

COMUNE DI TERRICCIOLA
PROVINCIA DI PISA

PROGETTO PER MIGLIORAMENTO SISMICO E RIQUALIFICAZIONE
DELLA SCUOLA PRIMARIA E SECONDARIA DI I GRADO DI TERRICCIOLA

PROGETTISTA : ING. BEATRICE PASQUALETTI

PIANO DI MANUTENZIONE – STRUTTURE

Li, 20/06/2019

Ing. Beatrice Pasqualetti

PIANO DI MANUTENZIONE – OPERE STRUTTURALI

INDICE

INDICE.....	1
1. MANUALE D'USO.....	2
1.1. STRUTTURE IN MURATURA.....	2
1.1.1 PARETI.....	2
1.2. STRUTTURE IN ACCIAIO.....	2
1.2.1 CONTROVENTI.....	2
1.2.2 COLONNE.....	3
1.3. STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO.....	3
1.3.1 TRAVI.....	3
2. MANUALE DI MANUTENZIONE.....	4
2.1. STRUTTURE IN MURATURA.....	4
2.1.1 PARETI.....	4
2.2. STRUTTURE IN ACCIAIO.....	5
2.2.1 CONTROVENTI.....	5
2.2.2 COLONNE.....	6
2.3. STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO.....	8
2.3.1 TRAVI.....	8
3. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	9
3.1. STRUTTURE IN MURATURA.....	9
3.1.1 PARETI.....	9
3.2. STRUTTURE IN ACCIAIO.....	10
3.2.1 CONTROVENTI.....	10
3.2.2 COLONNE.....	11
3.3. STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO.....	14
3.3.1 TRAVI.....	14

1.1. Strutture in muratura

1.1.1 Pareti

Descrizione: Strutture verticali in muratura di mattone pieno formate da un volume parallelepipedo di tipo piano con due dimensioni predominanti (lunghezza e larghezza) rispetto alla terza (altezza della sezione), aventi la funzione di trasferire al piano di fondazione le sollecitazioni trasmesse dai piani della sovrastruttura.

Modalità d'uso: Le pareti in muratura sono elementi strutturali portanti progettati per resistere a pressoflessione e taglio nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura.

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.

Tempo vita: 75 anni.

1.2. Strutture in acciaio

1.2.1 Controventi

Descrizione: Strutture diagonali in acciaio, costituite da profilati metallici presagomati o ottenuti per composizione saldata, aventi la funzione di assolvere i carichi dalle travi in cls e trasferirli agli elementi strutturali verticali.

Collocazione: Vedasi le tavole strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: Le travi diagonali in acciaio sono elementi strutturali portanti che, una volta avvenuta la connessione tra i componenti dei vari collegamenti, sono progettati per resistere a fenomeni di compressione.

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.

Tempo vita: 75 anni

1.2.2 Colonne

Descrizione: Struttura verticale in acciaio, costituite da elementi metallici ottenuti per composizione saldata, aventi la funzione di trasferire i carichi agenti agli elementi strutturali orizzontali.

Collocazione: Vedasi le tavole strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: La colonna è composta da elementi che, una volta avvenuta la posa in opera, sono progettati per resistere a fenomeni di compressione (sforzo normale) perchè semplicemente incernierati alle estremità.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Prestazioni: Tali elementi 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.

1.3. Strutture in Cemento Armato

1.3.1 Travi

Descrizione: Elementi orizzontali in cemento armato aventi la funzione di trasferire i carichi dei piani della sovrastruttura agli elementi strutturali verticali.

Collocazione: Vedasi le tavole strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: Le travi, primarie e secondarie, in cemento armato sono elementi strutturali portanti che, una volta avvenuta la connessione tra i componenti dei vari collegamenti, sono progettati per resistere a fenomeni di flessione e taglio nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura e che assumono una configurazione deformata dipendente 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.

Tempo vita: 75 anni

2.1. Strutture in muratura

2.1.1 Pareti

ALTERAZIONE FINITURA SUPERFICIALE

Descrizione: Mutamento del livello qualitativo della superficie degli elementi di laterizio o della malta con formazione di sostanze e/o efflorescenze, presenza di porosità di grandezza e distribuzione irregolare e, in generale, aspetto degradato con tendenza allo “sfarinamento” dei mattoni e della malta.

Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali; infiltrazioni di umidità; assenza di adeguato trattamento protettivo.

Effetto: Riduzione evidente della sezione del laterizio, perdita di consistenza della malta.

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

Esecutore: Utente

FESSURAZIONI

Descrizione: Degrado superficiale che si manifesta con la comparsa di fessure e crepe sulla superficie dell'elemento strutturale.

Cause: Mutamenti di carico ; eccessive deformazioni.

Effetto: Ampliamento delle fessurazioni stesse con ramificazioni più o meno profonde.

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, malte, trattamenti specifici (riempimento lesioni, inserimento di armature in fori obliqui), opere provvisionali.

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, malte, trattamenti specifici (cuci-scuci, riempimento lesioni, inserimento di armature in fori obliqui, iniezioni), opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

2.2. Strutture in acciaio

2.2.1 Controventi

BOLLE O SCREPOLATURE

Descrizione: Presenza di bolle o screpolature dello strato protettivo superficiale con pericolo di corrosione e formazione di ruggine.

Cause: Azione degli agenti atmosferici e fattori ambientali; urti o minime sollecitazioni meccaniche esterne; perdita di adesione dello strato protettivo.

Effetto: Esposizione dell'elemento metallico agli agenti corrosivi e alla formazione di ruggine.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Prodotti antiruggine e/o passivanti, vernici, attrezzature manuali, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

CORROSIONE O PRESENZA DI RUGGINE

Descrizione: Presenza di zone corrose dalla ruggine, estese o localizzate anche in corrispondenza dei giunti e degli elementi di giunzione.

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 dell'elemento; perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

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

Esecutore: Ditta specializzata

DEFORMAZIONI O DISTORSIONI

Descrizione: Presenza di evidenti ed eccessive variazioni geometriche e di forma dell'elemento strutturale e/o di locali distorsioni delle lamiere di metallo che costituiscono l'elemento stesso.

Cause: Le eccessive deformazioni e distorsioni 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: Nuovi componenti, elementi di rinforzo, opere provvisori.

Esecutore: Ditta specializzata

IMBOZZAMENTI LOCALI

Descrizione: Fenomeno d'instabilità locale che si può presentare nelle lamiere metalliche costituenti un elemento strutturale in acciaio, le quali si instabilizzano fuori dal piano piegandosi e corrugandosi.

Cause: Carichi concentrati; cambiamento delle condizioni di carico.

Effetto: Perdita di stabilità e di portanza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Elementi di rinforzo, irrigidimenti, nuovi componenti, attrezzature per saldature in opera.

Esecutore: Ditta specializzata

SERRAGGIO ELEMENTI GIUNTATI

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

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

2.2.2 Colonne

BOLLE O SCREPOLATURE

Descrizione: Presenza di bolle o screpolature dello strato protettivo superficiale con pericolo di corrosione e formazione di ruggine.

Cause: Azione degli agenti atmosferici e fattori ambientali; urti o minime sollecitazioni meccaniche esterne; perdita di adesione dello strato protettivo.

Effetto: Esposizione dell'elemento metallico agli agenti corrosivi e alla formazione di ruggine.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Prodotti antiruggine e/o passivanti, vernici, attrezzature manuali, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

CORROSIONE O PRESENZA DI RUGGINE

Descrizione: Presenza di zone corrose dalla ruggine, estese o localizzate anche in corrispondenza dei giunti e degli elementi di giunzione.

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 dell'elemento; perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

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

Esecutore: Ditta specializzata

DEFORMAZIONI O DISTORSIONI

Descrizione: Presenza di evidenti ed eccessive variazioni geometriche e di forma dell'elemento strutturale e/o di locali distorsioni delle lamiere di metallo che costituiscono l'elemento stesso.

Cause: Le eccessive deformazioni e distorsioni 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: Nuovi componenti, elementi di rinforzo, opere provvisori.

Esecutore: Ditta specializzata

IMBOZZAMENTI LOCALI

Descrizione: Fenomeno d'instabilità locale che si può presentare nelle lamiere metalliche costituenti un elemento strutturale in acciaio, le quali si instabilizzano fuori dal piano piegandosi e corrugandosi.

Cause: Carichi concentrati; cambiamento delle condizioni di carico.

Effetto: Perdita di stabilità e di portanza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Elementi di rinforzo, irrigidimenti, nuovi componenti, attrezzature per saldature in opera.

Esecutore: Ditta specializzata

SERRAGGIO ELEMENTI GIUNTATI

Descrizione: Perdita della forza di serraggio nelle viti costituenti le giunzioni tra elementi in acciaio.

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

2.3. Strutture in Cemento Armato

2.3.1 Tlavi

ALTERAZIONE FINITURA SUPERFICIALE

Descrizione: Alterazione dello strato protettivo superficiale con formazione di efflorescenze.

Cause: Azione degli agenti atmosferici e fattori ambientali;

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

DISTACCO DEL COPRIFERRO

Descrizione: Esposizione del ferro di armatura.

Cause: Infiltrazioni di acqua/umidità, con aumento volume armatura ed espulsione del copriferro.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

DEFORMAZIONI O DISTORSIONI

Descrizione: Presenza di evidenti lesioni (a 45° o longitudinali) o gravi deformazioni (freccia eccessiva).

Cause: Le eccessive deformazioni e distorsioni 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: Nuovi componenti, elementi di rinforzo, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

3. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

3.1. Strutture in muratura

3.1.1 Pareti

CONTROLLO A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

Descrizione: Controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni o distacchi di materiale. Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e delle possibili zone adiacenti all'elemento strutturale.

Modalità d'uso: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Frequenza: 5 anni

Esecutore: Ditta specializzata

INTERVENTO PER ANOMALIE DI FESSURAZIONE

Descrizione: Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, ricucitura della tessitura muraria.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: Quando necessario

PULITURA E RIMOZIONE

Descrizione: Pulitura e rimozione del mattone ammalorato e/o di sostanze estranee accumulate sulla superficie dell'elemento strutturale mediante spazzolature, idrolavaggi o sabbiature a secco. Lavorazioni superficiali specifiche con l'uso di malte, e/o prodotti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: Quando necessario

RINFORZO ELEMENTO

Descrizione: Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di interventi di cuci-scuci, con sostituzione degli elementi degradati, con applicazioni di intonaco armato, ai due lati, con fibra di vetro o di carbonio.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: Quando necessario

3.2. Strutture in acciaio

3.2.1 Controventi

CONTROLLO A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

Descrizione: Controllo del livello di serraggio degli elementi costituenti le giunzioni. Verifica dell'integrità e della presenza di distorsioni e deformazioni eccessive nell'elemento strutturale, nonché della perpendicolarità della struttura.

Modalità d'uso: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Frequenza: 5 anni

Esecutore: Ditta specializzata

CONTROLLO A VISTA

Descrizione: Esame dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale e dei suoi eventuali strati protettivi. Controllo della presenza di possibili corrosioni dell'acciaio e di locali imbozzamenti.

Modalità d'uso: A vista.

Frequenza: 5 anni

Esecutore: Utente

APPLICAZIONE PRODOTTI PROTETTIVI

Descrizione: Applicazione prodotti antiruggine con ripristino degli strati protettivi e/o passivanti, previa pulizia delle superfici da trattare.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: 5 anni

CONTROLLO E RIAPPLICAZIONE SERRAGGIO

Descrizione: Verifica ed eventualmente, riapplicazione delle forze di serraggio negli elementi giuntati.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: 5 anni

INTERVENTO DI RINFORZO

Descrizione: Realizzazione di elementi di rinforzo con piastre e profili da aggiungere all'elemento strutturale indebolito anche attraverso l'applicazione di irrigidimenti longitudinali e/o trasversali per le lamiere imbozzate.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: Quando necessario

PULIZIA DELLE SUPERFICI METALLICHE

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 sulla superficie dell'elemento strutturale, da effettuarsi manualmente o con mezzi meccanici.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: 5 anni

SOSTITUZIONE ELEMENTI GIUNZIONE

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

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: Quando necessario

SOSTITUZIONE ELEMENTO

Descrizione: Interventi di sostituzione dell'elemento o degli elementi eccessivamente deformati, danneggiati o usurati, considerando di sostituire anche i relativi collegamenti. Durante l'intervento si dovrà verificare e garantire la stabilità globale della struttura o dei singoli elementi che la costituiscono anche attraverso l'uso di opere provvisorie.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: Quando necessario

3.2.2 Colonne

CONTROLLO A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

Descrizione: Controllo del livello di serraggio degli elementi costituenti le giunzioni. Verifica dell'integrità e della presenza di distorsioni e deformazioni eccessive nell'elemento strutturale, nonché della perpendicolarità della struttura.

Modalità d'uso: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Frequenza: 5 anni

Esecutore: Ditta specializzata

CONTROLLO A VISTA

Descrizione: Esame dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale e dei suoi eventuali strati protettivi. Controllo della presenza di possibili corrosioni dell'acciaio e di locali imbozzamenti.

Modalità d'uso: A vista.

Frequenza: 5 anni

Esecutore: Utente

APPLICAZIONE PRODOTTI PROTETTIVI

Descrizione: Applicazione prodotti antiruggine con ripristino degli strati protettivi e/o passivanti, previa pulizia delle superfici da trattare.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: 5 anni

INTERVENTO DI RINFORZO

Descrizione: Realizzazione di elementi di rinforzo con piastre e profili da aggiungere all'elemento strutturale indebolito anche attraverso l'applicazione di irrigidimenti longitudinali e/o trasversali per le lamiere imbozzate.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: Quando necessario

PULIZIA DELLE SUPERFICI METALLICHE

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 sulla superficie dell'elemento strutturale, da effettuarsi manualmente o con mezzi meccanici.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: 5 anni

SOSTITUZIONE ELEMENTI GIUNZIONE

Descrizione: Sostituzione degli elementi danneggiati facenti parte di una giunzione (viti) con elementi della stessa classe e tipo.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: Quando necessario

SOSTITUZIONE ELEMENTO

Descrizione: Interventi di sostituzione dell'elemento o degli elementi eccessivamente deformati, danneggiati o usurati, considerando di sostituire anche i relativi collegamenti. Durante l'intervento si dovrà verificare e garantire la stabilità globale della struttura o dei singoli elementi che la costituiscono anche attraverso l'uso di opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: Quando necessario

Le direttive di verifica e di manutenzione dovranno essere affidate ad un responsabile che provvederà opportunamente ad affidare tutte le operazioni di verifica, manutenzione e riparazione a personale specializzato ed in possesso dei requisiti tecnici idonei relativi al caso specifico. Inoltre, le verifiche e manutenzioni riportate sopra dovranno essere opportunamente integrate, a cura dell'utente e del responsabile della manutenzione, con eventuali specifiche di manutenzione e di verifica prodotte dai singoli fornitori ed installatori.

3.3. Strutture in Cemento Armato

3.3.1 Tavi

CONTROLLO A VISTA

Descrizione: Esame dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale e dei suoi eventuali strati protettivi. Controllo della presenza di possibili distacco del copriferro, di lesioni e di locali imbozzamenti.

Modalità d'uso: A vista.

Frequenza: 1 anno

Esecutore: Utente

APPLICAZIONE PRODOTTI PROTETTIVI

Descrizione: Applicazione prodotti di protezione dell'armatura, previa pulizia delle superfici da trattare.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: 5 anni

INTERVENTO DI RINFORZO

Descrizione: Realizzazione di elementi di rinforzo con piastre o profili o tessuti in FRP da aggiungere all'elemento strutturale indebolito .

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: Quando necessario

SOSTITUZIONE ELEMENTO

Descrizione: Interventi di sostituzione dell'elemento o degli elementi eccessivamente deformati, danneggiati o usurati, considerando di sostituire anche i relativi collegamenti. Durante l'intervento si dovrà verificare e garantire la stabilità globale della struttura o dei singoli elementi che la costituiscono anche attraverso l'uso di opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: Quando necessario