



COMUNE DI TERNI

DIREZIONE LL.PP. - MANUTENZIONI

LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE

CAMPO SCUOLA " F. CASAGRANDE"

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)

Missione 5 Componente 2 Investimento/Subinvestimento 2.1

RIGENERAZIONE URBANA

CUP F44H16000340007



Committente: **COMUNE DI TERNI**

P.zza M. Ridolfi, 1 - 05100 Terni
C.F. 00175660554

R.U.P. **Geom. STEFANO FREDDUZZI**

Corso del Popolo n. 30 - 05100 Terni

Collaboratore: **Dott.ssa Marta Di Filippo**



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

R.T.P.

Mandatario e Capogruppo:

Coord. e Progetto Architettonico: **arch. Alberto Tiberi**

05100 Terni Via Sabotino, 7 - e-mail : albertotiberi@gmail.com

Mandanti:

Progetto impianti:

Studio Tecnico Associato Paganelli

Viale B. Brin, 10 - 05100 TERNI - e-mail: info@stap.it

Progetto strutture:

ing. Simone Monotti

Strada della Quercia 6/b - 05100 Terni - e-mail: segreteria@studiomonotti.it

Progetto sicurezza:

C.S.P. - C.S.E.

ing. Alessandro Passetti

Via Del Daino, 19 - 05100 - Terni - e-mail: passetti.ale@gmail.com

Collaborazioni:

ing. iunior Alberto Lausi

Prog. impianti termotecnici

Via Lombardo Radice, 19 - 05100 - Terni - e-mail: alberto.lausi@gmail.com

Direttore dei Lavori:

arch. Andrea Della Sala

Strada di S. Martino, 104 - 05100 Terni - e-mail : info@andreadellasala.com

Il progettista:

Contenuto del disegno:

**PROGETTO
ESECUTIVO
STRUTTURALE**

Oggetto:

**MIGLIORAMENTO SISMICO
PALAZZINA SPOGLIATOI
PIANO DI MANUTENZIONE**

tavola numero:

**R.S.
08**

data	aggiornato al	disegnato da	visto R.U.P.	indice file	scala
18.01.2023	6.03.2023				VARIE

Il contenuto del presente elaborato è di proprietà esclusiva del Progettista. Senza autorizzazione scritta dello stesso non può essere diffuso a terzi nè riprodotto totalmente o parzialmente.

 Studio Monotti Ingegneria	Cliente Customer Comune di Terni – Direzione Lavori Pubblici - Manutenzioni	Pag. 1 / 32
---	--	----------------

PROGETTO ESECUTIVO STRUTTURALE
MIGLIORAMENTO SISMICO PALAZZINA SPOGLIATOI
Campo Scuola “F. Casagrande” Terni (TR)

R.S. 08
PIANO MANUTENZIONE

Terni, 14/03/2023

Progettista: Ing. Simone Monotti

Committente: Comune di Terni – Direzione Lavori Pubblici - Manutenzioni

PIANO DI MANUTENZIONE

Le Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale del 17-01-2018 riprendono quanto già esposto nelle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale del 14-01-2008 che al capitolo 10 rendono 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" aggiornato dal D.P.R. 5-10-2010 n. 207 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE".

In particolare all'articolo 38 "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)

1) MANUALE D'USO

Rif.	Denominazione
3.1.1	Fondazione su travi
3.1.2	Struttura in c.a.
3.1.3	Struttura in muratura

3.1.1 Fondazione su travi

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
3.1.1.1	Trave di fondazione in c.a.	(-612.3; 215.1) - (-612.3; 905.1) a Piano terra	pezzi	1
3.1.1.2	Trave di fondazione in c.a.	(-612.3; 905.1) - (3872.7; 905.1) a Piano terra	pezzi	1
3.1.1.3	Trave di fondazione in c.a.	(3872.7; 905.1) - (3872.7; -109.9) a Piano terra	pezzi	1
3.1.1.4	Trave di fondazione in c.a.	(3872.7; -109.9) - (2702.7; -109.9) a Piano terra	pezzi	1
3.1.1.5	Trave di fondazione in c.a.	(2702.7; -109.9) - (2702.7; 905.1) a Piano terra	pezzi	1
3.1.1.6	Trave di fondazione in c.a.	(2702.7; 215.1) - (-612.3; 215.1) a Piano terra	pezzi	1
3.1.1.7	Trave di fondazione in c.a.	(-612.3; 400.1) - (2702.7; 400.1) a Piano terra	pezzi	1
3.1.1.8	Trave di fondazione in c.a.	(2702.7; 335.1) - (3872.7; 335.1) a Piano terra	pezzi	1
3.1.1.9	Trave di fondazione in c.a.	(922.7; 215.1) - (922.7; 905.1) a Piano terra	pezzi	1
3.1.1.10	Trave di fondazione in c.a.	(2072.7; 215.1) - (2072.7; 905.1) a Piano terra	pezzi	1
3.1.1.11	Trave di fondazione in c.a.	(2072.7; 545.1) - (2377.7; 545.1) a Piano terra	pezzi	1
3.1.1.12	Trave di fondazione in c.a.	(2377.7; 545.1) - (2377.7; 905.1) a Piano terra	pezzi	1

3.1.1.1 Trave di fondazione in c.a.

La trave di fondazione, è un elemento strutturale che funge da fondazione superficiale. Esso ha la funzione di trasferire al terreno il peso della struttura e delle altre forze esterne. La trave di fondazione viene realizzata sopra un getto di pulizia, che la proteggerà dalle aggressioni chimiche del suolo; si tratta di uno strato di calcestruzzo, generalmente privo di armatura metallica, tranne casi particolari, a basso contenuto di cemento, chiamato magrone, posizionato alla quota di scavo, stabilita dal progettista.

Modalità d'uso

La stabilità dell'elemento strutturale non deve essere compromessa, si procederà per questo ad un controllo indiretto, verificando che non siano presenti anomalie riconducibili a dissesti e/o cedimenti delle opere che non sono direttamente ispezionabili.

Struttura in c.a.

3.1.2.1 Trave in c.a.

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

Modalità d'uso

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

3.1.3 Struttura in muratura

3.1.3.1 Parete in muratura

Le strutture in muratura sono composte da pareti portanti (setti) connessi tra loro da pareti perpendicolari e da

elementi orizzontali (travi e solai), in grado di resistere alle diverse sollecitazioni previste in fase di progettazione.

L'idoneo sistema di fondazioni adottato, realizzato su travi rovesce, opportunamente collegate tra loro in almeno

due direzioni ortogonali, consente di trasmettere i carichi al terreno, su cui poggia la struttura.

Gli impalcati, costituiti da solai del tipo misto in laterocemento, hanno funzione di sostegno diretto dei carichi di

esercizio (carichi fissi e variabili) ed assicurano, inoltre, un buon livello di isolamento termico ed acustico.

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

ai particolari costruttivi.

2) MANUALE DI MANUTENZIONE

3.1.1 Fondazione su travi

3.1.1.1 Trave di fondazione in c.a.

La trave di fondazione, è un elemento strutturale che funge da fondazione superficiale. Esso ha la funzione di trasferire al terreno il peso della struttura e delle altre forze esterne. La trave di fondazione viene realizzata sopra un getto di pulizia, che la proteggerà dalle aggressioni chimiche del suolo; si tratta di uno strato di calcestruzzo, generalmente privo di armatura metallica, tranne casi particolari, 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

Requisiti e prestazioni garantiti

Funzionalità

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

Livelli minimi:

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

Stabilità

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

Livelli minimi:

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

Estetica

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

Livelli minimi:

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

Anomalie

Cavillature superficiali

Rete di microfessurazioni sulla superficie del calcestruzzo.

Fessurazioni

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

Disgregazione

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

Distacco

Distacco di parti notevoli del materiale dell'elemento strutturale.

Scheggiature

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

Esposizione

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

Corrosione

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

Freccia

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

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.

3.1.2 Struttura in c.a.

3.1.2.1 Trave in c.a.

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

In caso di emergenza

Danni evidenti o riscontrabili

Modalità dell'intervento

Centro di assistenza/supporto

Requisiti e prestazioni garantiti

Funzionalità

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

Livelli minimi:

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

Stabilità

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

Livelli minimi:

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

Estetica

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

Livelli minimi:

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

Anomalie

Cavillature superficiali

Rete di microfessurazioni sulla superficie del calcestruzzo.

Fessurazioni

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

Disgregazione

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

Distacco

Distacco di parti notevoli del materiale dell'elemento strutturale.

Scheggiature

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

Esposizione

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

Corrosione

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

Freccia

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

Planarità

Problema di planarità e di orizzontalità del solaio.

Problemi appoggi

Rotazione o usura degli appoggi

Controlli

Stato superficie

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Ispezione visiva dello stato della superficie della trave.

Rilievo frecce

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

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

Verifica appoggi

Incaricato	non specificato
Periodicità	all'occorrenza

Istruzioni

Verifica degli appoggi.

Manutenzioni

Trattamento ferri

Periodo consigliato:	all'occorrenza
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	Impresa specializzata

Trattamento dei ferri scoperti e delle fessurazioni non aperte.

Posizionamento

Periodo consigliato:	ogni anno
Categoria:	Straordinaria
Incaricato:	Professionista

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

Ripresa

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Ripresa delle scheggiature e dei rigonfiamenti locali del calcestruzzo.

Trattamento fessurazioni

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Trattamento delle fessurazioni per riempimento o iniezione.

Trattamento corrosione

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Trattamento dei ferri corrosi.

Demolizione

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Sistemazione con demolizione e rifacimento delle parti superficiali.

Rifacimento rivestimenti

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

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

Rifacimento generale

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Rifacimento generale della trave.

Rinforzo armature

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Rinforzo delle armature ritenute insufficienti.

Incamicatura

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

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

Riparazione ferri

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Riparazione dei ferri con incamicatura e calcestruzzo spruzzato.

Riparazione appoggi

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Riparazione degli appoggi con creazione di mensole.

Rinforzo per aperture

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

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

3.1.3 Struttura in muratura

3.1.3.1 Parete in muratura

Le strutture in muratura sono composte da pareti portanti (setti) connessi tra loro da pareti perpendicolari e da

elementi orizzontali (travi e solai), in grado di resistere alle diverse sollecitazioni previste in fase di progettazione.

L'ideale sistema di fondazioni adottato, realizzato su travi rovesce, opportunamente collegate tra loro in almeno

due direzioni ortogonali, consente di trasmettere i carichi al terreno, su cui poggia la struttura.

Gli impalcati, costituiti da solai del tipo misto in laterocemento, hanno funzione di sostegno diretto dei carichi di

esercizio (carichi fissi e variabili) ed assicurano, inoltre, un buon livello di isolamento termico ed acustico.

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

ai particolari costruttivi.

In caso di emergenza

Danni evidenti o riscontrabili

Modalità dell'intervento

Centro di assistenza/supporto

Anomalie

Spanciamiento

Spanciamiento della muratura.

Fuori piombo

Non perfetta verticalità dell'elemento strutturale.

Fessurazioni

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

Disgregazione

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

Distacco

Distacco di parti notevoli del materiale che ricoprono le superfici.

Alterazione cromatica

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

Controlli

Ispezione visiva

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Ispezione visiva dello stato delle murature e dell'intonaco.

Analisi stato materiale

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Eventuale analisi fisico-chimica dei materiali costituenti.

Manutenzioni

Controllo umidità

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Controllo del grado di umidità.

Ripristino

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

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

Trattamento

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Trattamento delle fessurazioni importanti tramite spatolatura, riempimento o iniezione.

Trattamento umidità

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Trattamento dei fenomeni legati alla presenza di umidità.

Tinteggiatura

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

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

Intonacatura

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

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

3) PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

2.1.1 Fondazione su travi

2.1.1.1 Trave di fondazione in c.a.

La trave di fondazione, è un elemento strutturale che funge da fondazione superficiale. Esso ha la funzione di trasferire al terreno il peso della struttura e delle altre forze esterne. La trave di fondazione viene realizzata sopra un getto di pulizia, che la proteggerà dalle aggressioni chimiche del suolo; si tratta di uno strato di calcestruzzo, generalmente privo di armatura metallica, tranne casi particolari, a basso contenuto di cemento, chiamato magrone, posizionato alla quota di scavo, stabilita dal progettista.

Requisiti e prestazioni garantiti

Funzionalità

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

Livelli minimi:

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

Stabilità

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

Livelli minimi:

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

Estetica

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

Livelli minimi:

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

2.1.2 Struttura in c.a.

2.1.2.1 Trave in c.a.

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

Requisiti e prestazioni garantiti

Funzionalità

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

Livelli minimi:

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

Stabilità

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

Livelli minimi:

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

Estetica

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

Livelli minimi:

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

2.1.3 Struttura in muratura

2.1.3.1 Parete in muratura

Le strutture in muratura sono composte da pareti portanti (setti) connessi tra loro da pareti perpendicolari e da

elementi orizzontali (travi e solai), in grado di resistere alle diverse sollecitazioni previste in fase di progettazione.

L'idoneo sistema di fondazioni adottato, realizzato su travi rovesce, opportunamente collegate tra loro in almeno

due direzioni ortogonali, consente di trasmettere i carichi al terreno, su cui poggia la struttura.

Gli impalcati, costituiti da solai del tipo misto in laterocemento, hanno funzione di sostegno diretto dei carichi di

esercizio (carichi fissi e variabili) ed assicurano, inoltre, un buon livello di isolamento termico ed acustico.

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

ai particolari costruttivi.

3 Sottoprogramma ispezioni

3.1.1 Fondazione su travi

3.1.1.1 Trave di fondazione in c.a.

La trave di fondazione, è un elemento strutturale che funge da fondazione superficiale. Esso ha la funzione di trasferire al terreno il peso della struttura e delle altre forze esterne. La trave di fondazione viene realizzata sopra un getto di pulizia, che la proteggerà dalle aggressioni chimiche del suolo; si tratta di uno strato di calcestruzzo, generalmente privo di armatura metallica, tranne casi particolari, a basso contenuto di cemento, chiamato magrone, posizionato alla quota di scavo, stabilita dal progettista.

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.

3.1.2 Struttura in c.a.

3.1.2.1 Trave in c.a.

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

Controlli

Stato superficie

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Ispezione visiva dello stato della superficie della trave.

Rilievo frecce

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

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

Verifica appoggi

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Verifica degli appoggi.

3.1.3 Struttura in muratura

3.1.3.1 Parete in muratura

Le strutture in muratura sono composte da pareti portanti (setti) connessi tra loro da pareti perpendicolari e da

elementi orizzontali (travi e solai), in grado di resistere alle diverse sollecitazioni previste in fase di progettazione.

L'idoneo sistema di fondazioni adottato, realizzato su travi rovesce, opportunamente collegate tra loro in almeno

due direzioni ortogonali, consente di trasmettere i carichi al terreno, su cui poggia la struttura.

Gli impalcati, costituiti da solai del tipo misto in laterocemento, hanno funzione di sostegno diretto dei carichi di

esercizio (carichi fissi e variabili) ed assicurano, inoltre, un buon livello di isolamento termico ed acustico.

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

ai particolari costruttivi.

Controlli

Ispezione visiva

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Ispezione visiva dello stato delle murature e dell'intonaco.

Analisi stato materiale

Incaricato non specificato

Periodicità all'occorrenza

Istruzioni

Eventuale analisi fisico-chimica dei materiali costituenti.

4 Cronoprogramma ispezioni

4.1 Spogliatoio

Manutenzione / Scadenza	0 anni	1 mese	2 mesi	3 mesi	4 mesi	5 mesi	6 mesi	7 mesi	8 mesi	9 mesi	10 mesi	11 mesi	1 anno	13 mesi	14 mesi	15 mesi	16 mesi	17 mesi	18 mesi	19 mesi	20 mesi	21 mesi	22 mesi	23 mesi	2 anni		
4.1.1.1 Trave di fondazione in c.a.																											
Aspetto muri	_ _ _ _ _						quando necessario										_ _ _ _ _										
Siccità	_ _ _ _ _						quando necessario										_ _ _ _ _										
4.1.2.1 Trave in c.a.																											
Stato superficie	_ _ _ _ _						quando necessario										_ _ _ _ _										
Rilievo frecce	_ _ _ _ _						quando necessario										_ _ _ _ _										
Verifica appoggi	_ _ _ _ _						quando necessario										_ _ _ _ _										
4.1.3.1 Parete in muratura																											
Ispezione visiva	_ _ _ _ _						quando necessario										_ _ _ _ _										
Analisi stato materiale	_ _ _ _ _						quando necessario										_ _ _ _ _										

5 Sottoprogramma manutenzioni

5.1.1 Fondazione su travi

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
5.1.1.1	Trave di fondazione in c.a.	(-612.3; 215.1) - (-612.3; 905.1) a Piano terra	pezzi	1
5.1.1.2	Trave di fondazione in c.a.	(-612.3; 905.1) - (3872.7; 905.1) a Piano terra	pezzi	1
5.1.1.3	Trave di fondazione in c.a.	(3872.7; 905.1) - (3872.7; -109.9) a Piano terra	pezzi	1
5.1.1.4	Trave di fondazione in c.a.	(3872.7; -109.9) - (2702.7; -109.9) a Piano terra	pezzi	1
5.1.1.5	Trave di fondazione in c.a.	(2702.7; -109.9) - (2702.7; 905.1) a Piano terra	pezzi	1
5.1.1.6	Trave di fondazione in c.a.	(2702.7; 215.1) - (-612.3; 215.1) a Piano terra	pezzi	1
5.1.1.7	Trave di fondazione in c.a.	(-612.3; 400.1) - (2702.7; 400.1) a Piano terra	pezzi	1
5.1.1.8	Trave di fondazione in c.a.	(2702.7; 335.1) - (3872.7; 335.1) a Piano terra	pezzi	1
5.1.1.9	Trave di fondazione in c.a.	(922.7; 215.1) - (922.7; 905.1) a Piano terra	pezzi	1
5.1.1.10	Trave di fondazione in c.a.	(2072.7; 215.1) - (2072.7; 905.1) a Piano terra	pezzi	1
5.1.1.11	Trave di fondazione in c.a.	(2072.7; 545.1) - (2377.7; 545.1) a Piano terra	pezzi	1
5.1.1.12	Trave di fondazione in c.a.	(2377.7; 545.1) - (2377.7; 905.1) a Piano terra	pezzi	1

5.1.1.1 Trave di fondazione in c.a.

La trave di fondazione, è un elemento strutturale che funge da fondazione superficiale. Esso ha la funzione di trasferire al terreno il peso della struttura e delle altre forze esterne. La trave di fondazione viene realizzata sopra un getto di pulizia, che la proteggerà dalle aggressioni chimiche del suolo; si tratta di uno strato di calcestruzzo, generalmente privo di armatura metallica, tranne casi particolari, a basso contenuto di cemento, chiamato magrone, posizionato alla quota di scavo, stabilita dal progettista.

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.

5.1.2 Struttura in c.a.

5.1.2.1 Trave in c.a.

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

Manutenzioni

Trattamento ferri

Periodo consigliato: all'occorrenza
Categoria: Straordinaria
Incaricato: Impresa specializzata

Trattamento dei ferri scoperti e delle fessurazioni non aperte.

Posizionamento

Periodo consigliato: ogni anno
Categoria: Straordinaria
Incaricato: Professionista

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

Ripresa

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

Ripresa delle scheggiature e dei rigonfiamenti locali del calcestruzzo.

Trattamento fessurazioni

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

Trattamento delle fessurazioni per riempimento o iniezione.

Trattamento corrosione

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

Trattamento dei ferri corrosi.

Demolizione

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

Sistemazione con demolizione e rifacimento delle parti superficiali.

Rifacimento rivestimenti

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

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

Rifacimento generale

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

Rifacimento generale della trave.

Rinforzo armature

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Rinforzo delle armature ritenute insufficienti.

Incamicatura

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

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

Riparazione ferri

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Riparazione dei ferri con incamicatura e calcestruzzo spruzzato.

Riparazione appoggi

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Riparazione degli appoggi con creazione di mensole.

Rinforzo per aperture

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

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

5.1.3 Struttura in muratura

5.1.3.1 Parete in muratura

Le strutture in muratura sono composte da pareti portanti (setti) connessi tra loro da pareti perpendicolari e da

elementi orizzontali (travi e solai), in grado di resistere alle diverse sollecitazioni previste in fase di progettazione.

L'idoneo sistema di fondazioni adottato, realizzato su travi rovesce, opportunamente collegate tra loro in almeno

due direzioni ortogonali, consente di trasmettere i carichi al terreno, su cui poggia la struttura.

Gli impalcati, costituiti da solai del tipo misto in laterocemento, hanno funzione di sostegno diretto dei carichi di

esercizio (carichi fissi e variabili) ed assicurano, inoltre, un buon livello di isolamento termico ed acustico.

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

ai particolari costruttivi.

Manutenzioni

Controllo umidità

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Controllo del grado di umidità.

Ripristino

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

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

Trattamento

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Trattamento delle fessurazioni importanti tramite spatolatura, riempimento o iniezione.

Trattamento umidità

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

Trattamento dei fenomeni legati alla presenza di umidità.

Tinteggiatura

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

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

Intonacatura

Periodo consigliato: all'occorrenza

Categoria: Straordinaria

Incaricato: non specificato

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

6 Cronoprogramma manutenzioni

6.1 Spogliatoio

Manutenzione / Scadenza	0 anni	1 anno	2 anni
6.1.1.1 Trave di fondazione in c.a.			
Controllo dissesto		quando necessario	
Rifacimento sottomurature		quando necessario	
Consolidamento		quando necessario	
6.1.2.1 Trave in c.a.			
Trattamento ferri		quando necessario	
Posizionamento	◆	◆	◆
Ripresa		quando necessario	
Trattamento fessurazioni		quando necessario	
Trattamento corrosione		quando necessario	
Demolizione		quando necessario	
Rifacimento rivestimenti		quando necessario	
Rifacimento generale		quando necessario	
Rinforzo armature		quando necessario	
Incamicatura		quando necessario	
Riparazione ferri		quando necessario	
Riparazione appoggi		quando necessario	
Rinforzo per aperture		quando necessario	
6.1.3.1 Parete in muratura			
Controllo umidità		quando necessario	
Ripristino		quando necessario	
Trattamento		quando necessario	
Trattamento umidità		quando necessario	
Tinteggiatura		quando necessario	
Intonacatura		quando necessario	

Il Professionista
Dott. Ing. Monotti Simone
 (Ordine degli Ingegneri di Terni Sez. A n° 1055)