativa maggiore di 10 000 mm² e fino a 2 m² (compresi): su ciascun articolo del campione di controllo, ci deve essere almeno un'area di riferimento.

c) Per gli articoli con area superficiale significativa da 1000 mm² a 10000 mm² (compresi): su ciascun articolo del campione di controllo, ci deve essere almeno un'area di riferimento.

d) Per gli articoli con area superficiale significativa minore di 1000 mm² : deve essere raggruppato un numero di articoli sufficiente per formare un'area di riferimento singola di almeno 1 000 mm² .

Il numero di aree di riferimento deve essere quello riportato nell'ultima colonna del prospetto di Tabella III.

Inoltre, il numero complessivo di articoli sottoposti a prova è uguale al numero di articoli richiesti per fornire un'area di riferimento moltiplicato per il numero appropriato preso dall'ultima colonna nel prospetto di Tabella III, relativa alle dimensioni del lotto (o il numero complessivo di articoli zincati, se questo è minore). Nei casi b), c) e d), lo spessore di ciascuna area di riferimento deve essere uguale o maggiore dei valori dello "spessore locale del rivestimento" forniti nel prospetto di Tabella I.

Lo spessore medio su tutte le aree di riferimento nel campione deve essere uguale o maggiore dei valori dello spessore medio del rivestimento forniti nel prospetto di Tabella I.

Quando lo spessore del rivestimento di zinco è determinato tramite il metodo magnetico, in conformità con la EN ISO 2178, le aree di riferimento devono avere le caratteristiche ed essere rappresentative di quelle che sarebbero state scelte per il metodo gravimetrico.

Quando si devono prendere più di cinque articoli per comporre un'area di riferimento di almeno 1000 mm², si deve prendere una singola misurazione magnetica per ogni articolo, nel caso esista un'area di superficie significativa adatta: in caso contrario, si deve utilizzare la prova gravimetrica. All'interno di ciascuna area di riferimento, che dovrebbe essere di almeno 1 000 mm², si devono prendere un minimo di cinque letture per la prova magnetica sulle aree rivestite.

Se qualcuna delle singole letture è minore dei valori forniti nel prospetto di Tabella I, ciò è irrilevante, poiché si richiede che solo il valore medio per l'intera area di riferimento sia uguale o maggiore dello spessore locale fornito nel prospetto.

Lo spessore medio del rivestimento per tutte le aree di riferimento deve essere calcolato in modo simile, sia per le prove magnetiche sia per le prove gravimetriche (EN ISO 1460).

Le misurazioni dello spessore non devono essere prese su superfici tagliate o aree che siano a meno di 10 mm dai bordi, superfici tagliate a fiamma o spigoli.

Le prove devono essere effettuate alla presenza della Direzione Lavori con attrezzature e personale qualificato messi a disposizione a cura e onere dell'appaltatore.

Le aree interessate da prova verranno definite in accordo con la Direzione Lavori.

Dalle prove effettuate dovrà essere steso apposito verbale a firma di laboratorio prove ufficiale che sarà fornito alla Direzione Lavori.

▪ **Criteri di accettazione**

I campioni sottoposti a prova, in conformità con quanto indicato per il numero appropriato di aree di riferimento, devono avere uno spessore del rivestimento non minore dei valori forniti nel prospetto di Tabella I.

Eccetto nei casi di controversie, si devono utilizzare le prove non distruttive, a meno che il committente non accetti specificamente che gli articoli possano essere tagliati per determinare le perdite in massa del rivestimento.

Se gli articoli comprendono un numero di spessori di acciaio differenti, ciascun gruppo di spessori deve essere trattato come un articolo separato e si devono applicare i relativi valori nel prospetto di Tabella I..

Se lo spessore del rivestimento in un campione di controllo non è conforme a questi requisiti, un numero doppio di articoli (o tutti gli articoli rimasti, se il numero è minore), deve essere prelevato dal lotto e sottoposto a prova.

Se questo campione più grande passa, l'intero lotto di ispezione deve essere accettato.

Se il campione più grande non passa il controllo, gli articoli che non sono conformi ai requisiti devono essere scartati, oppure il committente può concedere l'autorizzazione a ripetere la zincatura.

▪ **Riparazione**

Le aree complessive non rivestite da riparare da parte dello zincatore non devono essere maggiori dello 0,5% dell'area di superficie totale di un componente.

Ciascuna area non rivestita da riparare non deve essere maggiore di 10 cm².

Se le aree non rivestite sono più grandi, l'articolo contenente tali aree deve essere nuovamente zincato, se non diversamente concordato tra committente e zincatore.

La riparazione deve avvenire mediante spruzzatura a caldo di zinco (la EN 22063 è pertinente) o mediante una vernice ricca di zinco, tenendo conto dei limiti pratici di tali sistemi.

È inoltre ammesso l'uso di una lega di zinco in barrette.

Il committente o l'utilizzatore finale devono essere messi al corrente dallo zincatore circa il metodo di riparazione.

Art. 74 - Manti Copertura

La presente specifica tecnica definisce le modalità per la fornitura e posa in opera delle lastre del nuovo manto di copertura della Scuola, a seguito della rimozione del manto esistente in MCA.

La nuova copertura seguirà la forma e l'andamento dell'estradosso strutturale delle falde (a capanna pendenza circa 11%), e sarà costituita da lastre sottocoppo in lamiera di acciaio zincata e preverniciata in colore rosso coppo tipo Alubel Sottocoppo con profilo metallico sagomato installato sulla greca alta delle lastre per l'ancoraggio con ganci di ogni singolo coppo e/o secondo normativa UNI 9460. Le lastre dovranno avere la maggior lunghezza standard possibile per coprire la falda in modo da avere il minor numero di sovrapposizioni sulla linea di massima pendenza (lunghezze fino a circa 6 m) con sovrapposizione adeguata di 250 mm.

Le lastre dovranno essere fissate con viti zincate alla sottostante orditura lignea con 5/9 fissaggi al metro quadrato in base alla lunghezza della lastra, con particolare attenzione alle zone laterali, di colmo e di gronda, soventi soggette alle azioni del vento. Le viti autoformanti da legno di min 6 mm di diametro e lunghezza opportuna dovranno avere filettatura a passo lungo ed il gambo con una punta filettata, rondelle preverniciate nello stesso colore della lastra e guarnizione in EPDM.

La verifica del numero dei fissaggi deve essere preventivamente effettuata dal progettista.

SI ricorda che il numero di fissaggi varia in rapporto all'interasse della sottostruttura di supporto.

La base di appoggio dei prodotti sugli arcarecci non deve essere inferiore a 40 mm per supporti metallici e 50 mm per supporti di legno. In merito alla pedonabilità, si consiglia di non superare un interasse pari a 500 mm di appoggio. Prima di iniziare le operazioni di montaggio del prodotto è consigliabile stendere un filo parallelo alla linea di gronda o conversa, in modo da ottenere un perfetto squadra della copertura. La frequenza dei punti di fissaggio è determinata da diversi fattori come ad esempio:

- lunghezza della lastra
- la zona climatica
- la resistenza meccanica allo strappo
- la posizione della lastra sulla copertura (fascia)
- la pendenza

Tali lastre sono caratterizzate come segue:

Altezza profilo 32 mm

Larghezza totale 869 mm

Larghezza utile 777 mm

Lunghezza minima / massima lastre 1520 mm / 6310 mm

Lunghezze standard lastre 1520 / 2130 / 2440 / 2750 / 3060 / 3990 mm

Lunghezze standard profili 1344 / 1932 / 2268 / 2520 / 2856 / 3780 mm

Overlapping Tutte le lastre predisposte con 180 mm di *overlapping* destro

Pendenza minima di utilizzo 15 %

Spessore poliuretano 13 mm

Peso pannello in acciaio preverniciato 0,6 mm 7,4 kg/m²

Peso profilo in acciaio 0,31 kg/ml

Supporto esterno acciaio preverniciato, alluminio preverniciato

Supporto interno alluminio centesimale finitura bianca

Limite di deformazione pari a L/200

Carico comprensivo di uno strato di coppi ricoprente la greca di 30 kg/m²

Norma di riferimento EN 1993-1-3; 1-2; 1-4

I materiali dovranno essere prodotti in regime di Sistema di Qualità certificato ISO 9001:2008 e di Gestione Ambientale Certificata secondo ISO 14001:2004

Il sistema costruttivo dovrà disporre di Certificato di Idoneità Tecnica rilasciato da istituti terzi accreditati.

I pannelli, secondo lo schema di posa, la lunghezza delle lastre fornite e quindi il numero di appoggi sulla sottostante orditura metallica di sostegno, dovranno essere verificati ai carichi variabili applicati neve/vento combinati secondo le formulazioni previste dalle NTC2018 in funzione delle verifiche agli SL eseguite, tenute conto delle condizioni di esposizione del luogo indicate nella documentazione specialistica strutturale di progetto.

Sarà onere dell'appaltatore, in funzione del sistema costruttivo certificato selezionato, produrre la necessaria documentazione tecnica di qualificazione del materiale e la relazione di calcolo strutturale, a firma di tecnico abilitato, che riporti diametro e numero delle viti necessarie, per l'ancoraggio dei pannelli agli arcarecci sottostanti, per garantire la tenuta delle lastre all'azione di depressione del vento riportata nella documentazione specialistica strutturale di progetto.

Art. 75 Campionature

L'Appaltatore dovrà presentare per l'approvazione una campionatura dei singoli materiali e dei manufatti che intende impiegare, oltre ad un campione delle dimensioni di almeno m 1,00 x m 1,00, rappresentante il pacchetto finito dal quale sia possibile rilevare i vari strati che lo compongono.

I campioni suddetti, suddivisi in due metà, saranno controfirmati dalle parti e da ciascuna conservati come elementi di riferimento.

Senza approvazione scritta della campionatura da parte della Direzione Lavori, i lavori in cantiere non potranno avere inizio.

Durante il corso dei lavori verranno prelevati, in contraddittorio con l'Appaltatore, dei campioni di materiali delle dimensioni di cm 50 x 50, in ragione di uno ogni 1.000 mq di superficie eseguita, o superficie minore, per verificare la corrispondenza tra questi e quelli della campionatura approvata

Art. 76 Relazione di calcolo

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore dovrà presentare il calcolo dettagliato del fissaggio della lastra di tenuta e secondo lo schema di calcolo stabilito dalle NTC 2018.

Art. 77 Garanzia

Il Sistema costruttivo dovrà essere garantito per 30 anni dalla data del verbale di collaudo definitivo favorevole.

Durante tale periodo l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire gratuitamente le riparazioni e i rifacimenti che si dovessero rendere necessari a causa di cattiva esecuzione o di deficiente qualità dei materiali impiegati e dei manufatti, salva la rivalsa dei danni per il ripristino dei fabbricati e degli interni danneggiati da eventuali infiltrazioni.

La Direzione Lavori o il Committente si preoccuperà di segnalare immediatamente all'Appaltatore gli inconvenienti causati dalla mancata tenuta dell'elemento di tenuta medesimo non appena ne sarà venuta a conoscenza.

L'Appaltatore, a copertura del periodo di garanzia, rilascerà una Polizza assicurativa.

Art. 78 Oneri a carico dell'Appaltatore

Sono comprese tutte le prestazioni elencate nel Capitolato Speciale d'Appalto per dare le opere compiute come precisato nella presente specifica e negli allegati, in particolare quanto segue:

- le sigillature di qualsiasi genere per garantire la tenuta dell'acqua dei manufatti tra di loro e nei punti di contatto con le opere murarie;
- elementi di raccordo con eventuali lucernari ed i fori impianti (aerazione, estrazione, ecc.);

- il trasporto, scarico, immagazzinamento, protezione e custodia dei materiali in cantiere, in ambienti predisposti dall'appaltatore;
- il trasporto dai luoghi di installazione e l'accatastamento nell'ambito del Cantiere, in zona recintata, dei materiali di risulta e rifiuto.
- Il trasporto degli stessi al luogo di smaltimento, con tutti gli oneri afferenti lo smaltimento dei rifiuti sia normali che speciali, con l'adempimento delle relative pratiche previste dalle Leggi e Normative vigenti a livello nazionale, regionale e locale;
- il trasporto dei materiali di risulta e rifiuto dovrà essere effettuato con periodicità adeguata all'organizzazione del cantiere;
- la pulizia delle aree utilizzate per l'accatastamento dei materiali di utilizzo e dei rifiuti.

L'immagazzinamento dei materiali sul luogo di posa o nelle immediate vicinanze non dovrà provocare un sovraccarico sulla copertura.

I materiali di installazione, in caso debbano essere depositati su piani suscettibili di successive lavorazioni, dovranno essere accatastati su piattaforme e protetti con teli impermeabili.

L'inizio dei lavori e le varie fasi di esecuzione, dovranno essere concordate con la Direzione Lavori per tenere conto di altre attività che dovessero essere eseguite contemporaneamente.

Alla fine di ciascuna giornata lavorativa, e ogniqualvolta il lavoro si interromperà a causa di maltempo o per qualsiasi altra causa, le opere già realizzate, suscettibili di danneggiamento, dovranno essere accuratamente protette dalla pioggia, dalla temperatura troppo bassa o troppo alta e dall'azione del vento.

I materiali e le attrezzature dovranno essere ordinatamente accatastati in modo da non essere sollevati dal vento.

Le protezioni dovranno essere rimosse senza arrecare alcun danno al lavoro già ultimato quando il lavoro verrà ripreso.

Art. 79 Opere di lattoneria

Le opere di lamiera (canali di gronda, scossaline, mantelline, bordature perimetrali, copriveletta perimetrali) realizzate nei materiali come da distinte della corrispondente voce descrittiva dell'Elenco Prezzi Unitari, dovranno avere le dimensioni e le forme richieste negli elaborati progettuali.

Detti manufatti devono essere forniti in opera, completi di ogni accessorio e pezzi speciali necessari alla loro corretta installazione e perfetto funzionamento secondo le norme di buona tecnica e la regola dell'arte.

Le giunzioni dei pezzi dovranno essere fatte mediante chiodature, ribattiture con ribattini del materiale di base e saldature a perfetta tenuta, secondo come sarà prescritto dalla DLL ed in conformità dei campioni che dovranno essere presentati per approvazione.

La perfetta tenuta all'acqua deve essere garantita meccanicamente senza l'ausilio di mastici o collanti a base di siliconi o altro materiale.

Tutte le parti ferrose devono essere zincate.

Le opere dovranno essere poste in opera con le pendenze necessarie al perfetto scolo delle acque (non potrà essere inferiore allo 0.5%)

Le scossaline dovranno essere sagomate e fornite in opera con le occorrenti unioni o risvolti per seguire, e fissate con chiodatura a distanza non maggiore di 1 ml.

I giunti in corrispondenza dei canali di gronda devono essere a libera dilatazione e con sovrapposizioni di almeno 10 cm.

Per garantire la necessaria stabilità i bordi devono essere piegati.

L'allontamento delle acque meteoriche deve avvenire in modo rapido e continuo senza strozzature, rigurgiti, perdite e traboccamenti.

L'appaltatore deve fornirli completi di risvolti, imboccature e collari di sostegno, murati o comunque fissati alle strutture portanti.

Art. 80 Oneri a carico dell'Appaltatore

Sono comprese tutte le prestazioni elencate nel Capitolato Speciale d'Appalto per dare le opere compiute come precisato nella presente specifica e negli allegati, in particolare quanto segue:

- Fornitura di materiali componenti nella quantità e qualità prescritte e nei materiali previsti dal progetto;
- la fornitura e la posa in opera di cestelli parafoglie e accessori
- le sigillature di qualsiasi genere per garantire la tenuta dell'acqua dei manufatti tra di loro e nei punti di contatto con le opere murarie;
- Manodopera specializzata per l'installazione;
- elementi di raccordo con i pluviali esistenti
- elementi di raccordo con eventuali superfici ed elementi di impianti (aerazione, estrazione, ecc.) uscenti dal piano delle falde, anche grecati in funzione delle caratteristiche geometriche delle doghe delle lastre di copertura, listelli di chiusura superiore ed inferiore, guarnizioni comprimibili
- il trasporto, scarico, immagazzinamento, protezione e custodia dei materiali in cantiere, in ambienti predisposti dall'appaltatore;
- il trasporto dai luoghi di installazione e l'accatastamento nell'ambito del Cantiere, in zona recintata, dei materiali di risulta e rifiuto.
- Il trasporto degli stessi al luogo di smaltimento, con tutti gli oneri afferenti lo smaltimento dei rifiuti, con l'adempimento delle relative pratiche previste dalle Leggi e Normative vigenti a livello nazionale, regionale e locale;
- la pulizia delle aree utilizzate per l'accatastamento dei materiali di utilizzo e dei rifiuti;
- Le linee elettriche dai punti di presa in cantiere ai punti di utilizzo
- Sollevamento e calo da terra alle postazioni di posa in opera in quota anche con ausilio di mezzi meccanici

Art. 81 Campioni

L'appaltatore dovrà presentare per l'approvazione una doppia serie di campioni dei materiali di impiego e dei nodi più significativi dei manufatti.

Detti campioni dovranno essere approvati dal Direttore dei Lavori: una serie sarà conservata dall'appaltatore ed una serie dalla D.L.

Senza l'approvazione scritta, da parte della D.L., i lavori, sia in officina che in cantiere, non potranno avere inizio.