



REGIONE
LOMBARDIA



COMUNE DI
SAN GIACOMO DELLE SEGNATE



PROVINCIA DI
MANTOVA

**LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA,
ADEGUAMENTO SISMICO ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO
ALLOGGI DI PROPRIETA' COMUNALE POSTI IN VIA CONTOTTA 2, SAN GIACOMO DELLE SEGNATE
CUP D52H20000000005**

committente

COMUNE DI SAN GIACOMO DELLE SEGNATE

via Roncada 68 . San Giacomo delle Segnate

responsabile unico del procedimento
dr. geom. Armando Laurati

timbro e firma del responsabile

progettista architettonico
arch. Lorenzo Sodano
via Don Enrico Tazzoli 30
46100 Mantova
tel: 0376.362727
lorenzosodano@sodanorestauro.com
www.sodanorestauro.com

supporto alla progettazione strutturale
ing. Davide Cavaglieri
viale della Repubblica
46034 Borgo Virgilio
tel: 3484106795
ing.davide@cavaglieri.net

consulente impiantistico
ing. Metello Bianchi

collaboratori
arch. Nicola Sodano
arch. Antonella Vicari

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

	data	revisione	nome file
1	nov/2021	progettazione esecutiva	
2			
3			
4			
5			

timbro e firma
arch. Lorenzo Sodano

elaborato:

PROGETTAZIONE STRUTTURALE

**PIANO DI MANUTENZIONE DELLE
STRUTTURE**

tavola:

S.05

scala:

-

INDICE

1.	PREMESSA	2
2.	PIANO DI MANUTENZIONE	4
2.1.	UNITA' STRUTTURALI	4
3.	MANUALE D'USO	5
4.	MANUALE DI MANUTENZIONE.....	9
5.	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	14
5.1.	PROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI.....	14
5.2.	PROGRAMMA DEI CONTROLLI	14

1. 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 del manufatto edilizio.

I manuali d'uso e di manutenzione rappresentano gli strumenti con cui l'utente si rapporta con l'immobile: direttamente utilizzandolo ed evitando comportamenti anomali che possano danneggiarne o comprometterne la durabilità e le caratteristiche; l'utente opera 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 indici 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:
 - c.1) 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;
 - c.2) 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.3) 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 previsti dalla norma UNI 10874, recante "Criteri di stesura 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 d'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.

Il presente "Piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera" è redatto ai sensi del **§ 10.1 del D.M. 17/01/2018**.

2. PIANO DI MANUTENZIONE

Il presente piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera, redatto ai sensi del D.M. 17 gennaio 2018 art. 10.1, è relativo ai lavori di riparazione dei danni da sisma e miglioramento sismico di edificio esistente:

- Committente dei Lavori: Comune di San Giacomo delle Segnate (Mn)
- Ubicazione opere: via Contotta, 2 a San Giacomo delle Segnate (Mn)
- Identificazione catastale: Fg. 8 map. 101 subb. 1, 2, 3, 4
- Descrizione dell'intervento: LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA, ADEGUAMENTO
SISMICO ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DI ALLOGGI
COMUNALI POSTI IN VIA CONTOTTA, 2 A SAN GIACOMO
DELLE SEGNA TE
- Progettista Architettonico: *Arch. Lorenzo Sodano*
- Progettazione delle Strutture: *Ing. Davide Cavaglieri*
- Direzione Lavori delle Strutture: *Ing. Davide Cavaglieri*

Al termine dei lavori e del relativo certificato di collaudo le opere verranno consegnate al Committente dei Lavori. Restano a carico del Committente le attività di ispezione, gestione e manutenzione delle opere realizzate, rimanendo altresì a carico dell'appaltatore la garanzia per le difformità e i vizi dell'opera.

2.1. UNITA' STRUTTURALI

Strutture di fondazione

1. Travi di fondazione in c.a.

Strutture di elevazione

1. Carpenteria (rinforzi di travi e cordoli) in acciaio
2. Travi in legno
3. Murature in blocchi

Strutture orizzontali

1. Solai in laterocemento
2. Solai in legno
3. Tavolati
4. Collegamenti in acciaio
5. Sistemi FRP o SRG

3. MANUALE D'USO

Il presente piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera, redatto ai sensi del D.M. 14 gennaio 2018 art. 10.1, è relativo ai lavori di realizzazione di un nuovo intervento.

Travi di fondazione in c.a.

Descrizione

scrizione

Elementi strutturali in conglomerato cementizio armato a sviluppo lineare orizzontale o sub-orizzontale con superfici a contatto con il terreno o magrone di cls.

Funzione

Ripartizione dei carichi della struttura sul terreno.

Modalità d'uso corretto

Le travi di fondazioni sono concepite per resistere ai carichi di progetto della struttura in elevazione.

Carpenteria (rinforzi di travi e cordoli) in acciaio

Descrizione

Elementi strutturali in acciaio a sviluppo lineare orizzontale o sub-orizzontale.

Funzione

- Consolidamento di travi in legno in mediante connettori a vite;
- Cordoli perimetrali al solaio;
- Capochiave in acciaio di ancoraggio della muratura ai solai.

Modalità d'uso corretto

Gli elementi in carpenteria in acciaio in strutture in elevazione sono concepite per resistere ai carichi di progetto, prevalentemente coincidenti con stati di trazione, indotti, nel caso dei rinforzi delle travi, dall'inflessione delle stesse e, nel caso dei cordoli e dei capochiave, dai carichi sismici ripartiti dai sola, assolvendo in questo caso, alla funzione di distribuirli alla muratura. Nel caso di cordoli e capochiave le sollecitazioni in condizioni sismiche possono essere indotte dalla massa sismica delle pareti ortogonali nei confronti delle quali assolvono alla funzione di ancoraggio, con trasmissione delle sollecitazioni alle pareti trasversali. Non ne deve essere compromessa l'integrità e la funzionalità. Controllo periodico del grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie.

Travi in legno

Descrizione

Elementi strutturali in legno a sviluppo lineare orizzontale o sub-orizzontale.

Funzione

Sostegno delle murature di tamponamento e dei solai o degli elementi portati di copertura.

Modalità d'uso corretto

Le travi in legno sono concepite per resistere ai carichi di progetto trasmessi dai solai, dai tamponamenti o degli elementi portati di copertura. Non ne deve essere compromessa l'integrità e la funzionalità. Controllo periodico del grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie.

Murature in blocchi

Descrizione

Elementi strutturali in blocchi artificiali e malta a sviluppo superficiale verticale.

Funzione

Resistenza a carichi verticali e orizzontali. Sostegno solai.

Modalità d'uso corretto

Le murature in blocchi sono concepite per resistere ai carichi di progetto della struttura in elevazione. Non ne deve essere compromessa l'integrità e la funzionalità. Controllo periodico del grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie.

Solai in laterocemento

Descrizione

Elementi strutturali costituiti dall'assemblaggio di elementi in c.a. gettati in opera o semiprefabbricati, con interposizione di blocchi di laterizio a funzione di alleggerimento a sviluppo superficiale orizzontale o sub-orizzontale.

Funzione

Creazione di superfici resistenti eventualmente praticabili, con funzione di collegamento delle strutture verticali.

Modalità d'uso corretto

I solai sono concepiti per resistere ai carichi di progetto della struttura. Non ne deve essere compromessa l'integrità e la funzionalità. Controllo periodico del grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie.

Solai in legno

Descrizione

Elementi strutturali costituiti dall'assemblaggio di travi e tavolati in legno a sviluppo superficiale orizzontale o sub-orizzontale.

Funzione

Creazione di superfici resistenti eventualmente praticabili, con funzione di collegamento delle strutture verticali.

Modalità d'uso corretto

I solai sono concepiti per resistere ai carichi di progetto della struttura. Non ne deve essere compromessa l'integrità e la funzionalità. Controllo periodico del grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie.

Tavolati

Descrizione

Elementi strutturali costituiti dall'assemblaggio di assi di legno, con eventuale incastro maschio-femmina, a sviluppo superficiale orizzontale o sub-orizzontale.

Funzione

Creazione di superfici resistenti eventualmente praticabili e ripartizione delle forze sismiche fra le pareti collegate.

Modalità d'uso corretto

I tavolati sono concepiti per resistere ai carichi di progetto della struttura, ed alle masse sismiche. Non ne deve essere compromessa l'integrità e la funzionalità. Controllo periodico del grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie.

Collegamenti in acciaio

Descrizione

Elementi strutturali in acciaio in barre o a sviluppo lineare o bidimensionale (piastre) di collegamento fra elementi eterogenei muratura

Funzione

Collegamento fra elementi strutturali in muratura e assorbimento di carichi di trazione sismici

Modalità d'uso corretto

I collegamenti in acciaio sono concepiti per resistere ai carichi di progetto trasmessi dai dagli elementi strutturali connessi o dalle tamponature. Non ne deve essere compromessa l'integrità e la funzionalità. Controllo periodico del grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie.

Sistemi FRP o SRG

Descrizione

Elementi strutturali in resti, fasce o corde a sviluppo prevalentemente lineare, posati con matrice organica od inorganica

Funzione

Fasce impiegate in funzioni di tiranti e cordoli e corde in funzione di connettori o di rinforzi bidimensionali.

Modalità d'uso corretto

Le reti o fasce realizzate in Sistemi FRP o SRG per tiranti, cordoli o rinforzi bidimensionali devono essere in grado, anche in rapporto alla connessione alla muratura mediante corde in fibra, di resistere alle sollecitazioni prevalenti di trazione per l'aggancio di pareti . Controllo periodico del grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie.

4. MANUALE DI MANUTENZIONE

Travi di fondazione in c.a.

Livello minimo di prestazioni

Le travi di fondazione devono garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

Anomalie riscontrabili

- Cedimenti differenziali con conseguenti abbassamenti del piano di imposta delle fondazioni
- Distacchi murari
- Lesioni in elementi direttamente connessi
- Comparsa di risalite di umidità

Controlli

- Periodicità: annuale
- Esecutore: personale tecnico specializzato
- Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive

Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

Carpenteria (rinforzi di travi e cordoli) in acciaio

Livello minimo di prestazioni

Le travi in acciaio devono garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

Anomalie riscontrabili

- Ossidazione
- Sistemi di collegamento difettosi

Controlli

- Periodicità: annuale
- Esecutore: personale tecnico specializzato
- Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive

Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

Travi in acciaio

Livello minimo di prestazioni

Le travi in acciaio devono garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

Anomalie riscontrabili

- Ossidazione
- Sistemi di collegamento difettosi

Controlli

- Periodicità: annuale
- Esecutore: personale tecnico specializzato
- Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive

Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

Travi in legno

Livello minimo di prestazioni

Le travi in legno devono garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

Anomalie riscontrabili

- Fessurazioni
- Comparsa di macchie di umidità
- Eccessiva deformazione

Controlli

- Periodicità: annuale
- Esecutore: personale tecnico specializzato
- Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive

Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

Murature in blocchi

Livello minimo di prestazioni

Le murature in blocchi devono garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

Anomalie riscontrabili

- Distacchi
- Fessurazioni
- Comparsa di macchie di umidità
- Eccessiva deformazione
- Difetti di verticalità
- Sbandamenti fuori piano
- Polverizzazione della malta

Controlli

- Periodicità: annuale
- Esecutore: personale tecnico specializzato
- Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive

Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

Solai in laterocemento

Livello minimo di prestazioni

I solai in latero-cemento devono garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

Anomalie riscontrabili

- Distacchi
- Sfondellamenti
- Fessurazioni
- Comparsa di macchie di umidità
- Eccessiva deformazione
- Eccessiva vibrazione

Controlli

- Periodicità: annuale
- Esecutore: personale tecnico specializzato
- Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive

Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

Solai in legno

Livello minimo di prestazioni

I solai in legno devono garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

Anomalie riscontrabili

- Fessurazioni
- Comparsa di macchie di umidità
- Eccessiva deformazione
- Eccessiva vibrazione

Controlli

- Periodicità: annuale
- Esecutore: personale tecnico specializzato

- Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive

Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

Tavolati

Livello minimo di prestazioni

I tavolati devono garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

Anomalie riscontrabili

- Fessurazioni
- Comparsa di macchie di umidità
- Eccessiva deformazione
- Eccessiva vibrazione

Controlli

- Periodicità: annuale
- Esecutore: personale tecnico specializzato
- Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive

Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

Collegamenti in acciaio

Livello minimo di prestazioni

I collegamenti in acciaio devono garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

Anomalie riscontrabili

- Ossidazioni
- Perdite di tensione
- Sistemi di collegamenti difettosi

Controlli

- Periodicità: annuale
- Esecutore: personale tecnico specializzato
- Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive

Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

Sistemi FRP o SRG

Livello minimo di prestazioni

Le reti o fasce in FRP ed i relativi sistemi di ancoraggio con corde in fibra devono garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

Anomalie riscontrabili

- Distacchi o delaminazioni
- Eccessiva deformazione

Controlli

- Periodicità: annuale
- Esecutore: personale tecnico specializzato
- Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive

Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

5. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

5.1. PROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

La vita nominale dell'opera è quella indicata nella apposita relazione di calcolo, pari a 50 anni.

Strutture di fondazione

1. Travi di fondazione in c.a.

Le strutture di fondazione dovranno garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

Strutture in elevazione

1. Carpenteria (rinforzi di travi e cordoli) in acciaio
2. Travi in acciaio
3. Travi in legno
4. Murature in blocchi

Le strutture in elevazione dovranno garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

Strutture orizzontali

1. Solai in laterocemento
2. Solai in legno
3. Tavolati
4. Collegamenti in acciaio
5. Sistemi FRP o SRG

Le strutture orizzontali dovranno garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

5.2. PROGRAMMA DEI CONTROLLI

L'esito di ogni ispezione deve formare oggetto di uno specifico rapporto da conservare insieme alla relativa documentazione tecnica. A conclusione di ogni ispezione, inoltre, il tecnico incaricato deve, se necessario, indicare gli eventuali interventi a carattere manutentorio da eseguire ed esprimere un giudizio riassuntivo sullo stato d'opera.

Strutture di fondazione

1. Travi di fondazione in c.a.

Controlli

1. Periodicità: annuale. In caso di eventi eccezionali procedere al controllo
2. Esecutore: personale tecnico specializzato
3. Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive
4. Risorse: necessità di strumentazione tecnica a richiesta dell'Esecutore

Strutture in elevazione

1. Carpenteria (rinforzi di travi e cordoli) in acciaio
2. Travi in acciaio
3. Travi in legno
4. Murature in blocchi

Controlli

1. Periodicità: annuale. In caso di eventi eccezionali procedere al controllo
2. Esecutore: personale tecnico specializzato
3. Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive
4. Risorse: necessità di strumentazione tecnica a richiesta dell'Esecutore

Strutture orizzontali

1. Solai in laterocemento
2. Travi in legno
3. Tavolati
4. Collegamenti in acciaio
5. Sistemi FRP o SRG

Controlli

1. Periodicità: annuale. In caso di eventi eccezionali procedere al controllo
2. Esecutore: personale tecnico specializzato
3. Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive
4. Risorse: necessità di strumentazione tecnica a richiesta dell'Esecutore

Borgo Virgilio, novembre 2021

Il TECNICO

Dott. Ing. *Davide Cavaglieri*

[documento firmato digitalmente]

