



**AGENZIA INTERREGIONALE PER IL PO  
AIPo**

**UFFICIO OPERATIVO DI MANTOVA**

**Fiume Secchia**

**Opere Idrauliche di 2<sup>a</sup> Categoria**

**(MN-E-402-M) PROGETTO ID N. 80 – LAVORI DI RIPRISTINO FUNZIONALE DEL MANUFATTO DENOMINATO  
CHIAVICA DEL BONDANELLO, A SEGUITO DEGLI EVENTI SISMICI DEL 20 E 29 MAGGIO, UBICATO IN LOCALITA'  
BONDANELLO IN COMUNE DI MOGLIA**

**CUP B24H16000680002**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**(Importo complessivo del progetto €. 500.000,00)**

**(Importo contrattuale con oneri di sicurezza €. 351.431,72)**

**ELABORATI:**

**PIANO DI MANUTENZIONE  
DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA**  
(art. 10.1 DM 17/01/2018)

**ALLEGATO: N.9**

**Data: 11/04/2018**

**PROGETTISTA E RESPONSABILE DELLA  
SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE**

Ing. Isaac Fiorini  
n. 1054 A ord.ing.MN

Via Frutta 3 Mantova  
Cell. 3358255581  
Mail: isaacfioriniingegnere@gmail.com

**Visto  
il RESPONSABILE DEL  
PROCEDIMENTO**

Ing. Marco La Veglia

**Perizia n°**

**Data**

**Prot. n°**

**Aggiornamenti**

\

## **Sommario**

1 Normative	3
2 Introduzione	4
3 Corpi d'opera	6

\

## **1 Normative**

Legge "Merloni" 11-02-1994, n. 109

"Legge quadro in materia di lavori pubblici"

Decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999 n.554 Regolamento d'attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994 n.109, e successive modificazioni

Decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 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". (10G0226)

D.Lgs. 12-4-2006 n. 163 Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE.

## 2 Introduzione

Le Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale del 14-01-2008 al capitolo 10 rende 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)

### 3 Corpi d'opera

Rif.	Denominazione
1.1	Fondazioni su travi
1.2	Fondazioni su platea
1.3	Fondazioni profonde
1.4	Struttura in elevazione in c.a.
1.5	Copertura

## 1.1 Fondazioni su travi

Per fondazione si intende l'unità tecnologica che funge da collegamento statico tra edificio e suolo e che ha il compito di trasmettere a terra i carichi imposti alla struttura. Nello specifico la fondazione su travi è di tipo superficiale per cui i carichi sono trasmessi al terreno attraverso le superfici di appoggio delle travi in c.a.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
1.1.1	Trave di fondazione in c.a.		pezzi	1

### 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.

## 1.2 Fondazioni su platea

Per fondazione si intende l'unità tecnologica che funge da collegamento statico tra edificio e suolo e che ha il compito di trasmettere a terra i carichi imposti alla struttura. Nello specifico la fondazione su platea è di tipo superficiale per cui i carichi sono trasmessi direttamente al terreno attraverso la superficie di appoggio della platea in c.a.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
1.2.1	Piastra di fondazione in c.a.		pezzi	1

### 1.2.1 Piastra di fondazione in c.a.

La piastra di fondazione, detta anche platea, è fra le fondazioni superficiali, la tipologia che meglio si adatta a contrastare i cedimenti differenziali.

Viene realizzata con calcestruzzo armato ha la forma di un parallelepipedo con dimensioni legate alla geometria della sovrastruttura, talvolta coincidente con la sua proiezione sul suolo.

Lo spessore è legato fondamentalmente alle sollecitazioni di taglio o punzonamento provenienti dai pilastri.

L'area della fondazione, nettamente superiore alla soluzione di travi rovescie e graticci, consente di sfruttare meglio la capacità portante del terreno contrastando i cedimenti differenziali provocati da una distribuzione disuniforme dei carichi provenienti dalla sovrastruttura.

Ogni porzione di piastra, o platea, ha l'onere di sostenere un pilastro, che sorregge a sua volta una porzione della sovrastruttura, trasferendone il carico in fondazione.

La piastra di fondazione viene realizzata sopra un getto di pulizia, che la proteggerà dalle aggressioni chimiche del suolo; si tratta di uno strato di conglomerato di calcestruzzo non armato, privo di armatura metallica, 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.

## 1.3 Fondazioni profonde

Per fondazione si intende l'unità tecnologica che funge da collegamento statico tra edificio e suolo e che ha il compito di trasmettere a terra i carichi imposti alla struttura. Nello specifico la fondazione su plinti su pali è di tipo profondo per cui i carichi sono trasmessi indirettamente al terreno attraverso la punta e la superficie laterale dei pali.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
1.3.1	Palo infisso		pezzi	1
1.3.2	Palo trivellato		pezzi	1

### 1.3.1 Palo infisso

I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico delle strutture in elevazione ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraversando strati di terreni soffici e inadatti, oppure strati di acqua o aria al fine di scaricare il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico.

Appartengono a questa categoria tutti i pali in calcestruzzo semplice o armato, ottenuti gettando e costipando fortemente del calcestruzzo fresco in una cassaforma metallica (tuboforma) infissa nel terreno con i colpi di maglio del battipalo, senza asportazione di materiale poiché il tuboforma, a seconda della tipologia del palo, è chiuso alla punta da una puntazza metallica (recuperabile o a perdere), da un tappo in calcestruzzo, ecc.

La cassaforma, viene progressivamente estratta e recuperata.

Il palo può essere armato con una gabbia metallica composta di ferri longitudinali collegati con una spirale capace di resistere al carico statico che deve sopportare.

La gabbia viene inserita nel tuboforma prima del getto.

#### 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.

### 1.3.2 Palo trivellato

I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico delle strutture in elevazione ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraversando strati di terreni soffici e inadatti, oppure strati di acqua o aria al fine di scaricare il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico.

I pali trivellati sono di tipi di pali in calcestruzzo semplice o armato, gettati in opera per i quali il tuboforma (senza puntazza) scende nel terreno per mezzo di speciali trivelle o sonde a percussione e durante la fase di infissione avviene l'asportazione di materiale.

La cucchiaia cadendo dall'alto per peso proprio urta con forza il terreno e vi penetra facilitata dal tagliente posto all'estremità. Il materiale attraversato la valvola si deposita nel corpo della sonda da cui viene successivamente estratto.

Il tubo camicia, sia per il peso proprio che per il movimento di rotazione impresso scende nel terreno.

Il palo può essere armato con una gabbia metallica composta di ferri longitudinali collegati con una spirale capace di resistere al carico statico che deve sopportare.

La gabbia viene inserita nel tuboforma prima del getto.

#### 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.



## 1.4 Struttura in elevazione in c.a.

Si definisce struttura di elevazione in cemento armato l'unità tecnologica costituita dalle classi di elementi tecnici e dall'insieme degli elementi tecnici in cemento armato aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione. In particolare le strutture di elevazione verticali costituite essenzialmente da pilastri e pareti possono essere di diversi tipi, per esempio a telaio, ad arco, a pareti portanti ecc ed hanno la funzione di portare i carichi derivanti dagli impalcati alle strutture di fondazione. Le strutture in elevazione orizzontali sono costituite da solai, piastre e travi in c.a. ed hanno la funzione di riportare i carichi verticali agenti ai piani agli elementi strutturali verticali, di garantire un collegamento rigido al fine di assicurare un comportamento spaziale della struttura.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
1.4.1	Trave in c.a.		pezzi	1
1.4.2	Pilastro in c.a.		pezzi	1
1.4.3	Parete in c.a.		pezzi	1
1.4.4	Piastra in c.a.		pezzi	1
1.4.5	Solaio pieno in c.a.		pezzi	1
1.4.6	Solaio predalles in c.a.		pezzi	1

### 1.4.1 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...)

### 1.4.2 Pilastro in c.a.

E' un elemento strutturale verticale portante, che trasferisce i carichi della sovrastruttura alle strutture ricettive sottostanti preposte a riceverlo, esso è usualmente sollecitato a pressoflessione

Un pilastro in calcestruzzo armato è realizzato a partire dalle fondazioni, con barre d'acciaio longitudinali. Le staffe sono invece armature metalliche trasversali che circondano le barre facendo così aumentare il confinamento e la resistenza a taglio del pilastro.

Il getto di calcestruzzo di un pilastro avviene all'interno di un cassero in legno, in metallo o anche in altri materiali.

#### Modalità d'uso

La stabilità e la verticalità dell'elemento strutturale non devono essere compromesse; si proceda ad un controllo periodico delle parti in vista e il riscontro di eventuali anomalie che possano essere indice di successivi 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...)

### 1.4.3 Parete in c.a.

È un elemento strutturale verticale portante con una dimensione della sezione trasversale nettamente maggiore rispetto all'altra. Tale elemento strutturale trasferisce i carichi della sovrastruttura alle strutture ricettive sottostanti preposte a riceverlo, esso è usualmente sollecitato a pressoflessione e taglio.

#### Modalità d'uso

La stabilità e la verticalità dell'elemento strutturale non devono essere compromesse; si proceda ad un controllo periodico delle parti in vista e il riscontro di eventuali anomalie che possano essere indice di successivi 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...)

---

### 1.4.4 Piastra in c.a.

La piastra è un elemento strutturale avente due dimensioni (lunghezza e larghezza) prevalenti rispetto alla terza (lo spessore) e la cui superficie media sia piana. In generale una piastra in cemento armato di piano viene utilizzata per la realizzazione di impalcati qualora vi fosse la necessità di ottenere una distribuzione bidirezionale del carico o problematiche legate a irregolarità distributive.

#### 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 fase di messa in opera dell'elemento è molto importante il tempo di scasso in quanto se troppo breve compromette la funzionalità dell'elemento introducendo deformazioni iniziali eccessive.

---

### 1.4.5 Solaio pieno in c.a.

Vengono costruiti completamente in opera e sono costituiti da un unico getto di calcestruzzo al di sopra di cassere sostenuti da adeguate opere di banchinaggio.

Vengono realizzati assemblando in opera sopra i casseri, sia l'armatura inferiore che quella superiore sia essa rete elettrosaldata e/o barre d'armatura utilizzando opportuni distanziatori.

#### 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...). Analogamente deve essere rispettata la portata per cui l'elemento è stato progettato, sono perciò da evitare le aggiunte di sovraccarichi permanenti che possano compromettere la stabilità. In fase di messa in opera dell'elemento è molto importante il tempo di scasso in quanto se troppo breve compromette la funzionalità dell'elemento introducendo deformazioni iniziali eccessive.

---

#### **1.4.6 Solaio predalles in c.a.**

Le lastre predalle sono costituite da una lastra inferiore in calcestruzzo di spessore generalmente 4/5 cm irrigidito da nervature in calcestruzzo verticali interposte da alleggerimenti generalmente in polistirolo e da una cappa di calcestruzzo superiore. Nella lastra inferiore e nella cappa superiore vengono usualmente disposte delle reti elettrosaldate di armatura, mentre negli irrigidimenti sono posti dei tralicci elettrosaldati oltre a barre d'armatura a corredo in relazione alle esigenze statiche.

Le singole lastre predalle hanno usualmente dimensione pari a 120 cm di larghezza e difficilmente supera i 14 m di lunghezza.

##### **Modalità d'uso**

In fase di montaggio degli elementi le lastre predalle sono da porre da appoggio ad appoggio mediante banchinaggio di sostegno definito a seconda delle esigenze e avendo cura di non provocare lesioni o rotture tali da indebolire il manufatto o deformare i ferri presenti in esso. 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...). Analogamente deve essere rispettata la portata per cui l'elemento è stato progettato, sono perciò da evitare le aggiunte di sovraccarichi permanenti che possano compromettere la stabilità.

## 1.5 Copertura

Risorsa RT mancante: key = 'cls\_building/techunits/cover/description'

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
1.5.1	Guaina di impermeabilizzazione		pezzi	1
1.5.2	Tegole di copertura		pezzi	1

### 1.5.1 Guaina di impermeabilizzazione

Guaina posata sotto la copertura finale per l'isolamento dalle acque pluviali.

#### Modalità d'uso

### 1.5.2 Tegole di copertura

Elementi laterizi posati o fissati come strato di finitura e protezione del pacchetto di copertura dai principali agenti atmosferici, quali vento, irraggiamento solare, pioggia, neve, grandine.

#### Modalità d'uso

L'opera è costituita da mensole in c.a. di fondazione ed in elevazione variamente collegate, in grado di realizzare il sostegno richiesto.

Rif.	Denominazione
2.1	Struttura

## 2.1 Struttura

Insieme degli elementi strutturali.

Rif.	Elemento tecnico	Collocazione	Unità	Quantità
2.1.1	Muro di sostegno		pezzi	1
2.1.2	Palificata		pezzi	1
2.1.3	Zona drenante		pezzi	1
2.1.4	Tubazioni idrauliche		pezzi	1

### 2.1.1 Muro di sostegno

E' costituito da calcestruzzo e ferri di armatura in acciaio.

#### Modalità d'uso

### 2.1.2 Palificata

Insieme dei pali collocati sotto la fondazione e disposti sia in direzione longitudinale che trasversale rispetto alla direzione principale dell'opera.

\

#### **Modalità d'uso**

---

### **2.1.3 Zona drenante**

E' costituita da materiale drenante, cioè prevalentemente terreno granulare e ghiaioso.

#### **Modalità d'uso**

---

### **2.1.4 Tubazioni idrauliche**

Generalmente in PVC.

#### **Modalità d'uso**