



# COMUNE DI BORGO PRIOLO

## Provincia di Pavia

### MITIGAZIONE RISCHI IDROGEOLOGICI RIPRISTINO OPERE E ALVEO Torrente Ghiaia di Borgoratto

#### PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

IL SINDACO

Sig. Paolo Prè

IL SEGRETARIO COMUNALE

Dott. Giovanni Genco

IL RUP

Geom. Stefano Gatti

Ing. Andrea Zandalasini  
Via Boriolo 32, Broni (PV)  
Ordine degli Ingegneri di Pavia  
Iscritto n. 3330



TAVOLA PMO	SCALA	N. PROGETTO 013_BPR	DISEGNATORE A.Z.	FILE
---------------	-------	------------------------	---------------------	------

#### PIANO DI SVILUPPO CONTROLLO E REGISTRZIONE DELLA PROGETTAZIONE

FASI DELLA PROGETTAZIONE	Rev.0	Rev.1	Rev.2	Rev.3
Progetto - Fattibilità Tecnica Economica	Marzo 2021			
Progetto - Definitivo	Marzo 2021			
Progetto - Esecutivo	Maggio 2021			
As. Built e Validazione e Collaudo				
Perizia di Variante				



# PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

OGGETTO LAVORI  
MITIGAZIONE RISCHIO IDROGEOLOGICO RIPRISTINO OPERE E ALVEO Torrente Ghiaia di Borgoratto

**COMMITTENTE** Comune di Borgo Priolo

**UBICAZIONE CANTIERE**

**Indirizzo**

**Città** BORGIO PRIOLO

**Provincia** PV

**C.A.P.** 27040

**DOCUMENTI** MANUALE D'USO  
MANUALE DI MANUTENZIONE  
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

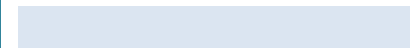
**PROGETTISTA** Ing. Zandalasini Andrea

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

*FIRMA*

.....

.....



## INTRODUZIONE

Il presente elaborato, quale documento complementare al progetto esecutivo, ha come scopo quello di regolamentare l'attività di manutenzione al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico dell'opera. Esso è costituito dai seguenti documenti operativi:

- Manuale d'uso
- Manuale di Manutenzione
- Programma di manutenzione
- Programma di monitoraggio qualità aria interna

### Manuale d'uso

Il manuale d'uso è inteso come lo strumento finalizzato ad evitare e/o limitare modi d'uso impropri dell'opera e delle parti che la compongono, a favorire una corretta gestione delle parti edili ed impiantistiche che eviti un degrado anticipato e a permettere di riconoscere tempestivamente i fenomeni di deterioramento da segnalare alle figure responsabili.

### Manuale di manutenzione

Il manuale di manutenzione è lo strumento di ausilio per operatori tecnici addetti alla manutenzione le indicazioni necessarie per la corretta esecuzione degli interventi di manutenzione. L'adozione di tale manuale consente inoltre di conseguire i seguenti vantaggi:

- di tipo *tecnico-funzionale*, in quanto permette di definire le politiche e le strategie di manutenzione più idonee, contribuiscono a ridurre i guasti dovuti da una mancata programmazione della manutenzione e determinano le condizioni per garantire la qualità degli interventi;
- in termini *economici*, in quanto la predisposizione di procedure di programmazione e di controllo contribuiscono a migliorare ad accrescere l'utilizzo principalmente degli impianti tecnologici e a minimizzare i costi di esercizio e manutenzione.

### Programma di manutenzione

Il programma di manutenzione è lo strumento principale di pianificazione degli interventi di manutenzione. Attraverso tale elaborato si programmano nel tempo gli interventi e si individuano le risorse necessarie. Esso struttura l'insieme dei controlli e degli interventi da eseguirsi a cadenze temporali prefissate, al fine di una corretta gestione della qualità dell'opera e delle sue parti nel corso degli anni. La struttura si articola nei seguenti tre sottoprogrammi:

- *Sottoprogramma delle prestazioni*, che consente di identificare per ogni classe di requisito le prestazioni fornite dall'opera e dalle sue parti;
- *Sottoprogramma dei controlli*, tramite il quale sono definiti, per ogni elemento manutenibile del sistema edilizio, i controlli e le verifiche al fine di rilevare il livello prestazionale dei requisiti e prevenire le anomalie che possono insorgere durante il ciclo di vita dell'opera;
- *Sottoprogramma degli interventi*, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione da eseguirsi nel corso del ciclo di vita utile dell'opera.

### Programma di monitoraggio qualità aria interna

Il programma di monitoraggio della qualità dell'aria, previsto dall'Allegato 2 al D.M. 11/01/2017, ha lo scopo di definire i criteri per la valutazione della qualità dell'aria individuando i parametri da monitorare e le relative misure di controllo.

### Struttura e codifica

Nel campo dell'edilizia è impiegata la terminologia specifica per identificare il sistema edilizio al quale le attività di manutenzione si riferiscono. Nella fattispecie la struttura dell'opera e delle sue parti, ossia l'articolazione delle unità tecnologiche e degli elementi tecnici, è rappresentata mediante una

schematizzazione classificata sui seguenti tre livelli gerarchici:

**1. Classi di unità tecnologiche (Corpo d'opera)**

**1.1. Unità tecnologiche**

**1.1.1. Elemento tecnico manutenibile**

che consente anche di assegnare un codice univoco ad ogni elemento tecnico manutenibile interessato dalle attività di manutenzione.

**DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA**

Gli interventi in progetto sono volti al ripristino funzionale tramite demolizione e ricostruzione delle opere idrauliche presenti all'interno dell'alveo del Torrente Ghiaia di Borgoratto. Il tratto oggetto di intervento presenta allo stato di fatto una briglia sifonata, una soglia aggirata in sinistra idrografica e un tratto in cui le fondazioni di pannelli di protezione spondale risultano parzialmente scalzate. Obiettivo del ripristino di tali opere è la regimazione del trasporto solido di fondo proveniente dalla parte alta del bacino idrografico del torrente e ristabilire lo stato di equilibrio del fondo dell'alveo precedente al sifonamento della briglia.



# PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

## MANUALE D'USO

OGGETTO LAVORI

MITIGAZIONE RISCHIO IDROGEOLOGICO RIPRISTINO OPERE E ALVEO Torrente Ghiaia di Borgoratto

**COMMITTENTE** Comune di Borgo Priolo

### UBICAZIONE CANTIERE

**Indirizzo**

**Città** BORGIO PRIOLO

**Provincia** PV

**C.A.P.** 27040

**PROGETTISTA** Ing. Zandalasini Andrea

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

FIRMA

.....

.....

**Data**



## MANUALE D'USO

---

### 01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE

---

#### 01.01 Opere di ingegneria naturalistica

- 01.01.01 Briglie
- 01.01.02 Scogliera e soglia in massi

*Elemento strutturale*

---

### 02 STRUTTURE IN C.A.

---

#### 02.01 Fondazioni superficiali

- 02.01.01 Platea

*Elemento strutturale*

#### 02.02 Muro di contenimento

- 02.02.01 Briglia in cemento armato

*Elemento strutturale*

## Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

### 01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE

---

#### **Unità tecnologica: 01.01 Opere di ingegneria naturalistica**

Trattasi delle opere realizzate con materiale vegetale vivo (piante o parti di esse) in abbinamento con altri materiali inerti non cementizi quali il pietrame, la terra, il legname, l'acciaio, nonché in unione con stuoie in fibre vegetali o sintetiche.

#### **MODALITÀ D'USO**

L'intervento di ingegneria naturalistica viene progettato seguendo un attento studio bibliografico, geologico, geomorfologico, podologico, floristico e vegetazionale per determinare le specie e le tipologie vegetazionali d'intervento.

#### **Elementi tecnici manutenibili**

- 01.01.01 Briglie
- 01.01.02 Scogliera e soglia in massi

---

01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE – 01 Opere di ingegneria naturalistica

---

#### **Elemento tecnico: 01.01.01 Briglie**

#### **DESCRIZIONE**

La briglia è un'opera di ingegneria idraulica posta trasversalmente all'alveo per ridurre il trasporto di materiale solido di fondo da parte di un corso d'acqua creando un deposito a monte di essa.

In genere in un corso d'acqua, vengono costruite più briglie. Ogni briglia deve essere posta a una determinata distanza dalla successiva in modo tale da creare una pendenza di compensazione del corso d'acqua che permetta alle briglie di diminuire la pendenza dell'alveo formando salti di fondo fino a ridurre la capacità erosiva del corso d'acqua a valori tali che il letto non venga eroso.

Una briglia è costituita da un muro a sezione generalmente trapezia con paramento di monte spesso verticale ed una fondazione (posta sottoterra) in alveo e sulle sponde sulle quali il muro stesso si immorsa.

La sezione di deflusso, detta gaveta, è trapezia e si colloca nella parte centrale dell'opera; invece, le parti del muro che dalla gaveta si estendono fino alle sponde sono dette ali ed hanno generalmente un'inclinazione del 10%. Il compito della gaveta è quello di contenere il corso d'acqua nelle normali condizioni di deflusso, evitando così che la corrente possa erodere le sponde dell'opera od eventualmente aggirarla. La gaveta è inoltre sporgente rispetto al corpo della briglia, in modo da evitare che il getto uscente dalla stessa impatti sul paramento di valle e sulla fondazione. Il corpo della briglia può poi essere dotato di fori (dreni) che hanno il compito di ridurre il carico idrostatico a monte della briglia; in particolare, siccome tale carico aumenta con la profondità, i dreni saranno più infittiti nella parte più bassa dell'opera. La fondazione viene in genere dotata di un taglione o di un diaframma in modo da ridurre l'azione filtrante al di sotto della briglia e per arginare il rischio di sifonamento.

Le briglie classiche possono essere costruite in muratura, in terra, in legname e in gabbioni: lo scopo primario è quello di correggere la naturale pendenza dell'alveo in cui viene realizzata.

Le briglie selettive sono realizzate in modo molto analogo alle briglie classiche. La differenza sta nel fatto che le briglie selettive hanno il compito non di correggere la pendenza dell'alveo in cui sono inserite, ma di trattenere il materiale di granulometria più grossolana proveniente da monte in caso di piena. Per assolvere a tale funzione alla gaveta si sostituisce un'apertura le cui dimensioni dipendono dalla granulometria del materiale che si intende trattenere. L'apertura può essere realizzata in modi differenti; può essere costituita da una semplice fessura piuttosto che da una griglia (orizzontale o verticale) in acciaio.

#### **MODALITÀ D'USO**

Al fine di garantire il corretto funzionamento delle briglie, è necessario procedere alla realizzazione come segue:

- realizzazione della platea di fondazione in pietrame con massi di pezzatura > 0,50 m<sup>3</sup>;
- elevazione della briglia con un'altezza massima di 1,50 m che serva a fissare la quota di fondo dell'alveo

e successivo rivestimento in pietrame;

- realizzazione di un taglione di ammorsamento della platea di fondazione;
- realizzazione di una platea di difesa della fondazione della briglia (a valle);
- semina della superficie della briglia con piantine radicate.

È necessario eseguire controlli periodici per verificare l'integrità delle superfici a vista mediante valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

---

01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE – 01 Opere di ingegneria naturalistica

---

## **Elemento tecnico: 01.01.02 Scogliera e soglia in massi**

### **DESCRIZIONE**

Generalmente si ricorre a tale tipologia quando necessiti proteggere infrastrutture importanti quali nuclei abitati, strade, ferrovie ecc. e sia richiesta una difesa di sponda in grado di resistere a sollecitazioni elevate. La scogliera in massi viene generalmente realizzata con scarpa di 3/2 o 2/1; è costituita da massi di grosse dimensioni e deve avere un piede di fondazione sufficientemente robusto per garantire all'opera la necessaria stabilità evitando lo scalzamento.

### **MODALITÀ D'USO**

Le operazioni da eseguire sono:- realizzazione di scavi per realizzazione fondazione con un'altezza minima di 1,50 m che serva a fissare la quota di fondo dell'alveo;- realizzazione di una difesa di sponda con massi. Controllare periodicamente l'integrità delle superfici a vista mediante valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.



## Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

---

### 02 STRUTTURE IN C.A.

---

#### **Unità tecnologica: 02.01 Fondazioni superficiali**

Si definiscono fondazioni superficiali o fondazioni dirette, con riferimento alle opere di Ingegneria civile, quella classe di fondazioni realizzate a profondità ridotte rispetto al piano campagna.

In generale, le fondazioni non sono mai realizzate al livello originario del terreno perché, al fine di una necessaria durabilità, bisogna raggiungere almeno quegli strati di terreno che non risentono della variazione stagionale del contenuto d'acqua, che non sono interessati da fenomeni di gelo e che comunque sono al di sotto della coltre di terreno vegetale. Necessità statiche possono poi richiedere di raggiungere profondità ancora maggiori per attestarsi su uno strato di terreno di maggiore capacità portante.

#### **MODALITÀ D'USO**

Prima della realizzazione di opere di fondazioni superficiali, è necessario un accurato studio geologico, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si andrà a collocare. Inoltre, devono essere prese in considerazione le reti di sottoservizi presenti.

L'utente dovrà accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto o cedimenti strutturali, causate da sollecitazioni di diverso tipo, attacchi acidi, esposizione a solfati, con graduale corrosione degli strati superficiali di calcestruzzo.

#### **Elementi tecnici manutenibili**

- 02.01.01 Platea

---

02 STRUTTURE IN C.A. – 01 Fondazioni superficiali

---

#### **Elemento tecnico: 02.01.01 Platea**

#### **DESCRIZIONE**

La fondazione a platea può essere considerata uno sviluppo della fondazione a travi rovesce, con in più la presenza di un solettone inferiore a cui spesso si aggiungono nervature ortogonali secondarie rispetto a quelle delle travi rovesce, per garantire un ulteriore irrigidimento della struttura.

#### **MODALITÀ D'USO**

È necessario controllare l'eventuale comparsa di anomalie che potrebbero portare a fenomeni di dissesto strutturale.

#### **Unità tecnologica: 02.02 Muro di contenimento**

Si definisce "muro di contenimento" quel manufatto avente la funzione di impedire lo smottamento di una scarpata o, comunque, di un terrapieno.

#### **MODALITÀ D'USO**

È necessario non modificate le condizioni di impiego previste in progetto dell'opera di contenimento, quali ad esempio i carichi agenti e svolgere periodici controlli per accertarsi della comparsa di eventuali anomalie, che possono anticipare l'insorgenza di fenomeni di fessurazioni o disgregazione del materiale, con conseguente riduzione della resistenza.

#### **Elementi tecnici manutenibili**

- 02.02.01 Briglia in cemento armato

---

02 STRUTTURE IN C.A. – 02 Muro di contenimento

---

#### **Elemento tecnico: 02.02.01 Briglia in cemento armato**

## **DESCRIZIONE**

La briglia in cemento armato è un'opera di consolidamento di modeste dimensioni a struttura piena realizzata in cemento armato su una platea di fondazione in pietrame con massi di pezzatura > 0,50 m<sup>3</sup>. L'opera è costituita da una briglia in c.a. a cui si fa seguire, a valle, una platea con massi aventi la funzione di protezione della fondazione della briglia nonché di sbarramento della corrente (per tale scopo occorre prevedere delle feritoie di drenaggio con tubi in pvc del diametro di 10 cm). Tale opera di sostegno viene utilizzata su corsi d'acqua nei tratti pedemontani e fondovalle dei corsi d'acqua.

## **MODALITÀ D'USO**

Le operazioni da eseguire sono: - realizzazione della platea di fondazione in pietrame con massi di pezzatura > 0,50 m<sup>3</sup>; - elevazione della briglia con un'altezza massima di 1,50 m che serve a fissare la quota di fondo dell'alveo e successivo rivestimento in pietrame; - realizzazione di un taglione di ammorsamento della platea di fondazione; - realizzazione di una platea di difesa della fondazione della briglia (a valle); - semina della superficie della briglia con piantine radicate. Controllare periodicamente l'integrità delle superfici a vista mediante valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.



# PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

## MANUALE DI MANUTENZIONE

OGGETTO LAVORI  
MITIGAZIONE RISCHIO IDROGEOLOGICO RIPRISTINO OPERE E ALVEO Torrente Ghiaia di Borgoratto

**COMMITTENTE** Comune di Borgo Priolo

**UBICAZIONE CANTIERE**

**Indirizzo**

**Città** BORGIO PRIOLO

**Provincia** PV

**C.A.P.** 27040

**PROGETTISTA** Ing. Zandalasini Andrea

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

FIRMA

.....  
.....

**Data**



## MANUALE DI MANUTENZIONE

---

### 01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE

---

#### 01.01 Opere di ingegneria naturalistica

- 01.01.01 Briglie
- 01.01.02 Scogliera e soglia in massi

*Elemento strutturale*

---

### 02 STRUTTURE IN C.A.

---

#### 02.01 Fondazioni superficiali

- 02.01.01 Platea

*Elemento strutturale*

#### 02.02 Muro di contenimento

- 02.02.01 Briglia in cemento armato

*Elemento strutturale*

## Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

### 01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE

#### Unità tecnologica: 01.01 Opere di ingegneria naturalistica

Trattasi delle opere realizzate con materiale vegetale vivo (piante o parti di esse) in abbinamento con altri materiali inerti non cementizi quali il pietrame, la terra, il legname, l'acciaio, nonché in unione con stuoie in fibre vegetali o sintetiche.

#### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

01.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Resistenza alla trazione - elementi ingegneria naturalistica</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> Devono essere garantiti i livelli minimi previsti in sede di progetto.
---	--

#### 01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE – 01 Opere di ingegneria naturalistica

#### Elemento tecnico: 01.01.01 Briglie

#### ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.01.A01	<b>Alterazione cromatica</b> Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.
01.01.01.A02	<b>Alveolizzazione</b> Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme.
01.01.01.A03	<b>Degrado sigillante</b> Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.
01.01.01.A04	<b>Disgregazione</b> Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
01.01.01.A05	<b>Distacco</b> Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi dalla loro sede.
01.01.01.A06	<b>Erosione superficiale</b> Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa.
01.01.01.A07	<b>Fessurazioni</b> Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.
01.01.01.A08	<b>Mancanza</b> Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
01.01.01.A09	<b>Patina biologica</b> Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere e terriccio.
01.01.01.A10	<b>Penetrazione di umidità</b> Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
01.01.01.A11	<b>Perdita di elementi</b> Perdita di elementi e parti del rivestimento.
01.01.01.A12	<b>Presenza di vegetazione</b> Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.
01.01.01.A13	<b>Rigonfiamento</b> Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale.
01.01.01.A14	<b>Scalzamento</b> Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle briglie.

#### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	<b>Diradamento e potatura</b> <b>Ogni 2 Anni</b> Intervento di diradamento e/o taglio delle essenze messe a dimora per consentire alle radici di ramificare alla base.
01.01.01.I02 <i>Periodicità</i>	<b>Piantumazione</b> <b>Quando necessario</b>

Descrizione intervento	Intervento di piantumazione delle talee e/o delle ramaglie nel caso di mancato attecchimento delle stesse.
<b>01.01.01.I03</b> Periodicità	<b>Revisione</b> Ogni 1 Anni
Descrizione intervento	Intervento di revisione della tenuta delle briglie, provvedendo a serrare i chiodi e le graffe metalliche e sistemando i conchi eventualmente fuoriusciti dalle briglie stesse.

01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE – 01 Opere di ingegneria naturalistica

## Elemento tecnico: 01.01.02 Scogliera e soglia in massi

### ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.02.A01	<b>Distacco</b> Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi dalla loro sede.
01.01.02.A02	<b>Erosione superficiale</b> Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa.
01.01.02.A03	<b>Fessurazioni</b> Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.
01.01.02.A04	<b>Perdita di elementi</b> Perdita di elementi e parti del rivestimento.
01.01.02.A05	<b>Presenza di ghiaia</b> Presenza di ghiaia sopra i massi
01.01.02.A06	<b>Rigonfiamento</b> Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale.
01.01.02.A07	<b>Scalzamento</b> Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle scogliere
01.01.02.A08	<b>Perdita della stabilità</b> Perdita della stabilità degli elementi fissati al suolo.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.I01	<b>Ripristino</b>
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Ripristino parti mancanti con altri di analoghe caratteristiche.

## Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

### 02 STRUTTURE IN C.A.

#### Unità tecnologica: 02.01 Fondazioni superficiali

Si definiscono fondazioni superficiali o fondazioni dirette, con riferimento alle opere di Ingegneria civile, quella classe di fondazioni realizzate a profondità ridotte rispetto al piano campagna.

In generale, le fondazioni non sono mai realizzate al livello originario del terreno perché, al fine di una necessaria durabilità, bisogna raggiungere almeno quegli strati di terreno che non risentono della variazione stagionale del contenuto d'acqua, che non sono interessati da fenomeni di gelo e che comunque sono al di sotto della coltre di terreno vegetale. Necessità statiche possono poi richiedere di raggiungere profondità ancora maggiori per attestarsi su uno strato di terreno di maggiore capacità portante.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
<p><b>02.01.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Controllo dispersioni elettriche - fondazioni</b> <b>Sicurezza</b> <b>Protezione elettrica</b> I livelli minimi delle prestazioni sono funzione delle modalità di progetto. L. 186/1968; D.M. n° 37/2008; D.Lgs. 81/08; UNI 8290-2; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8; CEI 81-10/1; CEI S.423.</p>
<p><b>02.01.P02</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Protezione dagli agenti aggressivi - fondazioni</b> <b>Sicurezza</b> <b>Stabilità chimico-reattiva</b> Per le opere in calcestruzzo armato, si deve fare riferimento ai valori minimi di spessore del copriferro che variano in funzione delle tipologie costruttive, come indicato nel D.M. 17.1.2018 e ss.mm.ii. D.Lgs. 81/08; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 7699; UNI 8290-2; UNI 9944; UNI 10322.</p>
<p><b>02.01.P03</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Protezione dagli agenti biologici - fondazioni</b> <b>Benessere</b> <b>Resistenza agli attacchi biologici</b> I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1): Classe di rischio 1 - Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco); - Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna; - Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = L. Classe di rischio 2 - Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione); - Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale; - Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L. Classe di rischio 3 - Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto; - Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente; - Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L. Classe di rischio 4; - Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce; - Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente; - Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L. Classe di rischio 5; - Situazione generale di servizio: in acqua salata; - Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente; - Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U. U = universalmente presente in Europa L = localmente presente in Europa (*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio. UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-1; UNI EN 335-1-2; UNI CEN/TS 1099.</p>
<p><b>02.01.P04</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Protezione dal gelo - fondazioni</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza al gelo</b> I valori minimi sono funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo può essere valutata mediante prove di laboratorio su provini di calcestruzzo sottoposti a cicli alternati di gelo e disgelo. Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo. UNI 7087; UNI 8290-2; UNI 8520-1; UNI 8981-4; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-1; UNI EN 12350-7; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; ISO/DIS 4846.</p>
<p><b>02.01.P05</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza meccanica - fondazioni</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> I livelli minimi sono indicati nelle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN</p>

## Elemento tecnico: 02.01.01 Platea

### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p><b>02.01.01.P01</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza meccanica - fondazioni</b>  <b>Sicurezza</b>  <b>Resistenza meccanica</b></p> <p>I livelli minimi sono indicati nelle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.                  L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 384</p>
--	---

### ANOMALIE RICONTRABILI

02.01.01.A01	<p><b>Cedimenti</b>                  Dissesti dovuti ad abbassamenti del terreno del piano di posa della fondazione, dovuti a diverse possibili cause.</p>
02.01.01.A02	<p><b>Deformazioni e spostamenti</b>                  Deformazioni e spostamenti rispetto alla normale configurazione della fondazione, dovuti a diverse cause esterne.</p>
02.01.01.A03	<p><b>Distacchi</b>                  Fenomeni, anche notevoli, di disgregazione e distacco di parti del materiale dell'elemento.</p>
02.01.01.A04	<p><b>Distacco copriferro ed esposizione ferri</b>                  Distacco del copriferro con relativa esposizione dei ferri dell'armatura a fenomeni di corrosione.</p>
02.01.01.A05	<p><b>Fessurazioni</b>                  Fenomeni di degrado, più o meno importanti, che possono generare lesioni con spostamenti reciproci tra parti degli stessi elementi.</p>
02.01.01.A06	<p><b>Non perpendicolarità della costruzione</b>                  Non perpendicolarità del fabbricato che può generarsi per dissesti o cause di diversa natura.</p>
02.01.01.A07	<p><b>Segni di umidità</b>                  Segni di umidità a causa dell'assorbimento di acqua da parte dell'elemento, anche per fenomeni di risalita capillare.</p>
02.01.01.A08	<p><b>Rigonfiamento</b>                  Fenomeno che riguarda l'intero spessore del materiale, con il formarsi delle cosiddette "bolle", che possono portare a distacchi di materiale e conseguente variazione di sagoma dell'elemento.</p>

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

<p><b>02.01.01.I01</b>  <i>Periodicità</i>  <i>Descrizione intervento</i></p>	<p><b>Manutenzione fondazioni</b>  <b>Quando necessario</b>                  In caso di comparsa di lesioni, cedimenti, fessurazioni e distacchi murari è necessario far eseguire accertamenti per la diagnosi statica da un tecnico abilitato. Il professionista individuerà criteri e metodi dell'intervento che regolamenteranno il consolidamento.</p>
---	--

## Unità tecnologica: 02.02 Muro di contenimento

Si definisce "muro di contenimento" quel manufatto avente la funzione di impedire lo smottamento di una scarpata o, comunque, di un terrapieno.

### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

<p><b>02.02.P01</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Stabilità - opere di sostegno</b>  <b>Sicurezza</b>  <b>Resistenza meccanica</b></p> <p>I livelli minimi riguardano la verifica alle condizioni al collasso nei confronti del ribaltamento, dello scorrimento, dello schiacciamento e della stabilità globale del complesso terra-muro.                  L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); Circolare NTC N° 7 del 21 Gennaio 2019; UNI EN 12767; UNI EN 1993; UNI EN 1998.</p>
<p><b>02.02.P02</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i></p>	<p><b>Verifiche di sicurezza (SLU e SLE) - opere di sostegno</b>  <b>Sicurezza</b>  <b>Durabilità tecnologica strutturale</b></p>



<i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Per i livelli minimi si deve fare riferimento alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 12767; UNI EN 1993; UNI EN 1998.
---	---

## Elemento tecnico: 02.02.01 Briglia in cemento armato

### ANOMALIE RICONTRABILI

02.02.01.A01	<b>Alterazione cromatica</b> Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.
02.02.01.A02	<b>Alveolizzazione</b> Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme.
02.02.01.A03	<b>Degrado sigillante</b> Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.
02.02.01.A04	<b>Disgregazione</b> Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
02.02.01.A05	<b>Distacco</b> Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi dalla loro sede.
02.02.01.A06	<b>Erosione superficiale</b> Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa.
02.02.01.A07	<b>Fessurazioni</b> Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.
02.02.01.A08	<b>Mancanza</b> Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
02.02.01.A09	<b>Patina biologica</b> Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere e terriccio.
02.02.01.A10	<b>Penetrazione di umidità</b> Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
02.02.01.A11	<b>Perdita di elementi</b> Perdita di elementi e parti del rivestimento.
02.02.01.A12	<b>Presenza di vegetazione</b> Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.
02.02.01.A13	<b>Rigonfiamento</b> Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale.
02.02.01.A14	<b>Scalzamento</b> Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle briglie.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.01.I01 Periodicità Descrizione intervento	<b>Manutenzione strutture</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di manutenzione in caso di comparsa di lesioni, cedimenti, fessurazioni e distacchi murari: si devono far eseguire accertamenti per la diagnosi statica da un tecnico abilitato il quale individuerà criteri e metodi dell'intervento che regolamenteranno il consolidamento.
02.02.01.I02 Periodicità Descrizione intervento	<b>Pulizia</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di pulizia delle parti a vista del muro mediante lavaggio a pressione e/o spazzolatura, per la rimozione di depositi superficiali.



# PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

OGGETTO LAVORI  
MITIGAZIONE RISCHIO IDROGEOLOGICO RIPRISTINO OPERE E ALVEO Torrente Ghiaia di Borgoratto

**COMMITTENTE** Comune di Borgo Priolo

### UBICAZIONE CANTIERE

**Indirizzo**

**Città** BORGIO PRIOLO

**Provincia** PV

**C.A.P.** 27040

**PROGETTISTA** Ing. Zandalasini Andrea

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

FIRMA

.....  
.....

**Data**

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE  
Sottoprogramma delle prestazioni



## **PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma delle prestazioni**

### **Benessere: Resistenza agli attacchi biologici**

---

02 STRUTTURE IN C.A.

### **Salvaguardia dell'ambiente: Qualità ambientale interna**

---

### **Salvaguardia dell'ambiente: Qualità aria indoor**

---

### **Sicurezza: Durabilità tecnologica strutturale**

---

02 STRUTTURE IN C.A.

### **Sicurezza: Protezione elettrica**

---

02 STRUTTURE IN C.A.

### **Sicurezza: Resistenza al gelo**

---

02 STRUTTURE IN C.A.

### **Sicurezza: Resistenza meccanica**

---

01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE

02 STRUTTURE IN C.A.

### **Sicurezza: Stabilità chimico-reattiva**

---

02 STRUTTURE IN C.A.

**Classe di requisito: Resistenza agli attacchi biologici**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
02 02.01 02.01.P03	<p>STRUTTURE IN C.A.</p> <p>Fondazioni superficiali</p> <p><b>Protezione dagli agenti biologici - fondazioni</b></p> <p>Le strutture di fondazione non devono subire riduzioni di prestazioni a seguito della presenza di organismi viventi animali, vegetali, microrganismi ecc.</p> <p>Le fondazioni realizzate da elementi in legno devono conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali anche in caso di attacchi biologici e non permettere la crescita di funghi, insetti, muffe, organismi marini, ecc.</p> <p>Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-1; UNI EN 335-1-2; UNI CEN/TS 1099.</p>

Classe di Esigenza: **Salvaguardia dell'ambiente**

Classe di requisito: **Qualità ambientale interna**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
------	--

Classe di Esigenza: **Salvaguardia dell'ambiente**

Classe di requisito: **Qualità aria indoor**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
------	--

**Classe di requisito: Durabilità tecnologica strutturale**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>02 02.02 02.02.P02</p>	<p><b>STRUTTURE IN C.A.</b>  <b>Muro di contenimento</b>  <b>Verifiche di sicurezza (SLU e SLE) - opere di sostegno</b>                      Le opere di sostegno dei terreni devono essere progettate in modo da soddisfare le verifiche di sicurezza agli stati limite ultimi, relativi alle condizioni di collasso nei confronti del ribaltamento, dello scorrimento, dello schiacciamento e della stabilità globale del complesso terra-muro.                      Deve essere garantita la durabilità nel tempo in funzione della classe di esposizione prevista in fase di progetto, in modo da garantire la giusta resistenza alle sollecitazioni di esercizio, senza presentare fessurazioni o altre alterazioni superficiali in grado di scoprire i ferri di armatura in esso contenuti.                      Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 12767; UNI EN 1993; UNI EN 1998.</p>

**Classe di requisito: Protezione elettrica**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p style="text-align: center;">02 02.01 02.01.P01</p>	<p><b>STRUTTURE IN C.A.</b>  <b>Fondazioni superficiali</b>  <b>Controllo dispersioni elettriche - fondazioni</b>                      Le strutture di fondazione devono essere tali da impedire eventuali dispersioni elettriche nel sottosuolo: tutte le parti metalliche facenti parte delle strutture di fondazione devono essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno.                      Rif. Normativo: L. 186/1968; D.M. n° 37/2008; D.Lgs. 81/08; UNI 8290-2; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8; CEI 81-10/1; CEI S.423.</p>



Classe di requisito: **Resistenza al gelo**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
02 02.01 02.01.P04	<p><b>STRUTTURE IN C.A.</b></p> <p><b>Fondazioni superficiali</b></p> <p><b>Protezione dal gelo - fondazioni</b></p> <p>Le strutture di fondazione non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto a seguito della formazione di ghiaccio: devono conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cause di gelo e disgelo.</p> <p>Rif. Normativo: UNI 7087; UNI 8290-2; UNI 8520-1; UNI 8981-4; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-1; UNI EN 12350-7; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; ISO/DIS 4846.</p>

Classe di requisito: **Resistenza meccanica**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P01</p>	<p><b>INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE</b>  <b>Opere di ingegneria naturalistica</b>  <b>Resistenza alla trazione - elementi ingegneria naturalistica</b>                      Gli elementi utilizzati per realizzare le opere di ingegneria naturalistica devono essere in grado di resistere a sforzi di trazione.</p>
<p>02 02.01 02.01.P05  02.01.01 02.01.01.P01</p>	<p><b>STRUTTURE IN C.A.</b>  <b>Fondazioni superficiali</b>  <b>Resistenza meccanica - fondazioni</b>                      Le strutture di fondazione devono essere dimensionate allo scopo di contrastare le deformazioni ed i cedimenti dovuti all'azione di carichi, forze sismiche, ecc., assicurando stabilità e resistenza con adeguato margine di sicurezza.                      Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 384</p> <p><b>Platea</b>  <b>Resistenza meccanica - fondazioni</b>                      Le strutture di fondazione devono essere dimensionate allo scopo di contrastare le deformazioni ed i cedimenti dovuti all'azione di carichi, forze sismiche, ecc., assicurando stabilità e resistenza con adeguato margine di sicurezza.                      Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 384</p>
<p>02.02 02.02.P01</p>	<p><b>Muro di contenimento</b>  <b>Stabilità - opere di sostegno</b>                      Le opere di sostegno e di contenimento dei terreni devono contrastare in modo efficace la spinta delle terre ed altre azioni esterne, senza manifestare alcun tipo di dissesto.                      Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); Circolare NTC N° 7 del 21 Gennaio 2019; UNI EN 12767; UNI EN 1993; UNI EN 1998.</p>

Classe di requisito: **Stabilità chimico-reattiva**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
02 02.01 02.01.P02	<b>STRUTTURE IN C.A.</b> <b>Fondazioni superficiali</b> <b>Protezione dagli agenti aggressivi - fondazioni</b> Le strutture di fondazione devono essere tali da non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici quali anidride carbonica, solfati, ecc. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 7699; UNI 8290-2; UNI 9944; UNI 10322.



# PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

OGGETTO LAVORI  
MITIGAZIONE RISCHIO IDROGEOLOGICO RIPRISTINO OPERE E ALVEO Torrente Ghiaia di Borgoratto

**COMMITTENTE** Comune di Borgo Priolo

### UBICAZIONE CANTIERE

**Indirizzo**

**Città** BORGIO PRIOLO

**Provincia** PV

**C.A.P.** 27040

**PROGETTISTA** Ing. Zandalasini Andrea

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

FIRMA

.....  
.....

**Data**

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE  
Sottoprogramma dei controlli



## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma dei controlli

---

### 01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE

---

#### 01.01 Opere di ingegneria naturalistica

- 01.01.01 Briglie
- 01.01.02 Scogliera e soglia in massi

*Elemento strutturale*

---

### 02 STRUTTURE IN C.A.

---

#### 02.01 Fondazioni superficiali

- 02.01.01 Platea

*Elemento strutturale*

#### 02.02 Muro di contenimento

- 02.02.01 Briglia in cemento armato

*Elemento strutturale*

## 01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE – 01 Opere di ingegneria naturalistica

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
<b>01.01.01</b> <u>01.01.01.C01</u>  <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A04</i> <i>C01.A05</i> <i>C01.A06</i> <i>C01.A07</i> <i>C01.A08</i> <i>C01.A09</i> <i>C01.A10</i> <i>C01.A11</i> <i>C01.A12</i> <i>C01.A13</i> <i>C01.A14</i>	<b>Briglie</b> <b>Controllo generale</b> Viene verificata la tenuta della briglia controllando che non ci sia fuoriuscita dei conci di pietra e che non siano presenti fenomeni di rigonfiamento. <b>Anomalie da controllare</b> <i>Alterazione cromatica</i> <i>Alveolizzazione</i> <i>Degrado sigillante</i> <i>Disgregazione</i> <i>Distacco</i> <i>Erosione superficiale</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Mancanza</i> <i>Patina biologica</i> <i>Penetrazione di umidità</i> <i>Perdita di elementi</i> <i>Presenza di vegetazione</i> <i>Rigonfiamento</i> <i>Scalzamento</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
<b>01.01.02</b> <u>01.01.02.C01</u>  <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A04</i> <i>C01.A05</i> <i>C01.A06</i> <i>C01.A07</i> <i>C01.A08</i>	<b>Scogliera e soglia in massi</b> <b>Controllo generale</b> Controllo generale con verifica della stabilità degli elementi. <b>Anomalie da controllare</b> <i>Distacco</i> <i>Erosione superficiale</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Perdita di elementi</i> <i>Presenza di ghiaia</i> <i>Rigonfiamento</i> <i>Scalzamento</i> <i>Perdita della stabilità</i>	Controllo a vista	Ogni 6 Mesi

## 02 STRUTTURE IN C.A. – 01 Fondazioni superficiali

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
<b>02.01.01</b> <u>02.01.01.C01</u>	<b>Platea</b> <b>Verifica strutture</b> Viene controllata l'integrità di pareti e pilastri, verificando l'assenza di eventuali fenomeni di lesioni o fessurazioni; verifica della presenza di dissesti del terreno circostante la struttura che potrebbero generare cedimenti strutturali. In caso di eventi calamitosi quali terremoti, frane, nubifragi ecc., vengono effettuate verifiche e controlli più approfonditi. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Resistenza meccanica - fondazioni</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>Cedimenti</i> <i>Deformazioni e spostamenti</i> <i>Distacchi</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Non perpendicolarità della costruzione</i> <i>Segni di umidità</i>	Controllo a vista	Ogni 12 Mesi
<i>C01.P01</i>			
<i>C01.A01</i>			
<i>C01.A02</i>			
<i>C01.A03</i>			
<i>C01.A05</i>			
<i>C01.A06</i>			
<i>C01.A07</i>			

## 02 STRUTTURE IN C.A. – 02 Muro di contenimento

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
<b>02.02.01</b> <u>02.02.01.C01</u>	<p><b>Briglia in cemento armato</b></p> <p><b>Controllo generale</b> Verificare la tenuta della briglia controllando che non ci siano crepe e fessurazioni. Controllare che non siano presenti fenomeni di rigonfiamento o scalzamento.</p> <p><b>Anomalie da controllare</b></p> <p><i>C01.A01 Alterazione cromatica</i> <i>C01.A02 Alveolizzazione</i> <i>C01.A03 Degrado sigillante</i> <i>C01.A04 Disgregazione</i> <i>C01.A05 Distacco</i> <i>C01.A06 Erosione superficiale</i> <i>C01.A07 Fessurazioni</i> <i>C01.A08 Mancanza</i> <i>C01.A09 Patina biologica</i> <i>C01.A10 Penetrazione di umidità</i> <i>C01.A11 Perdita di elementi</i> <i>C01.A12 Presenza di vegetazione</i> <i>C01.A13 Rigonfiamento</i> <i>C01.A14 Scalzamento</i></p>	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 1 Anni</b>
<u>02.02.01.C02</u>	<p><b>Verifica strutture</b> Viene controllata la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie quali fessurazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc. Si verifica lo stato del calcestruzzo, l'eventuale degrado per corrosione e l'efficacia dei sistemi di drenaggio.</p> <p><b>Anomalie da controllare</b></p> <p><i>C02.A02 Alveolizzazione</i> <i>C02.A03 Degrado sigillante</i> <i>C02.A05 Distacco</i> <i>C02.A07 Fessurazioni</i> <i>C02.A08 Mancanza</i> <i>C02.A09 Patina biologica</i></p>	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 1 Anni</b>





# PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

OGGETTO LAVORI  
MITIGAZIONE RISCHIO IDROGEOLOGICO RIPRISTINO OPERE E ALVEO Torrente Ghiaia di Borgoratto

**COMMITTENTE** Comune di Borgo Priolo

### UBICAZIONE CANTIERE

**Indirizzo**

**Città** BORGIO PRIOLO

**Provincia** PV

**C.A.P.** 27040

**PROGETTISTA** Ing. Zandalasini Andrea

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

FIRMA

.....  
.....

**Data**

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE  
Sottoprogramma degli interventi



## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma degli interventi

---

### 01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE

---

#### 01.01 Opere di ingegneria naturalistica

- 01.01.01 Briglie
- 01.01.02 Scogliera e soglia in massi

*Elemento strutturale*

### 02 STRUTTURE IN C.A.

---

#### 02.01 Fondazioni superficiali

- 02.01.01 Platea

*Elemento strutturale*

#### 02.02 Muro di contenimento

- 02.02.01 Briglia in cemento armato

*Elemento strutturale*

## 01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE – 01 Opere di ingegneria naturalistica

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
<b>01.01.01</b> <a href="#">01.01.01.I01</a>	<b>Briglie</b> <b>Diradamento e potatura</b> Intervento di diradamento e/o taglio delle essenze messe a dimora per consentire alle radici di ramificare alla base.	Ogni 2 Anni
<a href="#">01.01.01.I02</a>	<b>Piantumazione</b> Intervento di piantumazione delle talee e/o delle ramaglie nel caso di mancato attecchimento delle stesse.	Quando necessario
<a href="#">01.01.01.I03</a>	<b>Revisione</b> Intervento di revisione della tenuta delle briglie, provvedendo a serrare i chiodi e le graffe metalliche e sistemando i conci eventualmente fuoriusciti dalle briglie stesse.	Ogni 1 Anni
<b>01.01.02</b> <a href="#">01.01.02.I01</a>	<b>Scogliera e soglia in massi</b> <b>Ripristino</b> Ripristino parti mancanti con altri di analoghe caratteristiche.	Quando necessario

---

## 02 STRUTTURE IN C.A. – 01 Fondazioni superficiali

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
<b>02.01.01</b> <u>02.01.01.I01</u>	<b>Platea</b> <b>Manutenzione fondazioni</b> In caso di comparsa di lesioni, cedimenti, fessurazioni e distacchi murari è necessario far eseguire accertamenti per la diagnosi statica da un tecnico abilitato. Il professionista individuerà criteri e metodi dell'intervento che regolamenteranno il consolidamento.	Quando necessario

## 02 STRUTTURE IN C.A. – 02 Muro di contenimento

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
<p><b>02.02.01</b> <u>02.02.01.101</u></p> <p><b>02.02.01.102</b></p>	<p><b>Briglia in cemento armato</b></p> <p><b>Manutenzione strutture</b> Intervento di manutenzione in caso di comparsa di lesioni, cedimenti, fessurazioni e distacchi murari: si devono far eseguire accertamenti per la diagnosi statica da un tecnico abilitato il quale individuerà criteri e metodi dell'intervento che regolamenteranno il consolidamento.</p> <p><b>Pulizia</b> Intervento di pulizia delle parti a vista del muro mediante lavaggio a pressione e/o spazzolatura, per la rimozione di depositi superficiali.</p>	<p>Quando necessario</p> <p>Quando necessario</p>