

PIANO DI MANUTENZIONE

COMUNE DI LA SPEZIA

PROVINCIA DI LA SPEZIA

OGGETTO: Progetto definitivo-esecutivo di miglioramento sismico degli edifici scolastici provinciali I.P.S.I.A. DOMENICO CHIODO ed EINAUDI siti in La Spezia

COMMITTENTE: Provincia della Spezia – Area 06 – Edilizia - Patrimonio Viale Amendola, 9

A.T.P.

PROGETTAZIONE
B & P INGEGNERI CIVILI
Studio Tecnico Associato
Via Passo della Volpe, 110 – 54031 Avenza Carrara (MS)
tel. e fax 0585/857458
cell. 338/7517774

DOTT. ARCH. STEFANIA ALFARONE

INDICE

PREMESSA.....	3
1. PIANO MANUTENZIONE	4
1.1 CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA:	4
1.2 SOGGETTI COINVOLTI	4
1.3 DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	5
1.4 UNITA' TECNOLOGICHE.....	7
2. MANUALE D'USO.....	8
3. MANUALE DI MANUTENZIONE	11
4. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	16

PREMESSA

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

I manuali d'uso, e di manutenzione rappresentano gli strumenti con cui l'utente si rapporta con l'immobile: direttamente utilizzando evitando comportamenti anomali che possano danneggiarne o comprometterne la durabilità e le caratteristiche; attraverso i manutentori che utilizzeranno così metodologie più confacenti ad una gestione che coniughi economicità e durabilità del bene.

A tal fine, i manuali definiscono le procedure di raccolta e di registrazione dell'informazione nonché le azioni necessarie per impostare il piano di manutenzione e per organizzare in modo efficiente, sia sul piano tecnico che su quello economico, il servizio di manutenzione.

Il manuale d'uso mette a punto una metodica di ispezione dei manufatti che individua sulla base dei requisiti fissati dal progettista in fase di redazione del progetto, la serie di guasti che possono influenzare la durabilità del bene e per i quali, un intervento manutentivo potrebbe rappresentare allungamento della vita utile e mantenimento del valore patrimoniale.

Il manuale di manutenzione invece rappresenta lo strumento con cui l'esperto si rapporta con il bene in fase di gestione di un contratto di manutenzione programmata.

Il "programma" infine è lo strumento con cui, chi ha il compito di gestire il bene, riesce a programmare le attività in riferimento alla previsione del complesso di interventi inerenti la manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indicatori di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio e nel lungo periodo.

Il piano di manutenzione è organizzato nei tre strumenti individuati dall'art. 40 del regolamento LLPP ovvero:

- a) il manuale d'uso;
- b) il manuale di manutenzione;
- c) il programma di manutenzione;
 - c1) 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;
 - c2) 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;
 - c3) 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.

Tali strumenti devono consentire di raggiungere, in accordo con quanto previsto dalla norma "UNI 10874 Criteri di struttura dei manuali d'uso e di manutenzione" almeno i seguenti obiettivi, raggruppati in base alla loro natura:

1) Obiettivi tecnico - funzionali:

- istituire un sistema di raccolta delle "informazioni di base" e di aggiornamento con le "informazioni di ritorno" a seguito degli interventi, che consenta, attraverso l'implementazione e il costante aggiornamento del "sistema informativo", di conoscere e mantenere correttamente l'immobile e le sue parti;
- consentire l'individuazione delle strategie di manutenzione più adeguate in relazione alle caratteristiche del bene immobile ed alla più generale politica di gestione del patrimonio immobiliare;
- istruire gli operatori tecnici sugli interventi di ispezione e manutenzione da eseguire, favorendo la corretta ed efficiente esecuzione degli interventi;
- istruire gli utenti sul corretto uso dell'immobile e delle sue parti, su eventuali interventi di piccola manutenzione che possono eseguire direttamente; sulla corretta interpretazione degli indicatori di uno stato di guasto o di malfunzionamento e sulle procedure per la sua segnalazione alle competenti strutture di manutenzione;
- definire le istruzioni e le procedure per controllare la qualità del servizio di manutenzione.

2) Obiettivi economici:

- ottimizzare l'utilizzo del bene immobile e prolungarne il ciclo di vita con l'effettuazione di interventi manutentivi mirati;
- conseguire il risparmio di gestione sia con il contenimento dei consumi energetici o di altra natura, sia con la riduzione dei guasti e del tempo di non utilizzazione del bene immobile;
- consentire la pianificazione e l'organizzazione più efficiente ed economica del servizio di manutenzione.

1.PIANO MANUTENZIONE

1.1 CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA:

Natura dell'Opera: **Opera Edile**
OGGETTO: **progetto relativo a miglioramento sismico edificio**
Via: **La Marmora e Via XX Settembre**
Città: **La Spezia (SP)**

1.2 SOGGETTI COINVOLTI

DATI COMMITTENTI:

Proprietario: **Provincia Della Spezia Area 06 Edilizia-Patrimonio**
Indirizzo:
Città:
Telefono:

RESPONSABILI

Progettista e Direttore dei Lavori Architettonico:

Nome e Cognome:
Indirizzo:
Città:
Telefono / Fax:

Progettista opere strutturali:

Nome e Cognome: **Ing. BONAGUIDI Marco**
Indirizzo: **Via Passo Volpe, 110**
Città: **Avenza (Massa Carrara)**
Telefono / Fax: **0585/857458**

Direttore dei Lavori opere strutturali:

Nome e Cognome: **Ing. BONAGUIDI Marco**
Indirizzo: **Via Passo Volpe, 110**
Città: **Avenza (Massa Carrara)**
Telefono / Fax: **0585/857458**

DATI IMPRESA (1):

Impresa:
Indirizzo:
Città:
Telefono: _____

1.3 DESCRIZIONE DELL'OPERA

ISTITUTO CHIODO

La presente relazione è finalizzata all'individuazione delle opere necessarie al fine di conseguire l'adeguamento statico ed il miglioramento sismico, nel rispetto degli stati limite di Salvaguardia della Vita (SLV), del plesso scolastico in esame.

L'edificio scolastico "Chiodo" è situata in La Spezia via XX Settembre n° 149 ed è caratterizzata dalle seguenti Coordinate Geografiche: Longitudine 9°49'06.5"E; Latitudine 44°06'29.3"N.

Il plesso in esame ha una forma piuttosto regolare e con pianta simmetrica rispetto all'ortogonale alla strada, è costituita da due corpi di fabbrica laterali prospicienti uniti da un corpo centrale allungato con dimensioni compressive tali da poter essere iscritta in un rettangolo di 63 x 23 metri circa. Il piano seminterrato è occupato da laboratori, officine, archivio, mensa ed altre zone per attività didattiche, i tre piani fuori terra sono occupati da aule e dai locali riservati al personale. Il collegamento tra i piani avviene tramite due blocchi scala situati nelle ali dell'edificio con strutture a solette rampanti in calcestruzzo armato, inoltre è presente un blocco ascensore realizzato recentemente con struttura dotata di giunto sismico rispetto all'edificio principale. La copertura risulta a padiglione con struttura in legno, manto di tegole in cotto e gronda perimetrale in calcestruzzo armato.

Visti i risultati ottenuti dall'analisi di valutazione della sicurezza del plesso in esame, eseguiti dallo scrivente durante l'incarico di verifica sismica e progetto preliminare degli interventi di adeguamento sismico, ed in considerazione del fatto che tutti i solai in legno verranno rinforzati mediante getto di soletta collaborante in ca alleggerito ed ammortati alle murature perimetrali costituendo dei piani sismici con rigidità non sottovalutabile a livello di calcolo, in questo caso si è deciso di modellare l'edificio nella sua interezza.

Si è concordato con la stazione appaltante di incrementare il livello minimo di conoscenza dell'edificio da un LC1 ad un LC2 tramite l'esecuzione di una seconda campagna di prove atta a verificare la tipologia muraria tramite demolizioni di intonaco e saggi nella muratura, la presenza di architravi, la caratterizzazione della muratura mediante due prove distruttive con martinetto piatto doppio eseguite da Laboratorio "Prove in Sito - Laboratorio Prove Materiale 4 EMME Service S.p.A. (allegata alla presente) che ci ha condotti a declassare le previsioni effettuate durante la verifica sismica ed alla classificazione della muratura anche ai sensi della nuova circolare applicativa del D.M. 2018 in "muratura a conci sbazzati con paramenti di spessore disomogeneo" ma migliorata con l'applicazione del coefficiente relativo alla presenza di listature.

Come riportato negli specifici capitoli, si è eseguita un'analisi del tipo Statico non lineare con distribuzione di forza per il Gruppo 1 corrispondente alle forze di piano agenti su ciascun orizzontamento calcolate in un'analisi dinamica lineare, e per il Gruppo 2 da una distribuzione di forze desunta da un andamento uniforme di accelerazioni lungo l'altezza della costruzione.

Si è supposto l'edificio in classe d'uso III e la vita nominale è stata concordata con la committenza in 50 anni. Il tipo di terreno è stato classificato in classe E desunto dalla relazione geologica agli atti e sviluppata in sede di verifica sismica e progetto preliminare.

Dai risultati dell'analisi dello stato di fatto con solai, ora rigidi, si sono valutate ed affrontate le varie criticità andando a definire una serie di tipologie di interventi il meno invasivi possibili in modo da lasciare quasi inalterati i prospetti esterni (vincolati) e le murature interne.

La finalità degli interventi, in accordo con la normativa vigente (D.M. 17.01.2018), sono volti all'adeguamento statico delle murature e dei solai in legno, mentre a livello sismico la tipologia di interventi proposti possono essere classificati come "Miglioramento sismico" per il fatto che si passerà da un:

$$\alpha_u = \text{PGA}_{\text{SLV}} / \text{PGA} = 0,883/1,360 = 0,6 < 1; \text{ (relativo alla verifica globale)}$$

$$\alpha_u = \text{PGA}_{\text{SLV}} / \text{PGA} = 0,981/1,360 = 0,7 < 1. \text{ (relativo alla verifica dei meccanismi locali)}$$

ad un:

$$\beta_u = \text{PGA}_{\text{SLV}} / \text{PGA} = 0,952/1,360 = 0,7 < 1; \text{ (relativo alla verifica globale)}$$

$$\beta_u = \text{az}_{\text{SLV}} / \text{az}(0)_{\text{(SLV)}} = 2,156/2,270 = 0,9 < 1. \text{ (relativo alla verifica dei meccanismi locali)}$$

Il progetto strutturale si articolerà così:

Gli interventi andranno ad interessare i maschi murari che dal calcolo effettuato hanno rappresentato carenze di resistenza dal punto di vista statico-sismico, tramite il rinforzo mediante la tecnica dell'intonaco armato tradizionale costituita dall'applicazione di due reti elettrosaldate di acciaio inox AISI 304 Ø 5 mm maglia 10x 10 cm spessore strato di malta di cm 4 circa collegate vicendevolmente da appositi ferri passanti la muratura e collegati ad essa mediante fissativo bicomponente; il sandwich sarà poi completato dal getto di un intonaco M15 a base calce.

Si è adottato un ulteriore intervento, meno invasivo, di consolidazione di alcune murature (per lo più quelle di facciata, visto il tipo di vincolo monumentale che interessa la struttura) mediante iniezioni di boiaccia superfluida, volumetricamente stabile, confezionata con legante idraulico fillerizzato, resistente ai sali, esente da cemento, a base di calce ed Eco-Pozzolana, sabbie naturali ultrafini e speciali additivi (tipo Mape-Antique I-15 della MAPEI S.p.A.), con pompe meccaniche o elettroniche o per colatura a caduta.

Un ultimo intervento di notevole importanza sarà quello di rinforzare i solai lignei mediante la demolizione completa della pavimentazione e del massetto esistente e la realizzazione, al loro posto, di una gettata di cls alleggerito D1,5 reso solidale e collaborante ai travetti sottostanti mediante l'inserimento di connettori a piolo dimensionati a taglio. Il nuovo solaio misto, avente rigidità non sottovalutabili nel proprio piano, verrà collegato alla muratura laterale tramite un sistema di cerchiatura perimetrale "Perimetro Forte" realizzato con la posa di un Connettore Perimetrale, fissato alla parete grazie all'Ancorante Chimico, e delle barre di armatura all'interno di apposite sedi, per il successivo getto della soletta armata in calcestruzzo strutturale leggero nello spessore minimo di 5 cm e dell'eventuale massetto leggero per la posa del pavimento.

ISTITUTO EINAUDI

La presente relazione è finalizzata all'individuazione delle opere necessarie al fine di conseguire l'adeguamento statico ed il miglioramento sismico, nel rispetto degli stati limite di Salvaguardia della Vita (SLV), del plesso scolastico in esame.

La scuola media superiore "L. Einaudi" è sita in La Spezia via Lamarmora n° 32 ed è caratterizzata dalle seguenti Coordinate Geografiche: Longitudine 9° 8'11.70; Latitudine 44° 1'11.10.

Il plesso in esame è formato da due organismi strutturali tipologicamente differenti e realizzati in epoche diverse. Il corpo originario è costituito da un fabbricato a pianta rettangolare (19,0x23,5 m) in muratura portante di pietrame, il corpo aggiunto è una struttura intelaiata in cemento armato di forma irregolare con dimensioni massime pari a circa 23,5x21,9 m.

Visti i risultati ottenuti dall'analisi di valutazione della sicurezza del plesso in esame, eseguiti non dallo scrivente ma da altri tecnici abilitati (A.P.P.S.) e fornitaci tutta la documentazione dalla stazione appaltante, ed in considerazione del fatto che i due corpi di fabbrica di cui è costituito l'intero plesso sono stati realizzati in epoche e con tecnologie differenti, come pocanzi accennato, e che le zone a contatto sono costituite dall'appoggio delle travi in cemento armato sulla muratura portante, si ritiene necessario, per raggiungere le finalità richieste dal nostro incarico, di isolare i due fabbricati sismicamente, mediante l'inserimento di appoggi scorrevoli con apparecchi di appoggio strutturale in elastomero armato dotati sia superiormente che inferiormente di ancoraggi meccanici, in modo da ottenere due corpi di fabbrica distinti e separati tra loro a livello sismico ma senza interferire sul comportamento statico degli attuali edifici. Tale accorgimento tecnico ha reso possibile la modellazione e il miglioramento sismico dell'edificio in muratura lasciando inalterata la parte in cemento armato (che risulterà pertanto non adeguata né migliorata sia a livello sismico che statico).

Per cui la finalità degli interventi, in accordo con la normativa vigente (*D.M. 17.01.2018*), sono volti all'adeguamento statico delle murature e dei solai in legno, che dal rapporto delle verifiche eseguite e trasmesse dalla Provincia di La Spezia tramite laboratorio prove materiali autorizzato (SAGEDIL Srl) avevano denotato una carenza statica, e possono essere classificato come "Miglioramento sismico" per il fatto che si passerà da un:

$$\alpha_u = \text{PGA}_{\text{SLV}} / \text{PGA} = 0,377 / 1,381 = 0,3 < 1; \text{ (relativo alla verifica globale)}$$

$$\alpha_u = \text{PGA}_{\text{SLV}} / \text{PGA} = 0,630 / 2,072 = 0,3 < 1. \text{ (relativo alla verifica dei meccanismi locali)}$$

ad un:

$$\square_u = \text{PGA}_{\text{SLV}} / \text{PGA} = 1,175 / 1,381 = 0,8 < 1; \text{ (relativo alla verifica globale)}$$

$$\square_u = \text{az}_{\text{SLV}} / \text{az}(0)_{\text{(SLV)}} = 2,143 / 3,334 = 0,6 < 1. \text{ (relativo alla verifica dei meccanismi locali)}$$

Il progetto strutturale si articolerà così:

Come sopra già descritto, dato che gli edifici sono costruiti in aderenza e con le travi in ca direttamente poggianti sulla muratura si procederà alla divisione delle unità, dal punto di vista sismico, mediante l'inserimento di isolatori elastomerici armati che avverrà mediante il sostegno della trave esistente con un pilastro provvisorio in acciaio, la realizzazione di una nicchia mediante demolizione della muratura tale da renderle vicendevolmente non interagenti, la realizzazione dell'appoggio del disco elastomerico ed il fissaggio di quest'ultimo alle due strutture.

Gli interventi poi andranno ad interessare i maschi murari che dal calcolo effettuato hanno rappresentato carenze di resistenza dal punto di vista statico-sismico, tramite il rinforzo mediante la tecnica dell'intonaco armato tradizionale costituita dall'applicazione di due reti elettrosaldate f8 15x15 collegate vicendevolmente da appositi ferri passanti la muratura e collegati ad essa mediante fissativo bicomponente; il sandwich sarà poi completato dal getto di un intonaco M15 a base calce.

Si è studiato un ulteriore intervento di rinforzo di un arco al piano seminterrato che visto i carichi gravanti e la ridotta resistenza della muratura che lo costituisce inserendo un doppio profilo tipo HE160A a rinforzo della trave muraria sovrastante l'arco.

Un ultimo intervento di notevole importanza sarà quello di rinforzare i solai lignei mediante la demolizione completa della pavimentazione e del massetto esistente e la realizzazione, al loro posto, di una gettata di cls alleggerito D1,5 reso solidale e collaborante ai travetti sottostanti mediante l'inserimento di connettori a piolo dimensionati a taglio. Il nuovo solaio misto, avente rigidezze non sottovalutabili nel proprio piano, verrà collegato alla muratura laterale tramite un sistema di cerchiatura perimetrale "Perimetro Forte" realizzato con la posa di un Connettore Perimetrale, fissato alla parete grazie all'Ancorante Chimico, e delle barre di armatura all'interno di apposite sedi, per il successivo getto della soletta armata in Calcestruzzo strutturale leggero nello spessore minimo di 6 cm e dell'eventuale massetto leggero per la posa del pavimento.

Un ultimo intervento verrà effettuato nel solaio di sottotetto con l'inserimento di un'ulteriore tavolato ortogonale all'esistente che assolverà al compito di rendere più rigido quest'ultimo impalcato.

Come riportato negli specifici capitoli, il tipo di analisi svolto è del tipo Statico non lineare con distribuzione di forza per il Gruppo 1 corrispondente alle forze di piano agenti su ciascun orizzontamento calcolate in un'analisi dinamica lineare, e per il Gruppo 2 da una distribuzione di forze desunta da un andamento uniforme di accelerazioni lungo l'altezza della costruzione.

Si è supposto l'edificio in classe d'uso III e la vita nominale è stata concordata con la committenza in 50 anni.

Il tipo di terreno è stato classificato in classe B desunto dalla relazione geologica agli atti e sviluppata in sede di verifica sismica e progetto preliminare.

1.4 UNITA' TECNOLOGICHE

1. OPERE STRUTTURALI

1.1 STRUTTURE IN ELEVAZIONE

1.2 STRUTTURE ORIZZONTALI E PAVIMENTAZIONI

2. OPERE SECONDARIE

2.1 TRAMEZZI

2.MANUALE D'USO

1 - OPERE STRUTTURALI

1.1 – Strutture in elevazione

1.1.1 – Pareti in muratura

Descrizione: Strutture verticali portanti costruite con elementi artificiali o naturali collegati con strati di malta, che trasferiscono al piano di fondazione le sollecitazioni statiche e sismiche trasmesse dai piani della sovrastruttura.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: Le pareti di muratura sono elementi strutturali portanti progettati per resistere a fenomeni di schiacciamento, flessione e taglio nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura. Inoltre devono soddisfare le condizioni di protezione degli ambienti interni secondo i criteri di vivibilità e utilizzo connessi alla destinazione d'uso dei vari locali che racchiudono.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Inoltre devono garantire la tenuta agli agenti atmosferici esterni. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Il proprietario dovrà segnalare eventuali lesioni che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto strutturale.

1 - OPERE STRUTTURALI

1.2 – Strutture orizzontali

1.2.1 – Elementi in legno: travi, travetti e tavolato con pavimento

Descrizione: Strutture piane portanti, orizzontali o inclinate, aventi la funzione di realizzare i piani di calpestio e i piani di copertura delle strutture. Hanno sempre funzione strutturale sia come elemento portante dei carichi verticali che come elemento di collegamento e ripartizione delle azioni orizzontali. Trasferisce i carichi dei piani della sovrastruttura agli elementi strutturali verticali. I solai sono costituiti da da tavolato e travetti e travi in legno lamellare

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: I solai in legno sono formati da elementi strutturali progettati per resistere a fenomeni di flessione e taglio nei confronti dei carichi di progetto ad essi applicati, mantenendo livelli accettabili di deformazione. La configurazione deformata dipende anche dalle condizioni di vincolo presenti alle loro estremità

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Il proprietario dovrà segnalare eventuali lesioni che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto strutturale.

2 - OPERE SECONDARIE

2.1 – Tramezzi interni

2.1.1 – Tramezzi in laterizio

Descrizione: Le tramezzature sono rappresentate dall'insieme degli elementi e componenti verticali che consentono la separazione e la suddivisione degli spazi interni e sono realizzati con mattoni in laterizio.

Collocazione: All'interno dell'edificio, vedasi allegati grafici.

Modalità di uso corretto

Il proprietario dovrà segnalare eventuali lesioni che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto strutturale.

3. MANUALE DI MANUTENZIONE

ANOMALIE RISCONTRABILI

1 - OPERE STRUTTURALI

1.1 – Strutture in elevazione

1.1.1 – Pareti in muratura

Attacco biologico

Descrizione: Presenza di muffe biologiche che si manifestano come un deposito superficiale di microrganismi di colore variabile anche con nascita di vegetazione caratterizzata dalla formazione di muschi e piante lungo la superficie dell'elemento strutturale.

Cause: Esposizione prolungata all'azione diretta degli agenti atmosferici e a fattori ambientali esterni; infiltrazioni di acqua e/o umidità in microfessure o cavità presenti sulla superficie dell'elemento.

Effetto: Degrado generalizzato dell'elemento strutturale; possibile creazione di crepe e fessure.

Valutazione: Lieve

Risorse necessarie: Interventi specifici di pulizia; malte; stucchi; opere provvisionali; attrezzature manuali.

Esecutore: Ditta specializzata

Deterioramento

Descrizione: Deterioramento degli elementi artificiali o naturali per esposizione agli agenti atmosferici che si può presentare con erosione e sgretolamenti superficiali, fessurazioni, decolorazione o presenza di macchie di varia natura.

Cause: Agenti atmosferici; ammaloramenti; minime sollecitazioni meccaniche esterne.

Effetto: Calo della durabilità, riduzione della stabilità della parete.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, nuovi componenti, stucchi, malte.

Esecutore: Ditta specializzata

Disgregazione giunti

Descrizione: Disgregazione e degrado degli strati dei giunti di malta rilevabili con distacchi o erosione di materiale, piccole crepe e cambiamenti di colorazione.

Cause: Ammaloramenti; minime sollecitazioni meccaniche esterne; agenti atmosferici eterni; fattori ambientali.

Effetto: Esposizione eccessiva all'azione degli agenti atmosferici; incremento degli ammaloramenti fino alla creazione di vere e proprie lesioni con perdita di stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, stucchi, malte, trattamenti specifici.

Esecutore: Utente

Lesioni

Descrizione: Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, sia negli elementi artificiali o naturali che nei giunti di malta.

Cause: Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale; cedimenti strutturali e/o del terreno; eccessive deformazioni.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale e della struttura in generale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, nuovi componenti, rinforzi, stucchi, malte, trattamenti specifici, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

Umidità

Descrizione: Presenza di chiazze o zone di umidità, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle fondazioni.

Cause: Esposizione prolungata all'azione diretta degli agenti atmosferici e a fattori ambientali esterni; presenza di microfratture, screpolature o cavità sulla superficie dell'elemento che agevolano l'assorbimento di acqua.

Effetto: Ammaloramento degli elementi costituenti la muratura con perdita, nel tempo, delle caratteristiche di durabilità e di resistenza con probabile nascita di altre anomalie.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Prodotti specifici; malte; stucchi; opere provvisionali; attrezzature manuali.

Esecutore: Ditta specializzata

1 - OPERE STRUTTURALI

1.2 – Strutture orizzontali

1.2.1 – Elementi in legno: travi, travetti e tavolato e pavimento

Attacco biologico

Descrizione: Attacco di funghi, muffe e carie (di tipo bruna o bianca), con relativa formazione di macchie, depositi o putrefazione sugli strati superficiali del legno visibili anche con alterazioni cromatiche; degrado delle parti in legno, dovuto ad insetti xilofagi, che si può manifestare con la formazione di alveoli o piccole cavità.

Cause: Esposizione prolungata all'azione diretta degli agenti atmosferici e a fattori ambientali esterni; infiltrazioni di acqua e/o umidità in microfessure o cavità presenti sulla superficie dell'elemento; attacco fungino dovuto al distacco e alla perdita della vernice protettiva; scarsa ventilazione.

Effetto: Putrefazione e disgregazione del legno che nel caso di carie bruna diventa friabile e inconsistente, mentre nel caso di carie bianca il materiale mantiene la sua struttura fibrosa ma perde peso, diventa molle e si spezza facilmente senza però essere friabile; diminuzione della sezione resistente.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Trattamenti specifici, attrezzature manuali e speciali, vernici, sostanze fungicide, antitarlo e/o antimuffa.

Esecutore: Ditta specializzata

Corrosione dei collegamenti metallici

Descrizione: Presenza di zone corrose dalla ruggine estese o localizzate in corrispondenza degli elementi metallici delle giunzioni.

Cause: Perdita degli strati protettivi e/o passivanti; esposizione agli agenti atmosferici e fattori ambientali; presenza di agenti chimici.

Effetto: Riduzione degli spessori delle varie parti delle giunzioni; perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Prodotti antiruggine e/o passivanti, vernici, prodotti specifici per la rimozione della ruggine, attrezzature manuali.

Esecutore: Ditta specializzata

Deformazioni eccessive

Descrizione: Presenza di evidenti ed eccessive deformazioni geometriche e/o morfologiche dell'elemento strutturale.

Cause: Mutamenti di carico e/o eccessivi carichi permanenti; eventuali modifiche dell'assetto geometrico della struttura.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Nuovi elementi, componenti di rinforzo, attrezzature speciali, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Deterioramento

Descrizione: Deterioramento e degrado dell'elemento strutturale in legno con la formazione di microfessure, screpolature, sfogliamenti e distacchi di materiale.

Cause: Esposizione agli agenti atmosferici; invecchiamento; minime sollecitazioni meccaniche esterne; cause esterne.

Effetto: Esposizione agli agenti atmosferici e/o biologici; riduzione, nel tempo, delle sezioni resistenti con conseguente perdita di stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Applicazione di prodotti protettivi impregnanti, trattamenti specifici, resine, vernici, attrezzature manuali.

Esecutore: Ditta specializzata

Lesioni

Descrizione: Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.

Cause: Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, nuovi elementi, rinforzi, sottofondazioni locali, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Serraggio giunzioni

Descrizione: Perdita della forza di serraggio nei bulloni costituenti le giunzioni metalliche tra elementi strutturali in legno.

Cause: Non corretta messa in opera degli elementi giuntati; cambiamento delle condizioni di carico; cause esterne.

Effetto: Perdita di resistenza della giunzione e quindi perdita di stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, attrezzature speciali, chiave dinamometrica.

Esecutore: Ditta specializzata

Umidità

Descrizione: Presenza di chiazze o zone di umidità sull'elemento, dovute all'assorbimento di acqua.

Cause: Presenza di microfrazture, screpolature o cavità sulla superficie dell'elemento in legno; esposizione prolungata all'azione diretta degli agenti atmosferici e a fattori ambientali esterni.

Effetto: Variazione di volume dell'elemento e conseguente disgregazione con perdita di resistenza e stabilità.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, vernici, prodotti idrorepellenti, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

2 - OPERE SECONDARIE

2.1 – Tramezzi interni

2.1.1 – Tramezzi in laterizio

Lesione

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Rottura che si manifesta in una qualsiasi struttura quando lo sforzo a cui è sottoposta supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto degli inconvenienti: Fenditure più o meno profonde (es. lesione capillare, macroscopica, ecc.) e più o meno ramificate (es. lesione isolata, diffusa, a croce, cantonale, a martello, verticale, a 45°, ecc.).

Cause possibili: Ritiro dell'intonaco per granulometria troppo piccola dell'inerte o per eccesso di legante. Assestamento differenziale delle fondazioni per cedimenti del terreno (es. traslazione verticale, traslazione orizzontale, rotazione). Schiacciamento per carico localizzato. Schiacciamento dovuto al peso proprio.

Criterio di intervento: Contattare tecnico specializzato.

Macchia

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Alterazione cromatica.

Effetto degli inconvenienti: Modificazione circoscritta dell'aspetto con formazione di striature e chiazze identificabili per variazione di lucentezza, colore ed intensità.

Cause possibili: Sporcamiento dell'acqua piovana in discesa sulla facciata per trascinarsi di depositi di polveri e residui organici. Asportazione e rideposito della coloritura di superfici. Esposizione geografica (pioggia, vento, irraggiamento solare diretto).

Criterio di intervento: Pulizia superficiale e successiva tinteggiatura.

Umidità

Guasti, alterazioni ed irregolarità visibili: Presenza più o meno accentuata di vapore acqueo.

Effetto degli inconvenienti: Chiazze di umidità. Condensa. Variazione di microclima interno. Presenza di microrganismi o organismi (es. funghi, muffe, insetti, ecc.). Diminuzione della resistenza al calore.

Cause possibili: Infiltrazione verticale dal tetto. Infiltrazione laterale della pioggia sulle pareti esposte ai venti dominanti. Infiltrazione di acqua in risalita dalla falda freatica o da acque disperse (dispersione da fogne e tubazioni, errato smaltimento acque meteoriche).

Criterio di intervento: Contattare tecnico specializzato.

4.PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

1- OPERE STRUTTURALI

1.1 – Strutture in elevazione

1.1.1. – pareti in muratura.

Classe di requisiti:Stabilità

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

Livello minimo delle prestazioni:

Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate nella relazione tecnica o previste dalle norme tecniche vigenti in materia

Classe di requisiti: Struttura - resistenza meccanica e stabilità

Capacità dell'opera di sopportare i carichi prevedibili senza dar luogo a crollo totale o parziale, deformazioni inammissibili, deterioramenti di sue parti o degli impianti fissi, danneggiamenti anche conseguenti ad eventi accidentali ma comunque prevedibili.

Livello minimo delle prestazioni: Stabilito dal progettista in fase di progetto e dichiarato sulla relazione generale di progetto in funzione della concezione strutturale dell'opera e della vita utile stabilita per la struttura.

Classe di requisiti: Struttura-durabilità

Capacità di materiali e strutture di conservare le caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali e delle strutture si ottiene utilizzando materiali di ridotto degrado ovvero con dimensioni strutturali maggiorate necessarie a compensare il deterioramento prevedibile dei materiali durante la vita utile di progetto ovvero mediante procedure di manutenzione programmata.

Livello minimo delle prestazioni: Stabilito dal progettista in funzione della vita utile indicata per l'edificio, delle condizioni ambientali e delle caratteristiche dei materiali messi in opera nonché delle dimensioni minime degli elementi.

Controlli da effettuare

Controlli eseguibili direttamente dagli utenti: Ispezione visiva

Modalità di ispezione: Valutazione Controllo dell'aspetto e della consistenza dell'elemento strutturale nel suo complesso e dei suoi componenti in specifico. Controllo dell'eventuale presenza di lesioni.

Raccomandazioni: Nel caso si fosse creata una fessurazione, rivolgersi alle strutture preposte per una verifica di stabilità dello stesso.

Frequenza: tre anni

Controlli eseguibili direttamente da personale specializzato: Strutturale

Modalità di ispezione: Controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni. Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e delle possibili zone di terreno direttamente interessate dalla stessa.

Frequenza: 10 anni

Qualifica operatori: Tecnico specializzato

Requisiti da verificare: Stabilità; Struttura - resistenza meccanica e stabilità; Struttura-durabilità.

Anomalie riscontrabili: Corrosione; Danneggiamento; Deformazione; Rottura.

Controlli eseguibili direttamente da personale specializzato: Controllo con strumento

Modalità di ispezione: Verificare con lo strumento quale sia la classe di resistenza e confrontarla con quanto riportato in relazione di calcolo. Fare più valutazioni a campione di modo che si possa avere un valore medio.

Frequenza: quando occorre

Qualifica operatori: Tecnico specializzato

Attrezzature necessarie: Utensili vari, d.P.I.

Manutenzioni da effettuare

Manutenzione eseguibile da personale specializzato: Resine bicomponenti

Modalità di esecuzione: Utilizzo di resine bicomponenti, al fine di ripristinare l'eventuale lesione e riconferire alla struttura le caratteristiche statiche iniziali.

Frequenza: quando occorre

Qualifica operatori: Tecnico specializzato

Attrezzature necessarie: D.P.I., utensili vari.

Manutenzione eseguibile da personale specializzato: Ripristino

Modalità di esecuzione: Eventuali lavori di ripristino portante della muratura con metodi diversi a seconda del livello di degrado e da trattamento superficiale con resine specifiche per il fenomeno dell'efflorescenza; stilatura giunti con malta cementizia.

Frequenza: quando occorre

Qualifica operatori: Impresa specializzata

Attrezzature necessarie: D.P.I.; ponteggio esterno; piattaforma idraulica; trabattello; scala; utensili vari

Utilizzo di malte

Modalità di esecuzione: Stesa di malte del tipo tixotropica, epossidica, o primer.

Frequenza: quando occorre

Qualifica operatori: Operaio specializzato

Attrezzature necessarie: D.P.I., utensili vari, ponteggio.

Manutenzione eseguibile da personale specializzato: Interventi di rinforzo muratura

Modalità di esecuzione: : Incremento della capacità portante della muratura con metodi diversi a seconda del livello di degrado e da scegliere dopo indagini specifiche e approfondite: - riempimento di fratture e vuoti interni mediante iniezioni di malta cementizia o resine

sintetiche attraverso una serie di fori eseguiti nella muratura; - realizzazione di incamiciature della parete muraria attraverso l'inserimento di barre di acciaio rese solidali alla muratura con malte di consolidamento, oppure tramite il getto, in aderenza alla superficie muraria, di uno strato cementizio armato con rete metallica, reso solidale alla parete mediante chiodatura.

Frequenza: quando occorre

Qualifica operatori: Impresa specializzata

Attrezzature necessarie: D.P.I.; ponteggio esterno; piattaforma idraulica; trabattello; scala; utensili vari

Utilizzo di malte

Modalità di esecuzione: Stesa di malte del tipo tixotropica, epossidica, o primer.

Frequenza: quando occorre

Qualifica operatori: Operaio specializzato

Attrezzature necessarie: D.P.I., utensili vari, ponteggio.

Manutenzione eseguibile da personale specializzato: Demolizione e ricostruzione

Modalità di esecuzione: Demolizione e ricostruzione di parti o zone di muratura degradate con sostituzione localizzata o estesa degli elementi artificiali/naturali con intervento di cuci-scuci.

Frequenza: quando occorre

Qualifica operatori: Impresa specializzata

Attrezzature necessarie: D.P.I.; ponteggio esterno; piattaforma idraulica; trabattello; scala; utensili vari

Utilizzo di malte

Modalità di esecuzione: Stesa di malte del tipo tixotropica, epossidica, o primer.

Frequenza: quando occorre

Qualifica operatori: Operaio specializzato

Attrezzature necessarie: D.P.I., utensili vari, ponteggio.

Manutenzione eseguibile da personale specializzato: Pulizia superficie

Modalità di esecuzione: Intervento di rimozione manuale o meccanica delle parti deteriorate o delle sostanze estranee accumulate attraverso sabbiature, idrolavaggi o con l'uso di prodotti chimici specifici.

Frequenza: quando occorre

Qualifica operatori: Impresa specializzata

Attrezzature necessarie: D.P.I.; ponteggio esterno; piattaforma idraulica; trabattello; scala; utensili vari

Utilizzo di malte

Modalità di esecuzione: Stesa di malte del tipo tixotropica, epossidica, o primer.

Frequenza: quando occorre

Qualifica operatori: Operaio specializzato

Attrezzature necessarie: D.P.I., utensili vari, ponteggio.

Manutenzione eseguibile da personale specializzato: Realizzazione sottofondazioni

Modalità di esecuzione: Realizzazione di sottofondazioni locali o globali alla base della muratura o della relativa fondazione

Qualifica operatori: Impresa specializzata

Attrezzature necessarie: D.P.I.; ponteggio esterno; piattaforma idraulica; trabattello; scala; utensili vari

Utilizzo di malte

Modalità di esecuzione: Stesa di malte del tipo tixotropica, epossidica, o primer.

Frequenza: quando occorre

Qualifica operatori: Operaio specializzato

Attrezzature necessarie: D.P.I., utensili vari

1 - OPERE STRUTTURALI

1.2 – Strutture orizzontali

1.2.1 – Elementi in legno: travi, travetti e tavolato e pavimento

Classe di requisiti: Benessere termoigrometrico

Capacità del materiale o del componente di garantire il mantenimento delle condizioni apprezzate dagli occupanti gli ambienti, nei limiti dei parametri statistici di accettabilità.

Livello minimo delle prestazioni: Stabilito dagli occupanti gli ambienti.

Classe di requisiti: Estetici

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

Livello minimo delle prestazioni: Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali.

Classe di requisiti: Funzionalità

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

Livello minimo delle prestazioni: Stabilito in funzione del materiale o dell'impianto, dalle norme UNI, relazioni tecnica e norme tecniche vigenti in materia

Classe di requisiti: Resistenza attacchi biologici

Capacità del materiale di resistere agli attacchi di microrganismi o organismi animali e/o vegetali che possano alterarne le caratteristiche.

Livello minimo delle prestazioni: Variabili in funzione del materiale, delle condizioni di posa nonché della localizzazione rispetto a fattori in grado di favorire la proliferazione degli agenti biologici (esposizione, umidità ecc).

Classe di requisiti: Resistenza meccanica

Capacità del materiale di rimanere integro e non mostrare deformazioni rilevanti sotto l'azione di sollecitazioni superiori a quelle di progetto.

Livello minimo delle prestazioni: Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate nella relazione tecnica o previste dalle norme tecniche vigenti in materia

Classe di requisiti: Sicurezza d'uso

Capacità del materiale o del componente di garantire l'utilizzabilità senza rischi per l'utente.

Livello minimo delle prestazioni: Assenza di rischi per l'utente.

Classe di requisiti: Stabilità

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

Livello minimo delle prestazioni: Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate nella relazione tecnica o previste dalle norme tecniche vigenti in materia

Classe di requisiti: Tenuta ai fluidi per gli elementi di copertura

Descrizione: Capacità del materiale o del componente di impedire ai fluidi di oltrepassarlo.

Livello minimo delle prestazioni: Assenza di perdite, infiltrazioni.

Controlli da effettuare

Controlli eseguibili direttamente dagli utenti: Visiva sull'elemento tecnico

Modalità di ispezione: Controllo dell'aspetto, del degrado e dell'integrità delle superfici dell'elemento strutturale e dei giunti, controllo della presenza di eventuali macchie, di umidità, di attacco biologico, rigonfiamenti o di alterazioni cromatiche della superficie. Accertarsi che sul elemento non vi siano: tracce di infiltrazioni d'acqua causa di muffe, macchie, colature condensate sulle pareti fredde, gonfiatura e distacco. Verificare che non ci siano tegole rotte o smosse dalla posizione originaria.

Raccomandazioni: In caso di riscontro problematiche: contattare tecnico specializzato in modo da individuare la causa e procedere all'eliminazione della stessa tramite apposita ditta; effettuare l'operazione di ripulitura.

Frequenza: 6 mesi

Controlli eseguibili direttamente da personale specializzato: Generale

Modalità di ispezione: Verifica della perfetta integrità del manto di copertura, dell'impermeabilizzazione dello stesso e della pulizia degli elementi di veicolazione delle acque meteoriche (canale, pluviali, etc.). **Modalità d'uso:** A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Frequenza: 1 anno

Qualifica operatori: Operaio specializzato

Attrezzature necessarie: D.P.I.; ponteggi o trabatello, utensili vari

Controlli eseguibili direttamente da personale specializzato: Strutturale

Modalità di ispezione: Verifica integrità della struttura. Controllo della consistenza dell'elemento strutturale, della presenza di lesioni o distacchi di materiale. Controllo della compattezza interna del materiale per evidenziare eventuali attacchi da funghi o da insetti che si sviluppano sotto la superficie dell'elemento. Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e delle possibili zone di terreno direttamente interessate dalla stessa.

Frequenza: 10 anni

Qualifica operatori: Tecnico specializzato
Attrezzature necessarie: D.P.I.; ponteggi o trabatello, utensili vari

Manutenzioni da effettuare

Manutenzione eseguibile da personale specializzato: Pulizia

Modalità di esecuzione: Raccolta ed asportazione delle scorie di vario tipo (fogliame, piume, scaglie di ardesia, ecc.) che si fossero depositate per qualsiasi motivo sulla copertura, nonché il materiale di risulta quale ferro, macerie, plastica, sabbia, legno, cavi, abbandonato ed individuato durante le operazioni di sorveglianza.

Frequenza: 6 mesi

Qualifica operatori: Impresa specializzata

Attrezzature necessarie: D.P.I.; piattaforma idraulica; scala; scopa in materiale sintetico; pala in materiale plastico; secchi.

Disturbi a terzi causabili dagli interventi: Possibili interruzioni traffico veicolare e pedonale.

Manutenzione eseguibile da personale specializzato: Sostituzione

Modalità di esecuzione: Rinnovo del manto impermeabilizzante e isolante.

Frequenza: 15 anni

Qualifica operatori: Impresa specializzata

Attrezzature necessarie: D.P.I.; canello per guaina; utensili vari.

Disturbi a terzi causabili dagli interventi: Odore sgradevole.

Manutenzione eseguibile da personale specializzato: Ripristino e Sostituzione

Modalità di esecuzione: Eventuali piccoli lavori di ripristino planarità ed integrità del manto di tegole attraverso la sostituzione parziale o totale

Frequenza: 15 anni

Qualifica operatori: Impresa specializzata

Attrezzature necessarie: D.P.I.; mola; utensili vari.

Manutenzione eseguibile da personale specializzato: Applicazione trattamenti protettivi

Descrizione: Trattamenti protettivi della superficie lignea con prodotti antitarlo, fungicidi, antimuffa o anche prodotti di carattere **ignifugo** o idrorepellente. I trattamenti vanno eseguiti su superfici precedentemente pulite.

Frequenza: 5 anni

Qualifica operatori: Impresa specializzata

Attrezzature necessarie: D.P.I.; mola; utensili vari.

Manutenzione eseguibile da personale specializzato: Controllo e riapplicazione serraggio

Descrizione: Verifica e eventualmente, riapplicazione delle forze di serraggio negli elementi giuntati o sostituzione dei componenti facenti parte della giunzione.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: 5 anni

Qualifica operatori: Impresa specializzata

Attrezzature necessarie: D.P.I.; mola; utensili vari.

Manutenzione eseguibile da personale specializzato: Interventi per corrosione giunti metallici

Descrizione: Spazzolature, sabbiature ed in generale opere ed interventi di rimozione della ruggine, della vernice in fase di distacco o di sostanze estranee eventualmente presenti sulle superfici dei componenti facenti parte delle giunzioni metalliche, da effettuarsi manualmente o con mezzi meccanici. Applicazione prodotti antiruggine con ripristino degli strati protettivi.

Frequenza: 5 anni

Qualifica operatori: Impresa specializzata

Attrezzature necessarie: D.P.I.; mola; utensili vari.

Manutenzione eseguibile da personale specializzato: Pulizia delle superfici in legno

Descrizione: Pulizia e asportazione delle parti degradate e marcite della superficie dell'elemento di legno, attraverso pulizia meccanica, manuale o ad aria compressa in funzione del tipo e dell'entità del degrado.

Frequenza: 10 anni

Qualifica operatori: Impresa specializzata

Attrezzature necessarie: D.P.I.; mola; utensili vari.

Manutenzione eseguibile da personale specializzato: Ricostruzione parti mancanti

Descrizione: Ripristino o ricostruzione di parti mancanti o degradate dell'elemento strutturale attraverso sistemi misti con utilizzo di armature metalliche e prodotti a base di resine o con elementi in vetroresina.

Frequenza: quando occorre

Qualifica operatori: Impresa specializzata

Attrezzature necessarie: D.P.I.; mola; utensili vari.

Manutenzione eseguibile da personale specializzato: Ricostruzione testata trave

Descrizione: Rifacimento della testata di una trave danneggiata o fatiscente attraverso l'impiego di un getto di betoncino utilizzando apposite resine e armature metalliche opportunamente dimensionate.

Frequenza: quando occorre

Qualifica operatori: Impresa specializzata

Attrezzature necessarie: D.P.I.; mola; utensili vari.

Manutenzione eseguibile da personale specializzato: Rinforzo elemento

Descrizione: Trattamenti di rinforzo e consolidamento localizzati o estesi da eseguirsi dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato e considerando che le lesioni, eventualmente presenti, siano stabilizzate o meno: - fissaggio di barre in acciaio in appositi incavi realizzati nelle zone lesionate, attraverso l'impiego di resine epossidiche o altri prodotti specifici; - placcaggio esterno delle zone lesionate con l'uso di lamiere in acciaio o altro materiale; - applicazione di prodotti consolidanti di vario tipo come resine epossidiche, acriliche, poliuretatiche, ecc..

Frequenza: quando occorre

Qualifica operatori: Impresa specializzata

Attrezzature necessarie: D.P.I.; mola; utensili vari.

Manutenzione eseguibile da personale specializzato: Sostituzione elementi giunzione

Descrizione: Sostituzione degli elementi danneggiati facenti parte di una giunzione (lamiere, dadi, bulloni, rosette) con elementi della stessa classe e tipo.

Frequenza: 10 anni

Qualifica operatori: Impresa specializzata

Attrezzature necessarie: D.P.I.; mola; utensili vari.

2 - OPERE SECONDARIE

2.1 – Tramezzi interni

2.1.1 – Tramezzi in laterizio

Livello minimo delle prestazioni

Classe di requisiti: Estetici

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

Livello minimo delle prestazioni: Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali.

Classe di requisiti: Stabilità

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

Livello minimo delle prestazioni: Stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate nella relazione tecnica o previste dalle norme tecniche vigenti in materia

Controlli da effettuare

Controlli eseguibili direttamente dagli utenti: Visiva sull'elemento tecnico

Modalità di ispezione: Verificare che l'intradosso della tamponatura non presenti lesioni e macchie di umidità (innanzitutto verificare che venga effettuata una sufficiente ventilazione dell'ambiente e che non vi sia una produzione eccessiva di vapore). Verificare inoltre che lo strato superficiale interno sia perfettamente aderente al supporto e che non vi sia presenza di sporco.

Manutenzioni da effettuare

Manutenzione eseguibile dall'utente: Ripristino

Modalità di esecuzione: Ripristino parziale della tinteggiatura interna.

Frequenza: 5 anni

Avvertenze: La presenza di fori, lesioni e scalfiture può essere eliminata applicando apposito stucco dato con spatola d'acciaio.

Manutenzione eseguibile dall'utente: Rinnovo

Modalità di esecuzione: Rinnovo della tinteggiatura interna.

Frequenza: 5 anni

Avvertenze: E' consigliabile affidare il lavoro ad impresa specializzata.

Manutenzione eseguibile da personale specializzato: Ritinteggiatura

Modalità di esecuzione: Rinnovo della tinteggiatura con rullo o pennello.

Frequenza: 10 anni

Qualifica operatori: Pittore

Attrezzature necessarie: D.P.I. Scala Pennello, rullo.

Manutenzione eseguibile da personale specializzato: Rinnovo

Modalità di esecuzione: Rinnovo dell'intonaco.

Frequenza: 20 anni

Qualifica operatori: Impresa specializzata

Attrezzature necessarie: Scala, Utensili vari, D.P.I.; trabattello elettrico;