

**INTERVENTO DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA GENERALE DELLO STABILE A
DESTINAZIONE D'USO RESIDENZIALE DI PROPRIETA' ALER SITO IN COMUNE DI
PRATA CAMPORTACCIO (SO) VIA BERTACCHI NN. 21/23/25.**

CUP: B94F23008840007

CUP intervento di bonifica amianto: B92D23000060007

PROGETTO ESECUTIVO

**103 - Capitolato speciale d'appalto – parte II: prescrizioni
tecniche e descrizione dei lavori**

art. 41 e allegato I.7 al D.Lgs. 36/2023

Il progettista delle opere edili e CSP	Il progettista impianti e strutture
ALER BG LC SO	INM and Partner S.r.l.
Arch. Lino Antonio Saligari	Ing. Mauro Nicoletti

Sommario

PREMESSA	5
APPALTO “A CORPO”	6
VALUTAZIONE DEI LAVORI A CORPO	7
I MATERIALI.....	8
MODALITÀ DI ESECUZIONE E NORME DI MISURAZIONE	9
DISPOSIZIONI PARTICOLARI DELL’APPALTO.....	9
OPERE EDILI (sezione E)	11
1. BONIFICA MANUFATTI CONTENENTI AMIANTO E OPERE CORRELATE (DGR n. XII/729 del 24/07/2023).....	12
1.1. Attività di bonifica.....	12
1.2. Rifacimento lastre a chiusura dei vani tecnici degli impianti.....	14
1.3. Nuovi parapetti in acciaio.....	14
2. DEMOLIZIONE DEL TETTO E RIFACIMENTO DEL MANTO DI COPERTURA	15
2.1. Demolizione del tetto.....	15
2.2. Impermeabilizzazioni	16
2.3. Rifacimento del manto di copertura	16
2.4. Sostituzione della scala retrattile di accesso al piano solaio	17
3. OPERE DA LATTONIERE E POSA DI LINEA VITA	17
3.1. Rimozioni	17
3.2. Nuove lattonerie	17
3.3. Nuovi pluviali.....	18
3.4. Posa di linea vita	18
4. COIBENTAZIONE TERMICA DELL’INVOLUCRO EDILIZIO	19
4.1. Cappotto di facciata.....	19
4.2. Coibentazione estradosso ultime solette abitate	23
4.3. Coibentazione intradosso soletta piano terra	24
4.4. Coibentazione dell’estradosso delle solette delle logge.....	24
5. RIPRISTINO DELLE SUPERFICI ESTERNE NON INTERESSATE DA COIBENTAZIONE.....	25
6. SOSTITUZIONE DEGLI INFISSI ESTERNI.....	25
6.1. Sostituzione dei serramenti esterni degli alloggi e del vano scala, nuovi oscuranti alloggi	25
6.2. Sostituzione portoncini di ingresso al vano scala	27
6.3. Sostituzione porte basculanti al piano terra di accesso ai box	27
6.4. Sostituzione n. 2 portoncini di ingresso appartamenti civici 21 e 25.....	27
7. POSA DI NUOVI DAVANZALI COIBENTATI	28

8. RIFACIMENTO BALCONI E LOGGE	28
8.1. Demolizioni e rimozioni.....	28
8.2. Nuova pavimentazione delle logge	28
8.3. Nuova pavimentazione dei balconi del piano primo	29
8.4. Nuovi parapetti in acciaio.....	30
9. SOPRALZO PARAPETTI FINESTRE – RIVERNICIATURA MANUFATTI ESISTENTI IN ACCIAIO	30
10. RISANAMENTO E TINTEGGIATURA DEL VANO SCALA.....	30
11. DISMISSIONE PERMANENTE SERBATOIO INTERRATO E OPERE CORRELATE	30
<i>IMPIANTI ELETTRICI (sezione IE).....</i>	32
12. DISTRIBUZIONE PRINCIPALE E APPARECCHIATURE.....	33
13. DISTRIBUZIONE SECONDARIA – FORZA MOTRICE.....	36
14. DISTRIBUZIONE SECONDARIA – ILLUMINAZIONE	37
15. CORPI ILLUMINANTI	38
16. CORRENTI DEBOLI E IMPIANTI SPECIALI	42
17. RIMOZIONI E SMANTELLAMENTI	43
1. Preparazione e Sicurezza	44
2. Disconnessione del Quadro Generale	45
3. Rimozione dei Montanti e delle Linee di Alimentazione	45
<i>IMPIANTI MECCANICI (sezione IM)</i>	47
18. CENTRALE TERMICA.....	48
19. ADEGUAMENTO SISTEMA DI EMISSIONE IMPIANTO DI RISCALDAMENTO	57
20. CONTABILIZZAZIONE CALORE SINGOLE UNITA'	59
21. OPERE CONNESSE AL RIFACIMENTO DELLA COPERTURA	60
<i>OPERE STRUTTURALI (sezione S).....</i>	66
22. OPERE STRUTTURALI	67
<i>INTERVENTI DI PREVENZIONE INCENDI (sezione IM).....</i>	89
23. OPERE ANTINCENDIO CENTRALE TERMICA	90

PREMESSA

APPALTO “A CORPO”

Nel contratto con determinazione del prezzo “a corpo”, il prezzo convenuto resta fisso ed invariabile, in quanto riferito all’opera globalmente considerata, con la conseguenza che il prezzo accettato dall’appaltatore compensa le lavorazioni indipendentemente dalla loro effettiva misura.

La previsione di un prezzo di appalto “a corpo” non può dar luogo al diritto alla differenza tra corrispettivo previsto in contratto in favore dell’appaltatore ed effettiva spesa sostenuta per le lavorazioni, in quanto la caratteristica di tale forma di corrispettivo è proprio quella di fissare quest’ultima in una somma fissa e invariabile. Ne consegue che ciò che conta è il prezzo finale che, quando è accettato, è vincolante per l’appaltatore, mentre il richiamo ai prezzi unitari e ai calcoli contenuti nel computo metrico ha valore di semplice traccia indicativa delle modalità di formazione del prezzo globale che è destinata a restare fuori dal contenuto del contratto.

Ciò detto, con la stipula del contratto “a corpo”, l’appaltatore si accolla l’onere di eseguire l’opera come progettata, senza possibilità di variazione del corrispettivo finale rispetto all’offerta effettuata anche in caso di maggiore onerosità rispetto alle previsioni.

Si intendono comprese nel *forfait* tutte le opere, le forniture e gli oneri necessari per dare le opere progettate complete ed ultimate a perfetta regola dell’arte, quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- l’organizzazione delle attività di cantiere, tutte le opere provvisorie di protezione e segnalazione che si rendessero necessarie, al fine di garantire una perfetta esecuzione delle lavorazioni in totale condizione di sicurezza;
- l’informativa all’utenza residente legata alle modalità di esecuzione dei lavori ed alla gestione dei rischi all’inizio, durante ed alla fine dei lavori, in collaborazione con il CSE;
- l’accertamento degli impianti e delle interferenze esistenti sull'area oggetto dei lavori, provvedendo, se occorresse, allo spostamento provvisorio per l'esecuzione dei lavori ed al successivo ripristino, previa autorizzazione delle Società o degli Enti proprietari degli impianti stessi;
- l’adozione di tutte le cautele ed accorgimenti tecnici necessari ad evitare cedimenti o danni;
- tutti i lavori principali ed accessori;
- tutte le assistenze murarie, specialistiche e di posa in opera, con prestazione della manodopera edile ed impiantistica necessaria per dare le lavorazioni complete a regola d’arte;
- lo scarico da automezzo, l’acatastamento o trasporto o deposito in luogo protetto, la ripresa con sollevamento od abbassamento manuale e/o meccanico di qualsiasi tipo, l’avvicinamento al posto di lavoro, le rotture murarie/le imbottiture/ il ripristino delle strutture o dei manufatti interessati (fornitura dei materiali compresa), la formazione di fori passanti o simili e successivi ripristini, l'assistenza allo specialista per la posa di manufatti e impianti in genere, lo sgombero dei residui della posa in opera e le pulizie delle aree;
- tutti gli idonei mezzi, i noli, i trasporti, le provviste, le attrezzature, i macchinari necessari;
- le forniture dell'acqua, dell'energia elettrica, dei combustibili, delle apparecchiature necessarie per l'esecuzione dei lavori e per le prove di collaudo;
- ogni onere di trasporto, di movimentazione e di sollevamento dei materiali, manuale e/o con qualsiasi mezzo meccanico, all’interno del cantiere;

- lo smantellamento ed il conferimento alle Discariche Autorizzate/Centri di recupero di tutti i manufatti e/o materiali che vengono sostituiti, di tutti i materiali di risulta e di tutti i detriti delle varie lavorazioni, nel rispetto delle norme igieniche ed anti-inquinamento, intendendosi compreso ogni onere relativo a: l'abbassamento, il carico, il trasporto e lo scarico alle discariche autorizzate, nonché il corrispettivo dovuto per il conferimento dei materiali, documentato alla Direzione Lavori con le ricevute di legge;
- tutti gli oneri e tutte le spese necessarie all'effettuazione in sito e/o presso i laboratori ufficiali degli esami qualitativi e delle prove meccaniche su qualsiasi tipo di materiale e/o manufatto impiegato, fornito e realizzato dall'impresa e del quale la Direzione dei Lavori o l'organo di Collaudo intendesse, a suo giudizio, verificarne l'effettiva rispondenza, con quanto specificatamente prescritto nella descrizione dei lavori; ciò indipendentemente dalla presentazione, da parte dell'Appaltatore, dei certificati richiesti;
- la quotidiana pulizia del cantiere e dei luoghi di passaggio per tutta la durata dei lavori, nonché la perfetta pulizia del sito ad opere ultimate;
- lo smobilizzo del cantiere e il ripristino alle condizioni iniziali delle aree eventualmente danneggiate (a titolo esemplificativo e non esaustivo ripristino delle aree verdi, cordoli, asfalti e pavimentazioni in genere, recinzioni, rampe, accessi ecc...).

Tutti i materiali rimossi e i detriti vari saranno portati al piano cortile e accatastati o depositati in appositi cassoni in luoghi tali da non arrecare disturbo, con l'avvertenza di procedere ad abbondanti innaffiature durante la giacenza ed il carico su automezzo qualora detti materiali e detriti siano in grado di produrre polvere con conseguente disturbo agli operatori ed agli utenti.

Per nessun motivo i materiali di risulta saranno gettati nel sottostante piano cortile o accumulati sui piani di lavoro dei ponteggi, ma abbassati con l'ausilio di mezzi di sollevamento.

Il trasporto dei materiali di risulta alle discariche/centri di recupero dovrà avvenire entro le 24 ore dal suo stivaggio, in particolare modo se fra di essi siano presenti sostanze e materiali che possano emanare sgradevoli odori.

VALUTAZIONE DEI LAVORI A CORPO

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal Capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.

Pertanto, nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.

La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo del medesimo, al netto del ribasso contrattuale, le percentuali convenzionali relative alle Categorie Contabili dell'appalto, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.

I prezzi contrattuali sono vincolanti per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ai sensi del vigente Codice degli Appalti. Solo qualora tra i prezzi di cui agli elenchi prezzi contrattuali non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si

procederà alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento. Si procederà poi con la redazione di atto di sottomissione “a corpo”: il corrispettivo per il lavoro a corpo, a sua volta assoggettato al ribasso d’asta, resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

I MATERIALI

Al fine di agevolare l’Appaltatore nell’individuazione dei prodotti rispondenti alle prescrizioni di capitolato, nel presente documento vengono riportati i principali prodotti “tipo” di riferimento. Resta inteso che l’Appaltatore può presentare alla Direzione Lavori, per le propedeutiche approvazioni prima della posa, prodotti di marca e modello differenti, ma con stesse (o migliori) caratteristiche prestazionali rispetto a quelli di capitolato. Non sono ammessi prodotti di qualità inferiore.

Per ciò che riguarda i metodi costruttivi, si richiamano, ad integrazione, tutte le precisazioni e le norme tecniche di buona regola e corretta posa che, anche se non materialmente allegate, fanno comunque parte integrante del presente fascicolo. Per tutto quanto non eventualmente specificato nei documenti di progetto, si farà riferimento ai metodi costruttivi generali e particolari; metodi ai quali, in ogni caso, l’Appaltatore dovrà adeguarsi.

Nella descrizione delle singole lavorazioni sono richiamati leggi, decreti, circolari, normative tecniche, alle quali l’Appaltatore dovrà scrupolosamente attenersi, costituendo essi parti ed oneri di contratto, pur se non ad esso materialmente allegati. Dette disposizioni non escludono eventuali altre norme o modifiche non richiamate o nel frattempo intervenute o che dovessero intervenire prima dell’avvenuto collaudo definitivo dell’intera opera oggetto dell’appalto.

Di tutti i manufatti impiegati nell’esecuzione dei lavori, l’Appaltatore dovrà preventivamente fornire e installare un campione del quale, verificata l’idoneità ad assolverne il compito e la rispondenza con le descrizioni del presente fascicolo, il Direttore Lavori potrà approvarne o meno l’utilizzazione: nessuna lavorazione potrà essere iniziata senza il preventivo benestare della Direzione Lavori la quale, dopo aver verificato l’idoneità tecnica e costruttiva delle campionature e la loro rispondenza alle descrizioni del presente fascicolo e alle norme, approverà il campione.

Tutti i materiali e i manufatti dovranno essere marchiati CE e conformi alle norme UNI, e in mancanza, alle norme ASTM, DIN, AFNOR, ISO, ecc.

Nell’esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture ed i componenti devono rispettare le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza ed accettazione dei materiali nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione, le modalità di esecuzione, le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nei documenti del progetto.

Sono a carico dell’Appaltatore tutte le misure e tutti gli adempimenti necessari alla realizzazione dell’opera a regola d’arte. La fornitura in opera di ogni parte e manufatto dovrà risultare pienamente soddisfacente come materiale e come posa in opera.

In caso contrario è facoltà del Direttore Lavori richiedere il disfacimento e/o la sostituzione e la successiva posa a totale carico dell’Impresa. In tal caso l’Appaltatore dovrà porre prontamente rimedio ai difetti e vizi riscontrati. La Direzione Lavori non procederà all’inserimento in contabilità del relativo corrispettivo fino all’ottenimento del risultato a regola d’arte.

I colori sono a scelta della Direzione lavori, in tinte anche forti, in coerenza con la pratica edilizia.

MODALITÀ DI ESECUZIONE E NORME DI MISURAZIONE

Per quanto riguarda le modalità di esecuzione, le norme di misurazione di ogni lavorazione, i requisiti di accettazione dei materiali e dei componenti, le specifiche di prestazioni e le modalità di prove nonché l'ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni, si rimanda al documento "Criteri di misurazione e specifiche tecniche" del prezzo di riferimento, che è da ritenersi parte integrante del presente Capitolato.

L'elenco prezzi unitari di riferimento è il Prezzo dei lavori pubblici di Regione Lombardia - edizione 2024 approvato con DGR XII/1979 del 4 marzo 2024.

Prezzo e criteri sono scaricabili gratuitamente dal seguente link:

<https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioServizio/servizi-e-informazioni/Enti-e-Operatori/Autonomie-locali/Acquisti-e-contratti-pubblici/Osservatorio-regionale-contratti-pubblici/prezzario-opere-pubbliche/prezzario-opere-pubbliche>

DISPOSIZIONI PARTICOLARI DELL'APPALTO

1. La Ditta Appaltatrice deve tenere conto che **i lavori si eseguono in stabili abitati** e, pertanto, dovrà avere la massima cura affinché in ogni momento sia garantita l'agibilità degli spazi comuni, dovrà porre in opera tutte le opere provvisorie e gli accorgimenti necessari per garantire in ogni situazione l'incolumità fisica dei residenti, rimanendo la stessa unica responsabile della sicurezza e di possibili danni a persone e/o cose in dipendenza dell'attività di cantiere, ivi compresi i furti resi possibili dalla presenza del cantiere e delle relative attrezzature.

L'allestimento del cantiere e gli apprestamenti di sicurezza vanno concordati con il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione, al fine di predisporre tutti gli accorgimenti necessari alla vita quotidiana degli inquilini residenti, tutelandone la sicurezza e proteggendoli dall'inquinamento provocato dalle lavorazioni.

Essendo previste lavorazioni all'interno degli alloggi, l'appaltatore comunicherà agli inquilini la data e l'ora dell'inizio dell'intervento con almeno 8 giorni di preavviso, mediante avvisi da affiggere negli spazi comuni dell'edificio. Nessun maggiore compenso sarà riconosciuto per eventuali disagi dovuti al comportamento dei residenti. Si dovrà quindi procedere evitando inutili disagi all'inquilinato.

2. Nello stabile **sono presenti manufatti contenenti amianto**, oggetto di bonifica e rimozione con il presente appalto.

Si evidenzia inoltre che all'interno dell'intercapedine dei muri perimetrali, dei muri tra alloggio e alloggio e dei muri tra alloggi e vano scala **sono presenti fibre artificiali vetrose (FAV)**. Tenuto conto del periodo di costruzione dell'edificio, le medesime andranno considerate a rischio cancerogeno; pertanto, nell'eseguire tutte le lavorazioni che possano interferire con detto materiale, l'appaltatore dovrà adottare tutti gli accorgimenti ed apprestamenti di sicurezza necessari per garantire la sicurezza sia dei propri operai che dei residenti, nel pieno rispetto delle norme vigenti in materia.

L'Impresa che opererà sulle lavorazioni di bonifica amianto e su lavorazioni effettivamente interferenti con le FAV dovrà essere in possesso dei requisiti previsti dalla norma.

Sono a carico dell'esecutore tutte le incombenze e gli oneri per la redazione e la trasmissione all'ATS competente per territorio dell'idoneo Piano di Lavoro.

3. L'impresa è produttore del **rifiuto** ai sensi dell'art. 2 co. 1 lett. r del D.P.R. 120/2017; sono quindi a suo carico le verifiche analitiche in genere, che dovranno essere svolte in contraddittorio con la DL, nonché le eventuali e necessarie pratiche e comunicazioni agli Enti preposti al controllo.



OPERE EDILI (sezione E)


1. BONIFICA MANUFATTI CONTENENTI AMIANTO E OPERE CORRELATE (DGR n. XII/729 del 24/07/2023)

Le opere descritte nel presente articolo sono finanziate da Regione Lombardia con DGR n. XII/729 del 24/07/2023 e successivo d.d.u.o. n. 16779 del 30/10/2023, nell'ambito del PROGRAMMA TRIENNALE PER LA RIMOZIONE DELL'AMIANTO DAL PATRIMONIO ERP DELLE ALER ai sensi della DGR n. X/6752 del 21/06/2017.

1.1. Attività di bonifica

L'edificio è caratterizzato dalla presenza di pannelli contenenti amianto compatto (cd. MCA), oggetto di bonifica con il presente intervento. Detti manufatti sono presenti:

nei parapetti delle logge esterne degli appartamenti, ancorati a struttura metallica	
nei parapetti del vano scala interno, ancorati a struttura metallica	

<p>nei pannelli di chiusura del vano tecnico degli impianti presente in ogni pianerottolo della scala interna</p>	
---	--

Il progetto prevede la completa sostituzione dei parapetti e dei pannelli, previa loro bonifica e rimozione.

Nello specifico, è prevista la bonifica e la sostituzione di:

- la totalità dei parapetti rampanti e dei pianerottoli della scala interna;
- la totalità dei parapetti delle logge esterne;
- la totalità dei pannelli di chiusura dei vani tecnici, presenti su ogni pianerottolo della scala interna.

Prima di procedere con le attività, l'impresa esecutrice deve effettuare la ricerca quali-quantitativa delle fibre in amianto, con successivo prelievo e studio dei campioni da parte di laboratorio certificato.

Salvo diverse indicazioni/prescrizioni contenute nel Piano di Lavoro, di seguito si riportano le fasi di lavoro previste:

- allestimento del cantiere di bonifica dei MCA;
- pulizia dei MCA mediante bagno a getto d'acqua diffuso a bassa pressione, evitando il ruscellamento;
- incapsulamento dei MCA, mediante applicazione in due mani di diverso colore, a pennello o a spruzzo a bassa pressione, di idoneo prodotto fissativo in dispersione acquosa ad elevata penetrazione e potere legante;
- rimozione dei MCA e imballaggio con teli appositi; per quanto riguarda i parapetti, la rimozione avverrà con taglio, prestando la miglior cura per non arrecare alterazioni o danni di sorta. I parapetti andranno poi aspirati e puliti a umido prima di essere allontanati;
- stoccaggio in apposite aree del cantiere;
- il trasporto ed il conferimento in discarica;
- la decontaminazione degli ambienti interessati (pareti, pavimentazioni ecc..).

Sono a carico dell'impresa esecutrice:

- la redazione del Piano di Lavoro per l'istruttoria della pratica e l'ottenimento dell'autorizzazione preventiva da parte dell'ATS competente;
- l'installazione e l'utilizzo dei corretti apprestamenti e DPI per la tipologia di lavorazione;
- il corretto confezionamento, la movimentazione, lo stoccaggio ed il conferimento dei MCA a discarica autorizzata per l'accoglimento di rifiuti speciali e pericolosi (adeguato smaltimento).

Al fine di garantire la sicurezza dei luoghi, man mano che vengono effettuate le operazioni di bonifica e di rimozione delle relative componenti:

- i parapetti rimossi dovranno essere immediatamente sostituiti con parapetti provvisori a norma di legge;

- i vani tecnici rimossi dovranno essere immediatamente protetti con assi di chiusura adeguatamente fissate.

Per il dettaglio si rimanda al PSC.

1.2. Rifacimento lastre a chiusura dei vani tecnici degli impianti

Le lastre dei vani tecnici degli impianti verranno sostituite con nuove in cartongesso rivestito dotate di idonea struttura. Posati i cartongessi, si procederà con la loro stuccatura e pitturazione a due riprese.

1.3. Nuovi parapetti in acciaio

A completamento delle opere sulle logge e sul vano scala, è prevista la rimozione dei parapetti provvisori e la fornitura e posa di nuovi parapetti in acciaio, realizzati su disegno, zincati e pre-verniciati in stabilimento, con le caratteristiche descritte negli elaborati grafici.

I parapetti dovranno avere un'altezza minima non inferiore a quanto stabilito dalle norme vigenti, dovranno rispettare le norme in materia di sicurezza e non essere attraversabili da una sfera di diametro di 10 cm.

I manufatti finiti dovranno risultare perfettamente puliti, omogenei nel colore, senza crateri, difetti e/o scabrosità e dovranno essere certificati dall'Appaltatore, a garanzia di una resistenza alla spinta all'altezza del parapetto di almeno 200 kg/m.

Prima di procedere con l'ordinativo dei manufatti, sono a carico dell'Appaltatore le misurazioni puntuali, piano per piano. Prima del montaggio, l'Appaltatore dovrà sottoporre i manufatti finiti alla DL per ottenerne il benestare definitivo.

Di seguito vengono descritte le caratteristiche dei materiali, le norme di riferimento ed il processo produttivo da adottare per la realizzazione dei manufatti in acciaio:

Fase 1: realizzazione del manufatto in acciaio

Il singolo manufatto, realizzato su misura e su specifico disegno, verrà pre-assemblato in stabilimento. Il materiale deve essere di prima qualità, conforme alla normativa vigente in materia e rientrante nelle categorie A o B della tabella 1 della norma UNI EN ISO 14713 parte 2.

Non sono ammessi spigoli vivi e tolleranze sulle geometrie, con particolare riferimento all'ortogonalità, all'equidistanza ed alla simmetria degli elementi che lo compongono.

Al fine di garantire la perfetta zincatura interna ed esterna dei singoli elementi, gli stessi dovranno essere opportunamente dotati di fori di sfiato e drenaggio di opportuno diametro.

Il manufatto, una volta realizzato, dovrà essere preparato per la successiva fase di zincatura e risultare perfettamente pulito, liscio, senza difetti e/o scabrosità. Le saldature dovranno essere perfettamente sigillate e non visibili.

Prima del procedere con la zincatura, l'Appaltatore dovrà sottoporre i manufatti alla DL per ottenerne il benestare, condizione necessaria per il proseguo del processo.

fase 2: zincatura

Il ciclo di lavoro dovrà comprendere:

- sgrassaggio, allo scopo di eliminare grassi e oli;
- decapaggio, allo scopo di eliminare ogni minima traccia di ossido di ferro;

- lavaggio, allo scopo di neutralizzare l'acidità trascinata dai materiali ed impedire l'inquinamento della fase successiva;
- flussaggio, allo scopo di preparare le superfici e favorire una corretta reazione con lo zinco fuso;
- preriscaldamento, allo scopo di sciugare e riscaldare i manufatti;
- zincatura a caldo, in un bagno di zinco elettrolitico di purezza non inferiore a 98,25% (UNI EN 1179 – ASTM B6) alla temperatura di 450°C; Minimo spessore locale del rivestimento: 45 µm; Minimo spessore medio del rivestimento: 55 µm.
- collaudo sulla qualità e durata del rivestimento protettivo.

I manufatti, interamente zincati, dovranno essere:

- privi di difetti, noduli, rigonfiamenti, rugosità, parti taglienti, macchie di ruggine bianca o grigia
- correttamente stoccati.

Il processo di zincatura a caldo dovrà essere eseguito in conformità alle vigenti normative di settore, nel rispetto delle linee guida UNI EN ISO 14713 e delle disposizioni UNI EN ISO 12944, nonché certificato UNI EN ISO 1461 e ISO 9001.

All'atto dell'ordine, l'appaltatore dovrà informare lo zincatore dell'intenzione di sottoporre il manufatto zincato a successiva verniciatura.

Prima del procedere con la verniciatura, l'Appaltatore dovrà sottoporre i manufatti alla DL per ottenerne il benessere, condizione necessaria per il proseguo del processo.

fase 3: verniciatura

Ultimato il processo di zincatura, i manufatti dovranno essere verniciati a polvere in stabilimento, colore a scelta della DL in tinta forte o chiara, con finitura liscia.

Il processo di verniciatura dovrà essere eseguito in conformità alle vigenti normative di settore ed alle specifiche tecniche Qualisteelcoat, nonché certificato a UNI EN ISO 13438 e ISO 9001.

Il ciclo di lavoro dovrà comprendere:

- Il fosfosgrassaggio, allo scopo di ottenere un sotto strato favorevole alla successiva verniciatura;
- ciclo/i di risciacquo e asciugatura;
- verniciatura elettrostatica con una mano di vernice a base di polveri di poliestere T.G.I.C. free, resistente agli agenti atmosferici ed all'esposizione UV;
- polimerizzazione in forno, con tempi e temperature idonei.

I manufatti finiti dovranno risultare perfettamente puliti, omogenei nel colore, senza crateri, difetti e/o scabrosità.

Prima del procedere con il montaggio, l'Appaltatore dovrà sottoporre i manufatti finiti alla DL per ottenerne il benessere finale.

Si raccomanda il corretto imballaggio, trasporto e stoccaggio in cantiere.

2. DEMOLIZIONE DEL TETTO E RIFACIMENTO DEL MANTO DI COPERTURA

2.1. Demolizione del tetto

A causa di problemi di instabilità strutturale, il progetto prevede la completa demolizione e ricostruzione delle coperture, ed il conseguente loro rifacimento.

L'intervento prevede:

- la completa rimozione dell'attuale manto in cementegole, completo delle sottostanti listellature di supporto, dei colmi, degli esalatori, delle canne fumarie, dei lucernari, degli accessori di supporto ecc...;
- la completa rimozione delle lattonerie (per le specifiche si rimanda al relativo articolo);
- la completa demolizione della struttura delle falde del tetto;
- la completa demolizione dei sottostanti muricci;
- la completa rimozione della coibentazione esistente dell'estradosso dell'ultima soletta compresa la perfetta pulizia della stessa.

Per la demolizione della struttura del tetto, ai sensi del titolo IV – capo II – sezione VIII del D.Lgs. 81/2008, sono a carico dell'esecutrice:

- gli studi, le verifiche e le analisi preliminari e la redazione di apposito Piano di lavoro delle demolizioni.
- gli obblighi di sicurezza da rispettare per l'esecuzione dei lavori;
- i DPI da utilizzare;
- tutti gli apprestamenti di sicurezza da installare, la fine di garantire, in ogni momento, la sicurezza degli operatori e dei residenti;

Durante la fase propedeutica alla ricostruzione della copertura, l'appaltatore dovrà mettere in atto tutti i migliori accorgimenti e apprestamenti necessari per evitare, in ogni momento, danni alle sottostanti abitazioni, alle facciate e all'edificio nel suo complesso (a titolo indicativo e non esaustivo, posa di teli, protezione di ogni foro passante e di tutti gli impianti presenti; convogliamento e scarico delle acque meteoriche in modo appropriato, anche mediante la realizzazione di appositi bocchettoni in gronda, canalizzazioni e tubazioni provvisori). L'appaltatore dovrà altresì garantire, a propria cura e spese, in ogni momento e con opere provvisorie, il mantenimento in efficienza delle canne fumarie e delle esalazioni esistenti, nonché il temporaneo spostamento in efficienza ed il successivo riposizionamento di antenne e parabole.

Per la descrizione della nuova struttura della copertura e del rifacimento delle esalazioni, delle canne fumarie ecc..., si rimanda agli appositi articoli e relazioni specialistiche.

2.2. Impermeabilizzazioni

Previa pulizia delle superfici, l'intero estradosso delle ultime solette abitate (compreso l'estradosso dello sporto di gronda) verranno ricoperte da guaina protettiva impermeabilizzante, costituita da membrana bi-armata in bitume plastomerico sp. mm 4, resistente ai raggi UV, resistenza al fuoco certificata.

Sono compresi tutti i materiali, gli incollaggi, le saldature a fiamma dei giunti, gli sfridi, i sormonti, i risvolti e quant'altro necessario all'esecuzione delle impermeabilizzazioni a perfetta regola dell'arte.

2.3. Rifacimento del manto di copertura

Il nuovo manto di copertura, da realizzarsi prima delle opere di coibentazione delle facciate, sarà costituito da:

- freno vapore, costituito da membrana di plastica polipropilene traspirante dotata di trattamento repellente per insetti;
- listelli sotto-manto in legno di abete sezione 3x5 / 3,5x3,5, con interassi adatti indicativamente di cm 30. Sono compresi i tagli, adattamenti, tassellatura alla sottostante struttura;

- n. 2 nuovi lucernari, costituiti da telaio e controtelaio in metallo, completi di cerniere, guarnizioni di tenuta ed accessori per il fissaggio alla base, maniglia interna di apertura, vetro di sicurezza e scossaline - dimensioni indicative di cm 105x75 o comunque come l'esistente;
- tegole colorate di cemento a superficie granulata – tipo doppia romana Wierer o similare - colore grigio scuro, con impermeabilità assoluta, alta resistenza al vento, anti-gelività, resistenza meccanica per carico di rottura a flessione minimo di kg >200, peso in opera kg/mq 44;
- tutte le occorrenti lattonerie (per le specifiche si rimanda al relativo articolo).

Sono compresi nel prezzo i displuvi, i colmi, i pezzi speciali, i ferma-neve in numero adeguato, i ganci, le assistenze murarie ed ogni altro elemento necessario a dare l'opera compiuta a regola d'arte nel rispetto della norma UNI 9460:2008.

2.4. Sostituzione della scala retrattile di accesso al piano solaio

In corrispondenza dell'ultimo pianerottolo del vano scala è presente botola dotata di scala retrattile per l'accesso dei manutentori al piano solaio, ormai vetusta. Il progetto ne prevede la rimozione e sostituzione con nuova in metallo a pantografo, completa di telaio, botola di chiusura, serratura, maniglioni di sbarco, corrimano, bastone apriscala e ogni altro elemento necessario a dare l'opera compiuta a regola d'arte.

3. OPERE DA LATTONIERE E POSA DI LINEA VITA

3.1. Rimozioni

Il progetto prevede la rimozione di tutti i pluviali e di tutte le lattonerie presenti in copertura (quali canali, scossaline, converse, ventilazioni, torrini di esalazione, collari camini, gambali ecc....), dei sopra spalle dei balconi in c.a. del primo piano e dell'aggetto di protezione dell'ingresso, di qualsiasi materiale e spessore, compresi i relativi accessori di fissaggio.

Nel periodo tra la rimozione dei vecchi pluviali e la nuova posa, lo scolo delle acque dovrà essere sempre garantito a cura e onere dell'Appaltatore, mediante posizionamento di pluviali provvisori in PVC corrugato di adeguata dimensione, adeguatamente fissati e collegati ai bocchettoni ed ai pozzetti.

3.2. Nuove lattonerie

Tutte le nuove lattonerie saranno in lamiera zincata preverniciata, spessore mm 8/10, colore a scelta della DL, opportunamente fissate, pressopiegate e sagomate, di sviluppo prestabilito o comunque secondo le necessità della DL, con caratteristiche meccaniche e fisiche rispondenti alle norme UNI.

Il progetto prevede la fornitura e posa in opera in copertura di nuove lattonerie quali canali, converse, esalatori, ventilazioni, collari camini, gambali, ferma-neve, scossaline in corrispondenza dei comignoli e dei lucernari. Sono compresi nel prezzo tutti i fissaggi, i pezzi speciali, i ganci, le assistenze murarie ed ogni altro elemento necessario a dare l'opera compiuta a regola d'arte.

È altresì prevista la fornitura e posa in opera di nuove lattonerie per i sopra spalle dei balconi in c.a. del primo piano e per l'aggetto di protezione dell'ingresso.

Le giunte a sovrapposizione dei vari elementi saranno eseguite con le migliori tecniche del caso e non inferiori a 15 cm.

La chiodatura con idonei ribattini, ove occorrente, deve essere doppia con i ribattini alternati ed equidistanti.

La saldatura deve essere uniforme, senza interruzione ed estesa regolarmente a tutta la superficie da saldare.

Le scossaline, sagomate secondo necessità, saranno fissate alla struttura a mezzo chiodatura nel numero e di dimensioni necessarie, non meno comunque di una ogni 80 cm e sigillate con mastice siliconico o poliuretanico.

Sarà compito dell'assuntore verificare le misure sul posto.

3.3. Nuovi pluviali

Il progetto prevede la realizzazione di nuovi pluviali nella stessa posizione degli esistenti con lastre di lamiera zincata preverniciata, spessore mm 8/10, colore a scelta della D.L., Ø 100 mm , con caratteristiche meccaniche e fisiche rispondenti alle norme UNI, con la sovrapposizione longitudinale ripiegata più volte, e quella verticale non inferiore a 5 cm.

I pluviali saranno corredati di tutti i pezzi speciali necessari come sporti, saltafasce, curve, gomiti, bocchettoni, ecc..., nonché degli accessori come rosoni e braccioli in materiale compatibile con i pluviali.

In corrispondenza delle pareti rivestite con il cappotto termico, i pluviali saranno fissati mediante appositi tasselli su cilindri di montaggio in polistirene espanso a densità di 170 kg/m³ - tipo ZYRILLO. Non è ammesso il fissaggio dei pluviali direttamente sulle lastre del cappotto.

In corrispondenza delle murature non rivestite con il cappotto, i pluviali saranno fissati mediante appositi tasselli d'espansione, posati ad una distanza non superiore a cm 200 ed in numero di almeno due nelle tratte di dimensioni ≥ a cm 200 comprese fra elementi murari.

In corrispondenza della quota di partenza del cappotto, sarà realizzato lo spostamento del pluviale verso la facciata non coibentata.

Sono inclusi tutti gli elementi di fissaggio e quant'altro necessario a dare l'opera compiuta a regola d'arte.

Sarà compito dell'assuntore verificare le misure sul posto.

3.4. Posa di linea vita

Sulla nuova copertura sarà posato nuovo dispositivo anticaduta di tipo C, per l'ancoraggio in sicurezza degli operatori in occasione di future opere di manutenzione.

Sarà realizzato sistema anticaduta fisso e permanente, progettato dall'esecutore a norma UNI 11578. I dispositivi dovranno essere certificati da ente terzo autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture. Tutti i componenti previsti per lo specifico intervento, inclusi i sistemi di connessione alla struttura portante, dovranno essere dimensionati e verificati, e dovrà essere fornita al committente specifica relazione di calcolo redatta dal tecnico abilitato. I sistemi di connessione diretta alla struttura dovranno essere dotati di marcatura CE.

Gli ancoraggi terminali ed intermedi della linea tipo C dovranno essere in acciaio zincato o acciaio inossidabile AISI 304 o alluminio con resistenza agli agenti atmosferici tale da aver superato il test in nebbia salina neutra secondo UNI EN ISO 9227 che prevede 2 cicli di 24+1 ore. Tali ancoraggi dovranno essere di tipo rigido e indeformabile. I paletti sono previsti in acciaio inox AISI 304 - altezza cm 40. Ogni linea orizzontale, costituita da 1 o più campate con luce massima in accordo a quanto riportato sul manuale di uso e manutenzione, dovrà essere dotata di dissipatore di energia e di tenditore, entrambi in acciaio inox, posizionati alle estremità opposte della linea, tra i quali va tesa la fune in acciaio inox AISI 316 Ø8 mm da 7x19 fili (133 fili).

Nel prezzo è compreso il rilascio da parte dell'installatore della certificazione di corretta posa/montaggio e del manuale di installazione uso e manutenzione, la corrispondenza alle norme vigenti in materia antinfortunistica, la fornitura e posa di targhette/cartelli per la regolamentazione dell'accesso alla copertura, l'assistenza muraria e quant'altro necessario a rendere l'opera completa a regola dell'arte.

A completamento del sistema anticaduta sopra descritto dovranno essere posti in opera ancoraggi strutturali di ancoraggio - tipo A, costituiti da ganci rigidi sottotegola in acciaio inox AISI 304. Tutti i componenti dovranno essere dimensionati e verificati secondo i dispositivi normativi.

4. COIBENTAZIONE TERMICA DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

4.1. Cappotto di facciata

Il progetto prevede la fornitura e la posa di "Sistema Cappotto", completo di tutti i componenti accessori ed applicato secondo le modalità operative ed i codici di pratica stabiliti dal produttore.

Nello specifico, il Sistema dovrà essere in possesso delle certificazioni che ne garantiscano la qualità in riferimento alle normative vigenti al momento della loro produzione.

Il kit, inteso come Sistema di Isolamento Termico a Cappotto completo e garantito come qualità e prestazioni dal produttore, deve essere dotato del Benestare Tecnico Europeo ETA004, riferito alle linee guida ETAG 004 O EAD 040083-00-0404 o delle necessarie certificazioni definite secondo le normative EN conformi al regolamento europeo per i prodotti da costruzione, così come della marcatura CE come sistema.

Tutti i prodotti ed i materiali dovranno essere inoltre certificati e conformi ai requisiti dei Criteri Ambientali Minimi - CAM.

Per le caratteristiche e la corretta posa del sistema cappotto e dei suoi singoli componenti, si rimanda alle prescrizioni del "Manuale di Applicazione del Sistema a Cappotto" Cortexa, nonché alle schede tecniche dei singoli prodotti e materiali.

Informazioni e prescrizioni di carattere generale

Durante l'intero processo di lavorazione le temperature ambientali e dei supporti non devono essere inferiori ai +5° o superiori ai +30° nell'intero arco delle 24 ore giornaliere.

Possono influire negativamente irraggiamenti diretti, presenza di vento o eccessiva umidità dell'aria, oppure abbassamenti eccessivi di temperatura e umidità (soprattutto durante le ore notturne), verificabili sia nel corso delle fasi applicative che successivamente, nel mentre del processo di asciugatura o maturazione dei materiali applicati.

Il ponteggio, realizzato secondo le norme vigenti, deve permettere l'adeguato svolgimento delle varie fasi di lavorazione, al fine di garantire altresì l'uniformità estetica delle finiture. Una volta eliminati gli ancoraggi del ponteggio, questi devono consentire comunque una sigillatura ottimale ed esteticamente accettabile.

Al fine di garantire la corretta posa del sistema, è necessario che l'appaltatore conservi e protegga correttamente dagli agenti atmosferici e dal calore eccessivo i materiali prima, durante e dopo le fasi di lavorazione.

Preparazione del supporto

Previa demolizione parziale dei davanzali esterni in c.a., compreso il taglio dei ferri di armatura, e della rimozione dell'eraclit, del coibente e degli intonaci dei frontolini delle logge (vd. particolari costruttivi), si procederà la pulizia completa dell'intera facciata (comprese le porzioni che non saranno rivestite con il

cappotto, i balconi, lo sporto di gronda), mediante lavaggio delle superfici.

Successivamente si ispezionerà l'intera superficie, scrostando gli intonaci ammalorati sino al vivo della muratura. Poi si eseguirà la strollatura delle parti mancanti con malta cementizia, raccordandola perfettamente con le porzioni sane.

Prima di procedere con la posa del sistema cappotto, la DL potrà richiedere all'appaltatore l'esecuzione di prove di idoneità del supporto che determinino le forze di strappo e conseguentemente le dimensioni e lo schema definitivo di tassellatura, da sottoporre alla DL per le necessarie e preventive approvazioni.

Stesura primer

Il sistema di isolamento "a cappotto" deve essere realizzato su un supporto pulito, portante, asciutto e piano, che presenti prestazioni misurate nel rispetto delle norme in materia.

Su tutte le superfici verrà steso idoneo fondo costituito da primer acrilico a base acqua, rinforzato ai silossani con densità pari a $1,0 \text{ g/cm}^3$, in grado di penetrare in profondità nel supporto, consolidandolo e omogeneizzandone l'assorbimento.

Il primer dovrà avere un buon potere di penetrazione, un elevato effetto idrofobizzante e regolare il potere assorbente dei supporti. Questo permetterà di operare un consolidamento profondo della facciata prima dell'applicazione del rivestimento a cappotto.

Il prodotto dovrà essere applicato a una temperatura minima del supporto di $+5^\circ\text{C}$ e massima di $+30^\circ\text{C}$, senza realizzare uno strato lucido/sinterizzato.

Successivamente si potrà procedere con le lavorazioni successive, non prima di 24 ore con 20°C e 65% di umidità relativa dell'aria. Il prodotto potrà essere diluito con acqua per adeguarlo alle caratteristiche assorbenti del supporto.

Si lavorerà con rullo, pennello o spruzzo.

Applicazione profili di partenza

In corrispondenza delle partenze del cappotto, si procederà alla posa di appositi profili in alluminio, al fine di proteggere le lastre isolanti.

Pannelli isolanti

Il progetto prevede la fornitura e posa, su tutte le facciate, di pannelli isolanti per cappotto di lana minerale a norma UNI EN 13162, con massa volumica 110 kg/m^3 , incombustibili euroclasse A1, con caratteristiche tecniche specifiche per applicazione a cappotto in ottemperanza alla ETAG 004 e alla EN 13500. Prodotto di riferimento: Frontrock Extra - IST certificato CAM o similare.

Le lastre dovranno essere fornite in un imballo corredato di etichetta con marcatura CE e con le prestazioni ai sensi della norma UNI EN 13162.

Le prestazioni dei pannelli dovranno risultare da certificazioni rilasciate da laboratori di prova ufficiali.

Per le specifiche termiche e dimensionali dei pannelli si rimanda alla Relazione tecnica redatta ai sensi del Decreto Interministeriale 26 giugno 2015 (ex Legge n. 10/1991) e agli elaborati grafici.

Fissaggio dei pluviali

Al fine di evitare la creazione di ponti termici, i nuovi pluviali saranno fissati mediante appositi tasselli su cilindri di montaggio in polistirene espanso a densità di 170 kg/m^3 - tipo ZYRILLO.

Applicazione e fissaggio dei pannelli

I pannelli devono essere posati sulla superficie da isolare avendo cura di accostarli perfettamente tra loro, partendo dal basso verso l'alto, con le fughe verticali sfalsate, a metà o almeno a $\frac{1}{4}$ del pannello, così come

devono essere sfalsate anche negli angoli.

I pannelli verranno fissati al supporto con una cazzuola dentata mediante incollaggio “a tutta superficie” con malta adesiva (collante), concepite specificatamente per sistemi a cappotto in lana di roccia. Solo qualora il supporto non sia sufficientemente planare, il collante dovrà essere disposto a forma di cordolo al perimetro e di 2 o 3 punti centrali in modo da ricoprire i pannelli in misura superiore al 40% della loro superficie.

La malta non deve essere applicata sulla superficie laterale del pannello, per garantire la continuità e la perfetta aderenza dell’isolamento ed evitare l’insorgenza di ponti termici. Affinché l’incollaggio sia efficace, è necessario che il collante penetri tra le fibre superficiali del pannello.

Si procederà quindi con il fissaggio meccanico dei pannelli mediante tassellatura, che deve contrastare le forze orizzontali dovute all’azione del vento ed assicurare la stabilità del sistema nel tempo.

I tasselli devono preferibilmente essere del tipo “a vite” con anima metallica e devono avere una lunghezza sufficiente ad attraversare lo spessore dell’isolante e penetrare nella muratura retrostante, fino a raggiungere uno strato meccanicamente “affidabile”.

I tasselli vanno applicati dopo l’indurimento della malta e devono rispettare le prescrizioni della norma EAD 330196-01-0604, con diametro e numero in funzione delle caratteristiche del pannello isolante e delle indicazioni del produttore del sistema, idonei al supporto, a scomparsa e ricoperti da apposite rondelle, conformi alle linee guida ETAG 014 e al sistema certificato secondo ETAG 004.

Lo schema di tassellatura dovrà rispettare quanto definito nel manuale “Cortexa”.

Paraspigoli, profili di rinforzo e di collegamento, nastri sigillanti impermeabili, gocciolatoi

Sono compresi e compensati tutti i componenti necessari a dare il lavoro finito a regola dell’arte, che devono far parte del kit del Sistema.

Paraspigoli, profili di rinforzo e di collegamento vanno applicati dopo la stesura della massa collante e con successivo annegamento degli stessi.

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

In corrispondenza degli spigoli di transizione tra facciata e solette e tra facciata e voltini verranno posati invece appositi gocciolatoi, anch’essi in PVC.

Gli angolari ed i gocciolatoi dovranno essere del tipo pre-accoppiato con una striscia di rete in fibra di vetro prevista come armatura dell’intonaco sottile ed essere posati usando come collante la stessa malta di rasatura, con esclusione di chiodi di fissaggio di qualsiasi tipo.

In generale, su tutti gli spigoli del rivestimento a cappotto, è compresa l’applicazione, prima della rasatura, di angolari in PVC.

Rasatura armata

A copertura totale dei pannelli isolanti, dovrà essere realizzato un intonaco sottile armato con rete con malte adesive ad elevata permeabilità al vapore, specificamente concepite per sistemi a cappotto in lana di roccia. La massa rasante deve essere realizzata in quantità sufficiente a creare uno spessore di almeno 3-4

mm a strato fresco, all'interno della quale deve essere interposta una rete di fibra di vetro con appretto antialcalino e antidemagliante facente parte del Sistema.

Perché la rasatura sia efficace, è necessario che il rasante penetri tra le fibre superficiali del pannello.

A malta ancora bagnata si procede all'applicazione della rete di armatura ed in seguito all'applicazione della seconda mano di rasante, in modo che la rete risulti annegata nella rasatura.

La rete di armatura ha la funzione di sopportare le tensioni che si generano nello strato di rasatura a causa degli sbalzi termici: è indispensabile per prevenire la formazione di fessure nell'intonaco. La rete, come tutte le componenti del sistema, deve essere specificamente concepita per l'isolamento a cappotto e deve essere costruita da fibra minerale resistente agli alcali. La rete dovrà essere inserita facendo attenzione a evitare la formazione di bolle e pieghe, e dovrà risultare nel centro della malta di armatura per gli intonaci sottili, e nel terzo esterno per gli intonaci spessi.

In corrispondenza delle aperture dell'edificio dovranno essere previste armature aggiuntive diagonali.

È inoltre previsto uno strato di regolarizzazione a completa copertura della rete.

Caratteristiche dei materiali:

- la massa rasante verrà realizzata con una malta collante minerale, cemento bianco, calce idrata, polvere polimerica, sabbia additivi di classe CS III secondo EN 998-1, di densità apparente quando solidificata di 1,4 g/cm³ secondo EN 1015-10, con resistenza a flessione (a 28 giorni) di 2,1 N/mm² secondo EN 1015-11, resistenza a compressione (a 28 giorni) di 4,8 N/mm² secondo EN 1015-11, modulo E dinamico (a 28 giorni) di 5500 N/mm² secondo TP BE-PCC; il fattore di resistenza alla trasmissione del vapore dovrà essere minore o uguale a 25, assorbimento d'acqua secondo ETAG 004 $\leq 0,5$ kg/m²; secondo EN 998-1 classe W2 $c \leq 0,20$ kg/m²min0,5; conduttività termica specifica $\leq 0,83$ W/(mK) per P=50% e $\leq 0,93$ W/(mK) per P=90% secondo EN 1745; la reazione al fuoco A1, non combustibile, secondo EN 13501-1. L'applicazione della malta collante, preconfezionata e da miscelare con una ben precisa quantità di acqua, può essere effettuata a mano o a macchina;
- la rete di armatura dovrà essere resistente agli alcali, priva di plastificanti, anti-stramante, caratterizzata da elevata resistenza alle piccole deformazioni, in modo da contrastare efficacemente l'insorgere di lesioni nell'intonaco, con deformazione a rottura $\geq 2,8\%$, peso > 155 g/m², larghezza delle maglie mm 4 x 4, resistenza a trazione allo stato di consegna secondo EN ISO 13934-1 almeno 1750 N/50 mm, resistenza a trazione dopo 28 gg di stoccaggio in soluzione di prova secondo ETAG, seguito da bagnatura/asciugatura, almeno 1000 N/50 mm, larghezza del telo cm 110, con sovrapposizione di cm 10 e a tal fine sarà utile la presenza di una fascia gialla di bordo. Si dovrà avere cura di non danneggiare la rete durante la lavorazione.

Stesura primer intermedio

Verrà data una mano di regolazione degli assorbimenti del sottofondo, riempitiva pigmentata con legante organico, contenente dispersione polimerica, biossido di titanio, carbonato di calcio, quarzo, talco, acqua, glicetere, alifati, additivi, conservanti, con densità pari a 1,4 - 1,6 g/cm³, secondo EN ISO 2811, fattore di resistenza alla diffusione del vapore $\mu=3200$ secondo EN ISO 7783-2, spessore dello strato d'aria equivalente sd compreso 0,21 fra 0,32 m (V2 medio) secondo EN ISO 7793-2, granulometria 500 μ m.

Il primer dovrà determinare un buon potere adesivo, avere un buon potere assorbente, essere permeabile al vapore acqueo e alla CO₂, essere resistente agli alcali. Il prodotto dovrà essere applicato a una temperatura minima del supporto di 5 °C e massima di 30°C senza realizzare uno strato lucido/sinterizzato.

Si potrà procedere con lavorazioni successive non prima di 24 ore con 20°C e 65% di umidità relativa dell'aria. Il prodotto potrà essere diluito con max 10% di acqua per adeguarlo alle caratteristiche assorbenti

del supporto.

Intonaco di finitura

La finitura esterna deve resistere alle intemperie, all'acqua battente e agli sbalzi di temperatura. Inoltre, deve essere impermeabile all'acqua ma permeabile al vapore proveniente dall'interno dell'edificio.

Dopo un sufficiente periodo di maturazione dell'intonaco di fondo (almeno 7 giorni dopo l'avvenuto indurimento dello strato rasante), dopo l'applicazione del primer di sistema e con le condizioni atmosferiche adatte, si procederà all'applicazione del rivestimento di finitura di tipo strutturato, minerale, colorato in pasta e caratterizzato da un indice di riflessione IR superiore al 20%, finitura a grana media, spessore mm 1,8, applicato a spatola e rifinito a frattazzo.

I colori della finitura sono a scelta del DL previa adeguata campionatura.

Per evitare antiestetiche riprese sulle facciate, una volta tolte le impalcature, è prevista la posa di coprifori autoespandenti per la chiusura dei fori di aggancio dei tasselli del ponteggio, da ritoccare immediatamente una volta posati, con la finitura di facciata.

Sono inclusi la protezione degli infissi e delle superfici da non trattare, nonché ogni altro onere per dare il lavoro finito alla perfetta regola dell'arte.

Fori di ventilazione e risoluzione delle interferenze

Il progetto prevede l'adeguamento dei fori di ventilazione degli alloggi, mediante sostituzione del tubo incamiciante con uno nuovo sufficientemente lungo per attraversare lo spessore delle nuove facciate coibentate. All'esterno e all'interno verranno posizionate nuove griglie a norma di legge.

Richiamato quanto già evidenziato in premessa, nell'eseguire detta lavorazione che interferisce con la presenza delle lane minerali (FAV) nelle intercapedini dei muri, l'esecutore dovrà adottare tutti gli accorgimenti ed apprestamenti di sicurezza necessari a garantire la sicurezza sia degli operai che dei residenti, nel pieno rispetto delle norme vigenti in materia. Per il dettaglio sulle procedure da adottare si rimanda alle fasi di lavoro disposte nel PSC.

Al fine di consentire la posa del cappotto in facciata, qualora si riscontrino interferenze anche di natura impiantistica, sarà cura dell'appaltatore provvedere al loro temporaneo spostamento (mantenendo gli impianti in efficienza) e riposizionamento ad opere ultimate.

Sono inoltre compresi la rimozione, l'abbassamento, l'accatastamento in luogo sicuro e il riposizionamento delle tende solari esistenti, compresa la realizzazione di idonei staffaggi a soffitto per garantirne la stabilità.

4.2. Coibentazione estradosso ultime solette abitate

Il progetto prevede la coibentazione dell'estradosso delle ultime solette abitate.

Conclusi i lavori di rifacimento della copertura, si procederà ad un'attenta pulizia della superficie dell'ultima soletta ed alla sua impermeabilizzazione come in precedenza già descritto.

L'appaltatore procederà quindi con la posa, tramite incollaggio con idoneo prodotto, dell'isolamento termico, avente le seguenti caratteristiche minime:

- Materiale: pannelli rigidi in polistirene espanso estruso XPS - certificati CAM (prodotto di riferimento: tipo Styrodur® 3035 CSL);
- Spessore: mm 180 (doppio strato sp. mm 10 + mm 8);
- pelle superficiale: pelle superficiale liscia e con battentatura perimetrale sui quattro lati, esente da CFC, HCFC, HFC;

- valore della resistenza a compressione al 10% di schiacciamento secondo EN 826: 300 kPa;
- fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo (adimensionale) secondo la UNI EN 12086: $\mu=100$;
- reazione al fuoco secondo UNI EN 13501-1: Classe Europea E;
- conduttività termica dichiarata a 10°C secondo UNI EN 13164: 0,035 W/mK per il pannello spessore mm 80; 0,034 W/mK per il pannello spessore mm 100.

Superiormente al manto coibente in polistirene estruso saranno posati pannelli in fibra di legno mineralizzato tipo Celenit N spessore mm. 20 perfettamente accostati e posati a regola d'arte.

4.3. Coibentazione intradosso soletta piano terra

I soffitti di tutti i locali del piano terra (box, corselli, locale immondezzaio, centrale termica, ripostigli) saranno coibentati all'intradosso mediante cappottatura orizzontale.

Preventivamente, l'appaltatore dovrà procedere con l'interdizione all'utenza del piano terra, lo spostamento delle interferenze impiantistiche, lo sgombero dei locali e l'accatastamento temporaneo dei materiali/manufatti esistenti, organizzandosi con l'inquilinato per l'apertura dei locali di pertinenza.

Liberati i locali, si procederà con la battitura degli intonaci orizzontali esistenti mediante piccozzatura manuale, con il ripristino degli intonaci rimossi e con la stesura di primer, che avrà le medesime caratteristiche descritte per il cappotto di facciata.

L'appaltatore procederà quindi con la posa dell'isolamento termico all'intradosso della soletta, avente le seguenti caratteristiche minime:

- Materiale: pannelli rigidi in lana di roccia non rivestito a doppia densità. Prodotto di riferimento: Frontrock Extra - IST certificato CAM o similare.
- Spessore: mm 80;
- reazione al fuoco: Classe A1 secondo EN 13501-1;
- conduttività termica specifica dichiarata: 0,036 W/mK;
- Densità dello strato superiore 190 kg/mc, densità dello strato inferiore 90 kg/mc.

La posa avverrà mediante incollaggio a tutta superficie e tassellatura, con le stesse modalità descritte per il cappotto di facciata.

La tassellatura, per densità e lunghezza, terrà conto del fatto che a soffitto è già presente coibentazione in polistirene espanso accoppiato a lana di legno mineralizzata dello spessore totale di cm 5.

Si applicherà poi la stessa finitura del cappotto di facciata.

Si fa presente che sono presenti, a plafone, impianti di illuminazione dei locali e di scarico. L'appaltatore dovrà provvedere allo spostamento degli impianti di illuminazione sotto il realizzato isolamento termico; per quanto riguarda gli impianti di scarico non spostabili, l'appaltatore dovrà garantire quanto più possibile l'isolamento dell'intradosso della soletta, applicando eventualmente, in corrispondenza delle reti orizzontali ed in accordo con la DL, pannelli con spessore inferiore.

4.4. Coibentazione dell'estradosso delle solette delle logge

Il progetto prevede la coibentazione dell'estradosso dei solai delle logge. La descrizione dell'opera è contenuta nell'articolo riferito al Rifacimento dei balconi.

5. RIPRISTINO DELLE SUPERFICI ESTERNE NON INTERESSATE DA COIBENTAZIONE

Si procederà con lo scrostamento dei rivestimenti, con il lavaggio ad alta pressione e la demolizione manuale e meccanica degli intonaci e del calcestruzzo degradato di tutte le superfici esterne che non saranno interessate dalla posa del cappotto (facciata del piano terra, frontalini, spallette balconi, tettoia di ingresso ecc...).

Le porzioni fortemente ammalorate dei cementi verranno trattate in modo più profondo, mediante ciclo di idroscarifica ad alta pressione sino allo spessore indicativo della scarifica di circa mm 15, che consenta il raggiungimento dello strato sano senza carbonatazione.

Successivamente si procederà con la spazzolatura manuale/sabbiatura ed il lavaggio delle armature metalliche affioranti. Sono comprese le prove chimiche per l'accertamento della profondità di carbonatazione; l'accatastamento, il carico e trasporto delle macerie ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica; l'onere di smaltimento; le opere provvisorie di protezione e di segnalazione.

La protezione anticorrosiva ricalcinizzante dei ferri d'armatura avviene con boiacca passivante a base di cementi, inerti selezionati, resine ed additivi, e viene applicata in due mani a pennello di colore diverso.

Per quanto riguarda la ricostruzione del calcestruzzo copriferro, lo stesso verrà realizzato per uno spessore medio di cm 2 con malta a ritiro controllato a base di cementi ad alta resistenza, inerti selezionati, additivi e fibre, applicata su supporto già irruvidito, provvista di marcatura CE e conforme ai requisiti prestazionali definiti dalla EN 1504-3, per malte strutturali di classe R3 di tipo CC e PCC. Compresa la bagnatura fino a saturazione del fondo, la nebulizzazione con acqua nella fase di presa e indurimento e la riprofilatura dei profili interessati.

Tutte le superfici verranno re-intonacate, sino alla perfetta complanarità delle superfici ed alla perfetta regolarizzazione degli spigoli vivi. Sullo sporto di gronda, si procederà con rasatura liscia.

Gli interventi di intonacatura e di rasatura devono essere impostati con molta attenzione tecnica, in modo di garantire, alla fine delle lavorazioni, superfici uniformi assimilabili a quelle nuove.

Previa stesura di primer, si procederà con la tinteggiatura di tutte le superfici, mediante due mani di pittura per esterni a base di silicati di potassio, colore a scelta della DL.

6. SOSTITUZIONE DEGLI INFISSI ESTERNI

6.1. Sostituzione dei serramenti esterni degli alloggi e del vano scala, nuovi oscuranti alloggi

Rimozioni

Gli attuali serramenti esterni degli alloggi sono in legno, dotati di doppio vetro, di cassonetto coprirullo in legno e di avvolgibile in PVC, sorretti da falso-telaio tradizionale.

Gli attuali serramenti in corrispondenza dei pianerottoli del vano scala sono invece in alluminio, dotati di doppio vetro.

Il progetto prevede la completa sostituzione sia dei serramenti degli alloggi che del vano scala, compresi i relativi supporti, i cassonetti, i rulli, gli avvolgibili, gli accessori annessi e comunque tutti i manufatti che potrebbero intralciare l'esecuzione a regola d'arte dei lavori. Sono inclusi tutti gli oneri per l'abbassamento, l'allontanamento ed il conferimento dei manufatti rimossi.

La rimozione dei serramenti dovrà avvenire nella stessa giornata lavorativa della posa dei nuovi serramenti, previo preavviso congruo all'inquilinato.

Nell'eseguire le rimozioni, l'appaltatore dovrà prestare la massima cura al fine di evitare rotture e danni ai manufatti contigui.

Sia negli appartamenti che sul vano scala l'appaltatore dovrà adottare tutte le adeguate precauzioni ed apporre tutti gli apprestamenti e segnalazioni necessari a garantire l'incolumità dell'utenza.

Caratteristiche dei nuovi serramenti

Previa verifica puntuale delle misurazioni sul posto da parte dell'appaltatore, si procederà con la posa dei nuovi serramenti a una o due ante, montati sui controtelai esistenti. La sigillatura avverrà con silicone e nastri autoespandenti.

Di seguito si riportano le caratteristiche tecnico-prestazionali minime che i nuovi serramenti dovranno avere:

- Materiale: profilati in plastica polivinilcloruro (PVC) di alta qualità, ecologico 100%, riciclabile, esente da piombo e metalli pesanti, autoestinguente e conforme al regolamento Reach;
- Colore interno/esterno: bianco standard;
- permeabilità all'aria [classe] = 4;
- tenuta all'acqua [classe] = 7A;
- resistenza al vento [classe] = B2;
- potere fonoisolante R_w [dB] = 36;
- trasmittanza termica U_w [W/m^2K] = 1;
- Vetratura a vetrocamera a norma di sicurezza;
- Telaio ed anta: in PVC armato in acciaio zincato;
- canalina a bordo caldo TGI.

Si specifica che tutte le battute inferiori delle portefinestre devono essere contenute in 25 mm.

Sono incluse: la ferramenta, le maniglie, le cerniere, i meccanismi di manovra, i dispositivi di sicurezza contro false manovre, il riscontro inferiore antiscasso, le cerniere inferiori e superiori simmetriche portata [kg] = 130, n. 3 guarnizioni TPE saldate negli angoli e quant'altro necessario per rendere l'opera completa e a regola dell'arte.

Nuovi cassonetti ed avvolgibili

I nuovi cassonetti degli alloggi saranno in PVC, di colore a scelta della DL, a tenuta termica e acustica certificata, internamente coibentati, dotati di sportello di ispezione frontale a chiusura con nottolini e guarnizioni. Le parti interne verso l'alloggio saranno coibentate o tramite profilo in PVC a tre camere o con pannello di polistirene estruso spessore mm 30.

Nel caso in cui la rimozione del vecchio cassonetto risultasse di particolare disagio, sarà valutata dalla DL la possibilità di conservarlo, posandone uno nuovo che lo contenga. Dovranno essere sempre e comunque garantite le prestazioni sopra descritte.

I nuovi avvolgibili saranno in alluminio coibentato con schiuma poliuretanica, antigrandine, resistenti ed idonei a sopportare normali sollecitazioni e condizioni climatiche avverse. Colore a scelta della DL.

È inclusa la sostituzione dei rulli ottagonali, delle pulegge, delle cinghie, dei cuscinetti, degli avvolgitori manuali, delle squadrette di arresto e di qualsiasi altro accessorio necessario per dare l'opera finita.

Le tapparelle saranno corredate di terminale in alluminio estruso con guarnizione di battuta, tappi laterali ferma stecca assemblati con fissaggio meccanico e guide di scorrimento con spazzolino con funzione antivento e antirumore.

6.2. Sostituzione portoncini di ingresso al vano scala

Il progetto prevede la sostituzione dei due portoni in alluminio esistenti di accesso al vano scala, compresi i telai, i relativi supporti e gli accessori annessi.

L'appaltatore dovrà sempre garantire l'accessibilità del luogo e la sicurezza degli utenti, anche attraverso l'eventuale installazione di porta provvisoria.

Previa verifica puntuale delle misurazioni sul posto da parte dell'appaltatore e la rimozione dei portoncini esistenti, si procederà con la posa dei nuovi serramenti in alluminio a taglio termico.

Nello specifico, i nuovi portoni saranno dotati di parti fisse ed apribili come da disegno, anodizzati e verniciati in stabilimento (spessore minimo 50 µ).

Sono inclusi: la ferramenta adeguata di movimento e chiusura, le maniglie di alluminio, le guarnizioni in EPDM, i controtelai, le sigillature con nastro auto-espandente e silicone, nonché tutto quanto necessario per rendere il lavoro completo a regola d'arte.

I serramenti saranno caratterizzati da cristalli di sicurezza stratificati sia all'interno che all'esterno, spessori 33.1 + 9 + 33.1, completi di guarnizioni e ferma-vetri, certificati 1B1 UNI EN 12600.

I due portoni saranno dotati di:

- sistema di chiudiporta aereo con meccanismo a pignone e cremagliera, con movimento di chiusura completamente controllato e braccio con fermo;
- serratura di sicurezza con chiavi e di apertura elettrica a distanza, come l'esistente. È da intendersi compreso il collegamento elettrico, con passaggio dei fili nascosto nei montanti.

A posa ultimata, l'appaltatore provvederà a registrare il corretto funzionamento e la pressione di esercizio in chiusura dei portoni, nonché a consegnare una copia della chiave perfettamente funzionante ad ogni inquilino e all'Aler.

6.3. Sostituzione porte basculanti al piano terra di accesso ai box

Per quanto riguarda le due porte basculanti di accesso ai corselli dei box, il progetto ne prevede la completa sostituzione, previa rimozione delle esistenti.

Tenuto conto che l'intradosso della prima soletta abitata è oggetto di coibentazione, l'appaltatore è tenuto ad effettuare le corrette misurazioni prima di effettuare l'ordine delle nuove basculanti.

Le nuove basculanti saranno realizzate in lamiera d'acciaio stampato spessore mm 6/10 e pre-verniciate in stabilimento colore a scelta della DL. Saranno composte da telaio perimetrale con due sostegni orizzontali di supporto, dispositivo di arresto di sicurezza, carrelli di scorrimento con compensazione del peso mediante molle, serratura centrale e maniglia.

Le basculanti, debitamente fissate, avranno i montanti laterali di dimensioni più ridotte possibili.

6.4. Sostituzione n. 2 portoncini di ingresso appartamenti civici 21 e 25

Salendo la scala centrale esterna che conduce all'ingresso del fabbricato, a metà rampa sono presenti gli ingressi di due appartamenti, individuati con i civici 21 e 25 – subalterni 1 e 2.

Il progetto prevede la sostituzione della porta di primo ingresso di detti alloggi, con nuovo portoncino blindato termo-isolato dotato di soglia fissa, dimensione come l'esistente, avente le seguenti caratteristiche minime:

- Certificazione antieffrazione = classe 3
- Permeabilità all'aria = classe 3
- Potere fonoisolante = 38 dB
- Trasmittanza termica $\leq 1,3 \text{ W/m}^2\text{k}$
- Bicolore (bianco interno – grigio antracite esterno).

Modello di riferimento tipo Dierre Compact Tablet. Finiture a scelta della DL.

Sono inclusi i telai a imbotte, il falso telaio, le cerniere, la serratura, la maniglia, le rimozioni, gli oneri di conferimento, le opere murarie e i necessari ripristini per rendere l'opera completa a regola dell'arte.

7. POSA DI NUOVI DAVANZALI COIBENTATI

Previa pulizia dei davanzali esistenti delle finestre sia degli alloggi che del vano scala, si procederà alla posa, mediante incollaggio, dei nuovi davanzali con finitura a scelta della DL. I nuovi davanzali saranno su misura e costituiti da basamento in XPS spessore mm 30, rivestito in gres porcellanato spessore mm 3,5 su tutte le facce a vista, superiori, inferiori e laterali, con frontalino e fianchetti dell'altezza di mm 43.

Prodotto di riferimento davanzale: Cover App Srl Verona - finitura standard o similare.

Al fine di evitare ogni ristagno di acqua, dovrà essere garantita la pendenza minima dell'1%. La sigillatura e l'impermeabilizzazione dei bordi avverrà mediante sigillante poliuretanico.

8. RIFACIMENTO BALCONI E LOGGE

8.1. Demolizioni e rimozioni

Previo sgombero a cura dell'appaltatore concordato con l'inquilinato (con preavviso di almeno 5 giorni) di ogni eventuale materiale/manufatto presente sui balconi ed accatastamento in luogo protetto, asciutto e sicuro da concordare con i residenti stessi, si procederà con:

- la rimozione dei parapetti e dei relativi supporti (per quelli caratterizzati dalla presenza di pannelli in amianto si rimanda a quanto già descritto all'articolo 1);
- la completa demolizione dei pavimenti in piastrelle, degli zoccolini e dei sottofondi, sino a messa a nudo delle solette;
- la rimozione delle parti deteriorate e la pulizia delle solette.

8.2. Nuova pavimentazione delle logge

Previa regolarizzazione delle solette messe a nudo, si procederà con la stesura di una mano di primer di ancoraggio, con la stuccatura di fessurazioni e crepe con adesivo epossidico applicato a pennello e colmatare delle lacune con impasto di cemento con idoneo dosaggio.

È quindi prevista la posa delle staffe in acciaio per il supporto delle soglie in pietra naturale. Le staffe saranno forate per migliorare l'adesione delle soglie.

All'estradosso delle solette delle logge sarà poi posato doppio telo in pvc e isolamento termico, realizzato sottopavimento con lastre in polistirene espanso estruso XPS monostrato tipo BASF STYRODUR 2800 C - spessore medio cm 5.

Si procederà quindi con l'impermeabilizzazione delle superfici, mediante la posa di doppia guaina autoadesiva correttamente risvoltata.

Per le specifiche termiche e dimensionali dei pannelli isolanti si rimanda alla Relazione tecnica redatta ai sensi del Decreto Interministeriale 26 giugno 2015 (ex Legge n. 10/1991) e agli elaborati grafici.

Si prescrive di proteggere i materiali isolanti dall'irraggiamento solare diretto, dall'umidità e dalle intemperie.

I pavimenti saranno realizzati in gres porcellanato antisdrucchiolo - classificazione R11 rispondente alle norme UNI 176, di grandi dimensioni 60x60 cm - spessore cm 2, colore a scelta della DL anche forte, posati con idoneo collante e fugati con sigillante adesivo elastico per fondi umidi.

Gli zoccolini saranno in gres porcellanato e finitura come le pavimentazioni, di altezza cm 10 e colore a scelta della DL; saranno posati a colla sull'intonaco mediante impiego di collante classificato C2S1, impiegando la stessa tipologia di stucco dei pavimenti, compresa la formazione del giunto tra pavimento e zoccolino di spessore di mm 3, sigillato con silicone della tinta dello stucco impiegato e la sigillatura sulle teste a vista.

A contenimento della pavimentazione, è prevista la posa di soglia in granito serizzo antigorio spessore cm 4, adeguatamente fissata ed incollata alle staffe in acciaio con collante professionale per pietre naturali e metallo.

8.3. Nuova pavimentazione dei balconi del piano primo

Previa pulizia delle superfici delle solette messe a nudo, si procederà con la realizzazione di nuovo massetto fibrorinforzato, dello spessore minimo di cm. 4, del tipo ad asciugamento rapido, ad alta resistenza, con impasto a kg. 400 di legante per mc di inerte, tirato perfettamente planare con pendenza verso l'esterno minimo 1%, armato con fibre polimeriche strutturali in ragione di Kg 2 al mc di impasto.

Si procederà quindi con l'impermeabilizzazione delle superfici, tramite spalmatura di più mani di impermeabilizzante liquido a base di resine acriliche armato con rete in fibra di vetro. È compresa l'impermeabilizzazione dei giunti parete-pavimento e pavimento-frontalino con angolare previsto dal sistema di posa (bandelle). Prodotto di riferimento: MAPELASTIC MAPEI o similare.

I pavimenti saranno realizzati in piastrelle di grès fine porcellanato antisdrucchiolo a superficie smaltata di prima scelta assoluta cm 15x15, spessore 8 ÷ 10 mm in colori a scelta della DL, anche forti, con superficie antisdrucchiolo - classificazione R11 rispondente alle norme UNI 176 e posato a colla mediante l'impiego di collante di classificazione C2 con fuga di mm 3 stuccato di grigio/grigio perla. La posa sarà ortogonale alle pareti o sfalsata secondo le indicazioni della DL.

Gli zoccolini saranno in gres porcellanato e finitura come le pavimentazioni, di altezza cm 10 e colore a scelta della DL; saranno posati a colla sull'intonaco mediante impiego di collante classificato C2S1, impiegando la stessa tipologia di stucco dei pavimenti, compresa la formazione del giunto tra pavimento e zoccolino di spessore di mm 3 sigillato con silicone della tinta dello stucco impiegato e la sigillatura sulle teste a vista.

A contenimento della pavimentazione, è prevista la posa di soglia in granito serizzo antigorio spessore cm 4, adeguatamente fissata ed incollata alle staffe in acciaio con collante professionale per pietre naturali e metallo.

8.4. Nuovi parapetti in acciaio

A protezione di tutte le logge e dei due balconi del piano primo (lato interno) saranno posati nuovi parapetti in acciaio zincati e preverniciati in stabilimento, come già descritti all'articolo 1.

I nuovi parapetti dovranno adeguatamente fissati. Per il dettaglio si rimanda agli elaborati grafici.

9. SOPRALZO PARAPETTI FINESTRE – RIVERNICIATURA MANUFATTI ESISTENTI IN ACCIAIO

Al fine di garantire l'altezza minima di 110 cm dal piano interno finito, i parapetti delle finestre dovranno essere innalzati con tubolari in acciaio preverniciato, con finitura come i parapetti dei balconi, adeguatamente fissati alle spallette al fine di garantire una resistenza alla spinta all'altezza del parapetto di almeno 200 kg/m.

È inoltre prevista la riverniciatura di tutte le grate alle finestre del piano terra (piano box), della porta della centrale termica e di tutto il parapetto della scala esterna di accesso al vano scala, mediante il seguente ciclo di lavorazione:

- Preparazione del supporto mediante accurata carteggiatura delle superfici;
- Stesura di una mano di antiruggine a base di resine alchidiche;
- Stesura di due mani di vernice sintetica a finire, colore a scelta della DL.

10. RISANAMENTO E TINTEGGIATURA DEL VANO SCALA

Il vano scala e i pianerottoli sono attualmente rivestiti, sulle pareti verticali, da graniglia di quarzo del tipo granigliato. Le pareti oblique ed orizzontali (plafoni, sottoripiani, sottorampe, ecc.) sono invece intonacate e tinteggiate.

In corrispondenza delle superfici intonacate, si procederà con la preparazione del fondo, costituita da un'accurata spazzolatura del supporto con raschietti e spazzole di saggina e dalla stuccatura delle crepe e delle cavillature con stucco sintetico murale.

Previa spalmatura a pennello di primer in dispersione acquosa, seguirà la tinteggiatura con due mani di idropittura, date a pennello o a rullo, a base di resine in emulsione, cariche micronizzate, additivi, battericidi, fungicidi, a base di resina acrilica, traspirante e lavabile con sapone (p.s. 1,31 kg/l – resa 0,13/0,17 l/mq), lavabilità > 10.000 colpi spazzola (DIN 53778).

In corrispondenza delle superfici in granigliato, si procederà con la preparazione del fondo, mediante spazzolatura del supporto con raschietti e spazzole di saggina, rimozione di eventuali chiodi/ganci.

Seguirà quindi la rasatura completa e accurata delle superfici con stucco emulsionato, con chiusura di eventuali crepe e cavillature, e la successiva carteggiatura. Previa spalmatura a pennello di primer, si procederà poi con l'applicazione di rivestimento minerale, colorato, pietrificante, con finitura lamata a grana fine, colore a scelta della DL.

11. DISMISSIONE PERMANENTE SERBATOIO INTERRATO E OPERE CORRELATE

L'impianto di riscaldamento è centralizzato: al piano terra è presente la centrale termica, attualmente alimentata da un serbatoio interrato a gasolio di mc 15 e dimensioni di circa 190x530 cm, posizionato sotto l'area esterna (in parte a verde e in parte asfaltata) a nord-est dell'edificio.

Il progetto prevede la bonifica e la dismissione permanente della cisterna e delle relative tubazioni.

Seppure il III Responsabile dell'impianto ha eseguito, in data 28/9/2023 e 18/10/2023, le misurazioni sul livello di gasolio e dalle verifiche effettuate non risultano perdite, inizialmente si eseguirà una prova di tenuta del serbatoio esistente, al fine di accertarne l'integrità.

Si procederà poi, nel rispetto delle modalità previste dalla legge con particolare riferimento al D.Lgs. 152/06 e s.m.i., dai regolamenti comunali e di igiene, dalle Linee Guida ARPA Lombardia sull'argomento, con:

- l'esecuzione delle prove gas-free;
- la rimozione dei fondami e la pulizia interna, mediante raschiatura, pulitura ed asciugatura delle pareti del serbatoio;
- la rimozione del serbatoio ed annesse strutture, manufatti e tubazioni;
- il trasporto e l'onere di smaltimento del serbatoio e dei rifiuti prodotti a discarica autorizzata, nel rispetto della normativa vigente in tema di rifiuti D.Lgs. 152/06 e s.m.i.;
- i campionamenti a fondo scavo e sulle pareti;
- il riempimento dello scavo con materiale certificato.

Sono comprese e carico dell'appaltatore le prove ambientali necessarie, le certificazioni, l'attivazione delle procedure, delle relazioni, le comunicazioni e le autorizzazioni presso gli enti competenti, nonché quanto necessario a rendere l'opera compiuta a regola d'arte.

Ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., le attività devono essere eseguite da ditta specializzata e certificata, iscritta all'Albo Gestori Ambientali, nella classe/categoria di legge.

Si applicano le prescrizioni dell'"AMBIENTE CONFINATO" in tema di sicurezza dei lavoratori – D.Lgs. 81/2008 ed s.m.i., D.P.R. 177/2011, linee guida sui serbatoi interrati di ARPA Lombardia - e del T.U. ambiente D.Lgs. 152/06 e s.m.i. in materia ambientale.

Il vano verrà poi riempito con ghiaia, debitamente costipata a strati, e con terreno vegetale dello spessore di cm 30; si procederà poi con la semina di prato erboso.

In corrispondenza della pavimentazione in asfalto, la medesima verrà ripristinata, così come i cordoli, con le medesime caratteristiche e complanare all'esistente.

IMPIANTI ELETTRICI (sezione IE)

12. DISTRIBUZIONE PRINCIPALE E APPARECCHIATURE

PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

Requisiti di rispondenza a norme, leggi e regolamenti

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte come prescritto dall'art. 6, comma 1 del D.M. 22/01/2008, n. 37 e s.m.i. e secondo quanto previsto dal D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. Saranno considerati a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, dovranno corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei VV.F.;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'Azienda Fornitrice del Servizio Telefonico;
- alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano);
- al Regolamento CPR UE n. 305/2011.

Prescrizioni riguardanti i circuiti - Cavi e conduttori:

a) isolamento dei cavi:

i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria dovranno essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (U_0/U) non inferiori a 450/750V, simbolo di designazione 07. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando dovranno essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V, simbolo di designazione 05. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, dovranno essere adatti alla tensione nominale maggiore;

b) colori distintivi dei cavi:

i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti dovranno essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI UNEL 00712, 00722, 00724, 00726, 00727 e CEI EN 50334. In particolare i conduttori di neutro e protezione dovranno essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, gli stessi dovranno essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

c) sezioni minime e cadute di tensione ammesse:

le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) dovranno essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non dovranno essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI UNEL 35024/1 ÷ 2.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse sono:

0,75 mm² per circuiti di segnalazione e telecomando;

1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;

2,5 mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3 kW;

4 mm² per montanti singoli e linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3 kW;

d) sezione minima dei conduttori neutri:

la sezione del conduttore di neutro non dovrà essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. In circuiti polifasi con conduttori di fase aventi sezione superiore a 16 mm² se in rame od a 25 mm² se in alluminio, la sezione del conduttore di neutro potrà essere inferiore a quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 524.3 della norma CEI 64-8/5.

e) sezione dei conduttori di terra e protezione:

la sezione dei conduttori di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, se costituiti dallo stesso materiale dei conduttori di fase, non dovrà essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dall'art. 543.1.2 della norma CEI 64-8/5.

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE

Sezione del conduttore di fase dell'impianto S (mm²)	Sezione minima del conduttore di protezione Sp (mm²)
S ≤ 16	Sp = S
16 < S ≤ 35	Sp = 16
S > 35	Sp = S/2

In alternativa ai criteri sopra indicati sarà consentito il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato nell'art. 543.1.1 della norma CEI 64-8/5.

Sezione minima del conduttore di terra

La sezione del conduttore di terra dovrà essere non inferiore a quella del conduttore di protezione (in accordo all'art. 543.1 CEI 64-8/5) con i minimi di seguito indicati tratti dall'art. 542.3.1 della norma CEI 64-8/5:

Sezione minima (mm²)

- protetto contro la corrosione ma non meccanicamente 16 (CU) 16 (FE)
- non protetto contro la corrosione 25 (CU) 50 (FE)

Tubi Protettivi - Percorso tubazioni - Cassette di derivazione

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, dovranno essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Dette protezioni potranno essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc. Negli impianti industriali, il tipo di installazione dovrà essere concordato di volta in volta con la Stazione Appaltante. Negli impianti in edifici civili e similari si dovranno rispettare le seguenti prescrizioni:

- nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi dovranno essere in materiale termoplastico serie leggera per i percorsi sotto intonaco, in acciaio smaltato a bordi saldati oppure in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento;
- il diametro interno dei tubi dovrà essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in esso contenuti. Tale coefficiente di maggiorazione dovrà essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica; il diametro del tubo dovrà essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque il diametro interno non dovrà essere inferiore a 10 mm;
- il tracciato dei tubi protettivi dovrà consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve dovranno essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi;
- ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale e secondaria e in ogni locale servito, la tubazione dovrà essere interrotta con cassette di derivazione;
- le giunzioni dei conduttori dovranno essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere. Dette cassette dovranno essere costruite in modo che nelle condizioni di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei, dovrà inoltre risultare agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette dovrà offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo;
- i tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione dovranno essere distinti per ogni montante. Sarà possibile utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purché i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e siano contrassegnati, per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità;
- qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi dovranno essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia sarà possibile collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

Il numero dei cavi che potranno introdursi nei tubi è indicato nella tabella seguente:

NUMERO MASSIMO DI CAVI UNIPOLARI DA INTRODURRE IN TUBI PROTETTIVI

(i numeri tra parentesi sono per i cavi di comando e segnalazione)

diam. e/diam. i	Sezione dei cavi - mm ²								
mm	(0,5)	(0,75)	(1)	1,5	2,5	4	6	10	16
12/8,5	(4)	(4)	(2)						

14/10	(7)	(4)	(3)	2					
16/11,7			(4)	4	2				
20/15,5			(9)	7	4	4	2		
25/19,8			(12)	9	7	7	4	2	
32/26,4					12	9	7	7	3

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli, ospitanti altre canalizzazioni, dovranno essere disposti in modo da non essere soggetti ad influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa ecc. Non potranno inoltre collocarsi nelle stesse incassature montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive. Nel vano degli ascensori o montacarichi non sarà consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.

Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, in tubazioni, interrate o non interrate, o in cunicoli non praticabili

Per la posa in opera delle tubazioni a parete o a soffitto ecc., in cunicoli, intercapedini, sotterranei ecc. valgono le prescrizioni precedenti per la posa dei cavi in cunicoli praticabili, coi dovuti adattamenti.

Al contrario, per la posa interrata delle tubazioni, valgono le prescrizioni precedenti per l'interramento dei cavi elettrici, circa le modalità di scavo, la preparazione del fondo di posa (naturalmente senza la sabbia e senza la fila di mattoni), il reinterro ecc.

Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna.

Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore ad 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia.

Per l'infilaggio dei cavi, si dovranno avere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate ed apposite cassette sulle tubazioni non interrate.

Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette sarà da stabilirsi in rapporto alla natura ed alla grandezza dei cavi da infilare. Tuttavia, per cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima:

- ogni m 30 circa se in rettilineo;
- ogni m 15 circa se con interposta una curva.

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiori a 15 volte il loro diametro.

13. DISTRIBUZIONE SECONDARIA – FORZA MOTRICE

Impianto alimentazione centrale termica

L'impianto elettrico nelle centrali termiche dovrà essere realizzato in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 64-2 "Impianti termici non inseriti in un ciclo di lavorazione industriale".

È di competenza dell'Impresa aggiudicataria, l'esecuzione dell'impianto riguardante:

- a) alimentazione del quadro servizi generali o dai gruppi di misura (contatori) al quadro all'interno del locale previo passaggio delle linee da uno o più interruttori installati in un quadretto con vetro frangibile e serratura posto all'esterno del locale vicino all'ingresso, per l'interruzione dell'alimentazione elettrica al quadro interno, secondo disposizioni dei VV.F.;
- b) quadro interno al locale sul quale dovranno essere installate le protezioni della linea di alimentazione bruciatore, della linea di alimentazione delle pompe e di altri eventuali utilizzatori;
- c) illuminazione del locale.

Il resto dell'impianto dovrà essere eseguito in modo da rispettare le disposizioni di legge sia per quanto riguarda i dispositivi di sicurezza sia per quanto riguarda i dispositivi di regolazione per fare in modo che la temperatura nei locali non superi i 20 gradi C.

Salvo alcune particolari zone di pericolo da identificare secondo le disposizioni delle norme CEI 64-2, tutti gli impianti all'interno del locale dovranno essere adatti per i luoghi di classe 3.

In particolare il quadro elettrico, i corpi illuminanti, gli interruttori di comando, le prese ecc. dovranno avere grado di protezione minimo IP44.

Altri impianti

a) Per l'alimentazione delle apparecchiature elettriche degli altri impianti relativi a servizi tecnologici (come impianto di condizionamento d'aria, impianto acqua potabile, impianto sollevamento acque di rifiuto e altri eventuali) dovranno essere previste singole linee indipendenti, ognuna protetta in partenza dal quadro dei servizi generali da proprio interruttore automatico differenziale. Tali linee faranno capo ai quadri di distribuzione relativi all'alimentazione delle apparecchiature elettriche dei singoli impianti tecnologici.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Tutti gli impianti destinati ad alimentare utenze dislocate nei locali comuni dovranno essere derivati da un quadro sul quale dovranno essere installate le apparecchiature di sezionamento, comando e protezione.

14. DISTRIBUZIONE SECONDARIA – ILLUMINAZIONE

Quadro generale di protezione e distribuzione

Detto quadro dovrà essere installato nel locale contatori e dovrà avere caratteristiche costruttive uguali a quelle prescritte ai paragrafi "Quadri di comando in lamiera", "Quadri di comando isolanti" e "Quadri elettrici da appartamento o similari" dell'articolo "Qualità e caratteristiche dei materiali" ed essere munito di sportello con serratura.

Sul quadro dovranno essere montati ed elettricamente connessi, almeno le protezioni ed il comando dei seguenti impianti.

Illuminazione scale, atri e corridoi comuni

Gli apparecchi di illuminazione dovranno rispondere ai requisiti indicati nelle norme CEI.

Le lampade di illuminazione dovranno essere comandate a mezzo di un relè temporizzatore modulare e componibile con le apparecchiature da incasso oppure di tipo modulare componibile con le apparecchiature prescritte all'articolo "Qualità e caratteristiche dei materiali".

Il comando del temporizzatore dovrà avvenire con pulsanti luminosi, componibili con le apparecchiature installate nel quadro di comando, installati nell'ingresso, nei corridoi e sui pianerottoli del vano scale.

Il relè temporizzatore dovrà consentire una regolazione del tempo di spegnimento, dovrà avere un commutatore per illuminazione temporizzata o permanente ed avere contatti con portata 10 A.

Illuminazione box comuni

L'impianto elettrico in questi locali dovrà realizzarsi con l'impiego di componenti a tenuta stagna (grado minimo di protezione IP55).

Ove l'energia consumata da dette utenze venga misurata dai contatori dei servizi comuni, l'impianto dovrà derivarsi dal quadro servizi generali.

In caso contrario, da ciascun contatore partirà una linea adeguatamente protetta destinata all'alimentazione dei locali suddetti.

Nelle autorimesse private con più di 9 autoveicoli e nelle autorimesse pubbliche, l'impianto elettrico deve essere realizzato in conformità alle norme CEI 64-2.

In particolare tutte le apparecchiature installate fino a 3,5 m di altezza dovranno avere grado di protezione minimo IP44.

Per quanto possibile dovranno essere evitate installazioni elettriche nelle fosse e nei cunicoli; diversamente sarà necessario attenersi alle prescrizioni contenute nell'appendice A delle norme CEI 64-2.

Le prese fisse dovranno essere ubicate in posizioni tali da evitare la necessità di ricorrere a prolunghe e dovranno essere installate ad un'altezza minima del pavimento di 1,50 m.

Le diverse parti dell'impianto elettrico dovranno essere protette dagli urti da parte dei veicoli.

Il gruppo di misura e gli interruttori generali dovranno essere installati in un vano privo di tubazioni e di contenitori di fluidi infiammabili.

I componenti di cui sopra dovranno essere facilmente e rapidamente accessibili dall'esterno delle zone pericolose.

Illuminazione esterna

Le lampade destinate ad illuminare zone esterne ai fabbricati dovranno essere alimentate dal quadro servizi generali. I componenti impiegati nella realizzazione dell'impianto, nonché le lampade e gli accessori necessari dovranno essere protetti contro la pioggia, l'umidità e la polvere.

L'accensione delle lampade dovrà essere effettuata a mezzo di interruttore programmatore (orario) con quadrante giornaliero modulare e componibile con gli apparecchi montati nel quadro elettrico d'appartamento.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

15. CORPI ILLUMINANTI

Assegnazione dei valori di illuminazione

I valori medi di illuminazione da conseguire e da misurare entro 60 giorni dall'ultimazione dei lavori su un piano orizzontale posto a m 0,85 dal pavimento, in condizioni di alimentazione normali, saranno desunti, per i vari locali, dalle tabelle della norma UNI EN 12464-1.

Ai sensi della stessa norma il rapporto tra i valori minimi e massimi di illuminazione, nell'area di lavoro non deve essere inferiore a 0.80.

Le sorgenti luminose utilizzate negli impianti di illuminazione per aree esterne devono possedere in maniera imprescindibile le seguenti caratteristiche:

- elevata efficienza luminosa;
- elevata affidabilità;
- lunga durata di funzionamento;
- compatibilità ambientale (collegata principalmente al problema dello smaltimento delle sorgenti esauste).

Inoltre nel caso di applicazioni legate all'ambiente urbano diventano prioritari anche i seguenti requisiti:

- tonalità della luce (temperatura di colore);
- indice di resa cromatica.

Apparecchiatura illuminante

Gli apparecchi saranno dotati di schermi che possono avere compito di protezione e chiusura e/o controllo ottico del flusso luminoso emesso dalla lampada.

Soltanto per ambienti con atmosfera pulita sarà consentito l'impiego di apparecchi aperti con lampada non protetta. Gli apparecchi saranno in genere a flusso luminoso diretto per un migliore sfruttamento della luce emessa dalle lampade.

Ubicazione e disposizione delle sorgenti

Particolare cura si dovrà porre all'altezza ed al posizionamento di installazione, nonché alla schermatura delle sorgenti luminose per eliminare qualsiasi pericolo di abbagliamento diretto o indiretto, come prescritto dalla norma UNI EN 12464-1.

In mancanza di indicazioni, gli apparecchi di illuminazione dovranno ubicarsi a soffitto con disposizione simmetrica e distanziati in modo da soddisfare il coefficiente di disuniformità consentito.

In locali di abitazione è tuttavia consentita la disposizione di apparecchi a parete (applique), per esempio, nelle seguenti circostanze: sopra i lavabi a circa m 1,80 dal pavimento, in disimpegni di piccole e medie dimensioni sopra la porta.

Potenza emittente (Lumen)

Con tutte le condizioni imposte sarà calcolata, per ogni ambiente, la potenza totale emessa in lumen, necessaria per ottenere i valori di illuminazione prescritti.#{GUID_AEAE6C85-05D9-4F3B-AF6A-AB96CA85E895|LIVELLO_3|TESTO_Luce Ridotta_END}&

Luce ridotta

Il servizio di luce ridotta o notturna è opportuno che venga alimentato normalmente con circuito indipendente.

Alimentazione dei servizi di sicurezza e alimentazione di emergenza (CEI 64-8/1 ÷ 7).

Si definisce alimentazione dei servizi di sicurezza il sistema elettrico inteso a garantire l'alimentazione di apparecchi o parti dell'impianto necessari per la sicurezza delle persone. Il sistema include la sorgente, i circuiti e gli altri componenti.

Si definisce alimentazione di riserva il sistema elettrico inteso a garantire l'alimentazione di apparecchi o parti dell'impianto necessari per la sicurezza delle persone. Il sistema include la sorgente, i circuiti e gli altri componenti.

Si definisce alimentazione di riserva il sistema elettrico inteso a garantire l'alimentazione di apparecchi o parti dell'impianto per motivi diversi dalla sicurezza delle persone.

Alimentazione dei servizi di sicurezza

Essa è prevista per alimentare gli utilizzatori ed i servizi vitali per la sicurezza delle persone, come ad esempio:

- luci di sicurezza scale, accessi, passaggi;
- altri generatori indipendenti dall'alimentazione ordinaria;

L'intervento dovrà avvenire automaticamente.

L'alimentazione dei servizi di sicurezza è classificata, in base al tempo T entro cui è disponibile, nel modo seguente:

- $T=0$: di continuità (per l'alimentazione di apparecchiature che non ammettono interruzione);
- $T<0,15s$: ad interruzione brevissima;
- $0,15s<T<0,5s$: ad interruzione breve (ad es. per lampade di emergenza).

La sorgente di alimentazione dovrà essere installata a posa fissa in locale ventilato accessibile solo a persone addestrate; questa prescrizione non si applicherà alle sorgenti incorporate negli apparecchi.

La sorgente di alimentazione dei servizi di sicurezza non dovrà essere utilizzata per altri scopi salvo che per l'alimentazione di riserva, purché abbia potenza sufficiente per entrambi i servizi e purché, in caso di sovraccarico, l'alimentazione dei servizi di sicurezza risulti privilegiata.

Qualora si impieghino accumulatori la condizione di carica degli stessi deve essere garantita da una carica automatica e dal mantenimento della carica stessa. Il dispositivo di carica deve essere dimensionato in modo da effettuare entro 6 ore la ricarica (Norma CEI EN 60598-2-22).

Gli accumulatori non dovranno essere in tampone.

Il tempo di funzionamento garantito dovrà essere di almeno 3 ore.

Non dovranno essere usate batterie per auto o per trazione.

Qualora si utilizzino più sorgenti e alcune di queste non fossero previste per funzionare in parallelo devono essere presi provvedimenti per impedire che ciò avvenga.

L'alimentazione di sicurezza potrà essere a tensione diversa da quella dell'impianto; in ogni caso i circuiti relativi dovranno essere indipendenti dagli altri circuiti, cioè tali che un guasto elettrico, un intervento, una modifica su un circuito non compromettano il corretto funzionamento dei circuiti di alimentazione dei servizi di sicurezza.

A tale scopo potrà essere necessario utilizzare cavi multipolari distinti, canalizzazioni distinte, cassette di derivazione distinte o con setti separatori, materiali resistenti al fuoco, circuiti con percorsi diversi ecc.

Dovrà evitarsi, per quanto possibile, che i circuiti dell'alimentazione di sicurezza attraversino luoghi con pericolo d'incendio; quando ciò non sia praticamente possibile i circuiti dovranno essere resistenti al fuoco.

È vietato proteggere contro i sovraccarichi i circuiti di sicurezza.

La protezione contro i corti circuiti e contro i contatti diretti e indiretti dovrà essere idonea nei confronti sia dell'alimentazione ordinaria, sia dell'alimentazione di sicurezza o, se previsto, di entrambe in parallelo.

I dispositivi di protezione contro i corti circuiti dovranno essere scelti e installati in modo da evitare che una sovracorrente su un circuito comprometta il corretto funzionamento degli altri circuiti di sicurezza.

I dispositivi di protezione comando e segnalazione dovranno essere chiaramente identificati e, ad eccezione di quelli di allarme, dovranno essere posti in un luogo o locale accessibile solo a persone addestrate.

Negli impianti di illuminazione il tipo di lampade da usare dovrà essere tale da assicurare il ripristino del servizio nel tempo richiesto, tenuto conto anche della durata di commutazione dell'alimentazione.

Negli apparecchi alimentati da due circuiti diversi, un guasto su un circuito non dovrà compromettere né la protezione contro i contatti diretti e indiretti, né il funzionamento dell'altro circuito.

Tali apparecchi dovranno essere connessi, se necessario, al conduttore di protezione di entrambi i circuiti.

Alimentazione di riserva

È prevista per alimentare utilizzatori e servizi essenziali ma non vitali per la sicurezza delle persone, come ad esempio:

- luci notturne;
- impianti telefonici, intercomunicanti, segnalazione, antincendio, videocitofonico.

La sorgente di alimentazione di riserva, ad esempio un gruppo elettrogeno oppure un gruppo di continuità, dovrà entrare in funzione entro 15 s dall'istante di interruzione della rete.

L'alimentazione di riserva dovrà avere tensione e frequenza uguali a quelle di alimentazione dell'impianto.

La sorgente dell'alimentazione di riserva dovrà essere situata in luogo ventilato accessibile solo a persone addestrate.

Qualora si utilizzassero più sorgenti e alcune di queste non fossero previste per funzionare in parallelo dovranno essere presi provvedimenti per impedire che ciò avvenga.

La protezione contro le sovracorrenti e contro i contatti diretti e indiretti dovrà essere idonea nei confronti sia dell'alimentazione ordinaria sia dell'alimentazione di riserva o, se previsto, di entrambe in parallelo.

Luce di sicurezza fissa

In base alla norma CEI EN 60598-2-22 dovranno essere installati apparecchi di illuminazione fissi in scale, cabine di ascensori, passaggi, scuole, alberghi, case di riposo e comunque dove la sicurezza lo richieda.

Luce di emergenza supplementare

Al fine di garantire un'illuminazione di emergenza in caso di black-out o in caso di intervento dei dispositivi di protezione, dovrà essere installata una luce di emergenza estraibile in un locale posto preferibilmente in posizione centrale, diverso da quelli in cui è prevista l'illuminazione di emergenza di legge.

Tale luce dovrà essere componibile con le apparecchiature della serie da incasso, essere estraibile con possibilità di blocco, avere un led luminoso verde per la segnalazione di "pronto all'emergenza" ed avere una superficie luminosa minima di 45 X 50 mm.

Tutti gli apparecchi di illuminazione dovranno essere provvisti di lampade a LED.

16. CORRENTI DEBOLI E IMPIANTI SPECIALI

E' prevista la posa di un impianto di rilevazione gas metano da installarsi all'interno della centrale termica. L'impianto sarà composto da:

- Centralina di rilevazione Gas con batterie tampone;
- Doppio rilevatore di gas metano;
- Allarme ottico acustico da esterno;
- Moduli di uscita per il comando dell'elettrovalvola e degli sganci a quadro elettrico.

A sensore intervenuto la centralina dovrà provvedere a:

- Chiudere la valvola di intercetto del gas metano;
- Attivare l'allarme ottico acustico;
- Aprire l'interruttore di alimentazione del quadro centrale termica tramite bobina di emergenza;

Posa e installazione

La posa e l'installazione dell'impianto devono rispettare alcuni principi fondamentali per garantire l'efficacia del sistema:

- Posizione dei rilevatori: I rilevatori di gas devono essere posizionati in punti strategici della centrale termica, preferibilmente vicino a eventuali punti di perdita di gas (valvole, tubazioni, raccordi) e a una certa altezza da terra (per il gas metano, che è più leggero dell'aria, i sensori dovrebbero essere posizionati più in alto rispetto al livello del pavimento).
- Cablaggio e alimentazione: La centralina deve essere correttamente cablata, con particolare attenzione all'alimentazione elettrica e al sistema di backup tramite batterie tampone, per garantire il funzionamento anche in caso di interruzione della corrente.
- Collegamento all'elettrovalvola: L'elettrovalvola per l'interruzione del flusso di gas deve essere correttamente collegata al modulo di uscita della centralina. L'attivazione della valvola deve avvenire automaticamente in caso di allarme.
- Verifica della portata dell'allarme: L'allarme ottico e acustico esterno deve essere posizionato in un punto in cui sia chiaramente visibile e udibile, sia dall'interno che dall'esterno dell'edificio, per avvisare di un potenziale pericolo.
- Verifica e test di funzionamento: Una volta installato l'impianto, è fondamentale testare il funzionamento del sistema di rilevazione, l'efficacia dei sensori, la risposta della centralina e l'attivazione delle valvole e degli allarmi. È importante eseguire prove di simulazione di perdita di gas metano per verificare che l'impianto funzioni come previsto.

Manutenzione e controllo

L'impianto di rilevazione gas deve essere mantenuto regolarmente per garantire il suo corretto funzionamento nel tempo. La manutenzione comprende:

- Controlli periodici sulla calibrazione dei rilevatori di gas.
- Sostituzione delle batterie tampone (se necessario).
- Verifica della funzionalità degli allarmi ottico acustici e delle valvole di intercetto del gas.
- Test regolari del sistema di chiusura dell'alimentazione e dei moduli di uscita.

Normativa

Normativa CEI 64-8: Riguarda l'installazione di impianti elettrici e prevede specifiche misure per garantire la sicurezza nell'uso di dispositivi in ambienti potenzialmente pericolosi come le centrali termiche.

Normativa UNI 11528: Stabilisce i requisiti per i sistemi di rilevazione e allarme gas. Secondo questa norma, i rilevatori di gas metano devono rispondere a precise caratteristiche di sensibilità e tempestività di intervento.

Direttiva ATEX (Atmosfera Esplosiva): Se la centrale termica è classificata come un ambiente con atmosfera esplosiva (ovvero con possibilità di formazione di miscele infiammabili o esplosive), gli apparecchi elettrici, inclusi i rilevatori di gas e le centraline, devono essere certificati ATEX per garantire il funzionamento sicuro in tali ambienti.

Normativa EN 50194: Riguarda la progettazione e l'installazione di sistemi di rilevazione gas destinati a rilevare la presenza di gas metano e altri gas pericolosi in ambienti residenziali

17. RIMOZIONI E SMANTELLAMENTI

Lo sfilaggio dei cavi è un'operazione fondamentale nell'installazione e manutenzione di impianti elettrici, e consiste nel rimuovere la guaina esterna di un cavo elettrico per esporre i fili conduttori interni, rendendoli pronti per il collegamento ai vari dispositivi elettrici.

Tecniche di sfilaggio

Esistono diverse modalità per sfilare la guaina dei cavi elettrici a seconda del tipo di cavo e degli strumenti a disposizione. Di seguito, sono riportate le tecniche più comuni:

a) Uso di uno sfilacavi

Un sfilacavi è uno strumento specifico progettato per rimuovere la guaina dei cavi senza danneggiare i fili conduttori. Può essere manuale o elettrico, ed è dotato di una lama regolabile per adattarsi a diversi tipi di cavi e sezioni.

Passaggi:

1. Tagliare una piccola sezione di guaina: Posizionare il cavo nello sfilacavi e ruotare l'apparecchio per fare un taglio sulla guaina esterna, facendo attenzione a non intaccare i conduttori interni.
2. Sfilare la guaina: Dopo aver effettuato il taglio, è possibile sfilare la guaina in modo uniforme lungo il cavo.
3. Ripetere l'operazione: Se necessario, sfilare il cavo in più punti, specialmente se la guaina è spessa o resistente.

b) Uso di un coltello da elettricista

Un coltello da elettricista è uno strumento con una lama affilata progettato per operare con i cavi elettrici. Sebbene non sia preciso come lo sfilacavi, può essere utile in situazioni dove non è disponibile un altro strumento.

Passaggi:

1. Taglio superficiale della guaina: Con il coltello, fare un'incisione longitudinale sulla guaina esterna del cavo, facendo attenzione a non danneggiare i fili interni.
2. Rimozione della guaina: Ruotare il coltello attorno al cavo per sollevare la guaina. Successivamente, rimuovere il pezzo di guaina tagliata con le mani.

c) Uso di pinze a strappo

Le pinze a strappo o pinze spelafili sono dotate di una fessura graduata che consente di rimuovere la guaina dai cavi. Questi strumenti sono molto utili per lavori veloci e precisi.

Passaggi:

1. Posizionare il cavo nelle pinze: Allineare il cavo nella fessura appropriata per la dimensione del cavo.
2. Strappare la guaina: Strizzare le pinze per rimuovere la guaina. Le pinze rimuovono la guaina senza danneggiare i conduttori interni, purché si faccia attenzione a non esercitare troppa pressione.

Precauzioni durante lo sfilaggio

Lo sfilaggio dei cavi deve essere eseguito con attenzione per evitare danni ai fili conduttori e garantire la sicurezza dell'impianto. Alcuni consigli per un lavoro sicuro e preciso:

- Scegliere lo strumento giusto: Utilizzare sempre lo strumento più adatto al tipo di cavo e alla sua sezione. Gli strumenti specifici, come gli sfilacavi e le pinze, sono progettati per ridurre al minimo il rischio di danneggiare i conduttori.
- Non danneggiare i conduttori: Quando si sfila la guaina, fare attenzione a non tagliare o graffiare i fili interni. Eventuali danni ai conduttori possono compromettere il funzionamento del circuito e ridurre la sicurezza dell'impianto.
- Evitare tagli accidentali: Se si utilizza un coltello, tagliare solo la guaina e mai i fili interni. È meglio procedere lentamente e con attenzione.
- Rimuovere correttamente la guaina: Una volta sfilata la guaina, non lasciare fili esposti o sbavature. I fili devono essere puliti e pronti per essere collegati agli apparecchi elettrici o ai terminali.
- Non danneggiare la messa a terra: Se il cavo ha fili di messa a terra, è importante non danneggiarli durante lo sfilaggio, in quanto sono cruciali per la sicurezza elettrica.

Tipi di cavi e guaine

La guaina di protezione può essere composta da diversi materiali, e la tecnica di sfilaggio può variare in base al tipo di cavo. Alcuni tipi di cavi comuni sono:

- Cavi in PVC: La guaina in PVC è abbastanza facile da rimuovere con sfilacavi o coltelli. È un materiale resistente ma relativamente morbido.
- Cavi in gomma: Questi cavi hanno una guaina più spessa e morbida. Possono richiedere strumenti più robusti per uno sfilaggio pulito.
- Cavi con schermatura metallica: In alcuni cavi, oltre alla guaina, è presente una schermatura metallica. In questi casi, bisogna prestare particolare attenzione a non danneggiare i fili conduttori interni, ma anche la schermatura che potrebbe essere utilizzata come messa a terra.

Rimozione dei montanti e delle linee di alimentazione principali, comprese quelle che vanno dal Quadro Generale a un Quadro Secondario

1. Preparazione e Sicurezza

- Disconnessione dell'alimentazione: La prima e più importante fase è scollegare l'alimentazione elettrica. Questo deve essere fatto tramite l'interruttore principale nel Quadro Generale.
- Verifica dell'assenza di tensione: Utilizza un tester di tensione per verificare che l'alimentazione sia effettivamente interrotta. Controllare tutte le linee prima di procedere.

2. Disconnessione del Quadro Generale

- Aprire il Quadro Generale: Rimuovere il pannello di copertura del Quadro Generale Elettrico rimuovendo le viti o i fermi che lo tengono chiuso.
- Identificare il cavo di alimentazione principale: Il cavo che collega il Quadro Generale al Quadro Secondario sarà un cavo di grosso calibro, generalmente protetto da un interruttore principale.
- Disconnessione dei cavi: Scollegare il cavo principale dal quadro. Svitare i morsetti che lo fissano al quadro o, se necessario, tagliare i cavi (in tal caso, prendi nota della disposizione dei cavi per il rimontaggio).

3. Rimozione dei Montanti e delle Linee di Alimentazione

- Verifica la disposizione dei cavi: I cavi che vanno dal Quadro Generale al Quadro Secondario potrebbero passare attraverso pareti, pavimenti o soffitti. Dovranno essere localizzati i percorsi esatti, identificando i montanti di supporto (cavi elettrici, canaline, etc.).
- Scollegare e rimuovere i supporti: Se i cavi sono fissati a montanti o canaline, usare un cacciavite o altri strumenti per allentare o rimuovere questi supporti.
- Rimozione dei cavi: Quando i cavi sono disconnessi da entrambi i quadri (Generale e Secondario), procedere alla loro rimozione.

ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto e dal progetto.

L'esecuzione dei lavori dovrà essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori o con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre imprese.

L'Impresa aggiudicataria sarà ritenuta pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e a terzi.

Salvo preventive prescrizioni della Stazione Appaltante, l'Appaltatore ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale.

La Direzione dei Lavori potrà però prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salva la facoltà dell'Impresa aggiudicataria di far presenti le proprie osservazioni e risorse nei modi prescritti.

PER ULTERIORI SPECIFICHE TECNICHE SI RIMANDA AGLI ELABORATI TECNICI DEL PROGETTO ESECUTIVO

- 24_SO_MS_PrataC_Bertacchi_PE_202_IE
- 24_SO_MS_PrataC_Bertacchi_PE_400_IE
- 24_SO_MS_PrataC_Bertacchi_PE_401_IE
- 24_SO_MS_PrataC_Bertacchi_PE_402_IE

Redazione degli elaborati "come costruito" (AS BUILT)

Fermo e restante quanto riportato al Capo 9 del Capitolato Speciale d'Appalto – parte I, l'Appaltatore è tenuto a consegnare al Direttore dei Lavori, su supporto magnetico e in duplice copia cartacea, tutti i disegni relativi alle opere "come costruito" (as-built), che comprendono gli elaborati tecnici di tutte le opere civili, strutturali e impiantistiche realizzate.

L'elenco dei disegni (as-built) da fornire al termine dei lavori e le relative modalità di presentazione saranno definite ad insindacabile giudizio del Direttore dei Lavori, il quale prescrive con apposito verbale, anche durante il corso di esecuzione delle opere, i requisiti minimi ed essenziali degli elaborati "come costruito".

La redazione degli elaborati "come costruito"(as-built) è parte integrante degli oneri e degli obblighi dell'Appaltatore stabiliti dal contratto.

Il mancato adempimento di quanto prescritto dal presente capitolato costituisce specifico inadempimento contrattuale ed è pertanto motivo di risoluzione anticipata e in danno del contratto di appalto.

- a) Gli elaborati "come costruito" (as-built) devono essere consegnati come di seguito specificato: Tutti i documenti progettuali devono essere consegnati su supporto informatico in formato .DWG, tutte le relazioni devono essere consegnate su supporto informatico in files formato .DOC; inoltre tutta la predetta documentazione dovrà essere consegnata anche in formato .PDF;
- b) tutti i documenti che compongono il Progetto Costruttivo (as-built) devono essere consegnati in n. 2 copie su carta comprese le relazioni rilegate, in formato A4 o formato A3. L'importo di tutte le prestazioni da svolgersi secondo le specifiche di cui al presente articolo è compreso e pienamente compensato con il corrispettivo dei lavori. L'Appaltatore non avrà pertanto diritto a compensi aggiuntivi né a risarcimenti di sorta e non potrà sollevare eccezione alcuna o richiedere rimborsi per lo svolgimento di tutte le prestazioni professionali e le relative spese da sostenere che sono funzionali all'espletamento delle prestazioni di cui al presente articolo secondo le indicazioni e le disposizioni che verranno in ogni tempo e modo ordinate dalla Stazione Appaltante e secondo le disposizioni di legge vigenti.

L'emissione del Certificato di Ultimazione lavori è vincolati al rilascio, da parte dell'appaltatore, della documentazione necessaria alla piena agibilità, funzionalità e collaudabilità dell'opera.

Da ciò ne deriva che, in mancanza dei suddetti documenti, il DL non può di emettere il Certificato di Ultimazione dei lavori e, qualora il termine per l'esecuzione delle opere sia scaduto, si prefigurano le condizioni per l'applicazione delle penali.

IMPIANTI MECCANICI (sezione IM)

18. CENTRALE TERMICA

PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

Generatore termico a condensazione 55 kW

Generatore termico a gas a condensazione per installazione all'esterno, solo riscaldamento da 60 kW nominali, categoria II2N3P, omologata per il funzionamento a gas metano secondo EN 437, grado di protezione IP 4XD secondo EN 60529, marcatura CE-0085 CN 0050.

Il generatore termico da esterno sarà costituito da:

- generatore murale con potenzialità 60 kW;
- collettore di scarico della condensa realizzato in PVC;
- sicurezze INAIL (ex I.S.P.E.S.L.);
- un kit di allacciamento con circolatore di caldaia;
- struttura di contenimento per installazione all'esterno con griglie di areazione.
- Box realizzato con pannelli sandwich in lamiera d'acciaio, coibentati con lana di roccia incombustibile classe A1 di reazione al fuoco secondo EN 13501-1, densità 100 kg/mc. Spessore 20 mm.
- Presa di corrente IP X5D
- Interruttore generale installato all'esterno del modulo

Caratteristiche principali singolo modulo a condensazione:

Dotata di nuovo bruciatore cilindrico con superficie metallica di propria concezione e di propria produzione, maggiore resistenza alle sollecitazioni/stress termici grazie alla superficie in rete metallica priva di punti di saldatura, distribuzione uniforme della fiamma, con trasmissione radiale del calore per irraggiamento, campo di modulazione fino a 1:4 con ridotte emissioni inquinanti, scambiatore primario di calore Inox Radial realizzato in acciaio inossidabile AISI 316 Ti, ridotte operazioni di manutenzione grazie alle superfici autopulenti ed elevata resistenza alla corrosione grazie al pregiato materiale impiegato per la realizzazione, regolazione automatica della combustione attraverso il sistema Lambda Pro Control, controllo continuo del corretto rapporto aria-gas e dei valori delle emissioni inquinanti, rendimenti costanti anche nel caso di variazioni della composizione del gas combustibile, flussostato per rilevazione presenza acqua nel circuito primario della caldaia, sensore/termostato di blocco elettronico con taratura 82°C posto sulla mandata dello scambiatore di calore, sensore fumi posto sul raccordo coassiale caldaia, raccordo caldaia per scarico fumi/adduzione aria di tipo coassiale 100/150 mm.

La caldaia dovrà essere in classe 5 NOX secondo UNI EN 297, UNI EN 483, UNI EN 15502 e certificata 4 stelle secondo DPR 660/96 e direttiva 94/42/CEE, con le seguenti caratteristiche:

- pressione di esercizio massima e pari a 4.0 bar
- campo di potenzialità utile totale con $T_M/TR = 80 / 60$ °C e da 10.9 a 55.2 kW
- campo di potenzialità al focolare e da 11.2 a 56.2 kW
- rendimento al 100%Pn con T_{media} caldaia = 70°C non inferiore a 98,2%
- rendimento al 30%Pn con T_{media} caldaia = 30°C non inferiore a 107.8%
- potenza elettrica massima assorbita 82 W
- perdite al camino al 100%Pn (80/60°C) non superiore a 1,3%

- perdite al mantello con bruciatore spento inferiore a 0,1%

Dimensioni:

- altezza: 2055 mm
- larghezza: 900 mm
- profondità: 900 mm

Il generatore dovrà essere completo di:

- libretto di istruzioni in italiano
- certificato di garanzia dell'apparecchio
- copia del certificato di prova idraulica
- targhetta di identificazione prodotto da applicare alla mantellatura all'atto dell'installazione

Sulla tubazione di alimentazione gas del generatore devono inoltre essere installati tutti gli accessori previsti dalle norme di sicurezza vigenti in materia, ed in particolare quelli prescritti dalle norme UNI CIG 8041 e 8042 e dai VV.F.

Prima della fine lavori, l'installatore dovrà provvedere alla registrazione al Catasto Unico Regionale degli Impianti Termici ed all'invio della scheda identificativa del libretto di centrale e il rapporto di controllo tecnico riferito alla prima accensione allo Sportello Impianti Termici della Provincia, come previsto dalla normativa vigente.

Compreso rimozione e smaltimento nelle opportune discariche, delle caldaie esistenti e delle tubazioni inutilizzate presenti in centrale termica.

Dispositivi di sicurezza per caldaie a combustibile gassoso, con sistema d'espansione a vaso chiuso

Come previsto dal D.M 01/12/1975 e Raccolta R2009, in centrale termica devono essere installati i seguenti dispositivi di sicurezza:

- valvola d'intercettazione del combustibile (con l'elemento sensibile ad una distanza minore di 0,5 metri dalla mandata del generatore);
- valvola di sicurezza omologata ISPEL, posta ad una distanza minore di 1 metro dalla mandata del generatore, con lo scarico convogliato;
- pressostato a riarmo manuale, omologato ISPEL; tarato ad un livello di pressione inferiore a quello di scarico di quello della valvola di sicurezza;
- pressostato di minima, tarato a 0,5 bar;
- bitermostato di regolazione e blocco omologato ISPEL.
- manometro, con fondo scala 0 ÷ 6 Bar, completo di rubinetto a tre vie e disco piano;
- Pozzetto per termometro campione omologato ISPEL.
- Termometro omologato ISPEL.

Sistema di scarico dei prodotti della combustione

Il sistema di scarico fumi dovrà essere realizzato con elementi componibili, rispondente alla normativa vigente e con rispettiva marcatura CE, complete di accessori e pezzi speciali necessari ad una perfetta posa in opera.

I sistemi realizzati in PPs, dovranno essere conformi alla norma UNI EN 14471, con bicchieratura e guarnizione elastomerica di tenuta, resistenti alla corrosione dei prodotti liquidi della combustione ed adatti al funzionamento in pressione/depressione ad umido. Adatti al funzionamento con temperatura dei fumi non superiore a 120°C.

I sistemi realizzati in acciaio inossidabile, di qualità non inferiore ad AISI 316 L/Ti con finitura antiriflesso, dovranno essere conformi alla norma UNI EN 1856-1, con guarnizione elastomerica di tenuta, resistenti alla corrosione dei prodotti liquidi della combustione ed adatti al funzionamento in pressione/depressione ad umido. Adatti al funzionamento con temperatura dei fumi non superiore a 200°C

Elettropompe di circolazione

E' prevista, come si evince dal progetto, l'installazione di elettropompe per la circolazione del fluido vettore, esse devono essere di marca primaria ed a funzionamento silenzioso, con motore elettrico di tipo protetto ed avente potenza idonea ad assicurare un funzionamento continuo e senza pericoli di surriscaldamento. La portata e la prevalenza sono quelle dimensionate in progetto.

Le elettropompe devono essere corredate delle necessarie apparecchiature di protezione del motore.

Le pompe di circolazione sui circuiti utenze dovranno avere motore ad alta efficienza con convertitore di frequenza incorporato, modulante in base alla differenza di pressione.

L'attacco di ciascuna elettropompa, sarà completato di giunti antivibranti sia sulla mandata che sull'aspirazione, flange e controflange di collegamento (bocchettoni per i diametri fino a DN32), coni di adattamento sulle bocche di aspirazione e di mandata.

L'installazione delle pompe monoblocco dovrà avvenire su base in profilati di acciaio saldati elettricamente e zincati a caldo (o in acciaio inox) e fissati a terra o su basamenti in cls o altri materiali tramite bulloni interponendo materiale antivibrante. Per più gruppi pompa adiacenti dovranno essere previsto un unico basamento.

L'altezza da terra dei gruppi elettropompa ed il distanziamento fra gruppi affiancati dovrà essere tale da consentire una agevole manutenzione con particolare riguardo alla pulizia dei filtri normalmente inseriti in testa alle stesse.

Collettori

Per il collegamento in parallelo delle apparecchiature e della distribuzione dei fluidi ai vari servizi, verranno installati nelle posizioni di progetto collettori di opportuno diametro, completi di attacchi flangiati, con flangia uguale a quella dell'organo di intercettazione della diramazione relativa.

I collettori verranno installati ad una altezza tale da consentire l'agevole manovra degli organi di intercettazione e regolazione che saranno collocati in opera su mensole di sostegno in profilati di acciaio.

Collettori in Tubo di Acciaio Nero

Saranno il tubo di acciaio nero, conformemente alle tubazioni che da essi dipartano, i collettori di distribuzione e raccolta acqua calda e refrigerata.

I collettori avranno forma cilindrica, fondi bombati ed attacchi per le diramazioni di tipo flangiato forate UNI.

La sezione trasversale di ciascun collettore sarà tale da garantire una velocità dell'acqua non superiore a 0,3÷0,5 m/sec. alla massima portata di progetto.

L'interasse tra i vari attacchi sarà tale che tra due flange consecutive esista una spaziatura di almeno 50 mm.

Per ogni collettore verranno previsti un attacco di riserva completo di valvole di sezionamento e flangia cieca; il diametro dello stacco di riserva sarà simile a quello della maggioranza degli stacchi.

Tutte le tubazioni che fanno capo al collettore ricevitore saranno dotate di termometro a colonnetta a carica di mercurio o similare.

Saranno inoltre montati su ciascun collettore un manometro, un termometro a quadrante ed una valvola a sfera diametro $\frac{3}{4}$ " di scarico.

Di norma sul collettore ricevitore, quindi sul lato di aspirazione delle pompe, verrà inserito un attacco di diametro 1" per la linea di reintegro e riempimento; a tale scopo ciascun collettore sarà provvisto, a seconda la necessità, di opportuni attacchi a manicotto saldati. I collettori saranno verniciati e coibentati con le stesse modalità delle relative tubazioni.

Collettori Complanari

I collettori complanari saranno costituiti da moduli in ottone. Dovranno essere completi dei seguenti accessori per l'attacco delle tubazioni:

- Ogive di tenuta
- Dadi stringitubo
- Raccordi
- Anime di rinforzo tubo

ed avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- Pressione max. di esercizio : 16 Bar
- Temperatura max. di esercizio : 110 °C
- Diametro di collegamento alla rete : $\frac{3}{4}$ " ÷ 1"
- I collettori dovranno essere forniti completi di sportelli di ispezione.

Tubazioni in acciaio

Le tubazioni di acciaio devono essere di tipo Mannesmann S/S o Freetz-Moon, serie normale secondo tabella UNI 8863, tipo commerciale, nei diametri previsti dal progetto.

Saldature autogene, congiunzioni e raccordi in ghisa malleabile, inseriti sulle tubazioni, curve, pezzi speciali, giunti di dilatazione, bulloni e guarnizioni, devono essere eseguiti a regola d'arte.

Le tubazioni dovranno essere fissate con staffe o supporti di altro tipo in modo da garantire un perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno.

L'Appaltatore dovrà fornire ed installare adeguate protezioni, in relazione all'uso ed alla posizione di tutte le tubazioni in opera e provvederà anche all'impiego di supporti antivibrazioni o spessori isolanti, atti a migliorare il livello di isolamento acustico.

Nelle interruzioni delle fasi di posa è obbligatorio l'uso di tappi per la protezione delle estremità aperte della rete.

Le tubazioni dovranno essere contrassegnate con i colori distintivi, secondo la norma UNI 5634.

Tubazioni metallo-plastiche multistrato

Tubazioni metallo-plastiche multistrato PE-X/AL/PE-X dovranno essere costruite in base alle indicazioni riportate nella norma UNI 10954-1 e conformi al DMS 174 del 06/04/2004 per la realizzazione della rete idrosanitaria e di impianti di riscaldamento.

Il collegamento tra gli apparecchi terminali ed i collettori, eseguite con tubazioni in rotolo, dovranno essere preisolate con i requisiti rispondenti alle norme della Legge 10/91 e D.P.R. 412/92.

Tutte le giunzioni saranno eseguite in accordo con le prescrizioni e con le raccomandazioni dei produttori per garantire la perfetta tenuta;

Nelle interruzioni delle fasi di posa è obbligatorio l'uso di tappi per la protezione delle estremità aperte della rete.

Rivestimento isolante delle tubazioni

L'esecuzione dei rivestimenti isolanti deve essere realizzata su tutte le tubazioni convoglianti fluido caldo, in conformità alla Legge 10/91, D.P.R. 412/93 e D.P.R. 551/99.

Le coibentazioni, sia in vista che sotto traccia, devono presentare un grado di finitura - verso l'esterno.-

- Isolante per tubazioni in vista costituito da coppelle e curve, in poliuretano espanso o lana di vetro con fibre TEL, rivestito esternamente con guaina in PVC, comportamento al fuoco autoestinguente, coefficiente di conducibilità termica a 40°C non superiore a 0,032 W/m°C, spessori conformi al d.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, compreso il nastro coprigiunto con le seguenti caratteristiche:

diam. est. tubo da isolare	spessore isolante - poliuretano	spessore isolante - Tel
22 mm. (1/2")	22 mm	30 mm
27 mm. (3/4")	22 mm	30 mm
34 mm. (1")	23 mm	30 mm
42 mm. (1"1/4)	24 mm	40 mm
48 mm. (1"1/2)	25 mm	40 mm
60 mm. (2")	25 mm	50 mm
76 mm. (2"1/2)	32 mm	50 mm
89 mm. (3")	33 mm	60 mm
114 mm. (4")	40 mm	60 mm

- Rivestimento superficiale per ricopertura dell'isolamento di tubazioni, valvole ed accessori realizzato in foglio di PVC rigido, classe 1 di reazione al fuoco, spessore mm. 0,35 e rivestimento in lamierino di alluminio nel locale "centrale termica" spessore min. 6/10 mm;
- Isolante per tubazioni sotto traccia, poste all'interno dell'involucro isolato, costituito da guaina flessibile o lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse temperatura d'impiego - 45°C/+100°C, classe 1 di reazione al fuoco, conducibilità termica a 40°C non superiore a 0,040 W/m°C, compreso l'eventuale collante e nastro adesivo con le seguenti caratteristiche:

diam. est. tubo da isolare	spessore isolante
18 mm.	10 mm
22 mm.	15 mm
28 mm.	15 mm
35 mm.	20 mm
42 mm.	20 mm
54 mm.	20 mm
63 mm.	30 mm
75 mm.	30 mm

Valvole ed accessori per tubazioni

Generalità

Tutte le valvole che verranno installate sulle tubazioni di convogliamento dei fluidi dovranno essere dimensionate per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezzo la pressione di esercizio dell'impianto e mai comunque inferiore a quella di taratura delle eventuali valvole di scarico di sicurezza.

Non sarà in ogni caso ammesso l'impiego di valvole con pressione di esercizio inferiore a PN 10. Per le tubazioni fino al diametro nominale di 2" le valvole ed apparecchiature accessorie saranno in bronzo o ghisa, con attacchi a manicotti filettati; per i diametri superiori esse saranno in ghisa o acciaio con attacchi a flangia.

Anche se non espressamente indicato su schemi, disegni o computi metrici, ogni apparecchiatura (generatore di calore, corpo scaldanti, condizionatori, fancoils, aerotermi, batterie di scambio termico, ecc.) dovrà essere dotato di valvole di intercettazione. Tutte le valvole, dopo la messa in opera, saranno opportunamente isolate con materiale e finitura dello stesso tipo delle tubazioni su cui sono installate.

Valvole a flusso avviato

Le valvole a flusso avviato potranno essere utilizzate sia come organi di intercettazione, sia come organi di regolazione a taratura fissa; la medesima valvola potrà svolgere uno solo dei due compiti descritti. Per servizi moderati cioè nel campo delle temperature medio/basse, tipiche degli impianti di condizionamento estivo e riscaldamento invernale (acqua refrigerata 7÷12°C; acqua calda 65÷85°C), le valvole saranno del tipo "esente da manutenzione" ed a "tenuta morbida", a sede piana, con tenuta sull'albero mediante "O-RING", asta in acciaio inox, tappo in gomma EPDM, corpo e coperchio in ghisa, complete di controflange, guarnizioni e bulloni.

Valvole di ritegno

Nelle tubazioni orizzontali ed oblique le eventuali valvole di ritegno saranno del tipo a clapet con battente a snodo centrale. Nelle tubazioni verticali saranno installate valvole intermedie del tipo ad otturatore conico, a profilo idrodinamico con chiusura a gravità. Qualora espressamente richiesto (per motivi di spazio), potranno essere installate valvole di ritegno del tipo "a disco".

Valvole a farfalla

Le valvole a farfalla saranno del tipo con corpo in ghisa, farfalla in ghisa e/o acciaio inox, albero a perno in acciaio inox, tenuta in EPDM, complete di azionatore manuale con leva a cremagliera fino al DN125 e di azionatore manuale e riduttori per diametri fino a 300 mm.

Valvole a spillo

Saranno impiegate valvole di questo tipo con gas liquidi per una regolazione molto precisa del flusso e per diametri inferiore a 2".

Detentori

Saranno in bronzo con attacchi filettati completi di vite di taratura a cappuccio filettato.

Verranno utilizzati come organi di taratura (non intercettazione) per radiatori, fancoils, aerotermi e comunque utilizzatori di ridotte dimensioni e potenzialità.

Valvole a sfera

Le valvole a sfera saranno usate unicamente come intercettazione e saranno del tipo con sfera in acciaio inox oppure in ottone cromato a spessore per diametri fino a 2", con tenuta in PTFE.

Per i diametri fino a 1" sono richieste del tipo a passaggio totale, oltre tale diametro è ammesso il tipo a passaggio venturi. Per i diametri superiori a 2" è ammesso l'uso di valvole a sfera del tipo a wafer. In ogni caso dovranno essere complete di bussole distanziatrici per permettere il rivestimento sulle stesse.

Saracinesche

Dovranno essere del tipo "esente da manutenzione" con cuneo integrale rivestito di gomma sintetica, albero a vite interna di acciaio inossidabile; la tenuta sull'albero dovrà essere realizzata mediante due anelli "O-ring" di materiale plastico imputrescibile.

Qualora espressamente richiesto e comunque richiesto (per ragioni di spazio) dovranno essere del tipo a "corpo piatto".

Rubinetti a maschio

I rubinetti a maschio potranno essere impiegati unicamente come organi di intercettazione o regolazione per gli scarichi dei collettori e delle colonne montanti. ammesso l'uso del solo tipo a tre vie, lubrificato, con tenuta O-RING quando previsto dalle norme I.S.P.E.S.L.

Rubinetti di scarico

Per lo scarico dell'impianto o dei collettori dovranno essere utilizzati rubinetti a sfera, con sfera in acciaio inox oppure in ottone, e attacchi filettati.

Eliminatori d'aria

Saranno impiegate valvole automatiche del tipo a galleggiante con corpo in ottone, attacchi filettati e meccanismo di comando in acciaio inox (si ricorda che dovranno essere almeno PN 10); saranno sempre intercettati con una valvola a sfera. Quelle per lo sfogo aria dei radiatori saranno costruite con corpo in ottone ricavato, tenuta a spillo e dispositivo di manovra a cacciavite. Qualora richiesto espressamente, dovranno essere utilizzate valvole automatiche di sfogo aria di grande capacità con corpo e coperchio in ghisa e galleggiante in acciaio inox.

Filtri

Saranno del tipo a filtro estraibile. L'elemento filtrante sarà costituito da un lamierino forellato in acciaio inossidabile. I raccoglitori di impurità andranno installati curando sempre che siano intercettabili a monte ed a valle per permettere lo sfilaggio del filtro senza dare luogo a perdite nell'impianto. Nel caso fosse richiesto, dovrà essere previsto un circuito di by-pass in modo da garantire la pulizia del filtro senza fermi di esercizio dell'impianto.

Manometri

Per gli strumenti indicatori, manometri e idrometri, verranno impiegati apparecchi a sistema Bourdon con movimento centrale del tipo ritardabile. Per facilitarne la lettura il diametro del quadrante non dovrà essere inferiore ad 80 mm. Il raccordo ai punti di misura avverrà mediante interposizione di un rubinetto in bronzo a tre vie, con attacchi filettati, completo di flangetta di misura e di serpentina in rame.

Termometri

Per la misura della temperatura verranno impiegati termometri a quadratura a dilatazione di mercurio con bulbo rigido inclinato o diritto, con attacchi filettati. Per facilitarne la lettura il diametro del quadrante non dovrà essere in genere inferiore ad 80 mm. Nel caso di misura di temperatura di liquidi i termometri andranno installati con l'impiego di una guaina di protezione che ne permetta lo sfilaggio del bulbo senza interruzioni di esercizio dell'impianto; saranno a colonna del tipo diritto o a squadra, saranno completi di custodia in ottone.

La lunghezza della scala dovrà essere 200 mm.; si richiede la precisione di un grado centigrado. Nei punti di installazione ove si rendesse difficoltosa la lettura dei termometri a bulbo rigido dovranno essere impiegati apparecchi muniti di tubo capillare flessibile.

Rubinetti

I rubinetti di intercettazione del gas metano saranno del tipo a sfera con comando e leva ed attacchi filettati, e comunque del tipo approvato UNI- CIG.

Stabilizzatori di pressione

Saranno del tipo a membrana e molla di regolazione in acciaio inox, costruzione con corpo e coperchio in ghisa o alluminio, attacchi di entrata ed uscita filettati o flangiati.

Valvole di sicurezza

Le valvole di sicurezza saranno del tipo a molla. Il corpo valvola potrà essere in ghia o in bronzo a seconda del tipo di valvola impiegato; in ogni caso saranno omologate I.S.P.E.S.L.

Le sedi delle valvole saranno a perfetta tenuta fino a pressioni molto prossime a quelle di apertura; gli scarichi saranno ben visibili e saranno collegati mediante brevi tubazioni in acciaio zincato al pozzetto di scarico.

Valvole di scarico termico

Saranno costruite in ottone con molle in acciaio del tipo qualificato I.S.P.E.S.L. con attacchi e manicotti filettati, elemento sensibile a grande alzata, microinterruttore con pulsanti di riarmo manuale, segnalatore di apertura valvola.

Flange

Le flange potranno essere dei seguenti due tipi:

- a) a saldare per sovrapposizione;
- b) a collarino da saldare.

La faccia di accoppiamento delle flange sarà del tipo a gradino o a risalto con l'esclusione di quei casi dove l'attacco ad apparecchiature che abbiano bocchelli flangiati prefabbricati obblighi di flange a faccia piana.

Guarnizioni

Saranno usate guarnizioni del tipo piano non metallico a fibre selezionate con gomma sintetica ed altri eventuali leganti.

Defangatore

A protezione del generatore dovrà essere installato un defangatore, con le seguenti caratteristiche minime: attacchi flangiati PN16, attacco superiore 1/2" F (con tappo), scarico con porta gomma, corpo e camera in acciaio verniciato completo di coibentazione. Elemento interno in PA66G30. Tenute idrauliche in EPDM. Rubinetto di scarico in ottone.

Fluidi d'impegno: acqua e soluzioni glicolate non pericolose escluse dal campo di applicazione della direttiva 67/548/CE; massima percentuale di glicole 50%.

Pressione massima di esercizio 10 bar.

Campo di temperatura 0÷105°C.

Capacità separazione particelle fino a 5 µm.

Disareatore

Per garantire la circolazione di acqua completamente disaerata per permette agli impianti di funzionare nelle condizioni ottimali senza problemi di rumorosità, corrosione surriscaldamenti localizzati e danneggiamenti meccanici, dovrà essere installato un disareatore per eliminare in modo continuo l'aria contenuta nei circuiti idraulici degli impianti di climatizzazione con le seguenti caratteristiche minime:

attacchi flangiati, accoppiamento con controflangia EN 1092-1. - Valvola di scarico in ottone 1" M con tappo; - Corpo in acciaio verniciato con polveri epossidiche. Elemento interno in acciaio inox. Tenute idrauliche in EPDM. Fluidi d'impiego acqua, soluzioni glicolate non pericolose escluse dal campo di applicazione della direttiva 67/548/CE; - massima percentuale di glicole 50%. - Pressione massima di esercizio 10 bar. - Pressione massima di scarico 10 bar. - Campo di temperatura di esercizio 0÷110°C. - Valvola automatica sfogo aria: corpo in ottone, galleggiante in PP, guida galleggiante e asta in ottone, leva galleggiante e molla in acciaio inox. - Coibentazione a guscio in schiuma poliuretanic a espansa rigida a celle chiuse - Campo di temperatura di esercizio 0÷105°C

Sistema di termoregolazione

Termoregolazione Centrale Termica:

L'impianto sarà dotato di una regolazione elettronica per la gestione climatica del generatore.

La termoregolazione sarà costituita da un sistema di regolatori elettronici a corredo del generatore, che in funzione delle condizioni climatiche esterne, provvederà automaticamente a fornire il fabbisogno di calore occorrente agli ambienti, variando la temperatura di mandata circuito riscaldamento pilotando il funzionamento dei bruciatori modulanti e la valvola miscelatrice a 3 vie.

Sostituzione termoconvettori esistenti con radiatori

Dovranno essere sostituiti tutti i termoconvettori esistenti, con nuove superfici radianti costituite da elementi in acciaio tubolare, verniciati con polveri epossidiche di colore bianco standard, assemblati nelle misure di progetto.

Ciascun corpo scaldante deve essere installato su apposite mensole di sostegno con fissaggio a tassello, e completo

di tappi, riduzioni e valvolina di sfiato aria manuale.

I suddetti radiatori devono essere assemblati nelle misure di progetto e dotati di valvola a 4 vie per impianti monotubo in rame termostattizzabile.

Compreso rimozione, trasporto e smaltimento dei radiatori pre-esistenti e modifica della tubazione per il raccordo ai nuovi radiatori.

Strumenti di regolazione e controllo

Desiderando ottenere un accurato controllo del funzionamento dei vari organi e la corrispondenza delle caratteristiche a quelle prescritte, l'Installatore deve fornire strumenti di misura, di tenuta e di regolazione, di buona qualità e di ragionevole precisione.

Le precisioni dei vari manometri, termometri, pressostati, ecc., indicati sugli schemi di progetto allegati, devono rispettare le norme del D.M. 01/12/1975 - Raccolta R.

La posa dovrà essere realizzata secondo le istruzioni del fabbricante e nel pieno rispetto dei requisiti di legge previsti dai regolamenti vigenti.

Trattamento dell'impianto di riscaldamento

Prima della messa in funzione dell'impianto di riscaldamento dovrà essere eseguito il trattamento dell'impianto, comprendente:

- Lavaggio con prodotto pulitore di fanghi, pulire l'impianto esistente come previsto dalla norma UNI-CTI 8065/89 (la pulizia dovrà essere eseguita prima del collegamento della nuova caldaia);
- Lavaggio successivo con acqua;
- Riempimento finale dell'impianto con acqua ed inibitore di corrosione, incrostazioni e rumori;

Il trattamento dovrà essere eseguito con le modalità ed i dosaggi previsti dal fornitore dei prodotti;

Sulla rete di alimentazione del circuito tecnologico dovrà essere installato un disconnettore idraulico ed un addolcitore a cartuccia.

Sistema di contabilizzazione diretto

L'impianto di riscaldamento sarà dotato di un sistema di contabilizzazione del calore di tipo diretto, mediante

contatori di energia, contacalorie, su tutte le zone riscaldate.

I sistemi di contabilizzazione energia termica dovranno essere conformi alla Direttiva MID, e composti da:

- valvole d'intercettazione;

- filtro a Y;
- contabilizzatore terminale comprendente centralina alimentata a 24 V con display;
- contatore volumetrico;
- sonde di temperatura e pozzetti;
- raccordi e guarnizioni;

Il sistema di contabilizzazione dovrà essere messo in funzione, collaudato; dovranno inoltre essere date le istruzioni d'uso agli utenti finali.

Bonifica serbatoio gasolio

Il serbatoio per lo stoccaggio del gasolio, esistente, non essendo più utilizzato, dovrà essere bonificato ed inertizzato.

La bonifica dovrà essere eseguita da parte di una ditta specializzata, che dovrà rilasciare idonea certificazione, attestando di aver eseguito la bonifica secondo la regola dell'arte e nel rispetto della vigente normativa.

Verifiche e prove preliminari dell'impianto

La verifica e le prove preliminari di cui appresso si devono effettuare durante l'esecuzione delle opere ed in modo che risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori:

- a) verifica preliminare, intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente l'impianto, quantitativamente e qualitativamente, corrisponda alle prescrizioni contrattuali;
- b) prova idraulica a freddo, se possibile a mano a mano che si esegue l'impianto ed in ogni caso ad impianto ultimato, prima di effettuare le prove di cui alle seguenti lett. c). Si ritiene positivo l'esito della prova quando mantenuta per 24 ore una pressione di 4 bar, non si verifichino fughe e deformazioni permanenti;
- c) prova preliminare di circolazione, di tenuta e di dilatazione con fluidi scaldanti. Dopo che sia stata eseguita la prova di cui alla lett. b), si distingueranno diversi casi, a seconda del tipo di impianto, come qui appresso indicato:
 - per gli impianti ad acqua calda, portando a 50 °C la temperatura dell'acqua e mantenendola per il tempo necessario per l'accurata ispezione di tutto il complesso delle condutture e dei corpi scaldanti. L'ispezione si deve iniziare quando la rete abbia raggiunto lo stato di regime con il suddetto valore massimo di 50 °C. Si ritiene positivo il risultato della prova solo quando in tutti, indistintamente, i corpi scaldanti l'acqua arrivi alla temperatura stabilita, quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando il vaso di espansione contenga a sufficienza tutta la variazione di volume dell'acqua dell'impianto;

La verifica e le prove preliminari di cui sopra devono essere eseguite dall'Impresa in presenza della Direzione dei lavori e di esse e dei risultati ottenuti si deve compilare regolare verbale. Ove trovi da eccepire in ordine a quei risultati, perché, a suo giudizio, non conformi alle prescrizioni del presente Capitolato, il Direttore dei lavori emette il verbale di ultimazione dei lavori solo dopo aver accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte dell'Impresa siano state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie. S'intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette, l'Impresa rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo, e fino al termine del periodo di garanzia.

19. ADEGUAMENTO SISTEMA DI EMISSIONE IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

RETE DI DISTRIBUZIONE DEL GAS

Generalità

Le tubazioni per l'adduzione del gas (metano) dovranno essere realizzate in conformità al D.M. 12.04.1996 n° 74 ed alle norme UNI - CIG.

Il dimensionamento delle tubazioni e degli eventuali riduttori di pressione sarà effettuato in modo da garantire il corretto funzionamento degli apparecchi di utilizzazione.

Tubazioni

Per la realizzazione della distribuzione del gas possono essere usati tubi di acciaio;

I tubi di acciaio dovranno essere conformi alle indicazioni delle norme UNI EN 10255, serie media.

Le tubazioni con saldatura longitudinale interrate dovranno avere caratteristiche pari a quelle usate per pressione massima di esercizio $p = 500 \text{ kPa}$.

Le giunzioni, i raccordi, i pezzi speciali e i rubinetti dovranno essere conformi a quanto indicato nelle norme UNI 11528.

Le tubazioni possono essere collocate in vista, sotto traccia o interrate, rispettando le prescrizioni indicate nelle norme UNI 11528.

Le tubazioni dovranno essere contrassegnate con i colori distintivi, secondo la norma UNI 5634.

Prova di tenuta dell'impianto

La prova di tenuta verrà eseguita prima di mettere in servizio l'impianto interno e di collegarlo al contatore, se qualche parte dell'impianto non è in vista, la prova di tenuta precederà la copertura della tubazione, seguendo le modalità indicate nelle norme UNI 11528 e del D.M. 08.11.2019.

La prova verrà effettuata adottando gli accorgimenti necessari per l'esecuzione in condizioni di sicurezza e con le seguenti modalità:

- a) si taperanno provvisoriamente tutti i raccordi di collegamento agli apparecchi ed al contatore;
- b) si immetterà nell'impianto aria od altro gas inerte, fino a che sia raggiunta una pressione pari a:
 - impianti di 6a specie: 1 bar;
 - impianti di 7a specie: 0,1 bar (tubazioni non interrate), 1 bar (tubazioni interrate);
- c) dopo il tempo di attesa necessario per stabilizzare la pressione (comunque non minore di 15 minuti), si effettuerà una prima lettura della pressione, mediante un manometro ad acqua od apparecchio equivalente, di idonea sensibilità minima;
- d) la prova avrà la durata di:
 - 24 ore per tubazioni interrate di 6^a specie;
 - 4 ore per tubazioni non interrate di 6^a specie;
 - 30 minuti per tubazioni di 7^a specie;

Al termine della prova non si dovranno verificare cadute di pressione rispetto alla lettura iniziale.

- e) se si dovessero verificare delle perdite, queste dovranno essere ricercate con l'ausilio di soluzione saponosa o prodotto equivalente ed eliminate; le parti difettose dovranno essere sostituite e le guarnizioni rifatte. Non si ripareranno dette parti con mastici, ovvero non potranno essere cianfrinate. Eliminate le perdite, si eseguirà di nuovo la prova di tenuta dell'impianto.

- f) la prova sarà considerata favorevole quando non si verificheranno cadute di pressione. Per ogni prova a pressione verrà redatto relativo verbale di collaudo.

A verifica ultimata dovrà essere redatta da Tecnico abilitato la Denuncia INAIL ai fini della omologazione dell'impianto di riscaldamento centralizzato.

20. CONTABILIZZAZIONE CALORE SINGOLE UNITA'

CONTABILIZZAZIONE CALORE SINGOLE UNITA'

Sistema di contabilizzazione diretto

L'impianto di riscaldamento sarà dotato di un sistema di contabilizzazione del calore di tipo diretto, mediante contatori di energia, contacalorie, su tutte le zone riscaldate.

- I sistemi di contabilizzazione energia termica dovranno essere conformi alla Direttiva MID, e composti da:
- valvole d'intercettazione;
- filtro a Y;
- contabilizzatore terminale comprendente centralina alimentata a 24 V con display;
- contatore volumetrico;
- sonde di temperatura e pozzetti;
- raccordi e guarnizioni;

Il sistema di contabilizzazione dovrà essere messo in funzione, collaudato; dovranno inoltre essere date le istruzioni d'uso agli utenti finali.

VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DELL'IMPIANTO

La verifica e le prove preliminari di cui appresso si devono effettuare durante la esecuzione delle opere ed in modo che risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori:

- a) verifica preliminare, intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente l'impianto, quantitativamente e qualitativamente, corrisponda alle prescrizioni contrattuali.

Si ritiene positivo l'esito della prova quando non si verifichino fughe e deformazioni permanenti.

La verifica e le prove preliminari di cui sopra devono essere eseguite dalla Direzione dei Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore e di esse e dei risultati ottenuti si deve compilare regolare verbale.

Ove trovi da eccepire in ordine a quei risultati, perché, a suo giudizio, non conformi alle prescrizioni del presente Capitolato, la Direzione dei Lavori emette il verbale di ultimazione dei lavori solo dopo aver accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte l'Appaltatore siano state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie.

S'intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette, l'Appaltatore rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo, e fino al termine del periodo di garanzia di cui all'articolo relativo alla garanzia dell'impianto.

Redazione degli elaborati "come costruito" (AS BUILT)

Fermo e restante quanto riportato al Capo 9 del Capitolato Speciale d'Appalto – parte I, l'Appaltatore è tenuto a consegnare al Direttore dei Lavori, su supporto magnetico e in duplice copia cartacea, tutti i disegni relativi alle opere "come costruito" (as-built), che comprendono gli elaborati tecnici di tutte le opere civili, strutturali e impiantistiche realizzate.

L'elenco dei disegni (as-built) da fornire al termine dei lavori e le relative modalità di presentazione saranno definite ad insindacabile giudizio del Direttore dei Lavori, il quale prescrive con apposito verbale, anche durante il corso di esecuzione delle opere, i requisiti minimi ed essenziali degli elaborati "come costruito".

La redazione degli elaborati "come costruito"(as-built) è parte integrante degli oneri e degli obblighi dell'Appaltatore stabiliti dal contratto.

Il mancato adempimento di quanto prescritto dal presente capitolato costituisce specifico inadempimento contrattuale ed è pertanto motivo di risoluzione anticipata e in danno del contratto di appalto.

Gli elaborati "come costruito" (as-built) devono essere consegnati come di seguito specificato:

- Tutti i documenti progettuali devono essere consegnati su supporto informatico in formato .DWG, tutte le relazioni devono essere consegnate su supporto informatico in files formato .DOC; inoltre tutta la predetta documentazione dovrà essere consegnata anche in formato .PDF;
- tutti i documenti che compongono il Progetto Costruttivo (as-built) devono essere consegnati in n. 2 copie su carta comprese le relazioni rilegate, in formato A4 o formato A3. L'importo di tutte le prestazioni da svolgersi secondo le specifiche di cui al presente articolo è compreso e pienamente compensato con il corrispettivo dei lavori. L'Appaltatore non avrà pertanto diritto a compensi aggiuntivi né a risarcimenti di sorta e non potrà sollevare eccezione alcuna o richiedere rimborsi per lo svolgimento di tutte le prestazioni professionali e le relative spese da sostenere che sono funzionali all'espletamento delle prestazioni di cui al presente articolo secondo le indicazioni e le disposizioni che verranno in ogni tempo e modo ordinate dalla Stazione Appaltante e secondo le disposizioni di legge vigenti.

L'emissione del Certificato di Ultimazione lavori è vincolati al rilascio, da parte dell'appaltatore, della documentazione necessaria alla piena agibilità, funzionalità e collaudabilità dell'opera.

Da ciò ne deriva che, in mancanza dei suddetti documenti, il DL non può di emettere il Certificato di Ultimazione dei lavori e, qualora il termine per l'esecuzione delle opere sia scaduto, si prefigurano le condizioni per l'applicazione delle penali.

PER ULTERIORI SPECIFICHE TECNICHE SI RIMANDA AGLI ELABORATI TECNICI DEL PROGETTO ESECUTIVO

- 24_SO_MS_PrataC_Bertacchi_PE_203_IE
- 24_SO_MS_PrataC_Bertacchi_PE_205_IE
- 24_SO_MS_PrataC_Bertacchi_PE_207_IE
- 24_SO_MS_PrataC_Bertacchi_PE_500_IE
- 24_SO_MS_PrataC_Bertacchi_PE_501_IE
- 24_SO_MS_PrataC_Bertacchi_PE_502_IE
- 24_SO_MS_PrataC_Bertacchi_PE_503_IE
- 24_SO_MS_PrataC_Bertacchi_PE_504_IE
- 24_SO_MS_PrataC_Bertacchi_PE_505_IE
- 24_SO_MS_PrataC_Bertacchi_PE_506_IE

21. OPERE CONNESSE AL RIFACIMENTO DELLA COPERTURA

DEMOLIZIONI E RIMOZIONE CANNE FUMARIE E SFIATI IN COPERTURA

1. Fasi preliminari e pianificazione dell'intervento

- Verifica della documentazione tecnica: Prima di intraprendere qualsiasi lavoro, è essenziale avere una chiara conoscenza della struttura dell'edificio e dei sistemi di impianto esistenti (canne fumarie, sfiati, ecc.). Si devono controllare le planimetrie e, se necessario, se i sistemi di evacuazione dei fumi sono stati modificati nel tempo.
- Pianificazione delle operazioni: Pianificare il lavoro in modo tale da ridurre al minimo l'impatto sull'ambiente circostante e sui residenti. E' fondamentale coordinare l'accesso alle aree di lavoro e garantire che non ci siano interferenze con l'uso quotidiano degli spazi.

2. Misure di sicurezza

La sicurezza è una priorità assoluta quando si rimuovono canne fumarie e sfiati, soprattutto in copertura. Alcune delle misure di sicurezza principali includono:

- Sistemi di protezione per i lavoratori: Utilizzo di imbracature di sicurezza, cinture di protezione, caschi, guanti, occhiali protettivi e scarpe antinfortunistiche. È fondamentale che il personale abbia formazione adeguata per operare su coperture inclinate e in altezza.
- Segnalazione dell'area di lavoro: Creare una zona di sicurezza con barriere e segni di avviso per evitare l'accesso alle aree pericolose da parte di persone non autorizzate.
- Verifica della stabilità della copertura: Controllare che la copertura sia stabile e sicura per i lavori di rimozione, evitando di danneggiare la struttura durante l'operazione.

3. Rimozione della canna fumaria e degli sfiati

a) Isolamento e disconnessione dei sistemi

- Disconnessione dalla rete di evacuazione: Prima di procedere con la rimozione fisica dei componenti, è necessario disconnettere la canna fumaria o lo sfiato dall'impianto di riscaldamento o dalla rete di scarico fumi. Questo deve essere fatto da un tecnico qualificato per evitare rischi di perdite di gas o fumi.
- Chiusura dei sistemi: Se la canna fumaria è ancora utilizzata, è importante interrompere il flusso dei gas e assicurarsi che non vi siano residui di fumi o sostanze pericolose nei tubi.

b) Demolizione della canna fumaria

- Smontaggio: Se la canna fumaria è costituita da moduli di acciaio inox o altri materiali simili, è possibile rimuoverla smontando i vari segmenti uno alla volta. L'operazione va eseguita in modo ordinato, facendo attenzione a non danneggiare i tubi o la struttura circostante.
- Demolizione della struttura portante: Se la canna fumaria è strutturalmente integrata, la demolizione potrebbe richiedere l'utilizzo di attrezzi come martelli pneumatici o seghe per materiali resistenti. Nel caso di materiali come cemento o mattoni, è necessaria una maggiore attenzione per evitare danni alla copertura.
- Rimozione dei detriti: Durante la demolizione, raccogliere i detriti in contenitori idonei per lo smaltimento, rispettando le normative ambientali.

c) Rimozione degli sfiati in copertura

- Disconnessione degli sfiati: Se gli sfiati sono installati sul tetto (ad esempio per impianti sanitari), prima della rimozione bisogna assicurarsi che siano disconnessi dall'impianto sottostante.
- Rimozione degli sfiati: Gli sfiati sono solitamente fissati con collari o altri dispositivi. Devono essere svitati o staccati in modo sicuro per evitare di danneggiare la copertura.
- Controllo della tenuta della copertura: Una volta rimossi gli sfiati, è importante verificare che la copertura sia integra e che non ci siano infiltrazioni d'acqua. Se necessario, sigillare il punto di rimozione con materiali impermeabilizzanti.

4. Smaltimento dei materiali

- Smaltimento dei rifiuti: I materiali rimossi (metallo, calcestruzzo, ceramica, ecc.) devono essere smaltiti secondo le normative locali e, ove possibile, riciclati. È necessario utilizzare impianti autorizzati per il trattamento dei rifiuti speciali, come le canne fumarie in acciaio inox.
- Rimozione dei residui di fumi: Se la canna fumaria è stata utilizzata per l'evacuazione di fumi, i residui (come la fuliggine) devono essere rimossi correttamente per evitare contaminazioni ambientali.

INSTALLAZIONE CANNE FUMARIE E SFIATI

Materiali e strumenti necessari:

- Canna fumaria in acciaio inox (moduli da collegare tra loro)
- Bocchette e raccordi
- Collare di fissaggio
- Guarnizioni per la tenuta stagna
- Supporto di base (base di fissaggio per tetti inclinati)
- Piattaforma o struttura di supporto (per accedere alla parte alta del tetto)
- Guanti, occhiali e altri dispositivi di protezione individuale (DPI)
- Trapano e viti
- Sigillante adatto per canne fumarie
- Silicone ad alta temperatura
- Dima per forare il tetto
- Livella

Passaggi per l'installazione

1. Progettazione (costruttivi) e misurazioni preliminari

- Individuazione e verifica delle canne/sfiati esistenti;
- Misurazioni: Misurare l'altezza della copertura inclinata e determinare la lunghezza totale della canna fumaria, inclusa la parte che sporge sopra il tetto.

2. Preparazione della copertura

- Foratura del tetto: Utilizzare una dima per fare un foro nella copertura inclinata in corrispondenza del punto dove verrà installata la canna fumaria. La dima aiuta a mantenere il foro centrale e a garantire una maggiore precisione.
- Il foro deve essere abbastanza grande da permettere il passaggio del tubo della canna fumaria, ma deve lasciare anche spazio per il sigillante e la guarnizione.
- Protezione della copertura: è consigliabile proteggere la zona circostante con una base di supporto o un'apposita piastra per evitare danni.

3. Installazione della base di fissaggio

- Collocamento della base: Posizionare la base di fissaggio della canna fumaria sul tetto, allineandola con il foro appena creato. La base deve essere stabile e ben fissata per evitare che la canna fumaria si muova o si stacchi nel tempo.
- La base dovrebbe essere dotata di un raccordo che consente l'ingresso del tubo della canna fumaria e di guarnizioni per garantire una tenuta stagna.
- Fissaggio della base: Fissare la base alla copertura con viti o altri supporti forniti con il kit. Assicurarsi che sia ben salda e che non ci siano spazi tra la base e la copertura, che potrebbero causare infiltrazioni d'acqua.

4. Montaggio della canna fumaria

- Assemblaggio dei moduli: Unire i singoli moduli della canna fumaria in acciaio inox (i raccordi sono solitamente progettati per essere incastrati o avvitati). Assicurarsi che ogni giunto sia ben fissato e che non ci siano spazi vuoti tra i moduli.
- Posizionamento del tubo: Una volta assemblato, inserire il tubo della canna fumaria nella base di fissaggio sul tetto, facendo attenzione a mantenerlo dritto e stabile. L'angolo di inclinazione della canna deve essere parallelo al piano inclinato della copertura.

5. Sigillatura e isolamento

- Guarnizioni: Posizionare le guarnizioni di tenuta intorno al raccordo che unisce la base e il tubo della canna fumaria. Queste guarnizioni sono fondamentali per evitare perdite di fumo o condensa.
- Sigillante: Utilizzare un sigillante ad alta temperatura per sigillare i giunti tra il tubo della canna fumaria e la base di fissaggio. Questo sigillante deve essere resistente al calore per garantire che non si danneggi con il passare del tempo.

6. Installazione del terminale (parafiamma)

- Fissaggio del terminale: Una volta che il tubo della canna fumaria è stato montato, posizionare il terminale (parafiamma) sulla parte superiore del tubo per evitare che pioggia, neve o detriti entrino nel sistema. Il parafiamma serve anche a migliorare il tiraggio dei fumi e a proteggere la canna fumaria da eventuali danni.

7. Controllo finale

- Verifica della stabilità: Controllare che la canna fumaria sia ben fissata, stabile e che non ci siano spazi tra i giunti.

- Controllo delle normative locali: Verificare che l'installazione rispetti le normative locali in materia di sicurezza e anti-incendio, incluse le distanze di sicurezza da altre strutture (ad esempio finestre e pareti).
- Test di tiraggio: Una volta completata l'installazione, accendere il sistema per verificare che il tiraggio della canna fumaria sia adeguato e che non ci siano perdite di fumo o odori.

8. Manutenzione

- Controlli periodici: Effettuare regolarmente ispezioni per garantire che la canna fumaria funzioni correttamente e che non ci siano ostruzioni. La pulizia della canna fumaria è fondamentale per evitare accumuli di fuliggine che potrebbero provocare incendi.

Normative materiali per la realizzazione di sistemi di ventilazione

UNI EN 1507: Regola i materiali utilizzati per i canali di ventilazione e i sistemi di evacuazione dei fumi, come quelli in acciaio zincato o acciaio inox.

Materiali per la sicurezza passiva e strutturale

Pannelli in acciaio inox per canne fumarie: Le canne fumarie devono essere realizzate con materiali resistenti al calore, come acciaio inox e materiali refrattari, che rispettano le normative UNI per la sicurezza e la protezione contro gli incendi.

Redazione degli elaborati "come costruito" (AS BUILT)

Fermo e restante quanto riportato al Capo 9 del Capitolato Speciale d'Appalto – parte I, l'Appaltatore è tenuto a consegnare al Direttore dei Lavori, su supporto magnetico e in duplice copia cartacea, tutti i disegni relativi alle opere "come costruito" (as-built), che comprendono gli elaborati tecnici di tutte le opere civili, strutturali e impiantistiche realizzate.

L'elenco dei disegni (as-built) da fornire al termine dei lavori e le relative modalità di presentazione saranno definite ad insindacabile giudizio del Direttore dei Lavori, il quale prescrive con apposito verbale, anche durante il corso di esecuzione delle opere, i requisiti minimi ed essenziali degli elaborati "come costruito".

La redazione degli elaborati "come costruito"(as-built) è parte integrante degli oneri e degli obblighi dell'Appaltatore stabiliti dal contratto.

Il mancato adempimento di quanto prescritto dal presente capitolato costituisce specifico inadempimento contrattuale ed è pertanto motivo di risoluzione anticipata e in danno del contratto di appalto.

Gli elaborati "come costruito" (as-built) devono essere consegnati come di seguito specificato:

- a) Tutti i documenti progettuali devono essere consegnati su supporto informatico in formato .DWG, tutte le relazioni devono essere consegnate su supporto informatico in files formato .DOC; inoltre tutta la predetta documentazione dovrà essere consegnata anche in formato .PDF;
- b) tutti i documenti che compongono il Progetto Costruttivo (as-built) devono essere consegnati in n. 2 copie su carta comprese le relazioni rilegate, in formato A4 o formato A3. L'importo di tutte le prestazioni da svolgersi secondo le specifiche di cui al presente articolo è compreso e pienamente compensato con il corrispettivo dei lavori. L'Appaltatore non avrà pertanto diritto a compensi aggiuntivi né a risarcimenti di sorta e non potrà sollevare eccezione alcuna o richiedere

rimborsi per lo svolgimento di tutte le prestazioni professionali e le relative spese da sostenere che sono funzionali all'espletamento delle prestazioni di cui al presente articolo secondo le indicazioni e le disposizioni che verranno in ogni tempo e modo ordinate dalla Stazione Appaltante e secondo le disposizioni di legge vigenti.

L'emissione del Certificato di Ultimazione lavori è vincolati al rilascio, da parte dell'appaltatore, della documentazione necessaria alla piena agibilità, funzionalità e collaudabilità dell'opera.

Da ciò ne deriva che, in mancanza dei suddetti documenti, il DL non può di emettere il Certificato di Ultimazione dei lavori e, qualora il termine per l'esecuzione delle opere sia scaduto, si prefigurano le condizioni per l'applicazione delle penali.

PER ULTERIORI SPECIFICHE TECNICHE SI RIMANDA AGLI ELABORATI TECNICI DEL PROGETTO ESECUTIVO

- 24_SO_MS_PrataC_Bertacchi_PE_506_IM

OPERE STRUTTURALI (sezione S)

22. OPERE STRUTTURALI

PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

Generalità

I materiali ed i prodotti per uso strutturale, utilizzati nelle opere soggette al D.M. 17 gennaio 2018 devono rispondere ai requisiti indicati nel seguito.

I materiali e prodotti per uso strutturale devono essere:

- identificati univocamente a cura del fabbricante, secondo le procedure applicabili;
- qualificati sotto la responsabilità del fabbricante, secondo le procedure di seguito richiamate;
- accettati dal Direttore dei lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di identificazione e qualificazione, nonché mediante eventuali prove di accettazione.

Per ogni materiale o prodotto identificato e qualificato mediante Marcatura CE è onere del Direttore dei Lavori, in fase di accettazione, accertarsi del possesso della marcatura stessa e richiedere copia della documentazione di marcatura CE e della Dichiarazione di Prestazione di cui al Capo II del Regolamento UE 305/2011, nonché – qualora ritenuto necessario, ai fini della verifica di quanto sopra - copia del certificato di costanza della prestazione del prodotto o di conformità del controllo della produzione in fabbrica, di cui al Capo IV ed Allegato V del Regolamento UE 305/2011, rilasciato da idoneo organismo notificato ai sensi del Capo VII dello stesso Regolamento (UE) 305/2011.

Per i prodotti non qualificati mediante la Marcatura CE, il Direttore dei Lavori dovrà accertarsi del possesso e del regime di validità della documentazione di qualificazione o del Certificato di Valutazione Tecnica. I fabbricanti possono usare come Certificati di Valutazione Tecnica i Certificati di Idoneità tecnica all'impiego, già rilasciati dal Servizio Tecnico Centrale prima dell'entrata in vigore delle presenti norme tecniche, fino al termine della loro validità.

Sarà inoltre onere del Direttore dei Lavori, nell'ambito dell'accettazione dei materiali prima della loro installazione, verificare che tali prodotti corrispondano a quanto indicato nella documentazione di identificazione e qualificazione, nonché accertare l'idoneità all'uso specifico del prodotto mediante verifica delle prestazioni dichiarate per il prodotto stesso nel rispetto dei requisiti stabiliti dalla normativa tecnica applicabile per l'uso specifico e dai documenti progettuali.

Le prove su materiali e prodotti, a seconda delle specifiche procedure applicabili, devono generalmente essere effettuate da:

- a) laboratori di prova notificati ai sensi del Capo VII del Regolamento UE 305/2011;
- b) laboratori di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001 e smi;
- c) altri laboratori, dotati di adeguata competenza ed idonee attrezzature, previo nulla osta del Servizio Tecnico Centrale.

ACCIAIO

Prescrizioni comuni a tutte le tipologie di acciaio

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. attuativo della legge 1086/71 (D.M. 17 gennaio 2018) e relative circolari esplicative.

È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

Forniture e documentazione di accompagnamento

Tutte le forniture di acciaio, per le quali non sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale.

Il riferimento a tale attestato deve essere riportato sul documento di trasporto.

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.

La Direzione dei Lavori prima della messa in opera, è tenuta a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del produttore.

Le forme di controllo obbligatorie

Le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni per tutti gli acciai prevedono tre forme di controllo obbligatorie (D.M. 17 gennaio 2018 paragrafo 11.3.1):

- in stabilimento di produzione, da eseguirsi sui lotti di produzione;
- nei centri di trasformazione;
- di accettazione in cantiere.

A tale riguardo il Lotto di produzione si riferisce a produzione continua, ordinata cronologicamente mediante apposizione di contrassegni al prodotto finito (rotolo finito, bobina di trefolo, fascio di barre, ecc.). Un lotto di produzione deve avere valori delle grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione) e può essere compreso tra 30 e 120 tonnellate.

La marcatura e la rintracciabilità dei prodotti qualificati

Ciascun prodotto qualificato deve costantemente essere riconoscibile per quanto concerne le caratteristiche qualitative e riconducibile allo stabilimento di produzione tramite marchiatura indelebile depositata presso il Servizio Tecnico Centrale, dalla quale risulti, in modo inequivocabile, il riferimento all'Azienda produttrice, allo Stabilimento, al tipo di acciaio ed alla sua eventuale saldabilità.

Per stabilimento si intende una unità produttiva a sé stante, con impianti propri e magazzini per il prodotto finito. Nel caso di unità produttive multiple appartenenti allo stesso fabbricante, la qualificazione deve essere ripetuta per ognuna di esse e per ogni tipo di prodotto in esse fabbricato.

Considerata la diversa natura, forma e dimensione dei prodotti, le caratteristiche degli impianti per la loro produzione, nonché la possibilità di fornitura sia in pezzi singoli sia in fasci, differenti possono essere i sistemi di marchiatura adottati, anche in relazione all'uso, quali, per esempio, l'impressione sui cilindri di laminazione, la punzonatura a caldo e a freddo, la stampigliatura a vernice, l'apposizione di targhe o cartellini, la sigillatura dei fasci e altri. Permane, comunque, l'obbligatorietà del marchio di laminazione per quanto riguarda le barre e i rotoli.

Ogni prodotto deve essere marchiato con identificativi diversi da quelli di prodotti aventi differenti caratteristiche ma fabbricati nello stesso stabilimento, e con identificativi differenti da quelli di prodotti con uguali caratteristiche ma fabbricati in altri stabilimenti, siano essi o meno dello stesso produttore. La marchiatura deve essere inalterabile nel tempo e senza possibilità di manomissione.

Per quanto possibile, anche in relazione all'uso del prodotto, il produttore è tenuto a marcare ogni singolo pezzo. Ove ciò non sia possibile, per la specifica tipologia del prodotto, la marcatura deve essere tale che, prima dell'apertura dell'eventuale ultima e più piccola confezione (fascio, bobina, rotolo, pacco, ecc.), il

prodotto sia riconducibile al produttore, al tipo di acciaio, nonché al lotto di produzione e alla data di produzione.

Tenendo presente che gli elementi determinanti della marcatura sono la sua inalterabilità nel tempo e l'impossibilità di manomissione, il produttore deve rispettare le modalità di marcatura denunciate nella documentazione presentata al servizio tecnico centrale, e deve comunicare tempestivamente le eventuali modifiche apportate.

Il prodotto di acciaio non può essere impiegato in caso di:

- mancata marcatura;
- non corrispondenza a quanto depositato;
- illeggibilità, anche parziale, della marcatura.

Eventuali disposizioni supplementari atte a facilitare l'identificazione e la rintracciabilità del prodotto attraverso il marchio possono essere emesse dal servizio tecnico centrale.

Tutti i certificati relativi alle prove meccaniche degli acciai, sia in stabilimento che in cantiere o nel luogo di lavorazione, devono riportare l'indicazione del marchio identificativo, rilevato a cura del laboratorio incaricato dei controlli, sui campioni da sottoporre a prove. Ove i campioni fossero sprovvisti di tale marchio, oppure il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il Servizio Tecnico Centrale, le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza ai sensi delle presenti norme e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso. In tal caso il materiale non può essere utilizzato ed il laboratorio incaricato è tenuto ad informare di ciò il Servizio Tecnico Centrale.

Unità marcata scorporata: ulteriori indicazioni della Direzione dei Lavori per le prove di laboratorio

Può accadere che durante il processo costruttivo, presso gli utilizzatori, presso i commercianti o presso i trasformatori intermedi, l'unità marcata (pezzo singolo o fascio) venga scorporata, per cui una parte, o il tutto, perda l'originale marcatura del prodotto. In questo caso, tanto gli utilizzatori quanto i commercianti e i trasformatori intermedi, oltre a dover predisporre idonee zone di stoccaggio, hanno la responsabilità di documentare la provenienza del prodotto mediante i documenti di accompagnamento del materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il servizio tecnico centrale.

In tal caso, i campioni destinati al laboratorio incaricato delle prove di cantiere devono essere accompagnati dalla sopraindicata documentazione e da una dichiarazione di provenienza rilasciata dalla Direzione dei Lavori.

Conservazione della documentazione d'accompagnamento

I produttori ed i successivi intermediari devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno 10 anni.

Ai fini della rintracciabilità dei prodotti, il costruttore deve inoltre assicurare la conservazione della medesima documentazione, unitamente a marchiature o etichette di riconoscimento, fino al completamento delle operazioni di collaudo statico.

Forniture e documentazione di accompagnamento

Le nuove norme tecniche stabiliscono che tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale (D.M. 17 gennaio 2018 paragrafo 11.3.1.5) e dal certificato di controllo interno tipo 3.1, di cui alla norma UNI EN 10204, dello specifico lotto di materiale fornito.

Tutte le forniture di acciaio, per le quali sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla "Dichiarazione di prestazione" di cui al Regolamento UE 305/2011, dalla prevista marcatura CE nonché dal certificato di controllo interno tipo 3.1, di cui alla norma UNI EN 10204, dello specifico lotto di materiale fornito.

Il riferimento agli attestati comprovanti la qualificazione del prodotto deve essere riportato sul documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un distributore devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal fabbricante e completati con il riferimento al documento di trasporto del distributore stesso.

Nel caso di fornitura in cantiere non proveniente da centro di trasformazione, 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 fabbricante.

Centri di trasformazione

Il Centro di trasformazione, impianto esterno alla fabbrica e/o al cantiere, fisso o mobile, che riceve dal produttore di acciaio elementi base (barre o rotoli, reti, lamiere o profilati, profilati cavi, ecc.) e confeziona elementi strutturali direttamente impiegabili in cantiere, pronti per la messa in opera o per successive lavorazioni, può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dalla documentazione prevista dalle norme vigenti.

La Direzione dei Lavori è tenuta a verificare la conformità a quanto indicato al punto 11.3.1.7 del D.M. 17 gennaio 2018 e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Gli atti di cui sopra sono consegnati al collaudatore che, tra l'altro, riporta nel Certificato di collaudo gli estremi del Centro di trasformazione che ha fornito il materiale lavorato.

Rintracciabilità dei prodotti

Il centro di trasformazione può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale.

Particolare attenzione deve essere posta nel caso in cui nel centro di trasformazione vengano utilizzati elementi base, comunque qualificati, ma provenienti da produttori differenti, attraverso specifiche procedure documentate che garantiscano la rintracciabilità dei prodotti.

Documentazione di accompagnamento e verifiche della Direzione dei Lavori

Tutti i prodotti forniti in cantiere dopo l'intervento di un centro di trasformazione devono essere accompagnati da idonea documentazione, che identifichi in modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso e che consenta la completa tracciabilità del prodotto. In particolare, ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata:

- 1) da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'Attestato di "Denuncia dell'attività del centro di trasformazione", rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- 2) dall'attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno di cui al D.M. 17 gennaio 2018, fatte eseguire dal Direttore Tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata;
- 3) da dichiarazione contenente i riferimenti alla documentazione fornita dal fabbricante ai sensi del punto 11.3.1.5 del D.M. 17 gennaio 2018 in relazione ai prodotti utilizzati nell'ambito della specifica

fornitura. Copia della documentazione fornita dal fabbricante e citata nella dichiarazione del centro di trasformazione, è consegnata al Direttore dei Lavori se richiesta.

Acciaio per usi strutturali

Prescrizioni per gli acciai per usi strutturali

L'acciaio, costituito da una lega ferro-carbonio, si distingue in funzione della percentuale di carbonio presente in peso; in particolare si suddividono in: acciai dolci ($C=0,15\%-0,25\%$), acciai semiduri, duri e durissimi ($C>0,75\%$).

Gli acciai per usi strutturali, denominati anche acciai da costruzione o acciai da carpenteria hanno un tenore di carbonio indicativamente compreso tra 0,1% e 0,3%. Il carbonio infatti, pur elevando la resistenza, riduce sensibilmente la duttilità e la saldabilità del materiale; per tale motivo gli acciai da costruzione devono essere caratterizzati da un basso tenore di carbonio.

I componenti dell'acciaio, comprensivi del ferro e del carbonio, non dovranno comunque superare i valori limite percentuali specificati nella normativa europea UNI EN 10025-5 (per i laminati).

A tal proposito gli acciai vengono suddivisi in "legati" e "non legati", a seconda se l'acciaio considerato contiene tenori della composizione chimica che rientrano o meno nei limiti della UNI EN 10020 per i singoli elementi costituenti.

Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte si dovranno in tutti i casi utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025 (per i laminati), UNI EN 10210 (per i tubi senza saldatura) e UNI EN 10219-1 (per i tubi saldati), e già recanti la Marcatura CE secondo norma UNI EN 1090-1.

Solo per i prodotti per cui non sia applicabile la marcatura CE si rimanda a quanto specificato al punto B del punto 11.1 del D.M. 17 gennaio 2018 e si applica la procedura di cui ai punti 11.3.1.2 e 11.3.4.11.1 del citato decreto.

Per le palancole metalliche e per i nastri zincati di spessore ≤ 4 mm si farà riferimento rispettivamente alle UNI EN 10248-1 ed UNI EN 10346.

Per l'identificazione e qualificazione di elementi strutturali in acciaio realizzati in serie nelle officine di produzione di carpenteria metallica e nelle officine di produzione di elementi strutturali, si applica quanto specificato al punto 11.1, caso A) del decreto, in conformità alla norma europea armonizzata UNI EN 1090-1.

Per la dichiarazione delle prestazioni ed etichettatura si applicano i metodi previsti dalla norme europee armonizzate, ed in particolare:

- Dichiarazione delle caratteristiche geometriche e delle proprietà del materiale.
- Dichiarazione delle prestazioni dei componenti, da valutarsi applicando le vigenti Appendici Nazionali agli Eurocodici.
- Dichiarazione basata su una determinata specifica di progetto, per la quale si applicano le presenti norme tecniche.

In ogni caso ai fini dell'accettazione e dell'impiego, tutti i componenti o sistemi strutturali devono rispondere ai requisiti della norma tecnica del D.M. 17 gennaio 2018; in particolare i materiali base devono essere qualificati all'origine ai sensi del punto 11.1 di detta norma.

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, UNI EN ISO 6892-1 e UNI EN ISO 148-1.

Per le tipologie dei manufatti realizzati mediante giunzioni saldate, il costruttore dovrà essere certificato secondo la norma UNI EN ISO 3834 (parte 2 e 4).

In sede di progettazione, per gli acciai di cui alle norme europee UNI EN 10025, UNI EN 10210 ed UNI EN 10219-1, si possono assumere nei calcoli i valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} riportati nelle tabelle seguenti.

Laminati a caldo con profili a sezione aperta

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	$t \leq 40 \text{ mm}$		$40 \text{ mm} < t \leq 80 \text{ mm}$	
	$f_{yk} [\text{N/mm}^2]$	$f_{tk} [\text{N/mm}^2]$	$f_{yk} [\text{N/mm}^2]$	$f_{tk} [\text{N/mm}^2]$
UNI EN 10025-2				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	470
S 450	440	550	420	550
UNI EN 10025-3				
S 275 N/NL	275	390	255	370
S 355 N/NL	355	490	335	470
S 420 N/NL	420	520	390	520
S 460 N/NL	460	540	430	540
UNI EN 10025-4				
S 275 M/ML	275	370	255	360
S 355 M/ML	355	470	335	450
S 420 M/ML	420	520	390	500
S 460 M/ML	460	540	430	530
S 460 Q/QL/QL1	460	570	440	580
UNI EN 10025-5				
S 235 W	235	360	215	340
S 355 W	355	510	335	490

Laminati a caldo con profili a sezione cava

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	$t \leq 40 \text{ mm}$		$40 \text{ mm} < t \leq 80 \text{ mm}$	
	$f_{yk} [\text{N/mm}^2]$	$f_{tk} [\text{N/mm}^2]$	$f_{yk} [\text{N/mm}^2]$	$f_{tk} [\text{N/mm}^2]$
UNI EN 10210-1				
S 235 H	235	360	215	340
S 275 H	275	430	255	410
S 355 H	355	510	335	490
S 275 NH/NLH	275	390	255	370
S 355 NH/NLH	355	490	335	470
S 420 NH/NLH	420	540	390	520
S 460 NH/NLH	460	560	430	550
UNI EN 10219-1				
S 235 H	235	360		

S 275 H	275	430		
S 355 H	355	510		
S 275 NH/NLH	275	370		
S 355 NH/NLH	355	470		
S 275 MH/MLH	275	360		
S 355 MH/MLH	355	470		
S 420 MH/MLH	420	500		
S 460 MH/MLH	460	530		
S 460 NH/NHL	460	550		

PRODOTTI A BASE DI LEGNO

Si intendono per prodotti a base di legno quelli derivati dalla semplice lavorazione e/o dalla trasformazione del legno e che sono presentati solitamente sotto forma di segati, pannelli, lastre, ecc.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso. La Direzione dei Lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

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

- 1) I segati di legno a complemento di quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:
 - tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ± 10 mm;
 - tolleranze sullo spessore: ± 2 mm;
 - umidità non maggiore del 15%, misurata secondo la norma UNI 8829;
 - trattamenti preservanti vari;
- 2) I pannelli a base di fibra di legno oltre a quanto specificato nel progetto, e/o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con i requisiti generali della norma UNI EN 622-1 e con le seguenti caratteristiche:
 - tolleranza sulla lunghezza e larghezza: ± 3 mm;
 - tolleranze sullo spessore: $\pm 0,5$ mm;
 - umidità non maggiore dell'8%;
 - massa volumica: per tipo tenero minore di 350 kg/m^3 ; per tipo semiduro tra 350 e 800 kg/m^3 ; per tipo duro oltre 800 kg/m^3 , misurate secondo le norme UNI vigenti.
- 3) Gli elementi strutturali di legno lamellare incollato sono prodotti conformemente alla UNI EN 14080. L'attribuzione degli elementi strutturali di legno lamellare ad una delle classi di resistenza previste dalla UNI EN 14080 può essere effettuata sulla base delle proprietà delle lamelle o direttamente sulla base dei risultati di prove sperimentali, secondo le UNI EN 384 e UNI EN 408.

Le dimensioni delle singole lamelle rispetteranno i limiti per lo spessore e per l'area della sezione trasversale indicati nella UNI EN 14080.

Il micro-lamellare (LVL) è un prodotto a base di legno realizzato incollando tra loro fogli di legno di spessore generalmente compreso fra i 3 e 6 mm, con l'impiego di calore e pressione, con le fibre orientate nella direzione dell'asse dell'elemento. Definizione, classificazione e specifiche sono contenute nella norma europea UNI EN 14279. Gli elementi strutturali in microlamellare di tipo lineare (travi) hanno tutti gli strati disposti in direzione parallela all'asse dell'elemento. La sezione trasversale in genere è costituita da un minimo di 5 strati.

LEGNO LAMELLARE INCOLLATO

Il legno lamellare disponibile sotto forma di travi, di pannelli in multistrati o di sezioni sagomate di varia natura proveniente dalle migliori zone di accrescimento (con raccordi fra le parti mediante piccoli raggi di curvatura il raggio non può essere inferiore a 160 volte lo spessore della lamella di specie resinosa e 200 volte per lamelle di specie dure) dovrà essere fornito in opera conformemente alle norme UNI (in particolare la UNI EN 14080) e/o CNR vigenti ed in loro mancanza quelle della letteratura tecnica (in primo luogo le norme internazionali ed estere). Ogni pezzatura dovrà essere selezionata qualitativamente e dimensionalmente, stagionata, giuntata di testa e piallata sulle quattro facce, formando le lamelle nelle misure richieste dagli elaborati di progetto. Le lamelle, assemblate per incollaggio eseguito con collanti di tipo strutturale (a base di resorcina formaldeide o di urea), dovranno essere del tipo impregnato con sostanze atte a garantire l'assoluta inattaccabilità da parte di insetti, funghi, agenti atmosferici e chimici. Le strutture portanti dovranno, grazie all'elevata coibenza termica, impedire la creazione di ponti termici ed eliminare fenomeni di condensa.

Gli elementi strutturali di legno lamellare incollato debbono essere conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 14080, e, secondo quanto specificato al punto A del paragrafo 11.1 del D.M. 17 gennaio 2018, recare la marcatura CE.

Le singole tavole, per la composizione di legno lamellare, dovranno soddisfare i requisiti della norma europea armonizzata UNI EN 14081-1 al fine di garantirne una corretta attribuzione ad una classe di resistenza. Per classi di resistenza delle singole tavole superiori a C30 si farà riferimento esclusivo ai metodi di classificazione a macchina.

Le singole lamelle vanno tutte individualmente classificate dal fabbricante come previsto al § 11.7.2 del citato decreto.

Per il controllo della qualità e della costanza della produzione si dovranno eseguire le seguenti prove:

- di delaminazione;
- di resistenza a taglio delle superfici di incollaggio;
- di controllo degli elementi;
- laminati verticalmente;
- controllo delle sezioni giuntate.

La determinazione della resistenza a taglio e delle proprietà meccaniche perpendicolari alla fibratura e di altre proprietà fisiche e meccaniche saranno effettuate secondo le prescrizioni di cui alle norme UNI EN 408.

STRUTTURE IN ACCIAIO

Generalità

Le strutture di acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dal d.P.R. 380/2001 e s.m.i., dal D.M. 17 gennaio 2018, dalle circolari e relative norme vigenti.

I materiali e i prodotti devono rispondere ai requisiti indicati nel punto 11.3. del D.M. 17 gennaio 2018.

L'Appaltatore sarà tenuto a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della Direzione dei Lavori:

- a. gli elaborati progettuali esecutivi di cantiere, comprensivi dei disegni esecutivi di officina, sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorici di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare;
- b. tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere del solaio d'appoggio.

I suddetti elaborati dovranno essere redatti a cura e spese dell'Appaltatore.

Requisiti per la Progettazione e l'Esecuzione

Spessori limite

È vietato l'uso di profilati con spessore $t < 4$ mm.

Una deroga a tale norma, fino ad uno spessore $t = 3$ mm, è consentita per opere sicuramente protette contro la corrosione, quali per esempio tubi chiusi alle estremità e profili zincati, od opere non esposte agli agenti atmosferici.

Le limitazioni di cui sopra non riguardano elementi e profili sagomati a freddo.

Acciaio incrudito

Deve essere giustificato mediante specifica valutazione l'impiego di acciaio incrudito in ogni caso in cui si preveda la plasticizzazione del materiale (analisi plastica, azioni sismiche o eccezionali, ecc.) o prevalgano i fenomeni di fatica.

Giunti di tipo misto

In uno stesso giunto è vietato l'impiego di differenti metodi di collegamento di forza (ad esempio saldatura e bullonatura), a meno che uno solo di essi sia in grado di sopportare l'intero sforzo, ovvero sia dimostrato, per via sperimentale o teorica, che la disposizione costruttiva è esente dal pericolo di collasso prematuro a catena.

Problematiche specifiche

Oltre alle norme del D.M. 17 gennaio 2018, in relazione a:

- Preparazione del materiale,
- Tolleranze degli elementi strutturali di fabbricazione e di montaggio,
- Impiego dei ferri piatti,
- Variazioni di sezione,
- Intersezioni,

- Collegamenti a taglio con bulloni normali e chiodi,
- Tolleranze foro – bullone. Interassi dei bulloni e dei chiodi. Distanze dai margini,
- Collegamenti ad attrito con bulloni ad alta resistenza,
- Collegamenti saldati,
- Collegamenti per contatto,

si può far riferimento a normative di comprovata validità.

Apparecchi di appoggio

La concezione strutturale deve prevedere facilità di sostituzione degli apparecchi di appoggio, nel caso in cui questi abbiano vita nominale più breve di quella della costruzione alla quale sono connessi.

Verniciatura e zincatura

Gli elementi delle strutture in acciaio, a meno che siano di comprovata resistenza alla corrosione, devono essere adeguatamente protetti mediante verniciatura o zincatura, tenendo conto del tipo di acciaio, della sua posizione nella struttura e dell'ambiente nel quale è collocato. Devono essere particolarmente protetti i collegamenti bullonati (precaricati e non precaricati), in modo da impedire qualsiasi infiltrazione all'interno del collegamento.

Anche per gli acciai con resistenza alla corrosione migliorata (per i quali può farsi utile riferimento alla norma UNI EN 10025-5) devono prevedersi, ove necessario, protezioni mediante verniciatura.

Nel caso di parti inaccessibili, o profili a sezione chiusa non ermeticamente chiusi alle estremità, dovranno prevedersi adeguati sovrassessori.

Gli elementi destinati ad essere incorporati in getti di calcestruzzo non devono essere verniciati: possono essere invece zincati a caldo.

Controlli in Corso di Lavorazione

L'Appaltatore 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.

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.

Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'Appaltatore informerà la Direzione dei Lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

Identificazione e Rintracciabilità dei Prodotti Qualificati

Ogni prodotto deve essere marchiato con identificativi diversi da quelli di prodotti aventi differenti caratteristiche, ma fabbricati nello stesso stabilimento e con identificativi differenti da quelli di prodotti con uguali caratteristiche ma fabbricati in altri stabilimenti, siano essi o meno dello stesso produttore. La marchiatura deve essere inalterabile nel tempo e senza possibilità di manomissione.

La mancata marchiatura, la non corrispondenza a quanto depositato o la sua illeggibilità, anche parziale, rendono il prodotto non impiegabile.

Qualora, sia presso gli utilizzatori, sia presso i commercianti, l'unità marchiata (pezzo singolo o fascio) venga scorporata, per cui una parte, o il tutto, perda l'originale marchiatura del prodotto è responsabilità sia degli utilizzatori sia dei commercianti documentare la provenienza mediante i documenti di accompagnamento del materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il Servizio Tecnico Centrale.

Nel primo caso i campioni destinati al laboratorio incaricato delle prove di cantiere devono essere accompagnati dalla sopraindicata documentazione e da una dichiarazione di provenienza rilasciata dalla Direzione dei Lavori, quale risulta dai documenti di accompagnamento del materiale.

L'Appaltatore 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.

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.

Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'Appaltatore informerà la Direzione dei Lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

Montaggio

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 sovrassollecitate 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.

In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfreccia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovrà essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla eventuale sottostante sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la Direzione dei Lavori.

Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'Appaltatore è tenuto a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata, ed in particolare:

- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc.;
- per le interferenze con servizi di soprasuolo e di sottosuolo.

Prove di Carico e Collaudo Statico

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice, quando prevista, verrà eseguita da parte della Direzione dei Lavori una accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.

Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'Appaltatore, secondo le prescrizioni contenute nei decreti ministeriali vigenti e nel d.P.R. 380/2001 e s.m.i.

Acciaio per strutture metalliche e per strutture composte

Acciai laminati

Gli acciai laminati di uso generale per la realizzazione di strutture metalliche e per le strutture composte comprendono:

Prodotti lunghi

- laminati mercantili (angolari, L, T, piatti e altri prodotti di forma);
- travi ad ali parallele del tipo HE e IPE, travi IPN;
- laminati ad U

Prodotti piani

- lamiere e piatti;
- nastri

Profilati cavi

- tubi prodotti a caldo

Prodotti derivati

- travi saldate (ricavate da lamiera o da nastri a caldo);
- profilati a freddo (ricavati da nastri a caldo);
- tubi saldati (cilindrici o di forma ricavati da nastri a caldo);
- lamiere grecate (ricavate da nastri a caldo).

Acciaio per strutture saldate

Gli acciai per strutture saldate, oltre a soddisfare le condizioni indicate al punto 11.3.4.1 del D.M. 17 gennaio 2018, devono avere composizione chimica conforme a quanto riportato nelle norme europee armonizzate applicabili, di cui al punto 11.3.4.1 del citato decreto.

Processo di saldatura

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.

I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 9606-1 da parte di un Ente terzo. Ad integrazione di quanto richiesto nella norma UNI EN ISO 9606-1, i

saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo dovranno essere specificamente qualificati e non potranno essere qualificati soltanto mediante l'esecuzione di giunti testa-testa.

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma UNI EN ISO 14732.

Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati mediante WPQR (qualifica di procedimento di saldatura) secondo la norma UNI EN ISO 15614-1.

Le durezza eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30.

Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innesco sulla punta) si applica la norma UNI EN ISO 14555; valgono perciò i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 della 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 parti 1 e 2 per gli acciai ferritici e della parte 3 per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma UNI EN ISO 9692-1.

Le saldature saranno sottoposte a controlli non distruttivi finali per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista sulla base delle norme applicate per la progettazione.

In assenza di tali dati per strutture non soggette a fatica si adotterà il livello C della norma UNI EN ISO 5817 e il livello B per strutture soggette a fatica.

L'entità ed il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello visivo al 100%, saranno definiti dal Collaudatore e dal Direttore dei Lavori; per i cordoni ad angolo o giunti a parziale penetrazione si useranno metodi di superficie (ad es. liquidi penetranti o polveri magnetiche), mentre per i giunti a piena penetrazione, oltre a quanto sopra previsto, si useranno metodi volumetrici e cioè raggi X o gamma o ultrasuoni per i giunti testa a testa e solo ultrasuoni per i giunti a T a piena penetrazione.

Per le modalità di esecuzione dei controlli ed i livelli di accettabilità si potrà fare utile riferimento alle prescrizioni della norma UNI EN ISO 17635.

Tutti gli operatori che eseguiranno i controlli dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 9712 almeno di secondo livello.

Bulloni e chiodi

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 o rigido.

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

Bulloni "non a serraggio controllato"

Agli assiemi Vite/Dado/Rondella impiegati nelle giunzioni 'non precaricate' si applica quanto specificato al punto A del paragrafo 11.1 in conformità alla norma europea armonizzata UNI EN 15048-1.

In alternativa anche gli assiemi ad alta resistenza conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 14399-1 sono idonei per l'uso in giunzioni non precaricate.

Viti, dadi e rondelle, in acciaio, devono essere associate come nella seguente tabella

Tabella 1

Viti	Dadi	Rondelle	Riferimento
Classe di resistenza UNI EN ISO 898-1	Classe di resistenza UNI EN ISO 898-2	Durezza	
4.6	4; 5; 6 oppure 8	100 HV min.	UNI EN 15048-1
4.8			
5.6	5; 6 oppure 8		
5.8			
6.8	6 oppure 8		
8.8	8 oppure 10	100 HV min	
10.9	10 oppure 12	oppure 300 HV min.	

Le tensioni di snervamento f_{yb} e di rottura f_{tb} delle viti appartenenti alle classi indicate nella tabella sotto riportata.

Tabella 2

Classe	4.6	4.8	5.6	6.8	8.8	10.9
f_{yb} (N/mm ²)	240	320	300	480	640	900
f_{tb} (N/mm ²)	400	400	500	600	800	1000

Bulloni "a serraggio controllato"

Agli assiemi Vite/Dado/Rondella impiegati nelle giunzioni 'Precaricate' si applica quanto specificato al punto A del paragrafo 11.1 in conformità alla norma europea armonizzata UNI EN 14399-1.

Viti, dadi e rondelle, in acciaio, devono essere associate come nella seguente tabella:

Sistema	Viti		Dadi		Rondelle	
	Classe di resistenza	Riferimento	Classe di resistenza	Riferimento	Durezza	Riferimento
HR	8.8	UNI EN 14399-1	8	UNI EN 14399-3	300-370 HV	UNI EN 14399 parti 5 e 6
	10.9	UNI EN 14399-3	10	UNI EN 14399-3		
	10.9	UNI EN 14399-4	10	UNI EN 14399-4		

Chiodi

Per i chiodi da ribadire a caldo si devono impiegare gli acciai previsti dalla norma UNI EN 10263 (parti 1 - 5).

Procedure di controllo su acciai da carpenteria

Controlli di accettazione in cantiere

I controlli di accettazione in cantiere, da eseguirsi presso un laboratorio di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001, sono obbligatori per tutte le forniture di elementi e/o prodotti, qualunque sia la loro provenienza e la tipologia di qualificazione.

Il prelievo dei campioni va eseguito alla presenza del Direttore dei Lavori o di un tecnico di sua fiducia che provvede alla redazione di apposito verbale di prelievo ed alla identificazione dei provini mediante sigle, etichettature indelebili, ecc.; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali deve riportare riferimento a tale verbale. La richiesta di prove al laboratorio incaricato deve essere sempre firmata dal Direttore dei Lavori, che rimane anche responsabile della trasmissione dei campioni.

Qualora la fornitura di elementi lavorati provenga da un Centro di trasformazione o da un fabbricante di elementi marcati CE dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto Centro di trasformazione o il fabbricante sia in possesso di tutti i requisiti previsti dalla norma, Il Direttore dei Lavori può recarsi presso il medesimo Centro di trasformazione o fabbricante ed effettuare in stabilimento tutti i controlli di cui sopra. In tal caso il prelievo dei campioni viene effettuato dal Direttore Tecnico del Centro di trasformazione o del fabbricante 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.

Il laboratorio incaricato di effettuare le prove provvede all'accettazione dei campioni accompagnati dalla lettera di richiesta sottoscritta dal direttore dei lavori. Il laboratorio verifica lo stato dei provini e la documentazione di riferimento ed in caso di anomalie riscontrate sui campioni oppure di mancanza totale o parziale degli strumenti idonei per la identificazione degli stessi, deve sospendere l'esecuzione delle prove e darne notizia al Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Il prelievo potrà anche essere eseguito dallo stesso laboratorio incaricato della esecuzione delle prove. I laboratori devono conservare i campioni sottoposti a prova per almeno trenta giorni dopo l'emissione dei certificati di prova, in modo da consentirne l'identificabilità e la rintracciabilità.

A seconda delle tipologie di materiali pervenute in cantiere il Direttore dei Lavori deve effettuare i seguenti controlli:

- Elementi di Carpenteria Metallica: 3 prove ogni 90 tonnellate;
- Lamiere grecate e profili formati a freddo: 3 prove ogni 15 tonnellate;
- Bulloni e chiodi: 3 campioni ogni 1500 pezzi impiegati;
- Giunzioni meccaniche: 3 campioni ogni 100 pezzi impiegati.

I controlli di accettazione devono essere effettuati prima della posa in opera degli elementi e/o dei prodotti.

I criteri di valutazione dei risultati dei controlli di accettazione devono essere adeguatamente stabiliti dal Direttore dei Lavori in relazione alle caratteristiche meccaniche dichiarate dal fabbricante nella documentazione di identificazione e qualificazione e previste dalle presenti norme o dalla documentazione di progetto per la specifica opera.

STRUTTURE IN LEGNO

Generalità

Le strutture lignee considerate sono quelle che assolvono ad una funzione di sostenimento e che coinvolgono la sicurezza delle persone, siano esse realizzate in legno massiccio (segato, squadrato o tondo)

e/o legno lamellare (incollato) e/o pannelli derivati dal legno, assemblati mediante incollaggio o elementi di collegamento meccanici.

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

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Prodotti e componenti

Legno lamellare incollato e legno massiccio incollato

Gli elementi strutturali di legno lamellare incollato e legno massiccio incollato debbono essere conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 14080, e, secondo quanto specificato al punto A del paragrafo 11.1 del D.M. 17 gennaio 2018, recare la marcatura CE.

Le singole tavole, per la composizione di legno lamellare, dovranno soddisfare i requisiti della norma europea armonizzata UNI EN 14081-1 al fine di garantirne una corretta attribuzione ad una classe di resistenza. Per classi di resistenza delle singole tavole superiori a C30 si farà riferimento esclusivo ai metodi di classificazione a macchina.

Le singole lamelle vanno tutte individualmente classificate dal fabbricante come previsto al § 11.7.2 del citato decreto.

Pannelli a base di legno

I pannelli a base di legno per uso strutturale, per i quali si applica il caso A di cui al §11.1 del D.M. 17 gennaio 2018, debbono essere conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 13986. Per i pannelli a base di legno per i quali non sia applicabile la suddetta norma europea armonizzata UNI EN 13986 si applicano le procedure di cui al caso C di cui al citato paragrafo 11.1.

Per la valutazione dei valori caratteristici di resistenza, rigidezza e massa volumica da utilizzare nella progettazione di strutture che incorporano pannelli a base di legno, può farsi riferimento alle norme UNI EN 12369-1 (OSB, pannelli di particelle e pannelli di fibra), UNI EN 12369-2 (pannello compensato) e UNI EN 12369-3 (pannelli di legno massiccio con spessore inferiore a 80 mm).

Altri prodotti derivati dal legno per uso strutturale

Per gli altri prodotti derivati dal legno per uso strutturale per i quali non è applicabile una norma europea armonizzata di cui al punto A del § 11.1 del D.M. 17 gennaio 2018 o non è applicabile quanto specificato al punto B del medesimo § 11.1, si applica quanto riportato ai punti C del citato paragrafo 11.1.

Adesivi

Gli adesivi da impiegare per realizzare elementi di legno per usi non strutturali devono conformarsi alla classificazione della norma UNI EN 204.

Mentre gli adesivi da impiegare per realizzare elementi di legno per usi strutturali devono produrre unioni aventi resistenza e durabilità tali che l'integrità dell'incollaggio sia conservata, nella classe di servizio assegnata, durante tutta la vita prevista della struttura così come prescritto dalla norma UNI EN 301.

Adesivi per elementi incollati in stabilimento

Gli adesivi fenolici ed amminoplastici devono soddisfare le specifiche della norma UNI EN 301. Adesivi poliuretanici e isocianatici devono soddisfare i requisiti della UNI EN 15425.

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

Adesivi per giunti realizzati in cantiere

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

Elementi meccanici di collegamento

Tutti gli elementi di collegamento (metallici e non metallici quali spinotti, chiodi, viti, piastre, ecc.) devono essere idonei a garantire le prestazioni previste dal D.M. 17 gennaio 2018 ed in particolare, in presenza di azioni sismiche, in modo tale che non si verifichino separazioni, dislocazioni, disassamenti come previsto al punto 7.7.5.2 del citato decreto.

Ai suddetti dispositivi meccanici, si applica quanto riportato ai punti A) o C) del § 11.1 del D.M. 17 gennaio 2018.

Resistenza alla corrosione

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

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

Disposizioni costruttive e controllo dell'esecuzione

Le strutture di legno devono essere costruite in modo tale da conformarsi ai principi ed alle considerazioni pratiche che sono alla base della loro progettazione.

I prodotti per le strutture devono essere applicati, usati o installati in modo tale da svolgere in modo adeguato le funzioni per le quali sono stati scelti e dimensionati.

La qualità della fabbricazione, preparazione e messa in opera dei prodotti deve conformarsi alle prescrizioni del progetto e del presente capitolato.

Le indicazioni qui esposte sono condizioni necessarie per l'applicabilità delle regole di progetto contenute nelle normative internazionali esistenti ed in particolare nell'Eurocodice 5.

In assenza di specifiche prescrizioni contenute nelle pertinenti norme di prodotto, al fine di limitare la variazione dell'umidità del materiale e dei suoi effetti sul comportamento strutturale, le condizioni di stoccaggio, montaggio e le fasi di carico parziali, devono essere definite in fase progettuale.

Per tutte le membrature per le quali sia significativo il problema della instabilità, lo scostamento dalla configurazione geometrica teorica non dovrà superare $1/500$ della distanza tra due vincoli successivi, nel caso di elementi lamellari incollati, e $1/300$ della medesima distanza, nel caso di elementi di legno massiccio.

Il legno, i componenti derivati dal legno e gli elementi strutturali non dovranno di regola essere esposti a condizioni atmosferiche più severe di quelle previste per la struttura finita e che comunque producano effetti che ne compromettano l'efficienza strutturale.

Prima della costruzione o comunque prima della messa in carico, il legno dovrà essere portato ad una umidità il più vicino possibile a quella appropriata alle condizioni ambientali in cui si troverà nell'opera finita.

Qualora si operi con elementi lignei per i quali assumano importanza trascurabile gli effetti del ritiro, o comunque della variazione della umidità, si potrà accettare durante la posa in opera una maggiore umidità del materiale, purché sia assicurata al legno la possibilità di un successivo asciugamento, fino a raggiungere l'umidità prevista in fase progettuale senza che ne venga compromessa l'efficienza strutturale.

I sistemi di collegamento non devono presentare distorsioni permanenti in opera.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Sotto la testa e il dado si dovranno usare rondelle con il lato o il diametro di almeno 3 d e spessore di almeno 0,3 d (essendo d il diametro del bullone). Le rondelle dovranno appoggiare sul legno per tutta la loro superficie.

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

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

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

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

I fori per le viti dovranno essere preparati come segue:

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

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

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

Controlli

La Direzione dei Lavori dovrà accertarsi che siano state effettuate verifiche di:

- controllo sul progetto;
- controllo sulla produzione e sull'esecuzione fuori e dentro il cantiere;
- controllo sulla struttura dopo il suo completamento.

Tutte le forniture di elementi in legno per uso strutturale devono riportare il marchio del produttore e essere accompagnate da una documentazione relativa alle caratteristiche tecniche del prodotto.

Controllo sul progetto

Il controllo sul progetto dovrà comprendere una verifica dei requisiti e delle condizioni assunte per il progetto.

Controllo sulla produzione e sull'esecuzione

Il controllo sulla produzione e sull'esecuzione dovrà comprendere documenti comprovanti:

- le prove preliminari, per esempio prove sull'adeguatezza dei materiali e dei metodi produttivi;
- controllo dei materiali e loro identificazione, per esempio:
 - o per il legno ed i materiali derivati dal legno: specie legnosa, classe, marchiatura, trattamenti e contenuto di umidità;
 - o per le costruzioni incollate: tipo di adesivo, procedimento produttivo, qualità dell'incollaggio;
 - o per i connettori: tipo, protezione anticorrosione;
- trasporto, luogo di immagazzinamento e trattamento dei materiali;
- controllo sulla esattezza delle dimensioni e della geometria;
- controllo sull'assemblaggio e sulla messa in opera;
- controllo sui particolari strutturali, per esempio:
 - numero dei chiodi, bulloni, ecc.;
 - dimensioni dei fori, corretta preforatura;
 - interassi o distanze rispetto alla testata od ai bordi, fessurazioni.

Controllo della struttura dopo il suo completamento.

Un programma di controlli dovrà specificare i tipi di controllo da effettuare durante l'esercizio ove non sia adeguatamente assicurato sul lungo periodo il rispetto dei presupposti fondamentali del progetto.

Sono abilitati ad effettuare le prove ed i controlli, sia sui prodotti che sui cicli produttivi, i laboratori di cui all'art. 59 del d.P.R. n. 380/2001 e s.m.i e gli organismi di prova abilitati in materia di prove e controlli sul legno.

Forniture e Documentazione di accompagnamento

Tutte le forniture di legno strutturale devono essere accompagnate da:

- una copia della documentazione di marcatura CE, secondo il sistema di valutazione e verifica della costanza della prestazione applicabile al prodotto, oppure copia dell'attestato di qualificazione o del certificato di valutazione tecnica rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale;
- dichiarazione di prestazione di cui al Regolamento (UE) n.305/2011 oppure dichiarazione resa dal Legale Rappresentante dello stabilimento in cui vengono riportate le informazioni riguardanti le caratteristiche essenziali del prodotto ed in particolare: la classe di resistenza del materiale, l'euroclasse di reazione al fuoco e il codice identificativo dell'anno di produzione; sulla stessa dichiarazione deve essere riportato il riferimento al documento di trasporto.

Nel caso di prodotti provenienti da un centro di lavorazione, oltre alla suddetta documentazione, le forniture devono accompagnate da:

- una copia dell'attestato di denuncia dell'attività del centro di lavorazione;
- dichiarazione del Direttore tecnico della produzione inerente la descrizione delle lavorazioni eseguite.

Disposizioni Ulteriori

Tutti i documenti più significativi e le informazioni necessarie per l'utilizzo in esercizio e per la manutenzione della struttura dovranno essere raccolte dalla Direzione dei Lavori in apposito fascicolo e poi messe a disposizione della persona che assume la responsabilità della gestione dell'edificio.

Tutte le forniture di elementi in legno per uso strutturale devono riportare il marchio del produttore e essere accompagnate da una documentazione relativa alle caratteristiche tecniche del prodotto; inoltre, a cura del produttore, ogni fornitura deve essere accompagnata da un manuale contenente le specifiche tecniche per la posa in opera.

Per quanto non espressamente contemplato nel presente articolo, le modalità esecutive devono essere conformi alle indicazioni della normativa consolidata.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

La Direzione dei Lavori prima della messa in opera, è tenuta a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi a quanto sopra prescritto.

Redazione degli elaborati "come costruito" (AS BUILT)

Fermo e restante quanto riportato al Capo 9 del Capitolato Speciale d'Appalto – parte I, l'Appaltatore è tenuto a consegnare al Direttore dei Lavori, su supporto magnetico e in duplice copia cartacea, tutti i disegni relativi alle opere "come costruito" (as-built), che comprendono gli elaborati tecnici di tutte le opere civili, strutturali e impiantistiche realizzate.

L'elenco dei disegni (as-built) da fornire al termine dei lavori e le relative modalità di presentazione saranno definite ad insindacabile giudizio del Direttore dei Lavori, il quale prescrive con apposito verbale, anche durante il corso di esecuzione delle opere, i requisiti minimi ed essenziali degli elaborati "come costruito".

La redazione degli elaborati "come costruito"(as-built) è parte integrante degli oneri e degli obblighi dell'Appaltatore stabiliti dal contratto.

Il mancato adempimento di quanto prescritto dal presente capitolato costituisce specifico inadempimento contrattuale ed è pertanto motivo di risoluzione anticipata e in danno del contratto di appalto.

Gli elaborati "come costruito" (as-built) devono essere consegnati come di seguito specificato:

- Tutti i documenti progettuali devono essere consegnati su supporto informatico in formato .DWG, tutte le relazioni devono essere consegnate su supporto informatico in files formato .DOC; inoltre tutta la predetta documentazione dovrà essere consegnata anche in formato .PDF;
- tutti i documenti che compongono il Progetto Costruttivo (as-built) devono essere consegnati in n. 2 copie su carta comprese le relazioni rilegate, in formato A4 o formato A3. L'importo di tutte le prestazioni da svolgersi secondo le specifiche di cui al presente articolo è compreso e pienamente compensato con il corrispettivo dei lavori. L'Appaltatore non avrà pertanto diritto a compensi aggiuntivi né a risarcimenti di sorta e non potrà sollevare eccezione alcuna o richiedere rimborsi per lo svolgimento di tutte le prestazioni professionali e le relative spese da sostenere che

sono funzionali all'espletamento delle prestazioni di cui al presente articolo secondo le indicazioni e le disposizioni che verranno in ogni tempo e modo ordinate dalla Stazione Appaltante e secondo le disposizioni di legge vigenti.

L'emissione del Certificato di Ultimazione lavori è vincolati al rilascio, da parte dell'appaltatore, della documentazione necessaria alla piena agibilità, funzionalità e collaudabilità dell'opera.

Da ciò ne deriva che, in mancanza dei suddetti documenti, il DL non può di emettere il Certificato di Ultimazione dei lavori e, qualora il termine per l'esecuzione delle opere sia scaduto, si prefigurano le condizioni per l'applicazione delle penali.

PER ULTERIORI SPECIFICHE TECNICHE SI RIMANDA AGLI ELABORATI TECNICI DEL PROGETTO ESECUTIVO

- 24_SO_MS_PrataC_Bertacchi_PE_204_IE
- 24_SO_MS_PrataC_Bertacchi_PE_208_IE
- 24_SO_MS_PrataC_Bertacchi_PE_209_IE
- 24_SO_MS_PrataC_Bertacchi_PE_600_IE
- 24_SO_MS_PrataC_Bertacchi_PE_601_IE
- 24_SO_MS_PrataC_Bertacchi_PE_602_IE
- 24_SO_MS_PrataC_Bertacchi_PE_603_IE

INTERVENTI DI PREVENZIONE INCENDI
(sezione IM)

23. OPERE ANTINCENDIO CENTRALE TERMICA

Generalità

Le opere per la protezione incendi sono finalizzate ad annullare o almeno ridurre le conseguenze di un incendio in un'attività.

Tali impianti sono progettati, realizzati e mantenuti a regola d'arte secondo quanto prescritto dalle specifiche regolamentazioni, dalle norme di buona tecnica e dalle istruzioni fornite dai fabbricanti.

In questo caso il tipo di protezione sarà "passiva".

Questa "passiva" non richiede l'intervento di un uomo o di un impianto e consiste in:

- barriere antincendio (es. muri e porte tagliafuoco, isolamento dell'edificio, distanze di sicurezza esterne ed interne etc.)
- materiali classificati per la reazione al fuoco
- sistemi di ventilazione
- vie d'uscita adeguate.

L'attrezzatura e/o i materiali utilizzati per costituzione degli impianti antincendio, in tutti i suoi componenti, devono essere conformi alle norme UNI EN di riferimento e dotati della marcatura CE.

A completamento dell'impianto antincendio dovranno essere previste tutte le opere e/o installazioni necessarie a garantire la rispondenza con la normativa vigente per gli edifici da servire, in funzione delle specifiche attività che si dovranno accogliere.

In base al peso, gli estintori portatili si classificano in due tipologie:

- Estintore Portatile conforme alla norma UNI EN 3-7: concepito per essere portato ed utilizzato a mano e che, pronto all'uso, ha una massa minore o uguale a 20 Kg;
- Estintore Carrellato conforme alla norma UNI EN 1866-1: trasportato su ruote, di massa totale maggiore di 20 Kg e contenente estinguento fino a 150 Kg.

In funzione delle caratteristiche funzionali dell'opera e delle indicazioni progettuali e/o della D.L. si prevede la seguente dotazione di mezzi di estinzione portatili:

Estintore d'incendio a polvere da 6 kg, idoneo all'estinzione di fuochi di classe A-B-C (secondo la norma UNI EN 3-7) con capacità di estinzione del tipo omologato (ai sensi del D.M. 7 gennaio 2005).

Costituito da un involucro in lamiera d'acciaio, pressurizzato con gas inerte o con aria deumidificata a circa 15 bar (pressione di esercizio a 20°C) contenente come estinguento polvere chimica. L'azione che espleta la polvere sull'incendio si riassume in: soffocamento, raffreddamento, inibizione delle parti incombuste quindi blocco della catalisi dell'incendio.

L'estintore a polvere potrà essere utilizzato su:

- quadri elettrici fino a 1000 V;
- materiali di classe A (carta, legno, materie plastiche, sostanze di sintesi, tessuti ecc.);
- liquidi infiammabili (benzine, gasolio, alcool, ecc.);
- materiali di classe D (magnesio, alluminio, sodio, potassio, ecc.) solo con polveri speciali.

Caratteristiche tecniche:

- Carica nominale: 6 Kg
- Agente estinguente: Polvere ABC
- Sabbiatura e verniciatura a polvere poliestere RAL 3000
- Temperatura di utilizzo: -30 +60°C
- Manometro

Cartellonistica di sicurezza attrezzature antincendio

Come previsto da specifica normativa in termini di sicurezza per gli addetti e per il pubblico, tutti i componenti attivi dell'impianto antincendio (Idranti UNI 45, Estintori, Attacco di mandata per mezzi VV.F., ecc.) dovranno essere forniti di idonea cartellonistica di segnalazione visibile con distanze di 30 metri, con pittogramma bianco su fondo rosso.

I cartelli segnaletici dovranno essere alla norma UNI 7543, al D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., alle direttive CEE e alla normativa tecnica vigente.

OPERE IN CARTONGESSO

Con l'ausilio del cartongesso possono realizzarsi diverse applicazioni nell'ambito delle costruzioni: veri e propri elementi di compartimentazione, contropareti, controsoffitti, ecc. Queste opere possono essere in classe 1 o classe 0 di reazione al fuoco e possono anche avere caratteristiche di resistenza al fuoco (es. REI 60, REI 90, REI 120).

Tale sistema costruttivo a secco è costituito essenzialmente dai seguenti elementi base:

- lastre di cartongesso
- orditura metallica di supporto
- viti metalliche
- stucchi in gesso
- nastri d'armatura dei giunti

oltre che da alcuni accessori opzionali, quali: paraspigoli, nastri adesivi per profili, rasanti per eventuale finitura delle superfici, materie isolanti e simili.

Il sistema viene definito a secco proprio perché l'assemblaggio dei componenti avviene, a differenza di quanto succede col sistema tradizionale, con un ridotto utilizzo di acqua: essa infatti viene impiegata unicamente per preparare gli stucchi in polvere. Tale sistema deve rispondere a caratteristiche prestazionali relativamente al comportamento statico, acustico e termico nel rispetto delle leggi e norme che coinvolgono tutti gli edifici.

Le lastre di cartongesso, conformi alla norma UNI EN 520, saranno costituite da lastre di gesso rivestito la cui larghezza è solitamente pari a 1200 mm e aventi vari spessori, lunghezze e caratteristiche tecniche in funzione delle prestazioni richieste.

Sono costituite da un nucleo di gesso (contenente specifici additivi) e da due fogli esterni di carta riciclata perfettamente aderente al nucleo, i quali conferiscono resistenza meccanica al prodotto.

Conformemente alla citata norma, le lastre dovranno rispettare requisiti progettuali dell'applicazione richiesta:

lastra tipo F: lastra con nucleo di gesso ad adesione migliorata a alta temperatura, detta anche tipo fuoco; ha fibre minerali e/o altri additivi nel nucleo di gesso, il che consente alla lastra di avere un comportamento migliore in caso d'incendio;

Le lastre in cartongesso potranno essere richieste e fornite preaccoppiate con altri materiali isolanti secondo la UNI EN 13950 realizzata con un ulteriore processo di lavorazione consistente nell'incollaggio sul retro di uno strato di materiale isolante (polistirene espanso o estruso, lana di roccia o di vetro) allo scopo di migliorare le prestazioni di isolamento termico e/o acustico.

Le lastre potranno inoltre essere richieste con diversi tipi di profilo: con bordo arrotondato, diritto, mezzo arrotondato, smussato, assottigliato.

I profili metallici di supporto alle lastre di cartongesso saranno realizzati secondo i requisiti della norma UNI EN 14195 in lamiera zincata d'acciaio sagomata in varie forme e spessori (minimo 0,6 mm) a seconda della loro funzione di supporto.

Posa in opera

La posa in opera di un paramento in cartongesso sarà conforme alle indicazioni della norma UNI 11424 e comincerà dal tracciamento della posizione delle guide, qualora la struttura portante sia costituita dall'orditura metallica. Determinato lo spessore finale della parete o le quote a cui dovrà essere installato il pannello, si avrà cura di riportare le giuste posizioni sul soffitto o a pavimento con filo a piombo o laser. Si dovrà riportare da subito anche la posizione di aperture, porte e sanitari in modo da posizionare correttamente i montanti nelle guide.

Gli elementi di fissaggio, sospensione e ancoraggio sono fondamentali per la realizzazione dei sistemi in cartongesso. Per il fissaggio delle lastre ai profili, sarà necessario impiegare delle viti a testa svasata con impronta a croce. La forma di testa svasata è importante, poiché deve permettere una penetrazione progressiva nella lastra senza provocare danni al rivestimento in cartone. Il fissaggio delle orditure metalliche sarà realizzato con viti a testa tonda o mediante idonea punzonatrice. Le viti dovranno essere autofilettanti e penetrare nella lamiera di almeno 10 mm. Analogamente, onde poter applicare le lastre al controsoffitto, è necessaria una struttura verticale di sospensione, cui vincolare i correnti a "C" per l'avvitatura.

Lungo i bordi longitudinali e trasversali delle lastre, il giunto deve essere trattato in modo da poter mascherare l'accostamento e permettere indifferentemente la finitura progettualmente prevista. I nastri di armatura in tal caso, avranno il compito di contenere meccanicamente le eventuali tensioni superficiali determinatesi a causa di piccoli movimenti del supporto. Si potranno utilizzare nastri in carta microforata e rete adesiva conformi alla norma UNI EN 13963. Essi saranno posati in continuità e corrispondenza dei giunti e lungo tutto lo sviluppo di accostamento dei bordi delle lastre, mentre per la protezione degli spigoli vivi si adotterà idoneo nastro o lamiera paraspigoli opportunamente graffiata e stuccata.

QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Tutti i materiali dell'impianto dovranno essere della migliore qualità, ben lavorati e corrispondere perfettamente al servizio a cui sono destinati, secondo quanto indicato nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i., nel D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 e s.m.i. nonché nelle relative norme UNI di riferimento.

L'Appaltatore, dietro richiesta, ha l'obbligo di esibire alla Direzione dei Lavori, le fatture e i documenti atti a comprovare la provenienza dei diversi materiali. Qualora la Direzione dei Lavori rifiuti dei materiali, ancorché messi in opera, perché essa, a suo motivato giudizio, li ritiene di qualità, lavorazione e

funzionamento non adatti alla perfetta riuscita dell'impianto e quindi non accettabili, l'Appaltatore, a sua cura e spese, dovrà sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei Lavori, in modo che l'impianto risponda perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel Capitolato Speciale d'Appalto e nel progetto.

L'esecuzione dei lavori dovrà essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e con le esigenze che possano sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere nell'edificio affidate ad altre ditte.

L'Appaltatore è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio.

ORDINE DEI LAVORI

L'Appaltatore ha facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più opportuno per darli finiti e completati a regola d'arte nel termine contrattuale.

La Stazione Appaltante si riserva, in ogni caso, il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo e/o di disporre un diverso ordine nella esecuzione dei lavori, senza che per questo l'Appaltatore possa chiedere compensi od indennità di sorta.

Redazione degli elaborati "come costruito" (AS BUILT)

Fermo e restante quanto riportato al Capo 9 del Capitolato Speciale d'Appalto – parte I, l'Appaltatore è tenuto a consegnare al Direttore dei Lavori, su supporto magnetico e in duplice copia cartacea, tutti i disegni relativi alle opere "come costruito" (as-built), che comprendono gli elaborati tecnici di tutte le opere civili, strutturali e impiantistiche realizzate.

L'elenco dei disegni (as-built) da fornire al termine dei lavori e le relative modalità di presentazione saranno definite ad insindacabile giudizio del Direttore dei Lavori, il quale prescrive con apposito verbale, anche durante il corso di esecuzione delle opere, i requisiti minimi ed essenziali degli elaborati "come costruito".

La redazione degli elaborati "come costruito"(as-built) è parte integrante degli oneri e degli obblighi dell'Appaltatore stabiliti dal contratto.

Il mancato adempimento di quanto prescritto dal presente capitolato costituisce specifico inadempimento contrattuale ed è pertanto motivo di risoluzione anticipata e in danno del contratto di appalto.

Gli elaborati "come costruito" (as-built) devono essere consegnati come di seguito specificato:

- a) Tutti i documenti progettuali devono essere consegnati su supporto informatico in formato .DWG, tutte le relazioni devono essere consegnate su supporto informatico in files formato .DOC; inoltre tutta la predetta documentazione dovrà essere consegnata anche in formato .PDF;
- b) tutti i documenti che compongono il Progetto Costruttivo (as-built) devono essere consegnati in n. 2 copie su carta comprese le relazioni rilegate, in formato A4 o formato A3. L'importo di tutte le prestazioni da svolgersi secondo le specifiche di cui al presente articolo è compreso e pienamente compensato con il corrispettivo dei lavori. L'Appaltatore non avrà pertanto diritto a compensi aggiuntivi né a risarcimenti di sorta e non potrà sollevare eccezione alcuna o richiedere rimborsi per lo svolgimento di tutte le prestazioni professionali e le relative spese da sostenere che

sono funzionali all'espletamento delle prestazioni di cui al presente articolo secondo le indicazioni e le disposizioni che verranno in ogni tempo e modo ordinate dalla Stazione Appaltante e secondo le disposizioni di legge vigenti.

L'emissione del Certificato di Ultimazione lavori è vincolata al rilascio, da parte dell'appaltatore, della documentazione necessaria alla piena agibilità, funzionalità e collaudabilità dell'opera.

Da ciò ne deriva che, in mancanza dei suddetti documenti, il DL non può emettere il Certificato di Ultimazione dei lavori e, qualora il termine per l'esecuzione delle opere sia scaduto, si prefigurano le condizioni per l'applicazione delle penali.

Nello specifico caso dovranno essere fornite:

Dichiarazioni di corretta posa in opera di materiali classificati ai fini della reazione al fuoco dei prodotti di chiusura e dei prodotti con funzione di compartimentazione classificati ai fini della resistenza al fuoco (punti 2.1 e 2.2 dell'Allegato II del D.M. 4 maggio 1998).