

## **PIANO DI MANUTENZIONE**

### **dell'opera e della sue parti**

#### Premessa

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.

Il piano di manutenzione è costituito dai seguenti documenti operativi:

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

Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti significative del bene e contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità per la migliore utilizzazione 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.

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti significative del bene. 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.

Il programma di manutenzione si realizza, a cadenze prefissate temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione, in considerazione delle scelte effettuate dall'esecutore in sede di realizzazione dei lavori e delle eventuali varianti approvate dal direttore dei lavori, che ne ha verificato validità e rispondenza alle prescrizioni contrattuali, sono sottoposte a cura del direttore dei lavori medesimo al necessario aggiornamento, al fine di rendere disponibili, all'atto della consegna delle opere

ultimate, tutte le informazioni necessarie sulle modalità per la relativa manutenzione e gestione di tutte le sue parti, delle attrezzature e degli impianti.

L'ente gestore dovrà nominare un responsabile, il quale sovrintenderà alle operazioni di verifica, manutenzione e riparazione e le affiderà a personale specializzato ed in possesso dei requisiti; egli dovrà inoltre tenere un apposito registro, costantemente aggiornato, su cui devono essere annotati gli eventuali lavori svolti, le verifiche eseguite, i controlli attuati, le eventuali anomalie e le cause di esse.

Il registro delle verifiche e delle manutenzioni deve costituire documento ufficiale che permette di accertare le condizioni d'uso, di affidabilità e di sicurezza della struttura.

Non fanno parte degli interventi di manutenzione contemplati nel presente piano:

- a) le operazioni di pulizia, facenti parte della normale conduzione del bene da porre in essere ad opera dell'utente;
- b) le eventuali operazioni di disinfezione, disinfestazione, derattizzazione e similari che dovessero rendersi necessari;
- c) la sostituzione di lampadine ed altri materiali di consumo facenti parte dei corpi illuminanti, purché tali operazioni di normale ripristino siano affidate a personale competente e non alterino le caratteristiche e le installazioni originali;
- d) lo sfalcio dell'erba e le operazioni di potatura degli alberi.

NOTA: per la rappresentazione grafica, si far riferimento agli elaborati grafici definitivi in possesso della stazione appaltante.

## **1. IL MANUALE D'USO**

### Unità tecnologiche:

- a) opere di fondazione;
- b) opere strutturali;
- c) pavimentazione;
- d) impianto elettrico;
- e) impianto idraulico.

## **1.a. Opere di fondazione**

### Collocazione

Le opere di fondazione si trovano a quota inferiore del piano campagna e normalmente non sono in vista.

### Descrizione

Sono elementi del sistema edilizio atti a trasmettere al terreno le azioni esterne e il peso proprio della struttura.

### Modalità di uso corretto

È necessario garantire l'efficienza dei sistemi fognari; eventuali futuri lavori stradali o di sbancamento da farsi in prossimità dell'opera devono essere progettati da un tecnico abilitato, che tenga conto dell'interazione con le fondazioni della struttura.

## **1.b. Opere strutturali**

### Collocazione

Le opere strutturali in conglomerato cementizio armato sono in elevazione al di sopra delle fondazioni, fuori terra.

### Descrizione

Sono elementi del sistema edilizio aventi il compito di resistere alle azioni verticali ed orizzontali agenti sulla parte di struttura fuori terra e di trasmetterle alle opere di fondazione.

### Modalità di uso corretto

L'anfiteatro deve essere usato solo da persone: è assolutamente vietato l'accesso con biciclette, autoveicoli, motoveicoli o comunque con mezzi a motore.

## **1.c. Pavimentazione**

### Collocazione

Tutti i percorsi pedonali sono pavimentati.

#### Descrizione

Il pavimento è in masselli autobloccanti o lastre di porfido.

#### Modalità di uso corretto

Le pavimentazioni sono di natura pedonale e quindi di norma non devono essere percorse da mezzi a motore o che comunque possono, per peso o contatto, danneggiarle.

È possibile transitare esclusivamente in corrispondenza degli accessi con mezzi a motore.

### **1.d. Impianto elettrico**

#### Collocazione

L'impianto elettrico è di tipo interrato con lampioni illuminanti.

#### Descrizione

Il quadro elettrico ha grado di protezione IP 65 ed ha la messa a terra.

#### Modalità di uso corretto

L'utente non deve sovraccaricare l'impianto.

### **1.e. Impianto idraulico**

#### Collocazione

Nel parco sono presenti prese d'acqua con rubinetto lucchettabile per innaffiare le piante e una fontanella per abbeverarsi.

#### Descrizione

L'adduzione dell'acqua potabile avviene tramite tubi in polietilene.

Modalità di uso corretto

L'utente deve chiudere l'erogazione dell'acqua quando non più necessaria.

## **2. IL MANUALE DI MANUTENZIONE**

### Unità tecnologiche:

- a) opere di fondazione;
- b) opere strutturali;
- c) pavimentazione;
- d) impianto elettrico;
- e) impianto idraulico.

## **2.a. Opere di fondazione**

### Descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo

Un eventuale intervento manutentivo sulle fondazioni è estremamente invasivo ed oneroso; deve altresì essere attentamente progettato da un tecnico abilitato.

### Livello minimo delle prestazioni

*Stabilità, sicurezza e resistenza:* le opere di fondazione devono scaricare sul terreno le azioni provenienti dalla sovrastruttura, senza crisi o abbassamenti differenziali, ma con la capacità di contrastare eventuali manifestazioni nella sovrastruttura di deformazioni e cedimenti.

### Anomalie riscontrabili

*Cedimenti:* consistono nella manifestazione sulla sovrastruttura di lesioni dovuti ad abbassamenti del sistema fondazione-terreno.

*Perdita di perpendicolarità del fabbricato:* un cedimento differenziale genera la rotazione rigida del fabbricato con la conseguente perdita di perpendicolarità delle pareti rispetto al piano campagna.

### Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente

Nessuna.

### Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato

Consolidamento del sistema fondazione-terreno con resine espansive e/o realizzazione di micropali.

## **2.b. Opere strutturali**

### Descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo

Un eventuale intervento manutentivo sulle opere strutturali in conglomerato cementizio armato necessita di malta cementizia anticorrosiva per la protezione dei ferri di armatura e di malta tissotropica fibrorinforzata, a ritiro compensato, per il risanamento del calcestruzzo. Nei casi più gravi sono necessarie anche barre di armatura, reti metalliche elettrosaldate e/o fibre di carbonio.

### Livello minimo delle prestazioni

*Stabilità, sicurezza e resistenza:* le opere strutturali hanno i compiti di resistere alle azioni verticali ed orizzontali previste in fase di progettazione e agenti sulla parte di struttura fuori terra e di trasmetterle alle opere di fondazione.

### Anomalie riscontrabili

- *Insorgere di efflorescenze o comparsa di muffe.*
- *Formazione di fessurazioni o crepe.*
- *Corrosione delle armature.*
- *Disgregazione del cemento con conseguente perdita degli aggregati.*
- *Depassivazione da penetrazione di cloruri.*

### Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente

Pulizia delle superfici da attacchi biologici (muffe) che possono disgregare il calcestruzzo.

### Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato

- Riparazioni localizzate delle parti strutturali.
- Ripristino di parti strutturali in calcestruzzo armato.
- Protezione dei calcestruzzi da azioni disgreganti.
- Protezione delle armature da azioni disgreganti.

## **2.c. Pavimentazione**

### Descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo

Diserbante e/o erbicida; sabbione.

### Livello minimo delle prestazioni

*Pulizia del pavimento.*

*Planarità del pavimento.*

Anomalie riscontrabili

- *Arbusti e piante infestanti.*
- *Movimenti degli elementi della pavimentazione.*

Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente

Asportazione di tutte le piante infestanti e gli arbusti che potrebbero attecchirvi.

Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato

Ripristino della planarità degli elementi della pavimentazione.

**2.d. Impianto elettrico**

Descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo

Un eventuale intervento manutentivo necessita di un'impresa specializzata.

Livello minimo delle prestazioni

*Sicurezza e affidabilità.*

Anomalie riscontrabili

- *Black-out.*

Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente

Nessuna.

Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato

Revisione completa dell'impianto ad opera di un'impresa specializzata.

**2.e. Impianto idraulico**

Descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo

Un eventuale intervento manutentivo necessita di un'impresa specializzata.

Livello minimo delle prestazioni

*Sicurezza e affidabilità.*

Anomalie riscontrabili

- *Rottura delle tubazioni o dei rubinetti per gelo.*

Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente

Nessuno.

Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato

Sostituzione delle parti danneggiate ad opera di ditta specializzata con ripristino della funzionalità.

### **3. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

Unità tecnologiche:

- a) opere di fondazione;
- b) opere strutturali;
- c) pavimentazione;
- d) impianto elettrico;
- e) impianto idraulico.

### **3.a. Opere di fondazione**

#### Prestazioni

*Stabilità, sicurezza e resistenza:* le opere di fondazione devono scaricare sul terreno le azioni provenienti dalla sovrastruttura, senza crisi o abbassamenti differenziali, ma con la capacità di contrastare eventuali manifestazioni nella sovrastruttura di deformazioni e cedimenti.

#### Controlli

Visivo: annuale.

#### Interventi di manutenzione

Non sono pianificati interventi di manutenzione sulle opere di fondazione durante la vita utile del bene.

### **3.b. Opere strutturali**

#### Prestazioni

*Stabilità, sicurezza e resistenza:* le opere strutturali hanno i compiti di resistere alle azioni verticali ed orizzontali previste in fase di progettazione e agenti sulla parte di struttura fuori terra e di trasmetterle alle opere di fondazione.

#### Controlli

Visivo: annuale.

#### Interventi di manutenzione

Non sono pianificati interventi di manutenzione sulle opere strutturali durante la vita utile del bene.

### **3.c. Pavimentazione**

#### Prestazioni

*Pulizia e planarità.*

### Controlli

Visivo: annuale.

### Interventi di manutenzione

Non sono pianificati interventi di manutenzione sulla pavimentazione durante la vita utile del bene.

## **3.d. Impianto elettrico**

### Prestazioni

*Sicurezza e affidabilità.*

### Controlli (da eseguirsi **annualmente** ad opera dell'utente)

*Test degli interruttori differenziali:* si verifica l'efficienza degli interruttori differenziali provando l'apposito test.

### Controlli (da eseguirsi ogni **5 anni** ad opera di tecnico abilitato)

*Esame a vista:* ispezione visiva dei componenti dell'impianto elettrico, con particolare riguardo al quadro elettrico, alle scatole di derivazione, alle giunzioni.

*Misura della resistenza di isolamento dei circuiti:* applicando una tensione di prova tra due conduttori non collegati direttamente tra loro, si misura la resistenza del circuito e si verifica lo stato di conservazione dei cavi elettrici; in particolare un valore di resistenza inferiore a quella normata prova una dispersione.

*Verifica della continuità dei conduttori di protezione:* si verifica che i conduttori di protezione PE (di "terra") non impediscano il passaggio dell'eventuale corrente di guasto verso terra.

*Verifica dell'efficienza della protezione degli interruttori differenziali:* si misura il tempo di intervento in caso di guasto e il valore della corrente che ne determina l'intervento.

### Interventi di manutenzione

Non sono pianificati interventi di manutenzione sull'impianto elettrico durante la vita utile del bene. Essi possono sorgere esclusivamente a seguito di controllo con esito negativo.

### **3.e. Impianto idraulico**

#### Prestazioni

*Sicurezza e affidabilità.*

#### Controlli

Erogazione dell'acqua.

#### Interventi di manutenzione

Non sono pianificati interventi di manutenzione sull'impianto idraulico durante la vita utile del bene.