

COMUNE DI Forno San Giovanni

PROVINCIA DI BERGAMO

COMMITTENTE

Comune di Forno San Giovanni

Nuovo Campus Scolastico con strutture sovracomunali per l'aggregazione, lo sviluppo e la socialità permanente dei minori

SCUOLA PRIMARIA E SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO

CUP F15E21000070006

Realizzato con il contributo di:

REGIONE LOMBARDIA

Direzione Generale Istruzione, Università, Ricerca, Innovazione e Semplificazione

UNITA' ORGANIZZATIVA EDILIZIA SCOLASTICA,

ASSE I POR FESR 2014-2020 E INTERVENTI PER LA RIPRESA ECONOMICA

PIANO LOMBARDIA - BANDO "SPAZIO ALLA SCUOLA"

(Decreto n. 17935 del 21/12/2021)



Regione
Lombardia



R.U.P.

Ing. Fabio Carminati

PROGETTO ESECUTIVO



FRN_E_STR_005

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGETTISTI

SETTANTA7 s.r.l

arch. Daniele Rangone

arch. Elena Rionda



Digierre3

ing. Fabio Corbani

ing. Ferruccio Galmozzi



Goggia & Associati Studio di Ingegneria

ing. Bruno Naldini



OPERA MISTA s.r.l

ing. Carlo Micheletti



COLLABORATORI E CONSULENTI

ing. Manuel Maggi

ing. Claudio Fedrighini

ing. Maverick Tulipani

REV.

00

Data

03/09/2024

Descrizione

Prima emissione



SOMMARIO

1 // INTRODUZIONE	2
2 // CORPI D'OPERA.....	5
3 // FONDAZIONI.....	5
3.1 // Fondazioni su platea.....	5
4 // STRUTTURA IN LEGNO.....	9
4.1 // Struttura in elevazione in legno.....	9
5 // STRUTTURA IN ACCIAIO.....	32
5.1 // Struttura in elevazione in acciaio	32



I // INTRODUZIONE

Le Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale del 17-01-2018 al capitolo 10 rende obbligatorio tra gli elaborati di progetto un "Piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera", che estende quanto previsto dal Decreto del Presidente della Repubblica n° 554 del 21-12-1999 "Regolamento d'attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11-02-1994 n°109 e successive modificazioni".

In particolare all'articolo 40 "Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti" del succitato decreto si legge quanto segue:

1. 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.

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

- a) il manuale d'uso;
- b) il manuale di manutenzione;
- c) il programma di manutenzione;

3. Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

4. Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione;
- d) le modalità di uso corretto.

5. Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle





caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

6. Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- d) il livello minimo delle prestazioni;
- e) le anomalie riscontrabili;
- f) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- g) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

7. Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

- a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- b) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- c) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

8. 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.

Col presente documento si intende fornire all'utente dell'opera uno strumento facilmente consultabile con lo scopo di metterlo nelle condizioni di conoscere le modalità d'uso corretto, le indicazioni per controllare e ispezionare periodicamente i livelli di efficienza, funzionalità, conservazione ed usura, le istruzioni da seguire nel caso in cui insorgano necessità di intervento in conformità agli obblighi di legge.

La documentazione è pertanto fornita a corredo da parte di chi ha compiuto la progettazione per garantire nell'arco del tempo di vita utile un valore duraturo dell'opera. L'utilizzatore finale, oltre a venire a conoscenza di quanto attiene alle modalità d'uso e di intervento dell'opera, è in grado di intraprendere periodicamente ed eccezionalmente tutte le misure necessarie al ripristino delle funzionalità, attraverso la consultazione di personale competente e la richiesta di manutentori specializzati.





Il Piano di manutenzione è la procedura avente lo scopo di controllare e ristabilire un rapporto soddisfacente tra lo stato di funzionamento di un sistema o di sue unità funzionali e lo standard qualitativo per esso/e assunto come riferimento. consiste nella previsione del complesso di attività inerenti la manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio e nel lungo periodo.

Il manuale d'uso è destinato all'utente finale del bene e contiene la raccolta delle istruzioni e delle procedure di conduzione tecnica e manutenzione limitatamente alle operazioni per le quali non sia richiesta alcuna specifica capacità tecnica; esso si basa su attività di ispezione prevalentemente visiva al fine di raccogliere indicazioni preliminari sulle condizioni tecniche di un bene o delle sue parti mediante delle prime valutazioni sulle prestazioni in essere e delle condizioni di degrado.

Pianificazione dei lavori di manutenzione

1. Compiti tecnici - Elaborazione di principi tecnici relativi alle politiche di manutenzione
2. Compiti operativi - Esecuzione dei lavori secondo le specifiche procedurali e qualitative stabilite
3. Compiti di controllo - Verifica del lavoro svolto, valutazione e certificazione del risultato

Organizzazione

La funzione manutentiva deve svolgere i seguenti compiti:

1. Definizione ed elencazione degli elementi da sottoporre alle operazioni ispettive
2. Definizione e catalogazione degli elementi da sottoporre alle operazioni manutentive
3. Elaborazione del programma di svolgimento delle operazioni ispettive e delle operazioni manutentive
4. Rilievo e registrazione delle operazioni ispettive;
5. Rilievo e registrazione delle operazioni manutentive
6. Analisi dello stato di efficienza ed affidabilità dei singoli elementi in rapporto alla funzione svolta ed alla loro tempestiva sostituibilità in caso di anomalia.

Risorse da gestire

Le risorse da gestire sono:

1. La manodopera
2. materiali
3. mezzi manutentivi (rif UNI 10147)





2 // CORPI D'OPERA

3 // FONDAZIONI

Rif.	Denominazione
3.1	Fondazioni su platea

3.1 // Fondazioni su platea

Per fondazione si intende l'unità tecnologica che funge da collegamento statico tra edificio e suolo e che ha il compito di trasmettere a terra i carichi imposti alla struttura. Nello specifico la fondazione su platea è di tipo superficiale per cui i carichi sono trasmessi direttamente al terreno attraverso la superficie di appoggio della platea in c.a.

Rif.	Elemento tecnico
3.2.1	Piastra di fondazione in c.a.

Piastra di fondazione in c.a.

La piastra di fondazione, detta anche platea, è fra le fondazioni superficiali, la tipologia che meglio si adatta a contrastare i cedimenti differenziali.

Viene realizzata con calcestruzzo armato ha la forma di un parallelepipedo con dimensioni legate alla geometria della sovrastruttura, talvolta coincidente con la sua proiezione sul suolo.

Lo spessore è legato fondamentalmente alle sollecitazioni di taglio o punzonamento provenienti dai pilastri.

L'area della fondazione, nettamente superiore alla soluzione di travi rovesce e graticci, consente di sfruttare meglio la capacità portante del terreno contrastando i cedimenti differenziali provocati da una distribuzione disuniforme dei carichi provenienti dalla sovrastruttura.





Ogni porzione di piastra, o platea, ha l'onere di sostenere un pilastro, che sorregge a sua volta una porzione della sovrastruttura, trasferendone il carico in fondazione.

La piastra di fondazione viene realizzata sopra un getto di pulizia, che la proteggerà dalle aggressioni chimiche del suolo; si tratta di uno strato di conglomerato di calcestruzzo non armato, privo di armatura metallica, a basso contenuto di cemento, chiamato magrone, posizionato alla quota di scavo, stabilita dal progettista

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.

Movimento facciata

Movimenti di traslazione e rotazione dei muri perimetrali di un edificio dovuti a cedimenti fondazionali.

Controlli

Aspetto muri

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni





Verifica dell'aspetto dei muri portanti e dei muri di facciata; sorveglianza dei movimenti dei giunti di dilatazione a livello dei solai in grado di evidenziare assestamenti differenziali.

Siccità

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Visita di controllo dopo un periodo di estrema siccità.

Manutenzioni

Controllo dissesto

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Controllo regolare del dissesto con l'assunzione di punti di riferimento e misure per il monitoraggio dell'evoluzione. Dopo una diagnosi precisa e una stabilizzazione del fenomeno è possibile effettuare la sigillatura delle fessurazioni, la correzione di un fuori piombo o il livellamento del terreno.

Rifacimento sottomurature

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Rifacimento delle sottomurature, iniezioni di malta, micropali ecc. La sostituzione o il rinforzo di fondazioni può essere compiuto in caso di modifica del carico o di sinistro importante.





Consolidamento

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Nel caso di comparsa di disuniformità, crepe o segni di rottura su elementi strutturali che sono collegati all'elemento di fondazione, può rendersi necessario l'intervento di consolidamento del terreno a seguito di uno smottamento, una variazione della falda acquifera, da effettuarsi con l'iniezione di resine speciali, jet-grouting.

4 // STRUTTURA IN LEGNO

Rif.	Denominazione
4.1	Struttura in elevazione in legno

4.1 // Struttura in elevazione in legno

Rif.	Elemento tecnico
4.1.1	Trave in legno
4.1.2	Colonna in legno
4.1.3	Parete in legno tipo XLAM
4.1.4	Solaio in legno tipo XLAM
4.1.5	Collegamento strutturale tra elementi lignei con carpenteria metallica

4.1.1.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...

4.1.2. Colonna in legno

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.

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.

Svergolamento

Deformazione elicoidale dell'elemento in direzione della lunghezza.

Degradazione

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

Indebolimento

Indebolimento di un pilastro o dei suoi collegamenti al piede o in testa.





Gioco

Comparsa di gioco negli elementi strutturali.

Fuori piombo

Non perfetta verticalità dell'elemento strutturale.

Umidità

Presenza importante di umidità e rischio di putrefazione.

Risalita

Risalite d'acqua nella direzione verticale.

Danneggiamento

Degradazione, danneggiamento e fessurazione degli elementi strutturali.

Movimento relativo

Movimento relativo tra elementi a livello delle connessioni.

Indebolimento

Indebolimento degli assemblaggi.

Controlli

Stato legno





Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Ispezione visiva dello stato dei legni in vista.

Diagnostica putrefazione

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Diagnostica di eventuale putrefazione o presenza di funghi.

Presenza xilofagi

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Diagnostica di presenza di insetti xilofagi.

Degrado rivestimento

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza



Istruzioni

Diagnostica di un forte degrado del rivestimento delle superfici.

Manutenzioni

Trattamento

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Trattamento fungicida e insetticida.

Monitoraggio stabilità

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Monitorare la stabilità degli elementi strutturali al fine di prevenire situazioni pericolose dovute all'invecchiamento delle strutture per cui si ha un movimento delle strutture in legno e degli elementi compressi che segnalano l'affaticamento degli assemblaggi.

Rinforzo

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Procedere al rinforzo di un pilastro inadeguato con rinforzo, incamiciatura o consolidamento dei collegamenti.

Consolidamento





Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Consolidamento dei collegamenti con la struttura e coi i pannelli di tamponamento.

Ricerca cause

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Ricerca le cause di eccesso di umidità.

Asciugatura

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Fare asciugare gli elementi umidi o i rivestimenti.

Ripristino

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Ripristino del corretto funzionamento della ventilazione e della barriera di tenuta nel basamento della struttura.

4.1.3. Parete in legno tipo XLAM

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 legno viene costruita mediante l'incollaggio incrociato dei singoli strati di tavole, il materiale legno assume nell`XLAM una capacità strutturale di lastra e di piastra.

In caso di emergenza

Danni evidenti o riscontrabili

Modalità dell'intervento

Centro di assistenza/supporto

Requisiti e prestazioni garantiti

Durabilità legno

Conservazione nel tempo delle proprietà fisicomeccaniche dei materiali

Livelli minimi:

Ai fini della durabilità sono rilevanti i trattamenti cui sono stati sottoposti i materiali costituenti la parete prima della messa in opera e qualora esposta alle intemperie non si adotti alcun principio di protezione costruttiva.

Aspetto XLAM

La parete XLAM deve presentare un'apparenza conforme alle prescrizioni progettuali.

Livelli minimi:

I materiali, la forma e l'organizzazione del rivestimento devono non aver subito alterazioni sostanziali e deve essere garantito sempre un decoro ambientale e paesaggistico.





Protezione parete XLAM

Le pareti XLAM portanti esterne e quindi a diretto contatto con le intemperie devono prevedere dei principi di protezione costruttiva al fine di aumentare la durabilità dei materiali che costituiscono tale elemento strutturale.

Grado di vincolo

La parete in legno di tipo XLAM deve essere collegata mediante apposite connessioni (chiodi, viti, piastre metalliche o altro) agli altri elementi strutturali.

Livelli minimi:

Il posizionamento e dimensionamento di tali elementi deve sottostare ad apposita progettazione.

Anomalie

Collegamenti deteriorati

Carpenteria degli elementi di collegamento (chiodi, viti, piastre, hold down o altro) tra pareti o con le strutture di fondazione deteriorati.

Umidità

Presenza importante di umidità e rischio di putrefazione.

Arcuatura parete XLAM

Curvatura semplice o multipla dell'elemento in una delle direzioni di maggior lunghezza.

Degrado dovuto a insetti

Presenza di forature all'interno del materiale legno dovuto all'azione di larve.

Degrado dovuto a funghi

Putrefazione del legno dovuta alla presenza di funghi.





Infiltrazioni, condensazione e ristagno d'acqua

Verificare l'assenza di ostruzioni al deflusso dell'acqua o che provocano il ristagno di questa su elementi strutturali.

Controlli

Aspetto pareti

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Verifica dell'aspetto delle pareti portanti; sorveglianza dei movimenti dei collegamenti a livello della fondazione e dei solai in grado di evidenziare assestamenti differenziali.

Ispezione visiva

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Ispezione visiva della parete.

Stato legno

Incaricato	non specificato
------------	-----------------





Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Ispezione visiva dello stato dei legni in vista.

Manutenzioni

Ripristino del grado di vincolo

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Controllo e ripristino del grado di vincolo richiesto dai singoli collegamenti (chiodi, viti, piastre metalliche, hold down...)

Sostituzione

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Impresa specializzata

Prevedere la sostituzione dell'elemento qualora risulti deteriorato o danneggiato.

Impregnazione

Periodo consigliato: ogni anno

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Incaricato addetto alla manutenzione

Pulitura e ripristino dell'impregnazione sugli elementi in legno strutturale con frequenza annuale per i primi tre anni di vita del manufatto e poi con cadenza triennale a seguire.





Rimozione materiali organici

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Incaricato addetto alla manutenzione

Rimozione di materiali organici o inorganici depositati sulla struttura.

Sostituzione elementi di protezione

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Incaricato addetto alla manutenzione

Rimozione di elementi posti a protezione delle pareti strutturali e loro sostituzione con elementi nuovi e non degradati.

4.1.4. Solaio in legno tipo XLAM

E' un elemento orizzontale destinato a chiudere e suddividere gli spazi in senso verticale.

Ha sempre funzione strutturale sia in quanto elemento portante dei carichi verticali che come ripartitore delle azioni orizzontali in quanto diaframma di piano.

Il solaio in legno viene costruito mediante l'incollaggio incrociato dei singoli strati di tavole, il materiale legno assume nell' XLAM una capacità strutturale di lastra e di piastra.

In caso di emergenza

Danni evidenti o riscontrabili

Modalità dell'intervento





Centro di assistenza/supporto

Requisiti e prestazioni garantiti

Durabilità legno

Conservazione nel tempo delle proprietà fisicomeccaniche dei materiali.

Livelli minimi:

Ai fini della durabilità sono rilevanti i trattamenti cui sono stati sottoposti i materiali costituenti la parete prima della messa in opera e qualora esposta alle intemperie non si adotti alcun principio di protezione costruttiva.

Aspetto XLAM

Il solaio tipo XLAM deve presentare un'apparenza conforme alle prescrizioni progettuali.

Livelli minimi:

I materiali, la forma e l'organizzazione del rivestimento devono non aver subito alterazioni sostanziali.

Grado di vincolo

La parete in legno di tipo XLAM deve essere collegata mediante apposite connessioni (chiodi, viti, piastre metalliche, eccetera) agli altri elementi strutturali

Livelli minimi:

Il posizionamento e dimensionamento di tali elementi deve sottostare ad apposita progettazione.

Ventilazione della parete

Permettere sempre all'elemento strutturale di avere una buona ventilazione del legno.

Livelli minimi:





In caso di aumento dell'umidità sull'elemento la buona ventilazione accelera i tempi di essiccazione e di conseguenza la sicurezza.

Anomalie

Collegamenti deteriorati

Carpenteria degli elementi di collegamento (chiodi, viti, piastre, hold down ecc..) tra pareti o con le strutture di fondazione deteriorati.

Umidità

Presenza importante di umidità e rischio di putrefazione.

Arcuatura solaio XLAM

Curvatura semplice o multipla dell'elemento in una delle direzioni di maggior lunghezza.

Degrado dovuto a insetti

Presenza di forature all'interno del materiale legno dovuto all'insediamento e all'azione di larve.

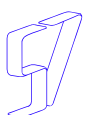
Degrado dovuto a funghi

Putrefazione del legno dovuta alla presenza di funghi.

Infiltrazioni, condensazione e ristagno d'acqua

Verificare l'assenza di ostruzioni al deflusso dell'acqua o che provocano il ristagno di questa su elementi strutturali.

Controlli





Aspetto solaio

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Verifica dell'aspetto delle pareti portanti; sorveglianza dei movimenti dei collegamenti a livello della fondazione e dei solai in grado di evidenziare assestamenti differenziali.

Ispezione visiva

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Ispezione visiva della parete.

Stato legno

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Ispezione visiva dello stato dei legni in vista.

Manutenzioni





Ripristino del grado di vincolo

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Controllo e ripristino del grado di vincolo richiesto dai singoli collegamenti (chiodi, viti, piastre metalliche, hold down...)

Sostituzione

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Impresa specializzata

Prevedere la sostituzione dell'elemento qualora risulti deteriorato o danneggiato.

Impregnazione

Periodo consigliato: ogni anno

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Incaricato addetto alla manutenzione

Pulitura e ripristino dell'impregnazione sugli elementi in legno strutturale ogni anno per i primi tre anni e poi con cadenza triennale.

Rimozione materiali organici

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: Incaricato addetto alla manutenzione

Rimozione di materiali organici o inorganici depositati sulla struttura.





4.1.5. 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
- carpenteria metallica per pareti di legno
- connessioni tra pareti di legno e fondazioni
- 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

Riserraggio

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



COMMITTENTE COMUNE DI FORNOVO SAN GIOVANNI

NUOVO CAMPUS SCOLASTICO CON STRUTTURE SOVRACOMUNALI PER L'AGGREGAZIONE, LO SVILUPPO E LA SOCIALITA'
PERMANENTE DEI MINORI- SCUOLA PRIMARIA E SECONDARIA DI PRIMO GRADO - CUP F15E21000070006

PROGETTISTI : Settanta7 s.r.l, Opera Mista s.r.l., Digierre3, Goggia & Associati Studio di Ingegneria





5 // STRUTTURA IN ACCIAIO

Rif.	Denominazione
5.1	Struttura in elevazione in acciaio

5.1 // Struttura in elevazione in acciaio

Rif.	Elemento tecnico
5.1.1	Trave in acciaio
5.1.2	Colonna in acciaio

5.1.1.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.

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.

Riserraggio

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Riserraggio dei bulloni, sostituzione degli elementi mancanti.

Riparazione saldature

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Riparazione delle saldature inadeguate.

5.1.2. Colonna in acciaio

E' un elemento strutturale verticale portante, che trasferisce i carichi della sovrastruttura al piano di fondazione.

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.

Riserraggio

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Riserraggio dei bulloni, sostituzione degli elementi mancanti.

Riparazione saldature

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Riparazione delle saldature inadeguate.

