

**PROGETTO STRUTTURE DI FONDAZIONE IN C.A. IN OPERA**

**PIANO DI MANUTENZIONE STRUTTURE**

il **PROGETTISTA** strutture di fondazione in c.a. in opera

il **D.L.** strutture in opera

.....



### ***ELENCO DEI DOCUMENTI ALLEGATI***

1. ***PROGETTI GENERALI E STRUTTURALI DELL'INTERO INTERVENTO (a cura di altri tecnici incaricati ed allegati a parte)***
2. ***RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURE DI FONDAZIONE***
3. ***RELAZIONE SUI MATERIALI STRUTTURE DI FONDAZIONE***
4. ***ELABORATI GRAFICI STRUTTURE DI FONDAZIONE***
5. ***PIANO DI MANUTENZIONE STRUTTURE DI FONDAZIONE***
6. ***RELAZIONE GEOLOGICA/GEOFISICA/GEOTECNICA (a cura di altri tecnici incaricati ed allegata a parte)***
7. ***RELAZIONE PERICOLOSITA' SISMICA (a cura di altri tecnici incaricati ed allegata a parte)***

## **5) PIANO MANUTENZIONE STRUTTURE**

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 utilizzandolo 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 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:
  - 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 previsti dalla norma “ UNI 10874 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 D.M. 17 gennaio 2018.

## **PIANO DI MANUTENZIONE DELLE STRUTTURE**

Al termine dei lavori 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.

### **Unità strutturali**

#### **Strutture di fondazione**

1. **Travi di fondazione in c.a.**
2. **Plinti in c.a.**
3. **Platee in c.a.**
4. **Pareti controterra in c.a.**

#### **Strutture in elevazione**

1. **Pareti in c.a.**

#### **Strutture orizzontali**

1. **Solette in c.a.**

## **2 MANUALE D'USO**

### **Travi di fondazione in c.a.**

#### Descrizione

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.

### **Plinti in c.a.**

#### Descrizione

Elementi strutturali in conglomerato cementizio armato a sviluppo puntuale con superfici a contatto con il terreno o magrone di cls.

#### Funzione

Ripartizione dei carichi della struttura sul terreno.

#### Modalità d'uso corretto

I plinti sono concepiti per resistere ai carichi di progetto della struttura in elevazione.

### **Platea in c.a.**

#### Descrizione

Elemento strutturale in conglomerato cementizio armato a sviluppo superficiale 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

La platea è concepita per resistere ai carichi di progetto della struttura in elevazione.

### **Pareti controterra in c.a.**

#### Descrizione

Elementi strutturali in conglomerato cementizio armato a sviluppo superficiale verticale o sub-verticale con superfici a contatto con il terreno.

### Funzione

Resistenza alla spinta delle terre. Sostegno solai superiori.

### Modalità d'uso corretto

Le pareti controterra in c.a. sono concepite per resistere ai carichi di progetto della struttura in elevazione e alle azioni trasmesse dal terreno. Non ne deve essere compromessa l'integrità e la funzionalità. Qualora ispezionabili se ne deve controllare periodicamente il del grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie.

### **Pareti in c.a.**

#### Descrizione

Elementi strutturali in conglomerato cementizio armato a sviluppo superficiale verticale o sub-verticale.

#### Funzione

Resistenza a carichi verticali e orizzontali. Sostegno solai superiori.

#### Modalità d'uso corretto

Le pareti in c.a. 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.

### **Solette in c.a.**

#### Descrizione

Elementi strutturali costituiti da getti di c.a., con eventuale interposizione di blocchi 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.

### 3 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
- ▲ Corrosione delle armature degli elementi verticali spiccanti

##### Controlli

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

##### Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

#### **Plinti in c.a.**

##### Livello minimo di prestazioni

I plinti in c.a. 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
- ▲ Corrosione delle armature degli elementi verticali spiccati

#### Controlli

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

#### Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

#### **Platee di fondazione in c.a.**

#### Livello minimo di prestazioni

Le platee 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
- ▲ Corrosione delle armature degli elementi verticali spiccati

#### Controlli

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

#### Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

## **Pareti controterra in c.a.**

### Livello minimo di prestazioni

Le pareti controterra in c.a. devono garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

### Anomalie riscontrabili

- ▲ Distacchi dal terreno circostante
- ▲ Cedimenti differenziali con conseguenti abbassamenti del piano di imposta delle fondazioni
- ▲ Distacchi
- ▲ Lesioni
- ▲ Cavillature
- ▲ Comparsa di macchie di umidità
- ▲ Difetti di verticalità

### Controlli

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

### Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

## **Pareti in c.a.**

### Livello minimo di prestazioni

Le pareti in c.a. 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

#### Controlli

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

#### Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

### **PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

#### **Programma delle prestazioni**

La vita nominale dell'opera è quella indicata nella apposita relazione di calcolo.

Strutture di fondazione

1. Travi di fondazione in c.a.
2. Plinti in c.a.
3. Platee in c.a.
4. Pareti controterra 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. Pareti in c.a.

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. Solette in c.a.

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

### **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.
2. Plinti in c.a.
3. Platee in c.a.
4. Pareti controterra 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. Pareti 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 orizzontali

1. Solette 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