



PROVINCIA DI BRESCIA

SETTORE DELLE STRADE, EDILIZIA SCOLASTICA
E DIREZIONALE

LICEO "VERONICA GAMBARA"
COMUNE DI BRESCIA

LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA COPERTURA

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

OGGETTO:

PIANO DI MANUTENZIONE

S5
ESE

SCALA:

PRF N.

DATA: febbraio 2018

REV 01:

PROGETTO REDATTO DA :

Ing. Marco Rossi

N. iscrizione all'Albo: 2057
cod. fisc. RSS MRC 62R18 G149G
studio: VIA MARTINENGO, 18
25060 COLLEBEATO (BS)
marco@studiotecnicorossi.it

Collaborazione

ING. LEONARDO ZANETTI
cod. fisc. ZNT LRD 81B07 D940I
ARCH. ELENA MAGHINI
cod. fisc. MGH LNE 71D41 B157Y

VISTO: IL DIRETTORE DEL SETTORE
EDILIZIA SCOLASTICA
Dott. Arch. Giovan Maria Mazzoli

Indice

PREMESSA	1
DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	1
PARTE I: MANUALE D'USO.....	3
STRUTTURA IN MURATURA	3
STRUTTURA IN LEGNO	4
STRUTTURE IN ACCIAIO	5
STRUTTURE IN C.A.	6
CANALI DI GRONDA E PLUVIALI.....	8
STRATO DI TENUTA IN TEGOLE	9
PARTE II: MANUALE DI MANUTENZIONE	10
STRUTTURA IN MURATURA	10
STRUTTURA IN LEGNO	20
STRUTTURE IN ACCIAIO	28
STRUTTURE IN C.A.	35
CANALI DI GRONDA E PLUVIALI.....	49
STRATO DI TENUTA IN TEGOLE	50
PARTE III: PROGRAMMI DI MANUTENZIONE	52
STRUTTURA IN MURATURA	52
STRUTTURA IN LEGNO	53
STRUTTURE IN ACCIAIO	55
STRUTTURE IN C.A.	56
CANALI DI GRONDA E PLUVIALI.....	58
STRATO DI TENUTA IN TEGOLE	59

PREMESSA

Il presente Piano di manutenzione viene redatto ai sensi del D.P.R. 207/2010 e del D.M. 14 gennaio 2008 (N.T.C. 2008).

Il piano di manutenzione delle strutture, coordinato con quello generale della costruzione, costituisce parte integrante del progetto esecutivo.

Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi:

- il manuale d'uso;
- il manuale di manutenzione;
- il programma di manutenzione;

Il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione sono sottoposti a cura del direttore dei lavori, al termine della realizzazione dell'intervento, al controllo ed alla verifica di validità, con gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori.

Il manuale d'uso, il manuale di manutenzione ed il programma di manutenzione previsti dal decreto legislativo vengono sviluppati tenendo anche in considerazione i criteri dettati dalle norme UNI.

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il seguente Piano di Manutenzione è riferito alle sole strutture necessarie per la realizzazione dei lavori di **INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA DELLA COPERTURA DEL LICEO "VERONICA GAMBARA" SITO IN VIA VERONICA GAMBARA N. 3 NEL COMUNE DI BRESCIA**

Il progetto delle strutture è stato redatto dall'ing. Marco Rossi, con studio in Collebeato (BS) - via Martinengo 18, e riguarda un edificio esistente con pareti portanti in muratura e orizzontamenti in legno.

Il Piano contiene le informazioni necessarie per prevedere, pianificare e programmare, tenendo conto degli interventi di progetto, l'attività di manutenzione dell'intervento, al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico di quanto realizzato.

Nel caso di sostanziali modifiche a quanto previsto in progetto, sarà necessario aggiornare durante i lavori e/o alla fine dei lavori il presente documento.

Rimandando agli elaborati progettuali per una più esaustiva comprensione di quanto previsto, si riporta nel seguito una breve descrizione dei lavori oggetto del presente progetto.

Il presente progetto è relativo alla messa in sicurezza di una porzione di copertura lignea del fabbricato sito in Brescia, via Veronica Gambara n. 3, di proprietà della Provincia di Brescia e sede dell'istituto superiore "Liceo Veronica Gambara".

In particolare l'oggetto dell'intervento è la messa in sicurezza della porzione di copertura lignea dell'ala di fabbricato prospiciente via Trieste.

Dai sopralluoghi e dalla campagna diagnostica effettuati in questa ala di fabbricato è emerso sia un elevato stato di degrado di molti elementi strutturali, sia il sottodimensionamento di alcuni elementi non degradati.

L'intervento ha come obiettivo anche quello di dare inizio ad interventi locali di miglioramento sismico, ovvero interventi in grado non solo di ripristinare le iniziali condizioni di sicurezza, ma anche di aumentare il grado di sicurezza nei confronti di alcuni meccanismi locali tipici.

Sintetizzando per punti, l'intervento di adeguamento statico e di intervento locale sismico prevede:

- il mantenimento dell'orditura secondaria in buone condizioni
- il mantenimento della struttura primaria, terzere e capriate, non marcescente
- l'introduzione di nuova orditura secondaria realizzata con travetti 14x12 nella zona posta a est e a nord-ovest dove i travetti non sono stati sostituiti e hanno dimensioni inferiori a quelle minime necessarie (vedasi elaborati strutturali)
- la realizzazione di nuove capriate, aventi passo ridotto, realizzate mediante coppie di travetti 14x12 (per non modificare le quote esistenti) e catena in acciaio inferiore, aventi la funzione di "sgravare" le terzere e le capriate esistenti e di "appendere" le travi di colmo
- la sostituzione delle travi di colmo aventi caratteristiche meccaniche scadenti (sostituzione con terzere esistenti in buono stato o con nuove travi)
- la realizzazione di tetto scatolare con pannello multistrato fenolico da 27 mm, idonea ferramenta di collegamento tra i pannelli, realizzazione di idonee cordolature in piatti di acciaio saldati tra di loro e ancorati alla muratura mediante tirafondi per trasferimento delle forze sismiche alle murature
- il riempimento dei vuoti nelle murature sismo resistenti in muratura a tutti i piani compreso quello di sottotetto
- il rinforzo di tutto il coronamento murario al fine di creare un idoneo piano di appoggio e di trasferimento dei carichi della copertura.

PARTE I: MANUALE D'USO

STRUTTURA IN MURATURA

Si definisce struttura di elevazione in muratura l'unità tecnologica costituita dalle classi di elementi tecnici e dall'insieme degli elementi tecnici in muratura aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione. In particolare le strutture di elevazione verticali costituite essenzialmente da pareti in muratura hanno la funzione di portare i carichi derivanti dagli impalcati alle strutture di fondazione. Le strutture in elevazione orizzontali possono essere costituite da volte di diversa geometria ed hanno la funzione di riportare i carichi verticali agenti ai piani agli elementi strutturali verticali, di garantire un collegamento rigido al fine di assicurare un comportamento spaziale della struttura.

MASCHIO MURARIO

E' un elemento strutturale verticale portante con una dimensione della sezione trasversale nettamente maggiore rispetto all'altra. Tale elemento strutturale trasferisce i carichi della sovrastruttura alle strutture ricettive sottostanti preposte a riceverlo, esso è usualmente sollecitato a pressoflessione e taglio.

La parete in muratura viene costruita mediante l'assemblaggio di pietre (naturali o artificiali) e generalmente collegate con leganti idraulici quali malte cementizie o idrauliche.

Modalità d'uso

La stabilità e la verticalità dell'elemento strutturale non devono essere compromesse; si proceda ad un controllo periodico delle parti in vista e il riscontro di eventuali anomalie che possano essere indice di successivi dissesti e/o cedimenti. Al rilievo visivo di anomalie potrebbe non corrispondere un effettivo danneggiamento dell'elemento strutturale. Sono da evitare demolizioni degli elementi, anche parziali, che possano ridurre la resistenza degli elementi.

TRAVE DI COLLEGAMENTO IN MURATURA

E' un elemento strutturale orizzontale che usualmente collega due maschi murari che sono divisi tra loro da un'apertura, per cui la trave in muratura è usualmente al di sopra o al di sotto di una finestra. La trave in muratura è generalmente sostenuta da un elemento di tecnologia diversa che abbia resistenza a trazione e detto architrave.

La tipologia costruttiva delle travi in muratura è la stessa dei maschi murari.

Modalità d'uso

La stabilità e la verticalità dell'elemento strutturale non devono essere compromesse; si proceda ad un controllo periodico delle parti in vista e il riscontro di eventuali anomalie che possano essere indice di successivi dissesti e/o cedimenti. Al rilievo visivo di anomalie potrebbe non corrispondere un effettivo danneggiamento dell'elemento strutturale. Sono da evitare demolizioni degli elementi, anche parziali, che possano ridurre la resistenza degli elementi e degli elementi che li sostengono (architravi).

PARETE IN MURATURA

Le strutture in muratura sono composte da pareti portanti (setti) connessi tra loro da pareti perpendicolari e da elementi orizzontali (travi e solai), in grado di resistere alle diverse sollecitazioni previste in fase di progettazione.

L'idoneo sistema di fondazioni adottato, realizzato su travi rovesce, opportunamente collegate tra loro in almeno due direzioni ortogonali, consente di trasmettere i carichi al terreno, su cui poggia la struttura.

Gli impalcati hanno funzione di sostegno diretto dei carichi di esercizio (carichi fissi e variabili) ed assicurano, inoltre, un buon livello di isolamento termico ed acustico.

Per i dettagli tecnici e per la collocazione dei diversi elementi strutturali si consiglia di fare riferimento alle tavole dei disegni ed ai particolari costruttivi.

TAMPONAMENTO INTERNO

Separazione interposta in vani strutturali allo scopo di frazionarli in vani più ridotti. Essa presenta finitura di vario tipo.

Modalità d'uso

Non può essere caricata da carichi pendenti elevati. Non devono essere praticati fori di dimensioni, che possono compromettere la stabilità dell'elemento o possono interferire con gli impianti.

STRUTTURA IN LEGNO

TRAVE IN LEGNO

E' un elemento strutturale orizzontale o inclinato con una dimensione predominante, atto a trasferire una sollecitazione tendenzialmente trasversale al proprio asse geometrico lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino alle parti strutturali ad esso collegate.

Modalità d'uso

La stabilità dell'elemento strutturale e dei suoi collegamenti con il resto della struttura non deve essere compromessa; si proceda ad un controllo periodico delle parti in vista e il riscontro di eventuali anomalie che possano essere indice di danneggiamenti, dissesti e/o cedimenti. La trave sotto l'azione dei carichi verticali assumerà una configurazione deformata dipendente, oltre che dal valore e dalla distribuzione di questi, anche dalle condizioni di vincolo alle estremità.

TETTO IN LEGNO

Struttura portante di copertura formata da elementi lignei principali e secondari in legno lamellare composto da tavole ed incollate con resine di tipo omologato ai sensi delle norme DIN 1052.

Le strutture devono essere prodotte da stabilimento in possesso della certificazione di idoneità all'incollaggio di elementi strutturali di grandi luci ai sensi della normativa DIN 1052. Copia della certificazione (DIN 1052) dovrà essere fornita alla D.L.. Tutti gli incastri e i giunti dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte. Compreso tutte le parti metalliche in acciaio necessarie per il collegamento degli elementi in legno e di questi alle strutture in c.a. (viti, bulloni, chiodi, scarpe, angolari ecc.). Inoltre dovranno essere comprese le strutture in acciaio e/o legno necessarie per l'irrigidimento e controventatura.

Alle membrature strutturali andrà connesso apposito tavolato piallato ed impregnato sulle due facce, di spessore non inferiore a mm. 20.

Al tavolato si applicherà nell'ordine:

- membrana traspirante in polipropilene ad alta densità fissata sul tavolato.
 - pannello coibente (fibra di legno, lana di roccia, lana di vetro)
 - membrana impermeabilizzante in polipropilene ad alta densità fissata sul pannello coibente.
 - orditura di listelli di abete impregnati per la realizzazione della camera di ventilazione. Essi devono essere fissati perpendicolarmente e parallelamente alla linea di gronda, sulla struttura sottostante mediante viti autofilettanti per legno.
- manto di copertura in tegole a discrezione della D.L.

Modalità d'uso

Un tetto eseguito a regola d'arte deve offrire protezione dal freddo in inverno ma anche dal caldo in estate, assicurare un adeguato livello di isolamento acustico, consentire la diffusione dell'umidità, evitare l'insorgere di fenomeni di condensa e, non ultimo, durare nel tempo

COLLEGAMENTO STRUTTURALE TRA ELEMENTI LIGNEI CON CARPENTERIA METALLICA

Ferramenta metallica costituita da chiodi, viti, cambrette, spinotti, staffe, hold-down o altro che viene utilizzata per la connessione tra diversi elementi strutturali lignei.

Si fa riferimento alle connessioni tra:

trave-trave

trave-colonna

connessioni con solai in legno

Modalità d'uso

Il posizionamento e dimensionamento di tali elementi di connessione, nonché la scelta della tipologia devono sottostare ad apposita progettazione.

STRUTTURE IN ACCIAIO

TRAVE IN ACCIAIO

E' un elemento strutturale orizzontale o inclinato con una dimensione predominante, atto a trasferire una sollecitazione tendenzialmente trasversale al proprio asse geometrico lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino alle parti strutturali ad esso collegate.

Tali tipologie di travi vengono comunemente usate nei telai d'acciaio per gli edifici e per i ponti.

Profilati comuni di travi sono sezioni IPE, HE, a C, a L, la trave rettangolare cava e la trave circolare cava.

Qualora il profilo metallico fosse sottoposto a sole sollecitazioni di trazione viene definito tirante.

Modalità d'uso

La stabilità dell'elemento strutturale e dei suoi collegamenti con il resto della struttura non deve essere compromessa, si proceda ad un controllo periodico delle parti in vista e il riscontro di eventuali anomalie che possano essere indice di danneggiamenti, dissesti e/o cedimenti. La trave

sotto l'azione dei carichi verticali assumerà una configurazione deformata dipendente, oltre che dal valore e dalla distribuzione di questi, dalle condizioni di vincolo alle estremità, per evitare una deformazione iniziale dell'elemento è possibile metterlo in opera con una monta iniziale.

COLONNA IN ACCIAIO

E' un elemento strutturale verticale portante, che trasferisce i carichi della sovrastruttura alle strutture ricettive sottostanti preposte a riceverlo, esso è usualmente sollecitato a pressoflessione.

Profilati comuni di colonne sono sezioni IPE, HE, la rettangolare cava e la circolare cava, oppure sezioni composte mediante calastrelli di sezioni a C o a L.

Modalità d'uso

La stabilità e la verticalità dell'elemento strutturale e dei suoi collegamenti con il resto della struttura non devono essere compromesse; si proceda ad un controllo periodico delle parti in vista e il riscontro di eventuali anomalie che possano essere indice di successivi dissesti e/o cedimenti.

STRUTTURE IN C.A.

TRAVE IN C.A.

E' un elemento strutturale orizzontale o inclinato con una dimensione predominante, atto a trasferire una sollecitazione tendenzialmente trasversale al proprio asse geometrico lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino alle parti strutturali ad esso collegate. La trave in cemento armato (c.a.) sfrutta le caratteristiche meccaniche del materiale in modo ottimale resistendo alle azioni di compressione con il conglomerato cementizio (e in minima parte con l'armatura compressa) e alle azioni di trazione con l'acciaio teso.

Modalità d'uso

La stabilità dell'elemento strutturale non deve essere compromessa, si proceda ad un controllo periodico delle parti in vista e il riscontro di eventuali anomalie che possano essere indice di danneggiamenti, dissesti e/o cedimenti. Al rilievo visivo di anomalie potrebbe non corrispondere un effettivo danneggiamento dell'elemento strutturale. Sono da evitare demolizioni degli elementi, anche parziali, che possano ridurre la resistenza degli elementi, in egual maniera sono da evitare forature che possano interrompere la continuità delle barre di armatura (per esempio per fare passare tubazioni, impianti, cavedi, comignoli ecc...)

SCALA IN C.A.

Le scale in cemento armato sono delle strutture inclinate che permettono il collegamento tra due piani a quote diverse.

Le tipologie possono essere diverse, a seconda della modalità di realizzazione si possono avere:

- scale a sbalzo dove la rampa è costituita da un unico corpo monolitico, formato dai gradini uscenti a sbalzo dalla struttura portante. I gradini vengono realizzati contemporaneamente alla struttura portante.

- scale a soletta continua dove la rampa è costituita da una soletta continua in c.a. sulla quale sono appoggiati i gradini. I gradini possono essere realizzati contemporaneamente alla soletta oppure in un secondo momento.

La componente più importante, staticamente, è costituita dalla soletta in cemento armato ed il rinforzo ottenuto con le armature consente l'applicazione di sostegni a sbalzo.

Modalità d'uso

La stabilità dell'elemento strutturale non deve essere compromessa, si proceda ad un controllo periodico delle parti in vista e il riscontro di eventuali anomalie che possano essere indice di danneggiamenti, dissesti e/o cedimenti. Al rilievo visivo di anomalie potrebbe non corrispondere un effettivo danneggiamento dell'elemento strutturale. Sono da evitare demolizioni degli elementi, anche parziali, che possano ridurre la resistenza degli elementi

PIASTRA IN C.A.

La piastra è un elemento strutturale avente due dimensioni (lunghezza e larghezza) prevalenti rispetto alla terza (lo spessore) e la cui superficie media sia piana. In generale una piastra in cemento armato di piano viene utilizzata per la realizzazione di impalcati qualora vi fosse la necessità di ottenere una distribuzione bidirezionale del carico o problematiche legate a irregolarità distributive.

Modalità d'uso

La stabilità dell'elemento strutturale non deve essere compromessa, si proceda ad un controllo periodico delle parti in vista e il riscontro di eventuali anomalie che possano essere indice di danneggiamenti, dissesti e/o cedimenti. Al rilievo visivo di anomalie potrebbe non corrispondere un effettivo danneggiamento dell'elemento strutturale. Sono da evitare demolizioni degli elementi, anche parziali, che possano ridurre la resistenza degli elementi. In fase di messa in opera dell'elemento è molto importante il tempo di scassero in quanto se troppo breve compromette la funzionalità dell'elemento introducendo deformazioni iniziali eccessive.

SOLAIO PIENO IN C.A.

Vengono costruiti completamente in opera e sono costituiti da un unico getto di calcestruzzo al di sopra di cassere sostenuti da adeguate opere di banchinaggio.

Vengono realizzati assemblando in opera sopra i casseri, sia l'armatura inferiore che quella superiore sia essa rete elettrosaldata e/o barre d'armatura utilizzando opportuni distanziatori.

Modalità d'uso

La stabilità dell'elemento strutturale non deve essere compromessa, si proceda ad un controllo periodico delle parti in vista e il riscontro di eventuali anomalie che possano essere indice di danneggiamenti, dissesti e/o cedimenti. Al rilievo visivo di anomalie potrebbe non corrispondere un effettivo danneggiamento dell'elemento strutturale. Sono da evitare demolizioni degli elementi, anche parziali, che possano ridurre la resistenza degli elementi, in egual maniera sono da evitare forature che possano interrompere la continuità delle barre di armatura (per esempio per fare passare tubazioni, impianti, cavedi, comignoli ecc...) Analogamente deve essere rispettata la portata per cui l'elemento è stato progettato, sono perciò da evitare le aggiunte di sovraccarichi

permanenti che possano compromettere la stabilità. In fase di messa in opera dell'elemento è molto importante il tempo di scassero in quanto se troppo breve compromette la funzionalità dell'elemento introducendo deformazioni iniziali eccessive.

SOLAIO CON NERVATURE IN C.A.

I solai in c.a. con nervature sono il tipo originario dei solai misti.

Vengono costruiti completamente in opera e sono costituiti da travetti in calcestruzzo armato, elementi di alleggerimento in laterizio (pignatte) e sovrastante caldana sempre in calcestruzzo armato.

Vengono realizzati assemblando in opera sopra i casseri, sia l'armatura a momento negativo che quella a momento positivo, disponendo in corrispondenza dei bordi dei travetti le file di pignatte, disponendo la rete elettrosaldata per la ripartizione dei carichi sopra l'estradosso delle pignatte utilizzando opportuni distanziatori inoltre si posizionano all'interno delle nervature delle barre d'armatura a corredo in relazione alle esigenze statiche e infine si esegue il getto di completamento fino alla realizzazione di una caldana di idoneo spessore.

Modalità d'uso

La stabilità dell'elemento strutturale non deve essere compromessa, si proceda ad un controllo periodico delle parti in vista e il riscontro di eventuali anomalie che possano essere indice di danneggiamenti, dissesti e/o cedimenti. Al rilievo visivo di anomalie potrebbe non corrispondere un effettivo danneggiamento dell'elemento strutturale. Sono da evitare demolizioni degli elementi, anche parziali, che possano ridurre la resistenza degli elementi, in egual maniera sono da evitare forature che possano interrompere la continuità delle barre di armatura (per esempio per fare passare tubazioni, impianti, cavedi, comignoli ecc...) Analogamente deve essere rispettata la portata per cui l'elemento è stato progettato, sono perciò da evitare le aggiunte di sovraccarichi permanenti che possano compromettere la stabilità.

CANALI DI GRONDA E PLUVIALI

I canali di gronda sono gli elementi dell'impianto di raccolta delle acque meteoriche che si sviluppano lungo la linea di gronda. Le pluviali hanno la funzione di convogliare ai sistemi di smaltimento al suolo le acque meteoriche raccolte nei canali di gronda. Essi sono destinati alla raccolta ed allo smaltimento delle acque meteoriche dalle coperture degli edifici. I vari profilati possono essere realizzati in PVC, in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.). Per formare i sistemi completi di canalizzazioni, essi vengono dotati di appropriati accessori (fondelli di chiusura, bocchelli, parafoglie, staffe di sostegno, ecc.) collegati tra di loro.

La forma e le dimensioni dei canali di gronda e delle pluviali dipendono dalla quantità d'acqua che deve essere convogliata e dai parametri della progettazione architettonica. La capacità di smaltimento del sistema dipende dal progetto del tetto e dalle dimensioni dei canali di gronda e dei pluviali.

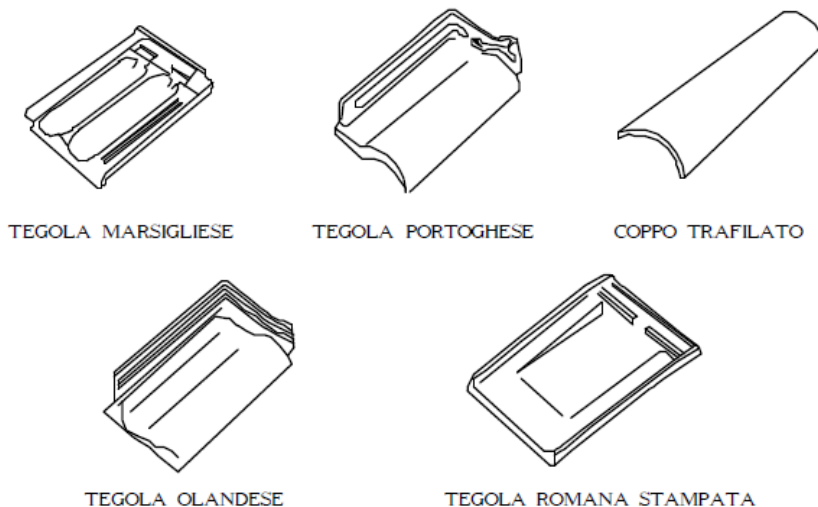
Modalità d'uso:

Le pluviali vanno posizionate nei punti più bassi della copertura. In particolare lo strato impermeabile di rivestimento della corona del bocchettone non deve trovarsi a livello superiore del piano corrente della terrazza. Per ovviare al problema viene ricavata intorno al pluviale una sezione con profondità di 1 - 2 cm. Particolare attenzione va posta al numero, al dimensionamento (diametro di scarico) ed alla disposizione delle pluviali in funzione delle superfici di copertura servite. I fori dei bocchettoni devono essere provvisti di griglie parafoglie e paraghiaia removibili. Controllare la funzionalità delle pluviali, delle griglie parafoglie e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. In particolare è opportuno effettuare controlli generali degli elementi di deflusso in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso la loro integrità. Controllare gli elementi accessori di fissaggio e connessione.

STRATO DI TENUTA IN TEGOLE

Esso è caratterizzato da soluzioni di continuità dell'elemento di tenuta all'acqua. La funzione è legata alla pendenza minima del piano di posa che nel caso di manto di copertura in tegole varia in media del 33-35% a secondo dei componenti impiegati e dal clima.

Rappresentazione grafica e descrizione



Modalità d'uso:

L'utente dovrà provvedere alla pulizia del manto di copertura mediante la rimozione di elementi di deposito in prossimità dei canali di gronda e delle linee di compluvio. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura.

PARTE II: MANUALE DI MANUTENZIONE

STRUTTURA IN MURATURA

Si definisce struttura di elevazione in muratura l'unità tecnologica costituita dalle classi di elementi tecnici e dall'insieme degli elementi tecnici in muratura aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione. In particolare le strutture di elevazione verticali costituite essenzialmente da pareti in muratura hanno la funzione di portare i carichi derivanti dagli impalcati alle strutture di fondazione. Le strutture in elevazione orizzontali possono essere costituite da volte di diversa geometria ed hanno la funzione di riportare i carichi verticali agenti ai piani agli elementi strutturali verticali, di garantire un collegamento rigido al fine di assumere un comportamento spaziale della struttura.

MASCHIO MURARIO

E' un elemento strutturale verticale portante con una dimensione della sezione trasversale nettamente maggiore rispetto all'altra. Tale elemento strutturale trasferisce i carichi della sovrastruttura alle strutture ricettive sottostanti preposte a riceverlo, esso è usualmente sollecitato a pressoflessione e taglio.

La parete in muratura viene costruita mediante l'assemblaggio di pietre (naturali o artificiali) e generalmente collegate con leganti idraulici quali malte cementizie o idrauliche.

IN CASO DI EMERGENZA

Danni evidenti o riscontrabili

Modalità dell'intervento

Centro di assistenza/supporto

ANOMALIE

Spanciamento

Spanciamento della muratura.

Fuori piombo

Fuori piombo: non perfetta verticalità dell'elemento strutturale.

Umidità

Presenza importante di umidità.

Risalita

Risalite d'acqua in direzione verticale.

Fessurazioni

Spaccature sottili, singole o ramificate, parallele o ortogonali all'armatura che penetrano non solo a livello superficiale.

Disgregazione

Distacco di granuli o cristalli di dimensioni piccole sotto sollecitazioni meccaniche.

Distacco

Distacco di parti notevoli del materiale dell'elemento strutturale.

CONTROLLI

Ispezione visiva

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Ispezione visiva dello stato delle murature e dell'intonaco.

Controllo

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Controllo degli incatenamenti.

Analisi pietra

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Eventuale analisi fisico-chimica della pietra e delle alterazioni in superficie.

MANUTENZIONI

Controllo umidità

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Controllo del grado di umidità.

Ripresa

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Ripresa delle scheggiature e delle rotture nella parte corrente della muratura e negli elementi complementari in calcestruzzo armato (come incatenamenti, architravi, cornici, elementi di irrigidimento).

Trattamento

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Trattamento delle fessurazioni importanti tramite spatolatura, riempimento o iniezione.

Ristilatura

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Ristilatura dei corsi.

Riparazione

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Riparazione degli elementi fortemente danneggiati con sostituzione dei blocchi o esecuzione di rinforzi in calcestruzzo armato o in metallo.

Consolidamento

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Consolidamento del muro privo di solidità o di stabilità.

Rinforzo

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Rinforzo delle fondazioni insufficienti o deteriorate.

Trattamento umidità

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Trattamento dei fenomeni legati alla presenza di umidità.

TRAVE DI COLLEGAMENTO IN MURATURA

E' un elemento strutturale orizzontale che usualmente collega due maschi murari che sono divisi tra loro da un'apertura, per cui la trave in muratura è usualmente al di sopra o al di sotto di una finestra. La trave in muratura è generalmente sostenuta da un elemento di tecnologia diversa che abbia resistenza a trazione e detto architrave.

La tipologia costruttiva delle travi in muratura è la stessa dei maschi murari.

IN CASO DI EMERGENZA

Danni evidenti o riscontrabili

Modalità dell'intervento

Centro di assistenza/supporto

ANOMALIE

Cedimento

Cedimento degli architravi.

Umidità

Presenza importante di umidità.

Risalita

Risalite d'acqua in direzione verticale.

Fessurazioni

Spaccature sottili, singole o ramificate, parallele o ortogonali all'armatura che penetrano non solo a livello superficiale.

Disgregazione

Distacco di granuli o cristalli di dimensioni piccole sotto sollecitazioni meccaniche.

Distacco

Distacco di parti notevoli del materiale dell'elemento strutturale.

CONTROLLI

Ispezione visiva

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Ispezione visiva dello stato delle murature e dell'intonaco.

Controllo

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Controllo degli architravi.

Analisi pietra

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Eventuale analisi fisico-chimica della pietra e delle alterazioni in superficie.

MANUTENZIONI

Controllo umidità

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Controllo del grado di umidità.

Ripresa

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Ripresa delle scheggiature e delle rotture nella parte corrente della muratura e negli elementi complementari in calcestruzzo armato (come incatenamenti, architravi, cornici, elementi di irrigidimento).

Trattamento

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Trattamento delle fessurazioni importanti tramite spatolatura, riempimento o iniezione.

Ristilatura

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Ristilatura dei corsi.

Riparazione

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Riparazione degli elementi fortemente danneggiati con sostituzione dei blocchi o esecuzione di rinforzi in calcestruzzo armato o in metallo.

Consolidamento

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Consolidamento del muro privo di solidità o di stabilità.

Rinforzo

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Rinforzo delle fondazioni insufficienti o deteriorate.

Trattamento umidità

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Trattamento dei fenomeni legati alla presenza di umidità.

PARETE IN MURATURA

Le strutture in muratura sono composte da pareti portanti (setti) connessi tra loro da pareti perpendicolari e da elementi orizzontali (travi e solai), in grado di resistere alle diverse sollecitazioni previste in fase di progettazione. L'idoneo sistema di fondazioni adottato, realizzato su travi rovesce, opportunamente collegate tra loro in almeno due direzioni ortogonali, consente di trasmettere i carichi al terreno, su cui poggia la struttura. Gli impalcati, costituiti da solai del tipo misto in laterocemento, hanno funzione di sostegno diretto dei carichi di esercizio (carichi fissi e variabili) ed assicurano, inoltre, un buon livello di isolamento termico ed acustico. Per i dettagli tecnici e per la collocazione dei diversi elementi strutturali si consiglia di fare riferimento alle tavole dei disegni ed ai particolari costruttivi.

IN CASO DI EMERGENZA

Danni evidenti o riscontrabili
Modalità dell'intervento
Centro di assistenza/supporto

ANOMALIE

Spanciamiento
Spanciamiento della muratura.

Fuori piombo
Non perfetta verticalità dell'elemento strutturale.

Fessurazioni
Spaccature sottili, singole o ramificate, parallele o ortogonali all'armatura che penetrano non solo a livello superficiale.

Disgregazione
Distacco di granuli o cristalli di dimensioni piccole sotto sollecitazioni meccaniche.

Distacco
Distacco di parti notevoli del materiale che ricoprono le superfici.

Alterazione cromatica
Spesso si manifesta su intonaco di calce bastarda su muratura e può presentarsi puntualmente sulla parete. E' dovuto principalmente all'azione esterna degli meteorologici o climatici. Uno o più parametri del colore possono variare, ossia tinta, chiarezza o saturazione. Con morfologie diverse a seconda delle condizioni e può riferirsi a zone ampie o localizzate. Si tratta di un fenomeno che non implica un peggioramento di resistenza del materiale, ma solo un cambiamento dei parametri che influenzano solo la percezione visiva.

CONTROLLI

Ispezione visiva

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Ispezione visiva dello stato delle murature e dell'intonaco.

Analisi stato materiale

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Eventuale analisi fisico-chimica dei materiali costituenti.

MANUTENZIONI

Controllo umidità

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Controllo del grado di umidità.

Ripristino

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Ripristino delle scheggiature e delle rotture nella parte corrente della muratura.

Trattamento

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Trattamento delle fessurazioni importanti tramite spatolatura, riempimento o iniezione.

Trattamento umidità

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Trattamento dei fenomeni legati alla presenza di umidità.

Tinteggiatura

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Le superfici del tamponamento interno vanno periodicamente tinteggiate per risolvere problemi igienici a seguito di formazioni di macchie, muffe o annerimento della tinta dovuta ad aria viziata o fumi in sospensione.

Intonacatura

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Parti delle superfici del tamponamento possono necessitare di una intonacatura parziale o totale a seguito di lesioni dovute a colpi accidentali, di macchinari o seguito dell'installazione o modificazione di impianti che passano all'interno del tamponamento.

TAMPONAMENTO INTERNO

Separazione interposta in vani strutturali allo scopo di frazionarli in vani più ridotti. Essa presenta finitura di vario tipo.

IN CASO DI EMERGENZA

Danni evidenti o riscontrabili

Modalità dell'intervento

Centro di assistenza/supporto

ANOMALIE

Spanciamiento

Spanciamiento della muratura.

Fuori piombo

Non perfetta verticalità dell'elemento strutturale.

Fessurazioni

Spaccature sottili, singole o ramificate, parallele o ortogonali all'armatura che penetrano non solo a livello superficiale.

Disgregazione

Distacco di granuli o cristalli di dimensioni piccole sotto sollecitazioni meccaniche.

Distacco

Distacco di parti notevoli del materiale che ricoprono le superfici.

Alterazione cromatica

Spesso si manifesta su intonaco di calce bastarda su muratura e può presentarsi puntualmente sulla parete. E' dovuto principalmente all'azione esterna degli meteorologici o climatici. Uno o più parametri del colore possono variare, ossia tinta, chiarezza o saturazione. Con morfologie diverse a seconda delle condizioni e può riferirsi a zone ampie o localizzate. Si tratta di un fenomeno che non implica un peggioramento di resistenza del materiale, ma solo un cambiamento dei parametri che influenzano solo la percezione visiva.

CONTROLLI

Ispezione visiva

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Ispezione visiva dello stato delle murature e dell'intonaco.

Analisi stato materiale

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Eventuale analisi fisico-chimica dei materiali costituenti.

MANUTENZIONI

Controllo umidità

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Controllo del grado di umidità.

Ripristino

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Ripristino delle scheggiature e delle rotture nella parte corrente della muratura.

Trattamento

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Trattamento delle fessurazioni importanti tramite spatolatura, riempimento o iniezione.

Trattamento umidità

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Trattamento dei fenomeni legati alla presenza di umidità.

Tinteggiatura

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Le superfici del tamponamento interno vanno periodicamente tinteggiate per risolvere problemi igienici a seguito di formazioni di macchie, muffe o annerimento della tinta dovuta ad aria viziata o fumi in sospensione.

Intonacatura

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Parti delle superfici del tamponamento possono necessitare di una intonacatura parziale o totale a seguito di lesioni dovute a colpi accidentali, di macchinari o seguito dell'installazione o modificazione di impianti che passano all'interno del tamponamento.

STRUTTURA IN LEGNO

TRAVE IN LEGNO

E' un elemento strutturale orizzontale o inclinato con una dimensione predominante, atto a trasferire una sollecitazione tendenzialmente trasversale al proprio asse geometrico lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino alle parti strutturali ad esso collegate.

IN CASO DI EMERGENZA

Danni evidenti o riscontrabili
Modalità dell'intervento
Centro di assistenza/supporto

ANOMALIE

Cipollatura

Caratteristica discontinuità tangenziale del tessuto legnoso, che si sviluppa per un tratto più e meno lungo del fusto separando nettamente due anelli di accrescimento consecutivi.

Arcuatura

Curvatura semplice o multipla dell'elemento in direzione della lunghezza.

Imbarcamento

Curvatura dell'elemento in direzione della larghezza.

Freccia

Deformazione dell'elemento strutturale sotto carico, in caso di superamento del limite elastico rimangono delle deformazioni permanenti dell'elemento.

Gioco

Comparsa di gioco negli elementi strutturali.

Problemi appoggi

Rotazione o usura degli appoggi.

CONTROLLI

Controllo visivo

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Monitoraggio delle fessurazioni e dell'incollaggio delle lamelle, controllo dello stato di piastre, cerniere e bulloneria degli assemblaggi.

Invecchiamento

Incaricato non specificato
Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Monitoraggio dell'invecchiamento degli elementi esposti alle intemperie.

MANUTENZIONI

Protezione legno

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato

Il legno deve essere protetto in base alla sua esposizione.

Protezione parti metalliche

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato

Le parti metalliche devono essere trattate contro la corrosione e il serraggio dei bulloni deve essere controllato.

Monitoraggio reazione

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato

Monitorare le reazioni dei prodotti di pulizia e di sgrassatura con la colla strutturale.

Realizzazione protezione

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato

Realizzazione periodica di una protezione delle parti in legno e degli appoggi.

Rinforzo

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato

Riparazione con rinforzo dell'elemento lamellare tramite piastre o camicie metalliche.

Sostituzione parti metalliche

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato

Sostituzione degli elementi metallici o dei bulloni difettosi.

Consolidamento

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato

Riparazione significativa della struttura tramite rinforzo degli elementi e consolidamento.

Rafforzamento

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: non specificato

Possibilità di diverse procedure di rafforzamento, per esempio incollaggio piatti, ecc...

TETTO IN LEGNO

Struttura portante di copertura formata da elementi lignei principali e secondari in legno lamellare composto da tavole ed incollate con resine di tipo omologato ai sensi delle norme DIN 1052.

Le strutture devono essere prodotte da stabilimento in possesso della certificazione di idoneità all'incollaggio di elementi strutturali di grandi luci ai sensi della normativa DIN 1052. Copia della certificazione (DIN 1052) dovrà essere fornita alla D.L.. Tutti gli incastri e i giunti dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte. Compreso tutte le parti metalliche in acciaio necessarie per il collegamento degli elementi in legno e di questi alle strutture in c.a. (viti, bulloni, chiodi, scarpe, angolari ecc.). Inoltre dovranno essere comprese le strutture in acciaio e/o legno necessarie per l'irrigidimento e controventatura.

Alle membrature strutturali andrà connesso apposito tavolato piallato ed impregnato sulle due facce, di spessore non inferiore a mm. 20.

Al tavolato si applicherà nell'ordine:

membrana traspirante in polipropilene ad alta densità fissata sul tavolato.

pannello coibente (lana di roccia, lana di vetro, polistirene)

membrana impermeabilizzante in polipropilene ad alta densità fissata sul pannello coibente.

orditura di listelli di abete impregnati per la realizzazione della camera di ventilazione. Essi devono essere fissati perpendicolarmente e parallelamente alla linea di gronda, sulla struttura sottostante mediante viti autofilettanti per legno.

manto di copertura in tegole a discrezione della D.L.

IN CASO DI EMERGENZA

Danni evidenti o riscontrabili

Modalità dell'intervento

Centro di assistenza/supporto

REQUISITI E PRESTAZIONI GARANTITI

Ventilazione

La possibilità di passaggio dell'aria in apposita intercapedine è necessaria per smaltire l'umidità e la condensa provenienti dall'interno o dall'esterno e permettere all'acqua accidentale di defluire verso la gronda senza ostacoli

Livelli minimi:

Lo strato di ventilazione si ottiene mediante realizzazione di una intercapedine a spessore costante fra gli elementi di copertura e lo strato sottostante; esso è sempre localizzato al disotto dell'elemento di tenuta (meglio se a contatto di esso) e al disopra dell'elemento termoisolante. Lo spessore deve essere calcolato in relazione: al tipo di copertura; alla lunghezza della falda; alla pendenza della falda; alla conformazione delle sezioni di ingresso e di uscita; alle condizioni ambientali esterne (vento, irraggiamento solare)

Requisiti meccanici

La struttura portante di ogni tetto deve sopportare carichi permanenti (strutturali) e sovraccarichi accidentali, riconducibili principalmente all'azione di agenti atmosferici, come la neve o il vento:- per pendenze che vanno dai 20° ai 60°, in cui la neve si accumula in strati che possono scivolare verso il basso, la normativa prevede la necessità di distribuire sulla copertura elementi fermaneve, disposti per file parallele alla linea di gronda in quantità proporzionale alla criticità della situazione;- la forza del vento agisce in maniera distribuita o localizzata, sotto forma di turbolenze e vortici: in questo caso esercita una pressione soprattutto sulle linee di bordo, di gronda, di colmo, che vanno accuratamente ancorate.

Livelli minimi:

Gli elementi strutturali portanti devono sottostare ad apposita progettazione da parte di progettista abilitato

Requisiti tecnologici del manto di copertura

Controllo delle condizioni "igrometriche" del manto. La porosità naturale delle tegole nei manti in laterizio rende le coperture relativamente permeabili, e cioè traspiranti e resistenti all'acqua allo stesso tempo. Dopo precipitazioni abbondanti, però, le tegole imbibite d'acqua si asciugano velocemente solo esternamente per l'azione del sole e del vento: se non si provvede in qualche modo, l'intradosso può rimanere umido per lungo tempo, originando possibili fenomeni degenerativi delle tegole stesse e degli strati sottostanti. Uno dei modi per mantenere temperatura e umidità il più possibile uniformi fra esterno e interno è adottare una micro - ventilazione sottomanto, posando a secco gli elementi del manto su supporti (listelli di legno) paralleli alla linea di gronda. Una pendenza intorno al 35% è sufficiente per determinare differenze di pressione e temperatura tra la linea d'ingresso dell'aria (linea di gronda) e la linea di uscita (linea di colmo), necessarie per innescare il movimento dell'aria nell'incavo creato. Naturalmente la linea di gronda e quella di colmo devono essere libere da ostruzioni. La micro - ventilazione sottomanto può essere incrementata mediante speciali tegole d'aerazione.

Livelli minimi:

Evitare ostruzioni alla ventilazione

Requisiti tecnologici del tetto

Controllo delle condizioni "igrometriche" del tetto svolge un ruolo rilevante nel bilancio energetico degli edifici: migliorarne le prestazioni termiche influisce positivamente sul microclima interno, riducendo i consumi energetici dovuti a riscaldamento e raffrescamento e di conseguenza l'inquinamento ambientale. I due parametri essenziali in questo senso sono:- l'isolamento termico, che si determina quantificando le dispersioni termiche in periodo invernale;- la ventilazione, che consente di ridurre il flusso termico entrante nel periodo estivo e di smaltire il vapore interno nel periodo invernale. Durante il periodo invernale, un buon tetto deve limitare le dispersioni termiche e

accumulare il calore fornito dall'irraggiamento solare, in modo da poterlo rilasciare lentamente negli ambienti interni durante la notte. E' necessario quindi uno strato isolante che, posizionato all'estradosso del solaio di copertura (al di sotto e non interposto ai listelli di ventilazione), sia in grado di migliorare il controllo dei ponti termici e limitare i fenomeni di condensa. Un tetto con un buon sistema di ventilazione garantisce invece un generale raffrescamento naturale degli ambienti sottotetto, con conseguente aumento del comfort e diminuzione dei costi. Si può realizzare come ventilazione sottomanto oppure, in presenza di sottotetto non abitato, si può attivare mediante aperture contrapposte ubicate nelle chiusure verticali; in questo caso lo strato termo-isolante andrà posto all'estradosso dell'ultimo solaio interpiano.

Livelli minimi:

Controllo dei ponti termici e limitare i fenomeni di condensa. Un tetto con un buon sistema di ventilazione garantisce invece un generale raffrescamento naturale degli ambienti sottotetto, con conseguente aumento del comfort.

ANOMALIE

Condensa interstiziale

Transizione di fase dell'acqua da stato di vapore a stato liquido all'interno di un componente edilizio. Punti preferenziali per il verificarsi della condensazione interstiziale:- In corrispondenza di ponti termici- In corrispondenza di discontinuità delle proprietà igrotermiche- Punti in cui si hanno infiltrazioni di aria umida- Punti in cui si hanno infiltrazioni di aria fredda

Umidità

Presenza di umidità nel tetto che può rendere marcescente il legno degli elementi.

Allentamento

Controllo della condensa interstiziale

CONTROLLI

Controllo della condensa interstiziale

Incaricato Ispettore non definito

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

La condensa interstiziale si forma di solito in inverno negli strati esterni di chiusura, quando il vapore interno, migrando verso l'esterno, incontra materiali ad elevata impermeabilità. Questo si verifica quando questi strati si trovano sopra lo strato termo - isolante. Fra le possibili soluzioni si può:- "bloccare" il vapore ascendente sotto lo strato termo - isolante con uno strato a elevata impermeabilità al vapore (polietilene, membrane bituminose), detto barriera al vapore.- diffondere l'eventuale vapore attraverso il tetto, anziché bloccarlo, con una membrana impermeabile e traspirante che, resistendo al vento e all'acqua, permette il passaggio all'esterno del vapore, impedendo di fatto la formazione della condensa interstiziale.

Ispezione visiva

Incaricato Ispettore non definito

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

controllo visivo dei danni da umidità o delle infestazioni di insetti negli elementi strutturali giacenti all'aperto

Controllo struttura portante

Incaricato Ispettore non definito

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Controllo precauzionale della struttura portante, orditura primaria e secondaria

Controllo umidità

Incaricato Ispettore non definito

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Condizione praticamente indispensabile è che il legno entri in contatto diretto con dell'acqua. La prima ed essenziale misura di manutenzione, al fine di assicurare la durabilità delle travi di legno, è quella di assicurarsi che non entrino in contatto con l'acqua, oppure di reperire la presenza di acqua prima che i fenomeni di degrado si inneschino e di eliminare al più presto le cause del fenomeno. L'ispezione della struttura è quindi la misura di manutenzione più semplice, ma anche quella più importante ed efficace. Gli intervalli d'ispezione dipendono evidentemente dal tipo di struttura e dal rischio di infiltrazioni e simili presente di caso in caso.

MANUTENZIONI

Sostituzione manto copertura

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Incaricato addetto alla manutenzione

Si rimuovono a mano gli elementi ammalorati o danneggiati dello strato di tenuta con le cure necessarie per non deteriorare i materiali recuperabili. Si procede allo smantellamento completo di tutto il pacchetto di finitura del solaio inclinato di copertura (coppi, listellatura, coibentazione ed impermeabilizzazione) fino all'estradosso a rustico con eventuale lisciatura del piano di posa con camicia di calce. I materiali riutilizzabili vengono depositati a piè d'opera, accatastati e protetti, mentre quelli di risulta vengono allontanati. Successivamente si procede alla pulizia dei singoli coppi riutilizzabili con spazzole. Lo strato di barriera al vapore viene posato in opera direttamente sopra al rustico del solaio, previa stesura di una mano di aggrappante. Si realizza una listellatura di ancoraggio in legno, fissata al solaio di copertura a mezzo di tasselli ad espansione, per sostenere i pannelli di coibentazione posati in opera semplicemente appoggiati sullo strato di barriera al vapore. Si pone in opera il nuovo canale di gronda con gli elementi di sostegno ancorati direttamente sul solaio di copertura a mezzo di tasselli ad espansione. Si realizza quindi il nuovo strato impermeabilizzante direttamente sullo strato coibente (nel caso di impermeabilizzazione con guaina posata in opera a fiamma, lo strato coibente dovrà essere del tipo adeguato a tale lavorazione), con realizzazione di tutti i nuovi risvolti sui verticali dei camini e dei volumi emergenti dalla copertura per un'altezza minima di 0,30 m. oltre il piano di posa sulla falda e prolungato fino a metà del nuovo canale di gronda. Si realizza poi la listellatura (normalmente di abete di sezione 5x5,

lunga circa 2 m.) di ventilazione, fissata a quella di ancoraggio a mezzo di tasselli con guarnizione attenuata, e quella di supporto dello strato di tenuta, fissata a quella di ventilazione a mezzo di tassello ad espansione. La distanza fra il primo ed il secondo listello di supporto dello strato di tenuta è diversa dalle altre poiché la prima fila di coppi, deve sporgere dal bordo della falda di una misura pari a circa 1/3 del diametro del canale di gronda e comunque non superiore a 7 cm. (una sporgenza inferiore potrebbe consentire ritorni di acqua nel sottomanto, mentre una sporgenza superiore potrebbe causare travalicamenti dell'acqua piovana dalla linea anteriore della grondaia). I listelli successivi a quello di gronda, che deve sempre incorporare la rete parapasseri, vengono posizionati ad una distanza pari a quella fra i tasselli di arresto dei coppi. La posa in opera del nuovo strato di tenuta, costituito da coppi, si esegue deponendo sulla superficie da coprire, dalla gronda al colmo o per file, un primo strato di elementi con la concavità rivolta verso l'alto, sovrapposti per 10 cm. circa e disposti a file contigue in modo tale che non si tocchino tra di loro (2-3 cm di distanza). Su questo primo strato si dispongono altri coppi, con la concavità rivolta verso il basso e disposti in modo tale da ricoprire le connessioni tra gli elementi adiacenti sottostanti. Il bordo esterno della prima fila di coppi (quella di gronda) deve essere rialzato interponendo un ulteriore spessore (listello di legno) di circa 2 cm. in maniera che non si abbiano differenti angolature con le file superiori. La posa dello strato di tenuta è ultimata con la realizzazione dei colmi, dei compluvi e dei displuvi ventilati, delle scossaline laterali di finitura e sigillatura delle reti parapasseri alle aperture di ventilazione

Sostituzione strutture lignee

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: Incaricato addetto alla manutenzione
Descrizione completa dell'operazione manutentiva

Ripristino protezione

Periodo consigliato: ogni 10 anni
Categoria: Straordinaria
Incaricato: Incaricato addetto alla manutenzione

Ripristino delle parti in vista della protezione previa pulizia del legno, mediante rimozione della polvere e di altri depositi. Trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello di protezione fungicida e resina sintetica

Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche

Periodo consigliato: ogni 10 anni
Categoria: Straordinaria
Incaricato: Incaricato addetto alla manutenzione

Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.

COLLEGAMENTO STRUTTURALE TRA ELEMENTI LIGNEI CON CARPENTERIA METALLICA

Ferramenta metallica costituita da chiodi, viti, cambrette, spinotti, staffe, hold-down o altro che viene utilizzata per la connessione tra diversi elementi strutturali lignei.

Si fa riferimento alle connessioni tra:

trave-trave

trave-colonna

connessioni con solai in legno

IN CASO DI EMERGENZA

Danni evidenti o riscontrabili

Modalità dell'intervento

Centro di assistenza/supporto

REQUISITI E PRESTAZIONI GARANTITI

Grado di vincolo

La carpenteria metallica della connessione (chiodi, viti, piastre metalliche o altro) deve offrire un opportuno collegamento tra le membrature strutturali, tale da trasferire le sollecitazioni di progetto.

La natura e il dimensionamento di tali connessioni influiscono sulla rigidità della parete.

Livelli minimi:

Il dimensionamento della connessione deve essere stabilito mediante apposito calcolo.

Durabilità della connessione

Conservazione nel tempo delle proprietà fisicomeccaniche dei materiali.

Livelli minimi:

Ai fini della durabilità sono rilevanti i trattamenti e le categorie dei materiali costituenti la connessione e qualora esposta alle intemperie non si adotti alcun principio di protezione costruttiva.

Evitare ristagno acqua

Le connessioni devono avere una geometria o delle protezioni tali da evitare il formarsi di ristagni d'acqua o umidità che risultano dannose per le parti lignee a contatto.

Livelli minimi:

Si evitino conformazioni che possano favorire il ristagno di acqua.

ANOMALIE

Umidità

Presenza di umidità nel collegamento che può rendere marcescente il legno a contatto.

Ruggine

Presenza di ruggine nella carpenteria metallica che costituisce la connessione.

Allentamento

Allentamento di bulloni, rivetti, appoggi.

CONTROLLI

Ispezione Visiva

Incaricato Ispettore non definito

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Ispezione visiva del collegamento

Stato della ferramenta

Incaricato Ispettore non definito

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Controllo degli elementi che costituiscono parte attiva della connessione affinché non presentino segni di degrado.

MANUTENZIONI

Risserraggio

Periodo consigliato: ogni 10 anni

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Incaricato addetto alla manutenzione

Risserraggio dei bulloni, sostituzione degli elementi mancanti.

Rinforzo contro corrosione.

Periodo consigliato: ogni 10 anni

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Incaricato addetto alla manutenzione

Rinforzo locale delle sezioni indebolite dalla corrosione.

STRUTTURE IN ACCIAIO

TRAVE IN ACCIAIO

E' un elemento strutturale orizzontale o inclinato con una dimensione predominante, atto a trasferire una sollecitazione tendenzialmente trasversale al proprio asse geometrico lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino alle parti strutturali ad esso collegate.

Tali tipologie di travi vengono comunemente usate nei telai d'acciaio per gli edifici e per i ponti.

Profilati comuni di travi sono sezioni IPE, HE, a C, a L, la trave rettangolare cava e la trave circolare cava.

Qualora il profilo metallico fosse sottoposto a sole sollecitazioni di trazione viene definito tirante.

IN CASO DI EMERGENZA

Danni evidenti o riscontrabili

Modalità dell'intervento

Centro di assistenza/supporto

ANOMALIE

Arcuatura

Curvatura semplice o multipla dell'elemento in direzione della lunghezza.

Imbarcamento

Curvatura dell'elemento in direzione della larghezza.

Svergolamento

Deformazione elicoidale dell'elemento in direzione della lunghezza.

Degrado

Degrado generalizzato della vernice antiruggine, del rivestimento e della protezione antincendio.

Fessurazioni

Presenza di fessurazioni e indebolimento delle sezioni e delle saldature a causa della corrosione.

Deterioramento

Deterioramento della protezione antincendio.

Allentamento

Allentamento di bulloni, rivetti, appoggi.

Degradazione

Forte degradazione del pilastro: pressoflessione, presenza di lesioni per urti, deformazione.

Fissaggio deteriorato

Saldature o elementi di fissaggio deteriorati

Freccia

Deformazione dell'elemento strutturale sotto carico, in caso di superamento del limite elastico rimangono delle deformazioni permanenti dell'elemento.

Problemi agli appoggi

Rotazione o usura degli appoggi.

CONTROLLI

Ispezione visiva

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Ispezione visiva dello stato delle travi metalliche.

Identificazione

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Identificazione e rilevamento delle anomalie.

Ricerca cause

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Ricerca delle cause del degradamento.

Controllo qualità

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Controllo della qualità dell'acciaio.

MANUTENZIONI

Pulizia superfici

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Pulire puntualmente le superfici che presentano tracce di ruggine: applicare un'apposita protezione.

Rifacimento protezione

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Procedere al rifacimento della continuità della protezione antiruggine.

Rinforzo fessurazioni

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Rinforzare preventivamente le eventuali fessurazioni in modo da preservare l'acciaio dalla corrosione in profondità (aggiunta di piastre). Riparazione delle fessurazioni tramite saldatura o con placche riportate e successivamente saldate.

Rifacimento pittura

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Rifacimento integrale della pittura antiruggine, qualora presenti dei segni di invecchiamento: raschiatura, decappaggio e sabbiatura; applicare nuovamente prodotto antiruggine.

Rinforzo contro corrosione

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Rinforzo locale delle sezioni indebolite dalla corrosione.

Rifacimento rivestimento

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Rifacimento integrale del rivestimento e della protezione antincendio della trave.

Verifica connessioni

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Verifica generale dei diversi nodi di connessione.

Risserraggio

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Risserraggio dei bulloni, sostituzione degli elementi mancanti.

Riparazione saldature

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Riparazione delle saldature inadeguate.

COLONNA IN ACCIAIO

E' un elemento strutturale verticale portante, che trasferisce i carichi della sovrastruttura alle strutture ricettive sottostanti preposte a riceverlo, esso è usualmente sollecitato a pressoflessione.

Profilati comuni di colonne sono sezioni IPE, HE, la rettangolare cava e la circolare cava, oppure sezioni composte mediante calastrelli di sezioni a C o a L.

In caso di emergenza

Danni evidenti o riscontrabili

Modalità dell'intervento

Centro di assistenza/supporto

ANOMALIE

Arcuatura

Curvatura semplice o multipla dell'elemento in direzione della lunghezza.

Imbarcamento

Curvatura dell'elemento in direzione della larghezza.

Svergolamento

Deformazione elicoidale dell'elemento in direzione della lunghezza.

Degrado

Degrado generalizzato della vernice antiruggine, del rivestimento e della protezione antincendio.

Fessurazioni

Presenza di fessurazioni e indebolimento delle sezioni e delle saldature a causa della corrosione.

Deterioramento

Deterioramento della protezione antincendio.

Allentamento

Allentamento di bulloni, rivetti, appoggi.

Degradazione

Forte degradazione del pilastro: pressoflessione, presenza di lesioni per urti, deformazione.

Fissaggio deteriorato

Saldature o elementi di fissaggio deteriorati

Fuori piombo

non perfetta verticalità dell'elemento strutturale.

CONTROLLI

Ispezione visiva

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Ispezione visiva dello stato delle colonne metalliche.

Identificazione

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Identificazione e rilevamento delle anomalie.

Ricerca cause

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Ricerca delle cause del degradamento.

Controllo qualità

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Controllo della qualità dell'acciaio.

Continuità protezione

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Verificare la continuità della protezione antincendio del pilastro (vernice intumescente, rivestimento, floccaggio).

MANUTENZIONI

Pulizia superfici

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Pulire puntualmente le superfici che presentano tracce di ruggine: applicare un'apposita protezione.

Rifacimento protezione

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Procedere al rifacimento della continuità della protezione antiruggine.

Rinforzo fessurazioni

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Rinforzare preventivamente le eventuali fessurazioni in modo da preservare l'acciaio dalla corrosione in profondità (aggiunta di piastre). Riparazione delle fessurazioni tramite saldatura o con placche riportate e successivamente saldate. Per le strutture di vecchia data è importante conoscere la natura dell'acciaio, del ferro o della ghisa prima di intraprendere qualunque intervento.

Puntellamento

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Il deterioramento di un pilastro metallico avviene spesso a causa di pressoflessione: per evitare questo fenomeno e garantire la sicurezza degli utenti, qualunque segno di deformazione "ad arco" deve dar luogo ad un intervento (incamiciatura, puntellamento di contrasto o altro).

Rifacimento pittura

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Rifacimento integrale della pittura antiruggine, qualora presenti dei segni di invecchiamento: raschiatura, decappaggio e sabbiatura; applicare nuovamente prodotto antiruggine.

Rinforzo contro corrosione

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Rinforzo locale delle sezioni indebolite dalla corrosione.

Rifacimento rivestimento

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Rifacimento integrale del rivestimento e della protezione antincendio del pilastro.

Rinforzo lunghezza

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Assemblaggio di profilati o piatti su tutta l'altezza del pilastro.

Rinforzo estremi

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Rinforzo della testa e della base delle colonne deteriorate, dei collegamenti e dei punti di fissaggio nelle fondazioni.

Verifica connessioni

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Verifica generale dei diversi nodi di connessione.

Risserraggio

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Risserraggio dei bulloni, sostituzione degli elementi mancanti.

Riparazione saldature

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Riparazione delle saldature inadeguate.

STRUTTURE IN C.A.

TRAVE IN C.A.

E' un elemento strutturale orizzontale o inclinato con una dimensione predominante, atto a trasferire una sollecitazione tendenzialmente trasversale al proprio asse geometrico lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino alle parti strutturali ad esso collegate. La trave in cemento armato (c.a.) sfrutta le caratteristiche meccaniche del materiale in modo ottimale resistendo alle azioni di compressione con il conglomerato cementizio (e in minima parte con l'armatura compressa) e alle azioni di trazione con l'acciaio teso.

IN CASO DI EMERGENZA

Danni evidenti o riscontrabili
Modalità dell'intervento
Centro di assistenza/supporto

REQUISITI E PRESTAZIONI GARANTITI

Funzionalità

La capacità del materiale o del componente di garantire il funzionamento e l'efficienza previsti in fase di progetto.

Livelli minimi:

Stabilito in funzione del materiale o dell'impianto, dalle norme UNI riportate sul capitolato speciale d'appalto.

Stabilità

Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.

Livelli minimi:

Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato speciale d'appalto.

Estetica

Capacità del materiale o del componente di mantenere inalterato l'aspetto esteriore.

Livelli minimi:

Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali.

ANOMALIE

Cavillature superficiali

Rete di microfessurazioni sulla superficie del calcestruzzo.

Fessurazioni

Spaccature sottili, singole o ramificate, parallele o ortogonali all'armatura che penetrano nel calcestruzzo non solo a livello superficiale.

Disgregazione

Distacco di granuli o cristalli di dimensioni piccole sotto sollecitazioni meccaniche.

Distacco

Distacco di parti notevoli del materiale dell'elemento strutturale.

Scheggiature

Distacco di piccole parti lungo i bordi e gli spigoli di calcestruzzo.

Esposizione

Esposizione dei ferri di armatura: distacco del copriferro dell'elemento strutturale e relativa esposizione delle barre di armatura a fenomeni di corrosione per azione degli agenti atmosferici.

Corrosione

Formazione di strati di ruggine sulle barre di armatura e conseguente degrado e perdita delle proprietà meccaniche.

Freccia

Deformazione dell'elemento strutturale sotto carico, in caso di superamento del limite elastico rimangono delle deformazioni permanenti dell'elemento.

Planarità

Problema di planarità e di orizzontalità del solaio.

Problemi appoggi

Rotazione o usura degli appoggi

CONTROLLI

Stato superficie

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Ispezione visiva dello stato della superficie della trave.

Rilievo frecce

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Osservazione e rilievo delle frecce e del livello di fessurazione nel caso in cui il funzionamento sia considerato anomalo rispetto allo sforzo di taglio o alla flessione.

Verifica appoggi

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Verifica degli appoggi.

MANUTENZIONI

Trattamento ferri

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Impresa specializzata

Trattamento dei ferri scoperti e delle fessurazioni non aperte.

Posizionamento

Periodo consigliato: ogni anno

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Professionista

Posizionare dei punti di riferimento e misure per il monitoraggio dell'evoluzione delle anomalie. In caso di forte deterioramento della trave o dei suoi appoggi (rischio di rottura dell'opera) e in attesa di rifacimento, puntellare e consolidare alleggerendo la trave.

Ripresa

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Ripresa delle scheggiature e dei rigonfiamenti locali del calcestruzzo.

Trattamento fessurazioni

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Trattamento delle fessurazioni per riempimento o iniezione.

Trattamento corrosione

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Trattamento dei ferri corrosi.

Demolizione

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Sistemazione con demolizione e rifacimento delle parti superficiali.

Rifacimento rivestimenti

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Rifacimento integrale dei rivestimenti protettivi. Per il rifacimento della superficie: demolizione superficiale, passivazione dei ferri, applicazione di uno strato di aggrappaggio e successivamente di uno strato di finitura.

Rifacimento generale

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Rifacimento generale della trave.

Rinforzo armature

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Rinforzo delle armature ritenute insufficienti.

Incamiciatura

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Ripresa della trave tramite incamiciatura in calcestruzzo armato, camicia metallica oppure piastre di acciaio incollate.

Riparazione ferri

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Riparazione dei ferri con incamiciatura e calcestruzzo spruzzato.

Riparazione appoggi

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Riparazione degli appoggi con creazione di mensole.

Rinforzo per aperture

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Rinforzo per rispondere ad una modifica di sollecitazioni o creazione di aperture per il passaggio di reti.

SCALA IN C.A.

Le scale in cemento armato sono delle strutture inclinate che permettono il collegamento tra due piani a quote diverse.

Le tipologie possono essere diverse, a seconda della modalità di realizzazione si possono avere:

- scale a sbalzo dove la rampa è costituita da un unico corpo monolitico, formato dai gradini uscenti a sbalzo dalla struttura portante. I gradini vengono realizzati contemporaneamente alla struttura portante.
 - scale a soletta continua dove la rampa è costituita da una soletta continua in c.a. sulla quale sono appoggiati i gradini. I gradini possono essere realizzati contemporaneamente alla soletta oppure in un secondo momento.
- La componente più importante, staticamente, è costituita dalla soletta in cemento armato ed il rinforzo ottenuto con le armature consente l'applicazione di sostegni a sbalzo.

IN CASO DI EMERGENZA

Danni evidenti o riscontrabili
Modalità dell'intervento
Centro di assistenza/supporto

REQUISITI E PRESTAZIONI GARANTITI

Funzionalità

La capacità del materiale o del componente di garantire il funzionamento e l'efficienza previsti in fase di progetto.

Livelli minimi:

Stabilito in funzione del materiale o dell'impianto, dalle norme UNI riportate sul capitolato speciale d'appalto.

Stabilità

Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.

Livelli minimi:

Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato speciale d'appalto.

Estetica

Capacità del materiale o del componente di mantenere inalterato l'aspetto esteriore.

Livelli minimi:

Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali.

ANOMALIE

Cavillature superficiali

Rete di microfessurazioni sulla superficie del calcestruzzo.

Fessurazioni

Spaccature sottili, singole o ramificate, parallele o ortogonali all'armatura che penetrano nel calcestruzzo non solo a livello superficiale.

Disgregazione

Distacco di granuli o cristalli di dimensioni piccole sotto sollecitazioni meccaniche.

Distacco

Distacco di parti notevoli del materiale dell'elemento strutturale.

Scheggiature

Distacco di piccole parti lungo i bordi e gli spigoli di calcestruzzo.

Esposizione

Esposizione dei ferri di armatura: distacco del copriferro dell'elemento strutturale e relativa esposizione delle barre di armatura a fenomeni di corrosione per azione degli agenti atmosferici.

Corrosione

Formazione di strati di ruggine sulle barre di armatura e conseguente degrado e perdita delle proprietà meccaniche.

Freccia

Deformazione dell'elemento strutturale sotto carico, in caso di superamento del limite elastico rimangono delle deformazioni permanenti dell'elemento.

CONTROLLI

Stato superficie

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Ispezione visiva dello stato della superficie della trave.

Rilievo frecce

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Osservazione e rilievo delle frecce e del livello di fessurazione nel caso in cui il funzionamento sia considerato anomalo rispetto allo sforzo di taglio o alla flessione.

MANUTENZIONI

Trattamento ferri

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	non specificato

Trattamento dei ferri scoperti e delle fessurazioni non aperte.

Posizionamento

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Posizionare dei punti di riferimento e misure per il monitoraggio dell'evoluzione delle anomalie. In caso di forte deterioramento della trave o dei suoi appoggi (rischio di rottura dell'opera) e in attesa di rifacimento, puntellare e consolidare alleggerendo la trave.

Ripresa

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Ripresa delle scheggiature e dei rigonfiamenti locali del calcestruzzo.

Trattamento fessurazioni

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Trattamento delle fessurazioni per riempimento o iniezione.

Trattamento corrosione

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Trattamento dei ferri corrosi.

Demolizione

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Sistemazione con demolizione e rifacimento delle parti superficiali.

Rifacimento rivestimenti

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Rifacimento integrale dei rivestimenti protettivi. Per il rifacimento della superficie: demolizione superficiale, passivazione dei ferri, applicazione di uno strato di aggrappaggio e successivamente di uno strato di finitura.

Rifacimento generale

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Rifacimento generale della trave.

Rinforzo armature

PROGETTO ESECUTIVO - RELAZIONE DI CALCOLO

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Rinforzo delle armature ritenute insufficienti.

Incamiciatura

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Ripresa della trave tramite incamiciatura in calcestruzzo armato, camicia metallica oppure piastre di acciaio incollate.

Riparazione ferri

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Riparazione dei ferri con incamiciatura e calcestruzzo spruzzato.

Rinforzo per aperture

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Rinforzo per rispondere ad una modifica di sollecitazioni o creazione di aperture per il passaggio di reti.

PIASTRA IN C.A.

La piastra è un elemento strutturale avente due dimensioni (lunghezza e larghezza) prevalenti rispetto alla terza (lo spessore) e la cui superficie media sia piana. In generale una piastra in cemento armato di piano viene utilizzata per la realizzazione di impalcati qualora vi fosse la necessità di ottenere una distribuzione bidirezionale del carico o problematiche legate a irregolarità distributive.

IN CASO DI EMERGENZA

Danni evidenti o riscontrabili

Modalità dell'intervento

Centro di assistenza/supporto

REQUISITI E PRESTAZIONI GARANTITI

Funzionalità

La capacità del materiale o del componente di garantire il funzionamento e l'efficienza previsti in fase di progetto.

Livelli minimi:

Stabilito in funzione del materiale o dell'impianto, dalle norme UNI riportate sul capitolato speciale d'appalto.

Stabilità

Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.

Livelli minimi:

Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato speciale d'appalto.

Estetica

Capacità del materiale o del componente di mantenere inalterato l'aspetto esteriore.

Livelli minimi:

Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali.

ANOMALIE

Cavillature superficiali

Rete di microfessurazioni sulla superficie del calcestruzzo.

Fessurazioni

Spaccature sottili, singole o ramificate, parallele o ortogonali all'armatura che penetrano nel calcestruzzo non solo a livello superficiale.

Disgregazione

Distacco di granuli o cristalli di dimensioni piccole sotto sollecitazioni meccaniche.

Distacco

Distacco di parti notevoli del materiale dell'elemento strutturale.

Scheggiature

Distacco di piccole parti lungo i bordi e gli spigoli di calcestruzzo.

Esposizione

Esposizione dei ferri di armatura: distacco del copriferro dell'elemento strutturale e relativa esposizione delle barre di armatura a fenomeni di corrosione per azione degli agenti atmosferici.

Corrosione

Formazione di strati di ruggine sulle barre di armatura e conseguente degrado e perdita delle proprietà meccaniche.

Freccia

Deformazione dell'elemento strutturale sotto carico, in caso di superamento del limite elastico rimangono delle deformazioni permanenti dell'elemento.

Planarità

Problema di planarità e di orizzontalità del solaio.

Problemi appoggi

Rotazione o usura degli appoggi

CONTROLLI

Stato superficie

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Ispezione visiva dello stato della superficie della trave.

Rilievo frecce

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Osservazione e rilievo delle frecce e del livello di fessurazione nel caso in cui il funzionamento sia considerato anomalo rispetto allo sforzo di taglio o alla flessione.

MANUTENZIONI

Trattamento ferri

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Trattamento dei ferri scoperti e delle fessurazioni non aperte.

Posizionamento

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Posizionare dei punti di riferimento e misure per il monitoraggio dell'evoluzione delle anomalie. In caso di forte deterioramento della trave o dei suoi appoggi (rischio di rottura dell'opera) e in attesa di rifacimento, puntellare e consolidare alleggerendo la piastra.

Ripresa

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Ripresa delle scheggiature e dei rigonfiamenti locali del calcestruzzo.

Trattamento fessurazioni

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Trattamento delle fessurazioni per riempimento o iniezione.

Trattamento corrosione

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Trattamento dei ferri corrosi.

Demolizione

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Sistemazione con demolizione e rifacimento delle parti superficiali.

Rifacimento rivestimenti

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Rifacimento integrale dei rivestimenti protettivi. Per il rifacimento della superficie: demolizione superficiale, passivazione dei ferri, applicazione di uno strato di aggrappaggio e successivamente di uno strato di finitura.

Rifacimento generale

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Rifacimento generale della piastra.

Rinforzo armature

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Rinforzo delle armature ritenute insufficienti.

Incamiciatura

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Ripresa della piastra tramite incamiciatura in calcestruzzo armato, camicia metallica oppure piastre di acciaio incollate.

Riparazione appoggi

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Riparazione degli appoggi con creazione di mensole.

Rinforzo per aperture

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Rinforzo per rispondere ad una modifica di sollecitazioni o creazione di aperture per il passaggio di reti.

SOLAIO PIENO IN C.A.

Vengono costruiti completamente in opera e sono costituiti da un unico getto di calcestruzzo al di sopra di cassere sostenuti da adeguate opere di banchinaggio.

Vengono realizzati assemblando in opera sopra i casseri, sia l'armatura inferiore che quella superiore sia essa rete elettrosaldata e/o barre d'armatura utilizzando opportuni distanziatori.

IN CASO DI EMERGENZA

Danni evidenti o riscontrabili

Modalità dell'intervento

Centro di assistenza/supporto

ANOMALIE

Cavillature superficiali

Rete di microfessurazioni sulla superficie del calcestruzzo.

Fessurazioni

Spaccature sottili, singole o ramificate, parallele o ortogonali all'armatura che penetrano nel calcestruzzo non solo a livello superficiale.

Disgregazione

Distacco di granuli o cristalli di dimensioni piccole sotto sollecitazioni meccaniche.

Distacco

Distacco di parti notevoli del materiale dell'elemento strutturale.

Scheggiature

Distacco di piccole parti lungo i bordi e gli spigoli di calcestruzzo.

Esposizione

Esposizione dei ferri di armatura: distacco del copriferro dell'elemento strutturale e relativa esposizione delle barre di armatura a fenomeni di corrosione per azione degli agenti atmosferici.

Corrosione

Formazione di strati di ruggine sulle barre di armatura e conseguente degrado e perdita delle proprietà meccaniche.

Freccia

Deformazione dell'elemento strutturale sotto carico, in caso di superamento del limite elastico rimangono delle deformazioni permanenti dell'elemento.

Planarità

Problema di planarità e di orizzontalità del solaio.

Problemi appoggi

Rotazione o usura degli appoggi

CONTROLLI

Stato solaio

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Ispezione visiva dello stato dell'estradosso e dell'intradosso dei solai

Rilievo frecce

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Verifica delle frecce e di altre deformazioni

SOLAIO CON NERVATURE IN C.A.

I solai in c.a. con nervature sono il tipo originario dei solai misti.

Vengono costruiti completamente in opera e sono costituiti da travetti in calcestruzzo armato, elementi di alleggerimento in laterizio (pignatte) e sovrastante caldana sempre in calcestruzzo armato.

Vengono realizzati assemblando in opera sopra i casseri, sia l'armatura a momento negativo che quella a momento positivo, disponendo in corrispondenza dei bordi dei travetti le file di pignatte, disponendo la rete elettrosaldata per la ripartizione dei carichi sopra l'estradosso delle pignatte utilizzando opportuni distanziatori inoltre si posizionano all'interno delle nervature delle barre d'armatura a corredo in relazione alle esigenze statiche e infine si esegue il getto di completamento fino alla realizzazione di una caldana di idoneo spessore.

IN CASO DI EMERGENZA

Danni evidenti o riscontrabili

Modalità dell'intervento

Centro di assistenza/supporto

ANOMALIE

Cavillature superficiali

Rete di microfessurazioni sulla superficie del calcestruzzo.

Fessurazioni

Spaccature sottili, singole o ramificate, parallele o ortogonali all'armatura che penetrano nel calcestruzzo non solo a livello superficiale.

Disgregazione

Distacco di granuli o cristalli di dimensioni piccole sotto sollecitazioni meccaniche.

Distacco

Distacco di parti notevoli del materiale dell'elemento strutturale.

Scheggiature

Distacco di piccole parti lungo i bordi e gli spigoli di calcestruzzo.

Esposizione

Esposizione dei ferri di armatura: distacco del copriferro dell'elemento strutturale e relativa esposizione delle barre di armatura a fenomeni di corrosione per azione degli agenti atmosferici.

Corrosione

Formazione di strati di ruggine sulle barre di armatura e conseguente degrado e perdita delle proprietà meccaniche.

Freccia

Deformazione dell'elemento strutturale sotto carico, in caso di superamento del limite elastico rimangono delle deformazioni permanenti dell'elemento.

Planarità

Problema di planarità e di orizzontalità del solaio.

Problemi appoggi

Rotazione o usura degli appoggi

Sfondellamento

è il distacco e la successiva caduta delle cartelle inferiori dei blocchi di alleggerimento inseriti nei solai composti in cemento armato.

CONTROLLI

Stato superficie

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Il solaio alleggerito con pignatte si riconosce per il suo aspetto eterogeneo nell'intradosso: travetti prefabbricati precompressi e pignatte di riempimento tra i travetti. Ispezione visiva dello stato delle superfici e degli intradossi del solaio.

Rilievo frecce

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Verifica delle frecce.

Stato sottofondo

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Verifica dello stato di sottofondo.

CANALI DI GRONDA E PLUVIALI

IN CASO DI EMERGENZA

Danni evidenti o riscontrabili

Modalità dell'intervento

Centro di assistenza/supporto

ANOMALIE

Alterazioni cromatiche

Deformazione

Deposito superficiale

Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio

Distacco

Errori di pendenza

Fessurazioni, microfessurazioni

Mancanza elementi

Penetrazione e ristagni d'acqua

Presenza di vegetazione

Rottura

CONTROLLI

PULIZIA GRIGLIE, CANALI DI GRONDA, BOCCHETTONI DI RACCOLTA

Pulizia ed asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati nei canali di gronda. Rimozione delle griglie paraghiaia e parafoglie dai bocchettoni di raccolta e loro pulizia.

Cadenza: ogni 6 mesi

REINTEGRO CANALI DI GRONDA E PLUVIALI

Reintegro dei canali di gronda, delle pluviali, dei bocchettoni di raccolta e degli elementi di fissaggio. Riposizionamento degli elementi di raccolta in funzione delle superfici di copertura servite e delle pendenze previste. Sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti.

Cadenza: ogni 5 anni

STRATO DI TENUTA IN TEGOLE

Esso è caratterizzato da soluzioni di continuità dell'elemento di tenuta all'acqua. La funzione è legata alla pendenza minima del piano di posa che nel caso di manto di copertura in tegole varia in media del 33-35% a secondo dei componenti impiegati e dal clima.

IN CASO DI EMERGENZA

Danni evidenti o riscontrabili

Modalità dell'intervento

Centro di assistenza/supporto

ANOMALIE

Alterazioni cromatiche

Deformazione

Deliminazione e scagliatura

Deposito superficiale

Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio

Disgregazione

Dislocazione di elementi

Distacco

Efflorescenze

Errori di pendenza

Fessurazioni, microfessurazioni

Imbibizione

Mancanza elementi

Patina biologica

Penetrazione e ristagni d'acqua

Presenza di vegetazione

Rottura

CONTROLLI

PULIZIA MANTO DI COPERTURA

Rimozione di depositi di fogliame e detriti lungo i filari delle tegole ed in prossimità delle gronde e delle linee di deflusso delle acque meteoriche.

Cadenza: ogni 6 mesi

RIPRISTINO MANTO DI COPERTURA

Ripristino degli elementi di copertura e loro sostituzione se danneggiati con elementi analoghi.

Corretto riposizionamento secondo la giusta sovrapposizione. Ripristino degli strati protettivi inferiori.

Cadenza: quando occorre

PARTE III: PROGRAMMI DI MANUTENZIONE

STRUTTURA IN MURATURA

Si definisce struttura di elevazione in muratura l'unità tecnologica costituita dalle classi di elementi tecnici e dall'insieme degli elementi tecnici in muratura aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione. In particolare le strutture di elevazione verticali costituite essenzialmente da pareti in muratura hanno la funzione di portare i carichi derivanti dagli impalcati alle strutture di fondazione. Le strutture in elevazione orizzontali possono essere costituite da volte di diversa geometria ed hanno la funzione di riportare i carichi verticali agenti ai piani agli elementi strutturali verticali, di garantire un collegamento rigido al fine di assumere un comportamento spaziale della struttura.

MASCHIO MURARIO

E' un elemento strutturale verticale portante con una dimensione della sezione trasversale nettamente maggiore rispetto all'altra. Tale elemento strutturale trasferisce i carichi della sovrastruttura alle strutture ricettive sottostanti preposte a riceverlo, esso è usualmente sollecitato a pressoflessione e taglio.

La parete in muratura viene costruita mediante l'assemblaggio di pietre (naturali o artificiali) e generalmente collegate con leganti idraulici quali malte cementizie o idrauliche.

TRAVE DI COLLEGAMENTO IN MURATURA

E' un elemento strutturale orizzontale che usualmente collega due maschi murari che sono divisi tra loro da un'apertura, per cui la trave in muratura è usualmente al di sopra o al di sotto di una finestra. La trave in muratura è generalmente sostenuta da un elemento di tecnologia diversa che abbia resistenza a trazione e detto architrave.

La tipologia costruttiva delle travi in muratura è la stessa dei maschi murari.

PARETE IN MURATURA

Le strutture in muratura sono composte da pareti portanti (setti) connessi tra loro da pareti perpendicolari e da elementi orizzontali (travi e solai), in grado di resistere alle diverse sollecitazioni previste in fase di progettazione. L'ideale sistema di fondazioni adottato, realizzato su travi rovesce, opportunamente collegate tra loro in almeno due direzioni ortogonali, consente di trasmettere i carichi al terreno, su cui poggia la struttura. Gli impalcati, costituiti da solai del tipo misto in laterocemento, hanno funzione di sostegno diretto dei carichi di esercizio (carichi fissi e variabili) ed assicurano, inoltre, un buon livello di isolamento termico ed acustico. Per i dettagli tecnici e per la collocazione dei diversi elementi strutturali si consiglia di fare riferimento alle tavole dei disegni ed ai particolari costruttivi.

STRUTTURA IN LEGNO

TRAVE IN LEGNO

E' un elemento strutturale orizzontale o inclinato con una dimensione predominante, atto a trasferire una sollecitazione tendenzialmente trasversale al proprio asse geometrico lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino alle parti strutturali ad esso collegate.

TETTO IN LEGNO

Struttura portante di copertura formata da elementi lignei principali e secondari in legno lamellare composto da tavole ed incollate con resine di tipo omologato ai sensi delle norme DIN 1052.

Le strutture devono essere prodotte da stabilimento in possesso della certificazione di idoneità all'incollaggio di elementi strutturali di grandi luci ai sensi della normativa DIN 1052. Copia della certificazione (DIN 1052) dovrà essere fornita alla D.L.. Tutti gli incastri e i giunti dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte. Compreso tutte le parti metalliche in acciaio necessarie per il collegamento degli elementi in legno e di questi alle strutture in c.a. (viti, bulloni, chiodi, scarpe, angolari ecc.). Inoltre dovranno essere comprese le strutture in acciaio e/o legno necessarie per l'irrigidimento e controventatura.

Alle membrature strutturali andrà connesso apposito tavolato piallato ed impregnato sulle due facce, di spessore non inferiore a mm. 20.

Al tavolato si applicherà nell'ordine:

membrana traspirante in polipropilene ad alta densità fissata sul tavolato.

pannello coibente (lana di roccia, lana di vetro, polistirene)

membrana impermeabilizzante in polipropilene ad alta densità fissata sul pannello coibente.

orditura di listelli di abete impregnati per la realizzazione della camera di ventilazione. Essi devono essere fissati perpendicolarmente e parallelamente alla linea di gronda, sulla struttura sottostante mediante viti autofilettanti per legno.

manto di copertura in tegole a discrezione della D.L.

REQUISITI E PRESTAZIONI GARANTITI

Ventilazione

La possibilità di passaggio dell'aria in apposita intercapedine è necessaria per smaltire l'umidità e la condensa provenienti dall'interno o dall'esterno e permettere all'acqua accidentale di defluire verso la gronda senza ostacoli

Livelli minimi:

Lo strato di ventilazione si ottiene mediante realizzazione di una intercapedine a spessore costante fra gli elementi di copertura e lo strato sottostante; esso è sempre localizzato al disotto dell'elemento di tenuta (meglio se a contatto di esso) e al disopra dell'elemento termoisolante. Lo spessore deve essere calcolato in relazione: al tipo di copertura; alla lunghezza della falda; alla pendenza della falda ; alla conformazione delle sezioni di ingresso e di uscita; alle condizioni ambientali esterne (vento, irraggiamento solare)

Requisiti meccanici

La struttura portante di ogni tetto deve sopportare carichi permanenti (strutturali) e sovraccarichi accidentali, riconducibili principalmente all'azione di agenti atmosferici, come la neve o il vento:- per pendenze che vanno dai 20° ai 60°, in cui la neve si accumula in strati che possono scivolare verso il basso, la normativa prevede la necessità di distribuire sulla copertura elementi fermane neve, disposti per file parallele alla linea di gronda in quantità proporzionale alla criticità della situazione;- la forza del vento agisce in maniera distribuita o localizzata, sotto forma di turbolenze e vortici: in questo caso esercita una pressione soprattutto sulle linee di bordo, di gronda, di colmo, che vanno accuratamente ancorate.

Livelli minimi:

Gli elementi strutturali portanti devono sottostare ad apposita progettazione da parte di progettista abilitato

Requisiti tecnologici del manto di copertura

Controllo delle condizioni "igrometriche" del manto. La porosità naturale delle tegole nei manti in laterizio rende le coperture relativamente permeabili, e cioè traspiranti e resistenti all'acqua allo stesso tempo. Dopo precipitazioni abbondanti, però, le tegole imbibite d'acqua si asciugano velocemente solo esternamente per l'azione del sole e del vento: se non si provvede in qualche modo, l'intradosso può rimanere umido per lungo tempo, originando possibili fenomeni degenerativi delle tegole stesse e degli strati sottostanti. Uno dei modi per mantenere temperatura e umidità il più possibile uniformi fra esterno e interno è adottare una micro - ventilazione sottomanto, posando a secco gli elementi del manto su supporti (listelli di legno) paralleli alla linea di gronda. Una pendenza intorno al 35% è sufficiente per determinare differenze di pressione e temperatura tra la linea d'ingresso dell'aria (linea di gronda) e la linea di uscita (linea di colmo), necessarie per innescare il movimento dell'aria nell'incavo creato. Naturalmente la linea di gronda e quella di colmo devono essere libere da ostruzioni. La micro - ventilazione sottomanto può essere incrementata mediante speciali tegole d'aerazione.

Livelli minimi:

Evitare ostruzioni alla ventilazione

Requisiti tecnologici del tetto

Controllo delle condizioni "igrometriche" del tetto. Il tetto svolge un ruolo rilevante nel bilancio energetico degli edifici: migliorarne le prestazioni termiche influisce positivamente sul microclima interno, riducendo i consumi energetici dovuti a riscaldamento e rinfrescamento e di conseguenza l'inquinamento ambientale. I due parametri essenziali in questo senso sono:- l'isolamento termico, che si determina quantificando le dispersioni termiche in periodo invernale;- la ventilazione, che consente di ridurre il flusso termico entrante nel periodo estivo e di smaltire il vapore interno nel periodo invernale. Durante il periodo invernale, un buon tetto deve limitare le dispersioni termiche e accumulare il calore fornito dall'irraggiamento solare, in modo da poterlo rilasciare lentamente negli ambienti interni durante la notte. È necessario quindi uno strato isolante che, posizionato all'estradosso del solaio di copertura (al di sotto e non interposto ai listelli di ventilazione), sia in grado di migliorare il controllo dei ponti termici e limitare i fenomeni di condensa. Un tetto con un buon sistema di ventilazione garantisce invece un generale rinfrescamento naturale degli ambienti sottotetto, con conseguente aumento del comfort e diminuzione dei costi. Si può realizzare come ventilazione sottomanto oppure, in presenza di sottotetto non abitato, si può attivare mediante

aperture contrapposte ubicate nelle chiusure verticali; in questo caso lo strato termo-isolante andrà posto all'estradosso dell'ultimo solaio interpiano.

Livelli minimi:

Controllo dei ponti termici e limitare i fenomeni di condensa. Un tetto con un buon sistema di ventilazione garantisce invece un generale rinfrescamento naturale degli ambienti sottotetto, con conseguente aumento del comfort.

COLLEGAMENTO STRUTTURALE TRA ELEMENTI LIGNEI CON CARPENTERIA METALLICA

Ferramenta metallica costituita da chiodi, viti, cambrette, spinotti, staffe, hold-down o altro che viene utilizzata per la connessione tra diversi elementi strutturali lignei.

Si fa riferimento alle connessioni tra:

trave-trave

trave-colonna

connessioni con solai in legno

REQUISITI E PRESTAZIONI GARANTITI

Grado di vincolo

La carpenteria metallica della connessione (chiodi, viti, piastre metalliche o altro) deve offrire un opportuno collegamento tra le membrature strutturali, tale da trasferire le sollecitazioni di progetto. La natura e il dimensionamento di tali connessioni influiscono sulla rigidità della parete.

Livelli minimi:

Il dimensionamento della connessione deve essere stabilito mediante apposito calcolo.

Durabilità della connessione

Conservazione nel tempo delle proprietà fisicomeccaniche dei materiali.

Livelli minimi:

Ai fini della durabilità sono rilevanti i trattamenti e le categorie dei materiali costituenti la connessione e qualora esposta alle intemperie non si adotti alcun principio di protezione costruttiva.

Evitare ristagno acqua

Le connessioni devono avere una geometria o delle protezioni tali da evitare il formarsi di ristagni d'acqua o umidità che risultano dannose per le parti lignee a contatto.

Livelli minimi:

Si evitino conformazioni che possano favorire il ristagno di acqua.

STRUTTURE IN ACCIAIO

TRAVE IN ACCIAIO

E' un elemento strutturale orizzontale o inclinato con una dimensione predominante, atto a trasferire una sollecitazione tendenzialmente trasversale al proprio asse geometrico lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino alle parti strutturali ad esso collegate.

Tali tipologie di travi vengono comunemente usate nei telai d'acciaio per gli edifici e per i ponti.

Profilati comuni di travi sono sezioni IPE, HE, a C, a L, la trave rettangolare cava e la trave circolare cava.

Qualora il profilo metallico fosse sottoposto a sole sollecitazioni di trazione viene definito tirante.

COLONNA IN ACCIAIO

E' un elemento strutturale verticale portante, che trasferisce i carichi della sovrastruttura alle strutture ricettive sottostanti preposte a riceverlo, esso è usualmente sollecitato a pressoflessione.

Profilati comuni di colonne sono sezioni IPE, HE, la rettangolare cava e la circolare cava, oppure sezioni composte mediante calastrelli di sezioni a C o a L.

STRUTTURE IN C.A.

TRAVE IN C.A.

E' un elemento strutturale orizzontale o inclinato con una dimensione predominante, atto a trasferire una sollecitazione tendenzialmente trasversale al proprio asse geometrico lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino alle parti strutturali ad esso collegate. La trave in cemento armato (c.a.) sfrutta le caratteristiche meccaniche del materiale in modo ottimale resistendo alle azioni di compressione con il conglomerato cementizio (e in minima parte con l'armatura compressa) e alle azioni di trazione con l'acciaio teso.

REQUISITI E PRESTAZIONI GARANTITI

Funzionalità

La capacità del materiale o del componente di garantire il funzionamento e l'efficienza previsti in fase di progetto.

Livelli minimi:

Stabilito in funzione del materiale o dell'impianto, dalle norme UNI riportate sul capitolato speciale d'appalto.

Stabilità

Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.

Livelli minimi:

Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato speciale d'appalto.

Estetica

Capacità del materiale o del componente di mantenere inalterato l'aspetto esteriore.

Livelli minimi:

Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali.

SCALA IN C.A.

Le scale in cemento armato sono delle strutture inclinate che permettono il collegamento tra due piani a quote diverse.

Le tipologie possono essere diverse, a seconda della modalità di realizzazione si possono avere:

- scale a sbalzo dove la rampa è costituita da un unico corpo monolitico, formato dai gradini uscenti a sbalzo dalla struttura portante. I gradini vengono realizzati contemporaneamente alla struttura portante.

- scale a soletta continua dove la rampa è costituita da una soletta continua in c.a. sulla quale sono appoggiati i gradini. I gradini possono essere realizzati contemporaneamente alla soletta oppure in un secondo momento.

La componente più importante, staticamente, è costituita dalla soletta in cemento armato ed il rinforzo ottenuto con le armature consente l'applicazione di sostegni a sbalzo.

REQUISITI E PRESTAZIONI GARANTITI

Funzionalità

La capacità del materiale o del componente di garantire il funzionamento e l'efficienza previsti in fase di progetto.

Livelli minimi:

Stabilito in funzione del materiale o dell'impianto, dalle norme UNI riportate sul capitolato speciale d'appalto.

Stabilità

Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.

Livelli minimi:

Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato speciale d'appalto.

Estetica

Capacità del materiale o del componente di mantenere inalterato l'aspetto esteriore.

Livelli minimi:

Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali.

PIASTRA IN C.A.

La piastra è un elemento strutturale avente due dimensioni (lunghezza e larghezza) prevalenti rispetto alla terza (lo spessore) e la cui superficie media sia piana. In generale una piastra in cemento armato di piano viene utilizzata per la realizzazione di impalcati qualora vi fosse la necessità di ottenere una distribuzione bidirezionale del carico o problematiche legate a irregolarità distributive.

REQUISITI E PRESTAZIONI GARANTITI

Funzionalità

La capacità del materiale o del componente di garantire il funzionamento e l'efficienza previsti in fase di progetto.

Livelli minimi:

Stabilito in funzione del materiale o dell'impianto, dalle norme UNI riportate sul capitolato speciale d'appalto.

Stabilità

Capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni.

Livelli minimi:

Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato speciale d'appalto.

Estetica

Capacità del materiale o del componente di mantenere inalterato l'aspetto esteriore.

Livelli minimi:

Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali.

SOLAIO PIENO IN C.A.

Vengono costruiti completamente in opera e sono costituiti da un unico getto di calcestruzzo al di sopra di cassere sostenuti da adeguate opere di banchinaggio.

Vengono realizzati assemblando in opera sopra i casseri, sia l'armatura inferiore che quella superiore sia essa rete elettrosaldata e/o barre d'armatura utilizzando opportuni distanziatori.

SOLAIO CON NERVATURE IN C.A.

I solai in c.a. con nervature sono il tipo originario dei solai misti.

Vengono costruiti completamente in opera e sono costituiti da travetti in calcestruzzo armato, elementi di alleggerimento in laterizio (pignatte) e sovrastante caldana sempre in calcestruzzo armato.

Vengono realizzati assemblando in opera sopra i casseri, sia l'armatura a momento negativo che quella a momento positivo, disponendo in corrispondenza dei bordi dei travetti le file di pignatte, disponendo la rete elettrosaldata per la ripartizione dei carichi sopra l'estradosso delle pignatte utilizzando opportuni distanziatori inoltre si posizionano all'interno delle nervature delle barre d'armatura a corredo in relazione alle esigenze statiche e infine si esegue il getto di completamento fino alla realizzazione di una caldana di idoneo spessore.

CANALI DI GRONDA E PLUVIALI

REQUISITI E PRESTAZIONI GARANTITI

RESISTENZA MECCANICA

I canali di gronda e le pluviali della copertura dovranno garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni d'uso.

Livello minimo della prestazione:

Per i livelli minimi si prendono in considerazione le seguenti norme:

- UNI 8088. Lavori inerenti le coperture dei fabbricati - Criteri per la sicurezza;
- UNI 9183. Edilizia - Sistemi di scarico delle acque usate - Criteri di progettazione, collaudo e gestione;
- UNI 10724. Coperture - Sistemi di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche - Istruzioni per la progettazione e l'esecuzione con elementi discontinui;
- UNI EN 607. Canali di gronda e relativi accessori di PVC non plastificato. Definizioni, requisiti e prove;
- UNI EN 612. Canali di gronda e pluviali di lamiera metallica. Definizioni, classificazioni e requisiti;
- UNI EN 1329-1. Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Specifiche per tubi, raccordi e per il sistema;
- UNI EN 1462. Supporti per canali di gronda - Requisiti e prove;
- UNI EN 10169-2. Prodotti piani di acciaio rivestiti con materiale organico (nastri rivestiti) - Prodotti per edilizia per applicazioni

STRATO DI TENUTA IN TEGOLE

REQUISITI E PRESTAZIONI GARANTITI

RESISTENZA AL GELO

Lo strato di tenuta in tegole della copertura non dovrà subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

Livello minimo della prestazione:

I prodotti per coperture discontinue devono rispettare i parametri di conformità delle norme:

- UNI 8635-11 Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della gelività con cicli alterni;
- UNI 8635-12 Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della gelività con porosimetro;
- UNI EN 539-2 Tegole di laterizio per coperture discontinue - Determinazione delle caratteristiche fisiche - Prova di resistenza al gelo.

RESISTENZA MECCANICA

Lo strato di tenuta in tegole della copertura deve garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche e la densità dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.

Livello minimo della prestazione:

Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti. In particolare:

- UNI EN 538. Tegole di laterizio per coperture discontinue. Prova di resistenza alla flessione;
- UNI 8635-13. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione del carico di rottura a flessione;
- UNI 8635-14. Prove dei prodotti per coperture discontinue. Determinazione della resistenza meccanica del dispositivo di ancoraggio.

