



Comune di Bussoleno

Città Metropolitana di Torino

Regione Piemonte



## INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL RIO PISSAGLIO

### PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO

#### 01. ELABORATI DESCRITTIVI

#### PIANO DI MANUTENZIONE DELLE OPERE

TIMBRI E FIRME



HYDRO S.R.L.  
VIA ROSOLINO PILO 11 - 10143 TORINO  
TEL. +39 011 43 77 242 - FAX +39 011 48 31 038

dott. ing. Santo LA FERLITA  
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino  
Posizione n.10943X  
Cod. Fisc. LFR SNT 81R08 H163L

dott. ing. Fabio AMBROGIO  
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino  
Posizione n.23B  
Cod. Fisc. MBR FBA 78M03 B594K

CONTROLLO QUALITA'

| DESCRIZIONE   | EMISSIONE |  |
|---------------|-----------|--|
| DATA          | FEB/2024  |  |
| COD. LAVORO   | 475/HY    |  |
| TIPOL. LAVORO | E         |  |
| SETTORE       | 1         |  |
| N. ATTIVITA'  | -         |  |
| TIPOL. ELAB.  | PM        |  |
| TIPOL. DOC.   | E         |  |
| ID ELABORATO  | 13        |  |
| VERSIONE      | 0         |  |

REDATTO

ing. Alberto CARMELLO

CONTROLLATO

ing. Santo LA FERLITA

APPROVATO

ing. Fabio AMBROGIO

ELABORATO

# E-1.13



## INDICE

|                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INFORMAZIONI SUL PIANO DI MANUTENZIONE .....</b>       | <b>2</b>  |
| <b>2. PROCEDURA OPERATIVA DEL PIANO DI MANUTENZIONE.....</b> | <b>3</b>  |
| <b>3. SOGGETTI COINVOLTI .....</b>                           | <b>4</b>  |
| <b>4. MANUALE D'USO DELLE OPERE .....</b>                    | <b>7</b>  |
| 4.1 ANAGRAFICA DI CANTIERE.....                              | 7         |
| 4.2 DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO .....                | 7         |
| <b>5. MANUALE DI MANUTENZIONE DELLE OPERE.....</b>           | <b>10</b> |
| 5.1 PREMESSA.....                                            | 10        |
| 5.2 DISPOSIZIONE PER LA MANUTENZIONE .....                   | 10        |
| <b>6. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....</b>                    | <b>11</b> |
| 6.1 SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI .....                   | 11        |
| 6.2 SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI .....                       | 11        |
| 6.3 SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI .....                    | 11        |

## ALLEGATI

- ALLEGATO 1 – Schede tecniche per il Manuale d'uso
- ALLEGATO 2 – Schede tecniche per il Manuale di manutenzione
- ALLEGATO 3 – Schede tecniche per il Programma di manutenzione



## 1. INFORMAZIONI SUL PIANO DI MANUTENZIONE

La redazione del “Piano di Manutenzione delle opere” è prevista dalla disciplina dei contratti pubblici.

In particolare all’art. 38 comma 1 del Regolamento di Attuazione, D.P.R. n. 207/10, viene detto che *“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 presente Piano di manutenzione dell’opera è redatto secondo le specifiche norme di buona tecnica dell’allegato II al documento U.E. 260/5/93.

Come riporta il Documento UE 260/5/93 “ ... vanno precisate la natura e le modalità di esecuzione di eventuali lavori successivi all’interno o in prossimità dell’area di cantiere; si tratta quindi di un piano per la tutela della sicurezza e dell’igiene, specifica ai lavori di manutenzione e di riparazione dell’opera”.

Il presente documento può essere suddiviso nelle seguenti parti:

- il manuale d’uso si riferisce all’uso delle parti significative del bene, in particolare degli impianti tecnologici qualora presenti. Il manuale 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;
- 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.

Oltre alla descrizione delle parti che compongono il documento, in calce allo stesso sono allegate le relative schede di utilizzo.



---

## 2. PROCEDURA OPERATIVA DEL PIANO DI MANUTENZIONE

Il Piano di Manutenzione ha differente procedura gestionale rispetto al Piano di Sicurezza e Coordinamento previsto in fase di progettazione dell'opera. Possono infatti essere considerate tre fasi:

- fase di progetto a cura del Coordinatore in fase di progetto (CSP): è definito compiutamente nella fase di pianificazione;
- fase esecutiva a cura del Coordinatore in fase esecutiva (CSE): è modificato nella fase esecutiva;
- dopo la "consegna chiavi in mano" a cura del committente: viene redatto in forma definitiva e aggiornato se avvengono modifiche nel corso dell'esistenza dell'opera.

Deve quindi essere ricordato, con la consegna alla Committenza, l'obbligo del controllo e aggiornamento nel tempo del piano di manutenzione in funzione delle caratteristiche dell'opera realizzata e di specifiche esigenze di manutenzione ordinaria e straordinaria che l'opera potrebbe richiedere in relazione ad una completa efficienza della stessa.

Il Piano di Manutenzione deve essere consultato ad ogni operazione lavorativa da effettuarsi sull'opera realizzata (di manutenzione ordinaria o straordinaria o di revisione dell'opera).

Il Piano di Manutenzione deve essere consultato per ogni ricerca di documentazione tecnica relativa all'opera e pertanto deve essere parte integrante della stessa documentazione.

Il Committente è l'ultimo destinatario e quindi responsabile della tenuta, aggiornamento e verifica delle disposizioni contenute.



### 3. SOGGETTI COINVOLTI

|                                                                   |  |
|-------------------------------------------------------------------|--|
| <b>APPALTATORE</b>                                                |  |
| • Legale rappresentante                                           |  |
| • Indirizzo (sede legale)                                         |  |
| • Telefono                                                        |  |
| • Fax                                                             |  |
| • C.C.I.A.                                                        |  |
| • INPS n.                                                         |  |
| • INAIL n.                                                        |  |
| • Cassa Edile n.                                                  |  |
| <b>RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO</b>                              |  |
| • Indirizzo                                                       |  |
| • Recapiti telefonici                                             |  |
| • Fax                                                             |  |
| <b>RESPONSABILE DEI LAVORI</b>                                    |  |
| • Indirizzo                                                       |  |
| • Recapiti telefonici                                             |  |
| • Fax                                                             |  |
| <b>COORDINATORE PER LA SICUREZZA<br/>IN FASE DI PROGETTAZIONE</b> |  |
| • Indirizzo                                                       |  |
| • Recapiti telefonici                                             |  |
| • Fax                                                             |  |
| <b>COORDINATORE PER LA SICUREZZA<br/>IN FASE DI ESECUZIONE</b>    |  |
| • Indirizzo                                                       |  |
| • Recapiti telefonici                                             |  |
| • Fax                                                             |  |
| <b>DIRETTORE LAVORI</b>                                           |  |
| • Indirizzo                                                       |  |
| • Recapiti telefonici                                             |  |
| • Fax                                                             |  |



Altri Soggetti indicati nel Piano di Sicurezza e Coordinamento:

|                                                             |  |
|-------------------------------------------------------------|--|
| <b>CAPO CANTIERE</b>                                        |  |
| • Indirizzo                                                 |  |
| • Recapiti telefonici                                       |  |
| • Fax                                                       |  |
| <b>RAPPRESENTANTE DEI LAVORATORI</b>                        |  |
| • Indirizzo                                                 |  |
| • Recapiti telefonici                                       |  |
| • Fax                                                       |  |
| <b>RESPONSABILE DEI SERVIZI DI PROTEZIONE E PREVENZIONE</b> |  |
| • Indirizzo                                                 |  |
| • Recapiti telefonici                                       |  |
| • Fax                                                       |  |
| <b>MEDICO COMPETENTE</b>                                    |  |
| • Indirizzo                                                 |  |
| • Recapiti telefonici                                       |  |
| • Fax                                                       |  |
| <b>ADDETTO PRONTO SOCCORSO</b>                              |  |
| • Indirizzo                                                 |  |
| • Recapiti telefonici                                       |  |
| • Fax                                                       |  |
| <b>ADDETTO ANTINCENDIO</b>                                  |  |
| • Indirizzo                                                 |  |
| • Recapiti telefonici                                       |  |
| • Fax                                                       |  |



| SUBAPPALTATORI |                           |
|----------------|---------------------------|
| 1.             | • Legale Rappresentante   |
|                | • Indirizzo (sede legale) |
|                | • Telefono                |
|                | • Fax                     |
|                | • C.C.I.A.                |
|                | • INPS n.                 |
|                | • INAIL n.                |
|                | • Cassa Edile n.          |
| 2.             | • Legale Rappresentante   |
|                | • Indirizzo (sede legale) |
|                | • Telefono                |
|                | • Fax                     |
|                | • C.C.I.A.                |
|                | • INPS n.                 |
|                | • INAIL n.                |
|                | • Cassa Edile n.          |



## 4. MANUALE D'USO DELLE OPERE

Come riportato dall'**art. 38 comma 3 del D.P.R. n. 207/10** "... Il manuale 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 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.

Le indicazioni per la conservazione del bene sono riportate relativamente alle cause di ammaloramento e deterioramento più frequenti.

Per quanto attiene alla collocazione nell'intervento delle parti menzionante, la rappresentazione grafica e i dettagli costruttivi si rimanda alla corografia e agli elaborati grafici facenti parte del presente progetto esecutivo. Le schede relative al Manuale d'uso sono riportate in ALLEGATO 1.

### 4.1 ANAGRAFICA DI CANTIERE

| DATI DEL CANTIERE |                                                                                                                                |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Opera da eseguire | Realizzazione di opere volte al contenimento dei volumi di trasporto solido mobilitabili nella formazione di colate di detrito |
| Ubicazione        | Comune di Bussoleno, in Provincia di Torino, località Bessetti                                                                 |

Per le informazioni di dettaglio circa i singoli interventi si rimanda agli elaborati progettuali.

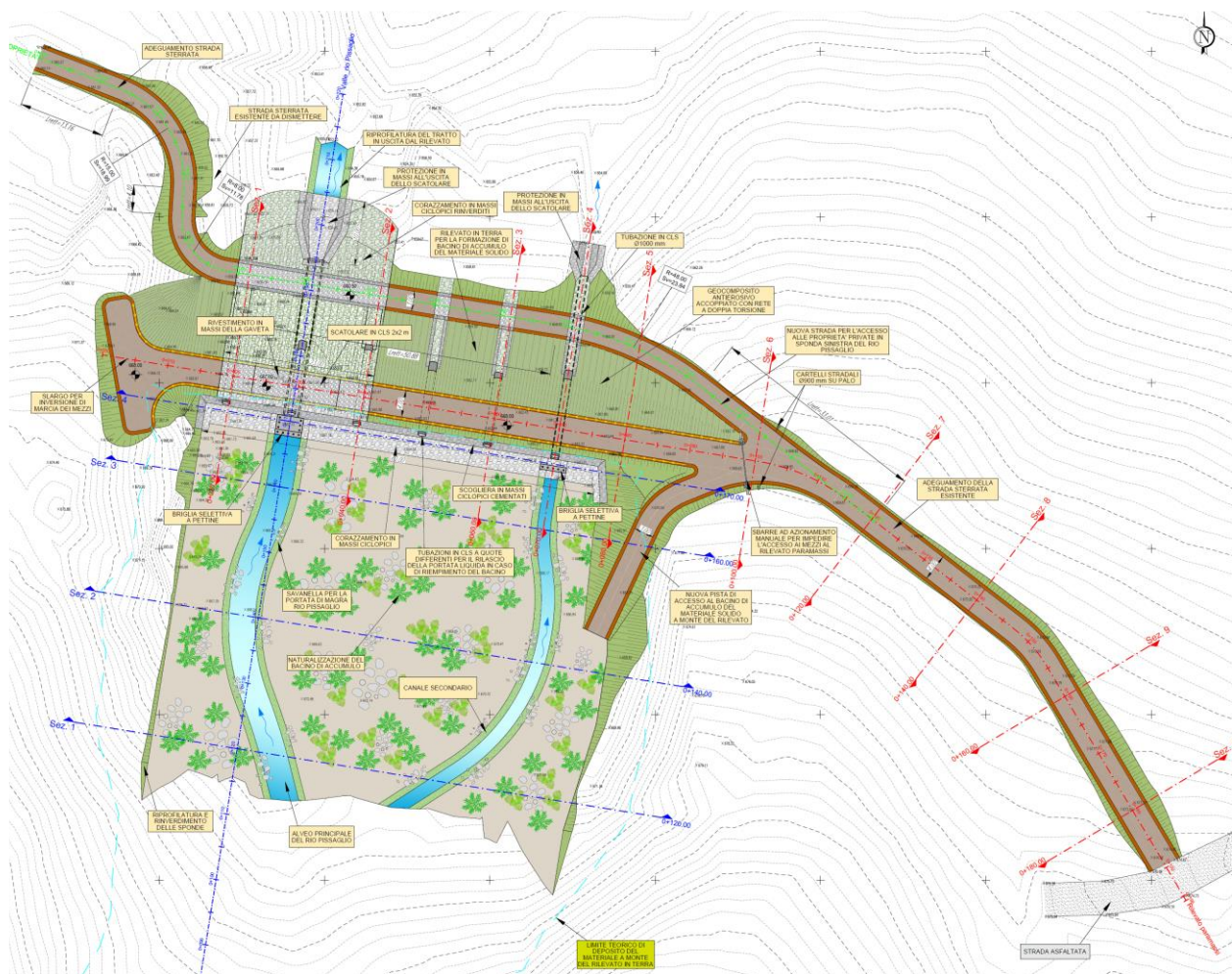
### 4.2 DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

Si prevede di realizzare uno sbarramento finalizzato alla creazione di un bacino di accumulo del trasporto solido, da ubicare in asse al rio Pissaglio, a circa 300 m a monte della borgata Bessetti.

Allo stato attuale l'accesso all'area dove si prevede la realizzazione del bacino di accumulo è consentito mediante una pista sterrata, che sarà oggetto di adeguamento nell'ambito della presente progettazione.

In corrispondenza del corso d'acqua non esistono manufatti che ne consentano l'attraversamento, ma un semplice guado naturale.

Il bacino di accumulo in progetto sarà realizzato mediante la costruzione di un rilevato trasversale all'alveo e collocato come rappresentato nella successiva figura e negli specifici elaborati.



**Figura 1 - Planimetria del rilevato in progetto**

Il rilevato sarà realizzato in materiale terroso reperito in loco grazie ad operazioni di riprofilatura dell'alveo, steso e compattato per strati, e opportunamente protetto a monte mediante la realizzazione di scogliere in massi ciclopici cementati. In sinistra idraulica si prevede la realizzazione di una gàveta corazzata mediante l'utilizzo di massi ciclopici (cfr. Figura 1).

Il rilevato sarà equipaggiato con tubazioni passanti ( $\phi 1000$ ), poste a quote diverse per consentire il drenaggio delle portate liquide anche nel caso di parziale riempimento del bacino.

In corrispondenza delle due savanelle che saranno realizzate con il fine di veicolare le portate di magra, si prevede la posa di uno scatolare (2 x 2 m) in sinistra idraulica e una tubazione ( $\phi 1000$ ) in destra idraulica (vedi:



Figura 1). A monte degli stessi si prevede la realizzazione di due pettini atti a contrastare il rischio di intasamento per effetto di tronchi, rami, etc.

A valle del rilevato sarà realizzata una pista sterrata per raggiungere le baite poste oltre il Rio Pissaglio; sul coronamento del rilevato la pista sarà utilizzata solamente per la manutenzione e per ispezione. Il sedime stradale verrà realizzato al di sopra dello scatolare e della tubazione che colleghino le portate attraverso il rilevato, per evitare di dover realizzare un guado ex novo col pericolo che in caso di piena la pista venga danneggiata.



## 5. MANUALE DI MANUTENZIONE DELLE OPERE

### 5.1 PREMESSA

Il presente documento fornisce informazioni sulla manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere previste nel presente progetto, al fine di una corretto esercizio delle stesse. Di seguito si riportano indicazioni di carattere generale sulla corretta gestione delle opere previste e le prescrizioni da seguire al fine di garantirne la corretta funzionalità.

L'art. 38 del D.P.R. 207/10, ai commi 5 e 6 stabilisce che:

- 1) Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti significative 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.
- 2) 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.

La manutenzione delle opere civili previste è eseguibile direttamente dagli operai incaricati dall'Amministrazione Appaltante; si prevedono invece interventi da parte di personale specializzato per il controllo e la manutenzione delle opere a verde.

Le schede relative al Manuale di manutenzione sono riportate in ALLEGATO 2.

### 5.2 DISPOSIZIONE PER LA MANUTENZIONE

Per quanto concerne le disposizioni per le unità tecnologiche e gli elementi manutenibili si rimanda alle schede in calce alla presente relazione.



## 6. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

In accordo con quanto indicato dal D.P.R. 207/10, 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*”.

Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

- 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;
- il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche comprendenti, ove necessario, anche quelle geodetiche, topografiche e fotogrammetriche, al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- 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.

Le schede relative al Programma di manutenzione sono riportate in ALLEGATO 3.

### 6.1 SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

In questa sezione del Programma di Manutenzione sono annotati tutti i riferimenti progettuali ed il loro monitoraggio nel tempo finalizzati ad avere riscontri circa le eventuali modifiche introdotte ed i limiti fino ai quali tali modifiche possono essere spinte. Il livello minimo delle prestazioni delle varie sezioni dell'opera e dell'opera nel suo complesso sono riportate in dettaglio nella varie relazioni inerenti la specifica sezione allegati al presente progetto esecutivo, ai quali si rimanda.

### 6.2 SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

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.

Le verifiche e i controlli devono essere eseguiti da personale esperto, qualificato ed idoneamente attrezzato in relazione alla categoria di opera da mantenere in efficienza, in grado di eseguire i controlli previsti. Ogni operazione deve essere svolta nel rigoroso rispetto di fondamentali norme atte a tutelare l'incolumità degli operatori; per questo dovranno essere adottate tutte le precauzioni idonee ad evitare incidenti sia in superficie, sia all'interno dei canali.

### 6.3 SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

Per le disposizioni per le unità tecnologiche e gli elementi manutenibili si rimanda alle schede in calce alla presente relazione.



REGIONE PIEMONTE – PROVINCIA DI TORINO  
*Comune di Bussoleno*

*Interventi di sistemazione idraulica del Rio Pissaglio*

**Progetto Esecutivo**



## ***SCHEDA ALLEGATA AL PIANO DI MANUTENZIONE***



REGIONE PIEMONTE – PROVINCIA DI TORINO  
*Comune di Bussoleno*

*Interventi di sistemazione idraulica del Rio Pissaglio*

**Progetto Esecutivo**



## ALLEGATO 1

– Schede tecniche per il Manuale d'uso

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE D'USO**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** Interventi di sistemazione idraulica del Rio Pissaglio

**COMMITTENTE:**

28/02/2024,

**IL TECNICO**

---

# PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Bussoleno**  
Provincia di: Città Metropolitana di Torino  
OGGETTO: Interventi di sistemazione idraulica del Rio Pissaglio

## CORPI D'OPERA:

---

- 01 Interventi di sistemazione idraulica del Rio Pissaglio

Corpo d'Opera: 01

## Interventi di sistemazione idraulica del Rio Pissaglio

## UNITÀ TECNOLOGICHE:

---

- 01.01 Opere di fondazioni profonde
- 01.02 Segnaletica stradale verticale
- 01.03 Strade
- 01.04 Sistemi o reti di drenaggio
- 01.05 Interventi di semina e rivestimenti
- 01.06 Interventi stabilizzanti
- 01.07 Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante
- 01.08 Interventi di difesa dalle colate rapide (debris flow)
- 01.09 Interventi di regimazione acque superficiali
- 01.10 Interventi combinati di consolidamento

Unità Tecnologica: 01.01

## Opere di fondazioni profonde

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sottostante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.

In particolare si definiscono fondazioni profonde o fondazioni indirette quella classe di fondazioni realizzate con il raggiungimento di profondità considerevoli rispetto al piano campagna. Prima di realizzare opere di fondazioni profonde provvedere ad un accurato studio geologico esteso ad una zona significativamente estesa dei luoghi d'intervento, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si andrà a collocare.

## ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- 01.01.01 Micropali
- 01.01.02 Platea su pali

# Micropali

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di fondazioni profonde

I micropali sono pali di fondazione avente generalmente dimensioni comprese tra 90 ed 300 mm di diametro e lunghezze variabili da 2 fino a 50 metri. In particolare poiché il diametro dei micropali rispetto alle fondazioni profonde di medio e grande diametro siano inferiori, vengono utilizzati in maniera diffusa poiché svolge le analoghe funzioni ed hanno un comportamento meccanico simile. Le numerose applicazioni di questa fondazione indiretta, trovano impiego in situazioni diverse:

- per il consolidamento di fondazioni dirette insufficienti per capacità portante a sostenere la sovrastruttura;
- per il ripristino e/o riparazione di fondazioni danneggiate da agenti fisico-chimici esterni (cedimenti differenziali, erosione al piede di pile di ponti);
- per il consolidamento di terreni prima dell'esecuzione delle fondazioni dirette;
- per la realizzazione di ancoraggi / tiranti (applicazioni su barriere paramassi, tiranti per il contrasto al ribaltamento di paratie).

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà soltanto accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.01.01.A01 Cedimenti

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

### 01.01.01.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

### 01.01.01.A03 Distacchi murari

Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

### 01.01.01.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### 01.01.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

### 01.01.01.A06 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

### 01.01.01.A07 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

### 01.01.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato

Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

### 01.01.01.A09 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### 01.01.01.A10 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben

## Platea su pali

### Unità Tecnologica: 01.01 Opere di fondazioni profonde

In generale si tratta di fondazioni su pali sospesi, impiegate in presenza di terreni molto cedevoli, dove le teste dei pali vengono collegate alle fondazioni a platea.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà soltanto accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

##### **01.01.02.A01 Cedimenti**

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

##### **01.01.02.A02 Deformazioni e spostamenti**

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

##### **01.01.02.A03 Distacchi murari**

Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

##### **01.01.02.A04 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

##### **01.01.02.A05 Esposizione dei ferri di armatura**

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

##### **01.01.02.A06 Fessurazioni**

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

##### **01.01.02.A07 Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

##### **01.01.02.A08 Non perpendicolarità del fabbricato**

Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

##### **01.01.02.A09 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

##### **01.01.02.A10 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben

## Segnaletica stradale verticale

I segnali verticali si dividono nelle seguenti categorie: segnali di pericolo; segnali di prescrizione; segnali di indicazione; inoltre il formato e le dimensioni dei segnali vengono disciplinati dalle norme previste dal nuovo codice della strada. Le caratteristiche dei sostegni e dei supporti e materiali usati per la segnaletica dovranno essere preferibilmente di metallo. Inoltre, per le sezioni circolari, devono essere muniti di dispositivo inamovibile antirotazione del segnale rispetto al sostegno e del sostegno rispetto al terreno. I sostegni, i supporti dei segnali stradali devono essere protetti contro la corrosione. La sezione dei sostegni deve inoltre garantire la stabilità del segnale da eventuali sollecitazioni di origine ambientale (vento, urti, ecc.).

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.02.01 Cartelli segnaletici

Elemento Manutenibile: 01.02.01

## Cartelli segnaletici

Unità Tecnologica: 01.02

Segnaletica stradale verticale

Si tratta di elementi realizzati generalmente in scatolari di lamiera in alluminio e/o acciaio di spessori variabili tra 1,0 - 2,5 mm verniciati a forno mediante speciali polveri di poliestere opportunamente preparati a grezzo attraverso le operazioni di sgrassaggio, lavaggio, fosfatazione, passivazione e asciugatura ed infine mediante operazione di primer per alluminio a mano. Essi sono costituiti da sagome aventi forme geometriche, colori, simbologia grafica e testo con caratteristiche tecniche diverse a secondo del significato del messaggio trasmesso. In genere i segnali sono prodotti mediante l'applicazione di pellicole rifrangenti di classi diverse.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare il corretto posizionamento della segnaletica verticale. In caso di mancanza e/o usura eccessiva degli elementi provvedere alla sostituzione e/o integrazione degli stessi con altri analoghi e comunque conformi alle norme stabilite dal Nuovo Codice della Strada (D.Lgs. 30 aprile 1992 n. 285) e dal Regolamento di attuazione del nuovo codice della strada (D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495).

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.02.01.A01 Alterazione Cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### 01.02.01.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.02.01.A03 Usura

I cartelli segnaletici perdono consistenza per la perdita di materiale (pellicola, parti della sagoma, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

#### 01.02.01.A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## Strade

Le strade rappresentano parte delle infrastrutture della viabilità che permettono il movimento o la sosta veicolare e il movimento pedonale. La classificazione e la distinzione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche:

- autostrade;
- strade extraurbane principali;
- strade extraurbane secondarie;
- strade urbane di scorrimento;
- strade urbane di quartiere;
- strade locali.

Da un punto di vista delle caratteristiche degli elementi della sezione stradale si possono individuare: la carreggiata, la banchina, il margine centrale, i cigli, le cunette, le scarpate e le piazzole di sosta. Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte vanno mantenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.03.01 Carreggiata
- ° 01.03.02 Banchina
- ° 01.03.03 Dispositivi di ritenuta

Elemento Manutenibile: 01.03.01

## Carreggiata

Unità Tecnologica: 01.03

Strade

È la parte della strada destinata allo scorrimento dei veicoli. Essa può essere composta da una o più corsie di marcia. La superficie stradale è pavimentata ed è limitata da strisce di margine (segnaletica orizzontale).

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare

## Banchina

Unità Tecnologica: 01.03

Strade

È una parte della strada, libera da qualsiasi ostacolo (segnaletica verticale, delineatori di margine, dispositivi di ritenuta), compresa tra il margine della carreggiata e il più vicino tra i seguenti elementi longitudinali: marciapiede, spartitraffico, arginello, ciglio interno della cunetta e ciglio superiore della scarpata nei rilevati.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare

### **01.03.03.A05 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio**

Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

**Unità Tecnologica: 01.04**

## **Sistemi o reti di drenaggio**

Per sistema o reti di drenaggio s'intende quel complesso di opere realizzate al fine di raccogliere, convogliare e smaltire le acque meteoriche e le acque di rifiuto delle attività civili e industriali (acque nere) nonché di drenare e di allontanare l'eccesso di acqua da un terreno per consentirne o migliorarne l'utilizzazione.

In particolare si parla di bonifica idraulica se il problema interessa un territorio di dimensioni estese. Nella realtà per bonifica idraulica di un

### 01.04.01.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

### 01.04.01.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

### 01.04.01.A08 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Unità Tecnologica: 01.05

## Interventi di semina e rivestimenti

L'ingegneria naturalistica è una disciplina che utilizza insieme soluzioni ingegneristiche e tecniche agroforestali e naturalistiche per ricondurre ambiti modificati dall'uomo o dagli agenti naturali ad un sufficiente livello di stabilità ecologica e di naturalità.

I principali interventi sono quelli di rivegetazione e/o di regolazione degli equilibri fra vegetazione, suolo e acqua attuati secondo le diverse tecniche quali:

- Interventi di semina e rivestimenti per la riconfigurazione delle superfici (creazione di manti erbosi anche con idrosemina, semine, stuoi);
- Interventi stabilizzanti delle scarpate quali piantagioni, copertura diffusa, viminata, fascinata, cordonata, gradonata, graticciata, palificata);
- interventi di consolidamento quali grata viva, gabbionate e materassi rinverditi, terra rinforzata, scogliera rinverdita;
- Interventi costruttivi particolari quali pennello vivo, traversa viva, cuneo filtrante, rampa a blocchi, briglia in legname e pietrame, muro vegetativo, barriera vegetativa antirumore.

## ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.05.01 Geogriglie o georeti
- ° 01.05.02 Semina a spaglio

Elemento Manutenibile: 01.05.01

## Geogriglie o georeti

Unità Tecnologica: 01.05

Interventi di semina e rivestimenti

Le geogriglie possono essere:

- di tipo estruso;
- di tipo tessuto;
- di tipo a nastri saldati (bonded).

Grazie alla loro peculiare struttura che consente un effetto cerchiante nei confronti delle particelle di terreno che si incuneano nella geogriglia stessa, esercitano un'azione di rinforzo.

Le georeti sono strutture a maglia formate da due serie sovrapposte di fili (spessore tra i 3 mm e i 15 mm) che si incrociano con angolo costante (tra i 60° e i 90°) fino a formare aperture ordinate a forma di rettangolo o rombo di un'ampiezza compresa tra i 10 mm e i 20 mm. Sono realizzate attraverso l'estrusione di polimeri termoplastici saldati tra loro per penetrazione dei punti di contatto quando il polimero delle due serie di fili è ancora semifluido.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le modalità di esecuzione, per una corretta posa in opera, prevedono:

- eliminazione di pietrame e ramaglie, livellamenti e scoronamenti delle scarpate;
- realizzazione di uno scavo di circa 20-30 cm di profondità a monte della zona da proteggere;
- semina (minimo 40 g/m<sup>2</sup>) di sementi di specie erbacee e relativa concimazione;
- inserimento nello scavo realizzato di un doppio strato di rete e successivo ricoprimento con terreno (può essere utilizzato anche quello proveniente dallo scavo);
- stesura dei rotoli di rete lungo la linea di massima pendenza (verificare che la rete non sia troppo tesa e che i vari rotoli abbiano una sovrapposizione di almeno 15 cm);
- controllare la perfetta aderenza tra rete e terreno naturale per evitare mancati inerbimenti;
- fissaggio della rete utilizzando picchetti di legno (della lunghezza minima di 30-40 cm), di plastica o di acciaio zincato (con profili ad U della lunghezza di 15-50 cm e spessore di 3-6 mm) ad interasse di circa 1 metro lungo le sovrapposizioni laterali

e trasversali ed al centro della rete;

- intasamento dei bordi laterali con terreno vegetale;
- semina (minimo 40 g/m<sup>2</sup>) di sementi di specie erbacee e relativa irrigazione (soprattutto nei periodi di siccità);
- eventuale concimazione per garantire una adeguata germinazione.

Nel caso di piantumazione di talee o delle piantine di arbusti verificare la maglia della rete in funzione dell'altezza delle piantine.

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.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.05.01.A01 Depositi superficiali

Accumuli di materiale vario quali pietrame, ramaglie e terreno sulla superficie delle geogriglie.

### 01.05.01.A02 Difetti di ancoraggio

Difetti di tenuta delle chiodature e/o delle graffe di ancoraggio della struttura.

### 01.05.01.A03 Difetti di attecchimento

Difetti di attecchimento delle talee di salice o tamerice e/o delle piantine radicate.

### 01.05.01.A04 Mancanza di terreno

Mancanza di terreno che mette a nudo la struttura delle geogriglie.

### 01.05.01.A05 Mancata aderenza

Imperfezione di aderenza tra la rete ed il terreno che provoca mancati inerbimenti.

### 01.05.01.A06 Perdita di materiale

Perdita del materiale costituente la geogriglia quali terreno, radici, ecc..

### 01.05.01.A07 Errata sovrapposizione

Errata sovrapposizione della biostuoia.

Elemento Manutenibile: 01.05.02

## Semina a spaglio

Unità Tecnologica: 01.05

Interventi di semina e rivestimenti

La tecnica della semina a spaglio viene utilizzata negli interventi di rivestimento e consolidamento a protezione di superfici in erosione; si tratta di un intervento finale a completamento di altri tipi di opere stabilizzanti e viene attuato con piante erbacee e suffrutescenti mediante spargimento manuale o meccanico di miscele di sementi idonee alle condizioni pedoclimatiche e biologiche del sito di intervento.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La semina a spaglio è indicata su superfici piane o con pendenze < 20° quali sponde fluviali, scarpate naturali ed artificiali in aree costiere ed interne, in aree degradate (cave e discariche), lungo infrastrutture viarie e ferroviarie, ecc.

Utilizzare miscugli di semi di specie erbacee e suffrutescenti in quantità e qualità idonee (quantità ideale tra 30 e 100 gr/mq) al contesto ambientale del sito d'intervento (suolo, microclima, flora, vegetazione, ecc.).

La miscela di semi deve essere accompagnata da certificazione riguardante l'origine delle specie, la composizione della miscela, il grado di purezza ed il grado di germinabilità. Il terreno deve essere opportunamente preparato e ben drenato: lavorato manualmente o meccanicamente; rastrellato per rimuovere ciottoli, materiali più grossolani, radici; se necessario, ammendato e fertilizzato; compattato con un rullo quando è asciutto ed eventualmente additivato con concimi organici e/o inorganici, torba, sabbia o ammendanti di vario tipo, paglia, fieno, bitume, ecc.

Le sementi, sparse omogeneamente sul terreno a mano o con mezzo meccanico, devono essere leggermente ricoperte da terreno; in caso di intervento su scarpate più ripide le sementi possono essere sparse su un letto di paglia o fieno o fibre naturali e sintetiche (biostuoie, biotessili, biofeltri, bioreti, geostuoie, geocelle, ecc.) per evitare lo scivolamento dei semi ai piedi della scarpata.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.05.02.A01 Crescita di vegetazione spontanea

Crescita di vegetazione infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) con relativo danno fisiologico, meccanico ed estetico della semina.

### 01.05.02.A02 Mancanza di semi

Si presenta con zone prive di erba o con zolle scarsamente gremite.

### 01.05.02.A03 Pendenza eccessiva

Eccessiva pendenza dei terreni che provoca lo scivolamento delle sementi.

### 01.05.02.A04 Superfici dilavate

Eccessivo dilavamento delle superfici che non consente l'attecchimento delle sementi per mancanza di terreno vegetale.

Unità Tecnologica: 01.06

## Interventi stabilizzanti

L'ingegneria naturalistica è una disciplina che utilizza insieme soluzioni ingegneristiche e tecniche agroforestali e naturalistiche per ricondurre ambienti modificati dall'uomo o dagli agenti naturali ad un sufficiente livello di stabilità ecologica e di naturalità.

I principali interventi sono quelli di rivegetazione e/o di regolazione degli equilibri fra vegetazione, suolo e acqua attuati secondo le diverse tecniche quali:

- Interventi di semina e rivestimenti per la riconfigurazione delle superfici (creazione di manti erbosi anche con idrosemina, semine, stuoie);
- Interventi stabilizzanti delle scarpate quali piantagioni, copertura diffusa, viminata, fascinata, cordonata, gradonata, graticciata, palificata);
- interventi di consolidamento quali grata viva, gabbionate e materassi rinverditi, terra rinforzata, scogliera rinverdita;
- Interventi costruttivi particolari quali pennello vivo, traversa viva, cuneo filtrante, rampa a blocchi, briglia in legname e pietrame, muro vegetativo, barriera vegetativa antirumore.

## ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.06.01 Messa a dimora di talee

Elemento Manutenibile: 01.06.01

## Messa a dimora di talee

Unità Tecnologica: 01.06

Interventi stabilizzanti

Questa tecnica di copertura vegetale ha lo scopo di stabilizzare superfici in erosione quali:

- scarpate a pendenza limitata;
- sponde fluviali e lacustri;
- interstizi e fessure di scogliere;
- muri, gabbionate, gradonate, palificate, terre rinforzate, ecc.

Le talee sono infisse nel terreno (nelle fessure tra massi di talee legnose e/o ramaglie di specie vegetali con capacità di propagazione vegetativa) come picchetti vivi nella posa in opera di reti, stuoie, fascinate e viminata.

Le talee sono rami di piante legnose (in genere arbustive e le specie utilizzate sono salici, ligustro e tamerici) con capacità di propagazione vegetativa. Le talee si distinguono in:

- talee propriamente dette: getti non ramificati, di 2 o più anni, lunghezza 50÷100 cm e diametro 4÷8 cm circa;
- astoni: rami lunghi 100÷300 cm, dritti e poco ramificati;
- verghe: rami sottili, flessibili e lunghi;
- ramaglie vive: rami sottili lunghi 1 ÷ 5 m.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di utilizzare le talee nei substrati litoidi e particolarmente xerici, in ambito fluviale, in presenza di regimi torrentizi con correnti e trasporto solido particolarmente elevati. La stabilità della scarpata e il consolidamento superficiale del terreno sono limitati allo sviluppo di un adeguato apparato radicale.

Le talee devono essere stoccate in modo da conservare le proprietà vegetative; devono essere infisse secondo la polarità delle gemme ovvero secondo il verso di crescita delle piante. Le talee deve essere infisse perpendicolarmente o leggermente inclinate nel terreno ed in contropendenza rispetto alla scarpata; in caso di terreno particolarmente tenace o coerente aprire preventivamente un foro con punta metallica per facilitare l'infissione della talea.

Per evitare l'essiccamento le talee devono essere accostate le une alle altre, devono sporgere dal terreno per circa ¼ della lunghezza ed in genere non più di 15 ÷ 20 cm e con almeno 3 gemme fuori terra.

La densità di impianto varia a seconda della necessità di consolidamento ed aumenta all'aumentare della pendenza del terreno (in genere non meno di 2 e non più di 10 talee per mq).

Qualora le talee vengano poste nelle fessure dei muri o scogliere le fessure dovranno essere intasate con materiale fine (non necessariamente terreno vegetale); nel caso di inserimento in materassi e gabbionate le talee vanno inserite con disposizione sparsa sulla superficie dei gabbioni stessi e devono avere lunghezza tale da raggiungere il terreno naturale retrostante la struttura.

Nel caso di inserimento nelle terre rinforzate le talee devono essere approfondite (minimo 1-2 m sino a 3-4 m) per garantire le migliori condizioni di radicazione.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.06.01.A01 Diradamento**

Diradamento del rivestimento per errata posa in opera delle talee.

### **01.06.01.A02 Errata posa in opera**

Errato posizionamento della talea nella buca per cui si verificano problemi di crescita.

### **01.06.01.A03 Essiccamento**

Essiccamento delle essenze che compongono le talee per errata infissione nel terreno.

### **01.06.01.A04 Malattie a carico delle piante**

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della pianta con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della corteccia.

**Unità Tecnologica: 01.07**

## **Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante**

Si tratta di tutti quegli interventi che hanno la funzione di incrementare la stabilità di un versante attraverso una ridistribuzione delle masse lungo

### 01.07.01.A03 Sottoerosione

Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno al piede delle livellette.

Unità Tecnologica: 01.08

## Interventi di difesa dalle colate rapide (debris flow)

Si tratta degli interventi necessari per la difesa dalle colate rapide dette debris flow. I debris flows sono definiti come rapidi movimenti di massa di miscele costituite da particelle solide, acqua ed aria che si muovono come un fluido viscoso; il loro comportamento meccanico si può considerare intermedio tra le frane e le alluvioni con trasporto solido ma con caratteristiche differenti che variano con il contenuto in acqua e alla distribuzione granulometrica ed al contenuto in argille.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.08.01 Dighe di controllo in pietrame a secco

Elemento Manutenibile: 01.08.01

## Dighe di controllo in pietrame a secco

Unità Tecnologica: 01.08

### Interventi di difesa dalle colate rapide (debris flow)

Si tratta di una serie di dighe realizzate in pietrame a secco posizionate nella zona di trasporto di un debris flow incanalato per ridurre la pendenza e la capacità erosiva.

Le dighe generalmente presentano, nella parte superiore, uno stramazzo che consente il passaggio sia dell'acqua che della colata detritica e dei fori o delle gallerie drenanti che consente il normale deflusso del torrente e il drenaggio dell'acqua dal materiale detritico intrappolato dietro di esse.

La distanza tra le dighe dipende:

- dalla pendenza del canale;
- dall'altezza delle dighe;
- dall'angolo di deposito del materiale a tergo;
- dall'estensione verso valle della zona di potenziale erosione.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Una corretta progettazione delle dighe di controllo deve considerare alcuni aspetti quali:

- il probabile percorso della colata detritica a monte della diga;
- la massima portata della colata detritica prevista nel tratto del canale in cui è localizzata la struttura;
- la forza d'impatto della colata sulla struttura;
- le condizioni di stabilità della zona di imposta della diga.

Provvedere alla rimozione del materiale accumulato nel bacino alle spalle della barriera.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.08.01.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

#### 01.08.01.A02 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme.

#### 01.08.01.A03 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

#### 01.08.01.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

**01.08.01.A05 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi dalla loro sede.

**01.08.01.A06 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa.

**01.08.01.A07 Fessurazioni**

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

**01.08.01.A08 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**01.08.01.A09 Patina biologica**

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.

**01.08.01.A10 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**01.08.01.A11 Perdita di elementi**

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

**01.08.01.A12 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

**01.08.01.A13 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale.

**01.08.01.A14 Scalzamento**

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle briglie.

**01.08.01.A15 Sottoerosione**

Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno compattato e a fenomeni di ruscellamento dell'acqua.

Unità Tecnologica: 01.09

## Interventi di regimazione acque superficiali

Si tratta di interventi realizzati sia all'interno che all'esterno dell'area dissestata aventi lo scopo di captare e allontanare le acque superficiali derivanti dalle precipitazioni, da emergenze idriche oppure stagnanti all'interno di eventuali depressioni.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- ° 01.09.01 Canaletta in terra inerbita

## Canaletta in terra inerbita

Unità Tecnologica: 01.09

### Interventi di regimazione acque superficiali

Le canalette in terra inerbite sono utilizzate allo scopo di allontanare le acque di ruscellamento e per evitare i fenomeni di erosione superficiale e di scalzamento delle opere. Esse hanno in genere una forma trapezia e laddove la pendenza e le caratteristiche del terreno non garantiscono la funzionalità della canaletta si realizzano opere di presidio in massi per il contenimento della sponda di valle della canaletta. L'inerbimento della canaletta avviene mediante coltre protettiva in paglia se non si prevedono fenomeni erosivi; in caso contrario si utilizzano reti metalliche e sintetiche.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare la corretta esecuzione dei drenaggi ed in particolare che tutti gli scarichi delle canalizzazioni siano condotti sino al più vicino fosso o impluvio e comunque fuori dal versante in frana; controllare inoltre che in corrispondenza dei punti di scarico non si inneschino processi erosivi.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

##### 01.09.01.A01 Anomalie reti di protezione

Difetti di tenuta delle reti di protezione della superficie della canaletta.

##### 01.09.01.A02 Eccessiva vegetazione

Eccessiva presenza di vegetazione infestante che inibisce l'inerbimento.

##### 01.09.01.A03 Mancanza di coltre

Anomalie della coltre di rivestimento della canaletta.

##### 01.09.01.A04 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle canalette.

##### 01.09.01.A05 Sottoerosione

Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno compattato e a fenomeni di ruscellamento dell'acqua.

Unità Tecnologica: 01.10

## Interventi combinati di consolidamento

L'ingegneria naturalistica è una disciplina che utilizza insieme soluzioni ingegneristiche e tecniche agroforestali e naturalistiche per ricondurre ambienti modificati dall'uomo o dagli agenti naturali ad un sufficiente livello di stabilità ecologica e di naturalità.

I principali interventi sono quelli di rivegetazione e/o di regolazione degli equilibri fra vegetazione, suolo e acqua attuati secondo le diverse tecniche quali:

- Interventi di semina e rivestimenti per la riconfigurazione delle superfici (creazione di manti erbosi anche con idrosemina, semine, stuoie);
- Interventi stabilizzanti delle scarpate quali piantagioni, copertura diffusa, viminata, fascinata, cordonata, gradonata, graticciata, palificata);
- interventi di consolidamento quali grata viva, gabbionate e materassi rinverditi, terra rinforzata, scogliera rinverdita;
- Interventi costruttivi particolari quali pennello vivo, traversa viva, cuneo filtrante, rampa a blocchi, briglia in legname e pietrame, muro vegetativo, barriera vegetativa antirumore.

#### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.10.01 Scogliera rinverdita

## Scogliera rinverdita

Unità Tecnologica: 01.10

Interventi combinati di consolidamento

La scogliera è un tipo di intervento di difesa di scarpate spondali e viene realizzata mediante:

- sagomatura dello scavo e regolarizzazione del piano di appoggio;
- eventuale stesa di geotessile sul fondo (di adeguato peso specifico in genere non inferiore a 400 g/mq) che ha la funzione strutturale di ripartizione dei carichi e di contenimento del materiale sottostante all'azione erosiva;
- realizzazione del piede di fondazione con materasso o taglione in massi con lo scopo di evitare lo scalzamento da parte della corrente;
- realizzazione della massicciata in blocchi di pietrame per uno spessore non inferiore a 1,50 m, inclinati e ben accostati, eventualmente intasati nei vuoti con materiale legante oppure legati da fune d'acciaio;

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I vuoti residui possono essere intasati con inerte terroso.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.10.01.A01 Crescita di vegetazione spontanea

Crescita di vegetazione infestante (arborea, arbustiva ed erbacea).

#### 01.10.01.A02 Superfici dilavate

Eccessivo dilavamento delle superfici che non consente l'attecchimento delle sementi per mancanza di terreno vegetale.

#### 01.10.01.A03 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle canalette.

#### 01.10.01.A04 Sottoerosione

Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno compattato e a fenomeni di ruscellamento dell'acqua.

## INDICE

|                                                                  |      |                    |
|------------------------------------------------------------------|------|--------------------|
| 1) PIANO DI MANUTENZIONE .....                                   | pag. | <a href="#">2</a>  |
| 2) Interventi di sistemazione idraulica del Rio Pissaglio .....  | pag. | <a href="#">3</a>  |
| " 1) Opere di fondazioni profonde .....                          | pag. | <a href="#">4</a>  |
| " 1) Micropali .....                                             | pag. | <a href="#">5</a>  |
| " 2) Platea su pali .....                                        | pag. | <a href="#">5</a>  |
| " 2) Segnaletica stradale verticale .....                        | pag. | <a href="#">7</a>  |
| " 1) Cartelli segnaletici .....                                  | pag. | <a href="#">8</a>  |
| " 3) Strade .....                                                | pag. | <a href="#">9</a>  |
| " 1) Carreggiata .....                                           | pag. | <a href="#">10</a> |
| " 2) Banchina .....                                              | pag. | <a href="#">10</a> |
| " 3) Dispositivi di ritenuta .....                               | pag. | <a href="#">11</a> |
| " 4) Sistemi o reti di drenaggio .....                           | pag. | <a href="#">12</a> |
| " 1) Tubo in cls .....                                           | pag. | <a href="#">13</a> |
| " 5) Interventi di semina e rivestimenti .....                   | pag. | <a href="#">14</a> |
| " 1) Geogriglie o georeti .....                                  | pag. | <a href="#">15</a> |
| " 2) Semina a spaglio .....                                      | pag. | <a href="#">16</a> |
| " 6) Interventi stabilizzanti .....                              | pag. | <a href="#">17</a> |
| " 1) Messa a dimora di talee .....                               | pag. | <a href="#">18</a> |
| " 7) Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante ..... | pag. | <a href="#">19</a> |

|                                                                   |      |                    |
|-------------------------------------------------------------------|------|--------------------|
| " 1) Riprofilatura .....                                          | pag. | <a href="#">20</a> |
| " 8) Interventi di difesa dalle colate rapide (debris flow) ..... | pag. | <a href="#">21</a> |
| " 1) Dighe di controllo in pietrame a secco .....                 | pag. | <a href="#">22</a> |
| " 9) Interventi di regimazione acque superficiali .....           | pag. | <a href="#">24</a> |
| " 1) Canaletta in terra inerbita .....                            | pag. | <a href="#">25</a> |
| " 10) Interventi combinati di consolidamento .....                | pag. | <a href="#">26</a> |
| " 1) Scogliera rinverdita .....                                   | pag. | <a href="#">27</a> |



REGIONE PIEMONTE – PROVINCIA DI TORINO  
*Comune di Bussoleno*

*Interventi di sistemazione idraulica del Rio Pissaglio*

**Progetto Esecutivo**



## ALLEGATO 2

– Schede tecniche per il Manuale di manutenzione

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE DI  
MANUTENZIONE**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** Interventi di sistemazione idraulica del Rio Pissaglio

**COMMITTENTE:**

28/02/2024,

**IL TECNICO**

---

# PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: <inserisci Comune>  
Provincia di: <inserisci Provincia>  
OGGETTO:

## CORPI D'OPERA:

- 01 Interventi di sistemazione idraulica del Rio Pissaglio

Corpo d'Opera: 01

## Interventi di sistemazione idraulica del Rio Pissaglio

## UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Opere di fondazioni profonde
- 01.02 Segnaletica stradale verticale
- 01.03 Strade
- 01.04 Sistemi o reti di drenaggio
- 01.05 Interventi di semina e rivestimenti
- 01.06 Interventi stabilizzanti
- 01.07 Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante
- 01.08 Interventi di difesa dalle colate rapide (debris flow)
- 01.09 Interventi di regimazione acque superficiali
- 01.10 Interventi combinati di consolidamento

Unità Tecnologica: 01.01

## Opere di fondazioni profonde

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sottostante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.

In particolare si definiscono fondazioni profonde o fondazioni indirette quella classe di fondazioni realizzate con il raggiungimento di profondità considerevoli rispetto al piano campagna. Prima di realizzare opere di fondazioni profonde provvedere ad un accurato studio geologico esteso ad una zona significativamente estesa dei luoghi d'intervento, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si andrà a collocare.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.01.R01 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le opere di fondazioni profonde dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

#### **Prestazioni:**

Le opere di fondazioni profonde, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

## 01.01.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

### **Prestazioni:**

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

### **Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

## ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.01.01 Micropali
- ° 01.01.02 Platea su pali

Elemento Manutenibile: 01.01.01

### Micropali

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di fondazioni profonde

I micropali sono pali di fondazione avente generalmente dimensioni comprese tra 90 ed 300 mm di diametro e lunghezze variabili da 2 fino a 50 metri. In particolare poiché il diametro dei micropali rispetto alle fondazioni profonde di medio e grande diametro siano inferiore, vengono utilizzati in maniera diffusa poiché svolge le analoghe funzioni ed hanno un comportamento meccanico simile. Le numerose applicazioni di questa fondazione indiretta, trovano impiego in situazioni diverse:

- per il consolidamento di fondazioni dirette insufficienti per capacità portante a sostenere la sovrastruttura;
- per il ripristino e/o riparazione di fondazioni danneggiate da agenti fisico-chimici esterni (cedimenti differenziali, erosione al piede di pile di ponti);
- per il consolidamento di terreni prima dell'esecuzione delle fondazioni dirette;
- per la realizzazione di ancoraggi / tiranti (applicazioni su barriere paramassi, tiranti per il contrasto al ribaltamento di paratie).

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### **01.01.01.A01 Cedimenti**

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

### **01.01.01.A02 Deformazioni e spostamenti**

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

### **01.01.01.A03 Distacchi murari**

Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

### **01.01.01.A04 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### **01.01.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura**

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

### **01.01.01.A06 Fessurazioni**

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

### **01.01.01.A07 Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

### **01.01.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato**

Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

### **01.01.01.A09 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.01.01.A10 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **01.01.02.A05 Esposizione dei ferri di armatura**

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

#### **01.01.02.A06 Fessurazioni**

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

#### **01.01.02.A07 Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### **01.01.02.A08 Non perpendicolarità del fabbricato**

Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

#### **01.01.02.A09 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.01.02.A10 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben

# Segnaletica stradale verticale

I segnali verticali si dividono nelle seguenti categorie: segnali di pericolo; segnali di prescrizione; segnali di indicazione; inoltre il formato e le dimensioni dei segnali vengono disciplinati dalle norme previste dal nuovo codice della strada. Le caratteristiche dei sostegni e dei supporti e materiali usati per la segnaletica dovranno essere preferibilmente di metallo. Inoltre, per le sezioni circolari, devono essere muniti di dispositivo inamovibile antirotazione del segnale rispetto al sostegno e del sostegno rispetto al terreno. I sostegni, i supporti dei segnali stradali devono essere protetti contro la corrosione. La sezione dei sostegni deve inoltre garantire la stabilità del segnale da eventuali sollecitazioni di origine ambientale (vento, urti, ecc.).

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.02.R01 Percettibilità

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I segnali dovranno essere dimensionati e posizionati in modo da essere visibili dagli utenti della strada.

#### Prestazioni:

Le prestazioni della segnaletica verticale, relativamente al requisito di percettibilità, sono strettamente legate allo spazio di avvistamento "d", alla velocità degli autoveicoli "V" e ad altri parametri dimensionali (altezze, distanza dal ciglio stradale, ecc.).

#### Livello minimo della prestazione:

Posizionamento dei segnali di indicazione in funzione delle velocità:

- Velocità (km/h): 50 - Spazio di avvistamento (m): 100;
- Velocità (km/h): 70 - Spazio di avvistamento (m): 140;
- Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 170;
- Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 200;
- Velocità (km/h): 130 - Spazio di avvistamento (m): 150.

Posizionamento dei segnali di indicazione in funzione delle velocità (Intersezioni con corsia di decelerazione)

- Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 30;
- Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 40;
- Velocità (km/h): 130 - Spazio di avvistamento (m): 50.

Posizionamento dei segnali di indicazione in funzione delle velocità (Intersezioni senza corsia di decelerazione)

- Velocità (km/h): 50 - Spazio di avvistamento (m): 60;
- Velocità (km/h): 70 - Spazio di avvistamento (m): 80;
- Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 100;
- Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 130.

I segnali da ubicare lateralmente alla sede stradale devono essere posizionati a distanza < 30 cm e non > 100 cm dal ciglio del marciapiede e/o della banchina.

I paletti di sostegno dei segnali devono essere posizionati a distanza non inferiore a 50 cm dal ciglio del marciapiede e/o della banchina.

I segnali da ubicare lateralmente alla sede stradale devono avere un'altezza minima di 60 cm e massima di 220 cm.

I segnali da ubicare lungo le strade non devono essere posizionati ad altezze >450 cm.

I segnali da ubicare lungo i marciapiedi devono essere posizionati ad altezza minima di 220 cm.

I segnali posizionati al di sopra della carreggiata devono avere un'altezza minima di 510 cm.

### 01.02.R02 Rifrangenza

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I segnali dovranno avere caratteristiche di rifrangenza.

#### Prestazioni:

Tutti i segnali dovranno essere in esecuzione rifrangente ed avere caratteristiche colorimetriche, fotometriche e tecnologiche secondo parametri stabiliti secondo il Nuovo Codice della Strada.

#### Livello minimo della prestazione:

I segnali potranno essere realizzati mediante applicazione di pellicole retroriflettenti con le seguenti classi di riferimento: -classe 1 (con normale risposta luminosa di durata minima di 7 anni); -classe 2 (ad alta risposta luminosa di durata minima di 10 anni).

### 01.02.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

#### Prestazioni:

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione

dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

## ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.02.01 Cartelli segnaletici

Elemento Manutenibile: 01.02.01

### Cartelli segnaletici

Unità Tecnologica: 01.02

Segnaletica stradale verticale

Si tratta di elementi realizzati generalmente in scatolari di lamiera in alluminio e/o acciaio di spessori variabili tra 1,0 - 2,5 mm verniciati a forno mediante speciali polveri di poliestere opportunamente preparati a grezzo attraverso le operazioni di sgrassaggio, lavaggio, fosfatazione, passivazione e asciugatura ed infine mediante operazione di primer per alluminio a mano. Essi sono costituiti da sagome aventi forme geometriche, colori, simbologia grafica e testo con caratteristiche tecniche diverse a secondo del significato del messaggio trasmesso. In genere i segnali sono prodotti mediante l'applicazione di pellicole rifrangenti di classi diverse.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

##### 01.02.01.A01 Alterazione Cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

##### 01.02.01.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

##### 01.02.01.A03 Usura

I cartelli segnaletici perdono consistenza per la perdita di materiale (pellicola, parti della sagoma, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

##### 01.02.01.A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

##### 01.02.01.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della logica e disciplina di circolazione dell'utenza anche in funzione dei piani di traffico stradale.

- Requisiti da verificare: 1) *Percettibilità*; 2) *Rifrangenza*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione Cromatica*; 2) *Corrosione*; 3) *Usura*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

##### 01.02.01.C02 Controllo del grado di riciclabilità

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

#### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.02.01.I01 Ripristino elementi

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino e/o sostituzione degli elementi usurati della segnaletica con elementi analoghi così come previsto dal nuovo codice della strada. Rimozione del cartello segnaletico e riposizionamento del nuovo segnale e verifica dell'integrazione nel sistema della segnaletica stradale di zona.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Unità Tecnologica: 01.03

## Strade

Le strade rappresentano parte delle infrastrutture della viabilità che permettono il movimento o la sosta veicolare e il movimento pedonale. La classificazione e la distinzione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche:

- autostrade;
- strade extraurbane principali;
- strade extraurbane secondarie;
- strade urbane di scorrimento;
- strade urbane di quartiere;
- strade locali.

Da un punto di vista delle caratteristiche degli elementi della sezione stradale si possono individuare: la carreggiata, la banchina, il margine centrale, i cigli, le cunette, le scarpate e le piazzole di sosta. Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte vanno mantenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.03.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

##### **Prestazioni:**

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

#### 01.03.R02 Accessibilità

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le strade, le aree a sosta e gli altri elementi della viabilità devono essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibile e praticabile, garantire inoltre la sicurezza e l'accessibilità durante la circolazione da parte dell'utenza.

##### **Prestazioni:**

Le strade, le aree a sosta e gli altri elementi della viabilità devono assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto essere conformi alle norme sulla sicurezza e alla prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

I tipi di strade possono essere distinti in:

- A (Autostrade extraurbane) con intervallo di velocità (km/h)  $90 < V_p \leq 140$ ;
- A (Autostrade urbane) con intervallo di velocità (km/h)  $80 < V_p \leq 140$ ;
- B (Strade extraurbane principali) con intervallo di velocità (km/h)  $70 < V_p \leq 120$ ;
- C (Strade extraurbane secondarie) con intervallo di velocità (km/h)  $60 < V_p \leq 100$ ;
- D (Strade urbane di scorrimento) con intervallo di velocità (km/h)  $50 < V_p \leq 80$ ;
- E (Strade urbane di quartiere) con intervallo di velocità (km/h)  $40 < V_p \leq 60$ ;
- F (Strade locali extraurbane) con intervallo di velocità (km/h)  $40 < V_p \leq 100$ ;
- F (Strade locali urbane) con intervallo di velocità (km/h)  $25 < V_p \leq 60$ .

##### **Livello minimo della prestazione:**

Caratteristiche geometriche delle strade:

- Carreggiata: larghezza minima pari a 3,50 m; deve essere dotata di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata;
- Striscia di delimitazione verso la banchina: deve avere larghezza pari a 0,12 m nelle strade di tipo F, deve avere larghezza pari a 0,15 m nelle strade di tipo C, D, E; deve avere larghezza pari a 0,25 m nelle strade di tipo A, B; la striscia di separazione tra una corsia di marcia e una eventuale corsia supplementare per veicoli lenti deve avere larghezza  $\Rightarrow$  a 0,20 m;

- Banchina: deve avere una larghezza minima pari a: 2,50 m nelle strade di tipo A; 1,75 m nelle strade di tipo B; 1,50 nelle strade di tipo C; 1,00 m nelle strade di tipo D e F (extraurbane); 0,50 m nelle strade di tipo E e F (Urbane);
- Cigli o arginelli in rilevato: hanno profondità  $\geq 0,75$  m nelle strade di tipo A, D, C, D e  $\geq 0,50$  m per le strade di tipo E e F;
- Cunette: devono avere una larghezza  $\geq 0,80$  m;
- Piazzole di soste: le strade di tipo B, C, e F extraurbane devono essere dotate di piazzole di sosta con dimensioni minime: larghezza 3,00 m; lunghezza 20,00 m + 25,00 m + 20,00 m;
- Pendenza longitudinale: nelle strade di tipo A (Urbane), B e D = 6%; nelle strade di tipo C = 7%; nelle strade di tipo E = 8%; nelle strade di tipo F = 10%; nelle strade di tipo A (extraurbane) = 5%;
- Pendenza trasversale: nei rettifili 2,5 %; nelle curve compresa fra 3,5% e 7%.

Caratteristiche geometriche minime della sezione stradale (BOLLegge UFF. CNR N.60 DEL 26.4.1978)

- Strade primarie  
Tipo di carreggiate: a senso unico separate da spartitraffico  
Larghezza corsie: 3,50 m  
N. corsie per senso di marcia: 2 o più  
Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,60 m con barriere  
Larghezza corsia di emergenza: 3,00 m  
Larghezza banchine: -  
Larghezza minima marciapiedi: -  
Larghezza minima fasce di pertinenza: 20 m
- Strade di scorrimento  
Tipo di carreggiate: Separate ovunque possibile  
Larghezza corsie: 3,25 m  
N. corsie per senso di marcia: 2 o più  
Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,10 m con barriere  
Larghezza corsia di emergenza: -  
Larghezza banchine: 1,00 m  
Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m  
Larghezza minima fasce di pertinenza: 15 m
- Strade di quartiere  
Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso  
Larghezza corsie: 3,00 m  
N. corsie per senso di marcia: 1 o più con cordolo sagomato o segnaletica  
Larghezza minima spartitraffico centrale: 0,50 m  
Larghezza corsia di emergenza: -  
Larghezza banchine: 0,50 m  
Larghezza minima marciapiedi: 4,00 m  
Larghezza minima fasce di pertinenza: 12m
- Strade locali  
Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso  
Larghezza corsie: 2,75 m  
N. corsie per senso di marcia: 1 o più  
Larghezza minima spartitraffico centrale: -  
Larghezza corsia di emergenza: -  
Larghezza banchine: 0,50 m  
Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m  
Larghezza minima fasce di pertinenza: 5,00

### 01.03.R03 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

#### **Prestazioni:**

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali

#### **Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

## ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.03.01 Carreggiata
- ° 01.03.02 Banchina
- ° 01.03.03 Dispositivi di ritenuta

## Carreggiata

Unità Tecnologica: 01.03

Strade

È la parte della strada destinata allo scorrimento dei veicoli. Essa può essere composta da una o più corsie di marcia. La superficie stradale è pavimentata ed è limitata da strisce di margine (segnaletica orizzontale).

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.03.01.R01 Accessibilità

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La carreggiata deve essere accessibile ai veicoli ed alle persone se consentito.

##### **Prestazioni:**

La carreggiata dovrà essere dimensionata secondo quanto previsto dalle norme in materia di circolazione stradale.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Dimensioni minime:

- la carreggiata dovrà avere una larghezza minima pari a 3,50 m;
- deve essere dotata di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.03.01.A01 Buche

Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

#### 01.03.01.A02 Cedimenti

Consistono nella variazione della sagoma stradale caratterizzati da avvallamenti e crepe localizzati per cause diverse (frane, diminuzione e/o insufficienza della consistenza degli strati sottostanti, ecc.).

#### 01.03.01.A03 Sollevamento

Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

#### 01.03.01.A04 Usura manto stradale

Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

#### 01.03.01.A05 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.03.01.C01 Controllo carreggiata

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.). Controllo dello stato dei giunti. Controllo dell'integrità della striscia di segnaletica di margine verso la banchina.

- Requisiti da verificare: 1) *Accessibilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Buche*; 2) *Cedimenti*; 3) *Sollevamento*; 4) *Usura manto stradale*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### 01.03.01.C02 Controllo impiego di materiali durevoli

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.03.01.I01 Ripristino carreggiata

*Cadenza: quando occorre*

Riparazioni di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino degli strati di fondo, pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo. Rifacimento di giunti degradati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.03.02

## Banchina

Unità Tecnologica: 01.03

Strade

È una parte della strada, libera da qualsiasi ostacolo (segnaletica verticale, delineatori di margine, dispositivi di ritenuta), compresa tra il margine della carreggiata e il più vicino tra i seguenti elementi longitudinali: marciapiede, spartitraffico, arginello, ciglio interno della cunetta e ciglio superiore della scarpata nei rilevati.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.03.02.R01 Controllo geometrico

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

La banchina deve essere realizzata secondo dati geometrici di norma.

#### **Prestazioni:**

Per un effettivo utilizzo della banchina, questa dovrà essere realizzata secondo dati dimensionali dettati dalle vigenti norme di codice stradale.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Dati dimensionali minimi:

- larghezza compresa fra 1,00 m a 3,00-3,50 m;
- nelle grandi arterie la larghezza minima è di 3,00 m.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.03.02.A01 Cedimenti

Consistono nella variazione della sagoma stradale caratterizzati da avvallamenti e crepe localizzati per cause diverse (frane, diminuzione e/o insufficienza della consistenza degli strati sottostanti, ecc.)

### 01.03.02.A02 Deposito

Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

### 01.03.02.A03 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

### 01.03.02.A04 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.03.02.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.). Controllo dello stato dei giunti. Controllo dell'integrità della striscia di segnaletica di margine verso la banchina.

- Requisiti da verificare: 1) *Accessibilità*; 2) *Controllo geometrico*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Cedimenti*; 2) *Deposito*; 3) *Presenza di vegetazione*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### 01.03.02.C02 Controllo impiego di materiali durevoli

*Cadenza: quando occorre*

#### *Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### **01.03.02.I01 Ripristino carreggiata**

*Cadenza: quando occorre*

Riparazioni di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino degli strati di fondo, pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo. Rifacimento di giunti degradati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.03.03

## Dispositivi di ritenuta

Unità Tecnologica: 01.03

Strade

È l'elemento la cui funzione è quella di evitare la fuoriuscita dei veicoli dalla piattaforma e/o a ridurne i danni conseguenti. È situato all'interno dello spartitraffico o del margine esterno alla piattaforma.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### **01.03.03.R01 Invalicabilità**

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I dispositivi di ritenuta devono essere realizzati in modo da non essere facilmente invalicabili.

##### **Prestazioni:**

In particolare su opere di scavalco (ponti, viadotti, sovrappassi, ecc.) devono essere predisposti ai limiti esterni dispositivi di ritenuta e/o parapetti opportunamente dimensionati.

##### **Livello minimo della prestazione:**

I dispositivi di ritenuta devono avere una altezza  $\geq 1,00$  m.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.03.03.A01 Altezza inadeguata**

Altezza inferiore rispetto ai riferimenti di norma.

#### **01.03.03.A02 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.03.03.A03 Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

#### **01.03.03.A04 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

#### **01.03.03.A05 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio**

Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### **01.03.03.C01 Controllo efficienza**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Prova*

Controllo della loro integrità e dei limiti di altezza di invalicabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Invalicabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Altezza inadeguata;* 2) *Mancanza;* 3) *Rottura.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **01.03.03.C02 Controllo impiego di materiali durevoli**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.03.03.C03 Controllo delle tecniche di disassemblaggio**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siano caratterizzati da tecniche di agevole disassemblaggio.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.03.03.I01 Ripristino**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino delle parti costituenti e adeguamento dell'altezza di invalicabilità.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

**Unità Tecnologica: 01.04**

## **Sistemi o reti di drenaggio**

Per sistema o reti di drenaggio s'intende quel complesso di opere realizzate al fine di raccogliere, convogliare e smaltire le acque meteoriche e le acque di rifiuto delle attività civili e industriali (acque nere) nonché di drenare e di allontanare l'eccesso di acqua da un terreno per consentirne o migliorarne l'utilizzazione.

In particolare si parla di bonifica idraulica se il problema interessa un territorio di dimensioni estese. Nella realtà per bonifica idraulica di un

diverso dagli usi derivanti dall'acqua potabile (alimentari, igiene personale, ecc.). Impiegare sistemi di filtraggio di fitodepurazione per il recupero di acqua piovana e grigia che utilizzano il potere filtrante e depurativo della vegetazione. Con tali modalità si andranno a diminuire le portate ed il carico di lavoro del sistema fognario in caso di forti precipitazioni meteoriche

## ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.04.01 Tubo in cls

Elemento Manutenibile: 01.04.01

### Tubo in cls

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi o reti di drenaggio

Le tubazioni dell'impianto provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. Le tubazioni possono essere realizzate in cls classificate secondo le norme DIN 4032 in 5 tipi con giunti ad incastro o a bicchiere:

- tipo C: circolare senza piede;
- tipo CR: circolare senza piede rinforzato;
- tipo CP: circolare con piede;
- tipo CPR: circolare con piede rinforzato;
- tipo OP: ovoidale con piede.

La presenza del piede rende più agevole la posa in opera. I tubi sono normalmente lunghi 1 m anche se sono consentite lunghezze maggiori a patto che siano divisibili per 0,5 m.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.04.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni in cls ed i relativi complementi devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta dei fluidi.

#### Prestazioni:

La tenuta deve essere verificata in sede di collaudo (ed annotata sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detto requisito.

#### Livello minimo della prestazione:

La prova per verificare la tenuta viene così eseguita:

- riempimento della tubazione fino ad eliminare l'aria;
- incremento della pressione fino al valore della pressione di esercizio.

Le tubazioni devono essere mantenute nella condizione di carico per almeno 15 minuti trascorsi i quali non devono verificarsi gocciolamenti verso l'esterno della tubazione.

### 01.04.01.R02 Resistenza alla compressione

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni in cls devono essere in grado di resistere a sforzi di compressione che si verificano durante il funzionamento.

#### Prestazioni:

I materiali utilizzati per la formazione delle tubazioni in cls ed eventuali additivi utilizzati per gli impasti devono essere privi di impurità per evitare fenomeni di schiacciamento.

#### Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla normativa di settore.

### 01.04.01.R03 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le tubazioni in polietilene devono essere realizzate con materiali privi di impurità.

#### Prestazioni:

Le superfici interne ed esterne dei tubi e dei raccordi devono essere lisce, pulite ed esenti da cavità, bolle, impurità, porosità e qualsiasi altro difetto superficiale. Le estremità dei tubi e dei raccordi devono essere tagliate nettamente, perpendicolarmente all'asse.

#### Livello minimo della prestazione:

Le misurazioni dei parametri caratteristici delle tubazioni devono essere effettuate con strumenti di precisione in grado di garantire una precisione di:

- 5 mm per la misura della lunghezza;
- 0,05 per la misura dei diametri;
- 0,01 per la misura degli spessori.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.04.01.A01 Accumulo di grasso**

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

### **01.04.01.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

### **01.04.01.A03 Erosione**

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

### **01.04.01.A04 Incrostazioni**

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

### **01.04.01.A05 Odori sgradevoli**

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

### **01.04.01.A06 Penetrazione di radici**

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

### **01.04.01.A07 Sedimentazione**

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

### **01.04.01.A08 Difetti di stabilità**

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.04.01.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *(Attitudine al) controllo della tenuta*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **01.04.01.C02 Controllo tenuta**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **01.04.01.C03 Controllo stabilità**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllare la stabilità

## Interventi di semina e rivestimenti

L'ingegneria naturalistica è una disciplina che utilizza insieme soluzioni ingegneristiche e tecniche agroforestali e naturalistiche per ricondurre ambiti modificati dall'uomo o dagli agenti naturali ad un sufficiente livello di stabilità ecologica e di naturalità.

I principali interventi sono quelli di rivegetazione e/o di regolazione degli equilibri fra vegetazione, suolo e acqua attuati secondo le diverse tecniche quali:

- Interventi di semina e rivestimenti per la riconfigurazione delle superfici (creazione di manti erbosi anche con idrosemina, semine, stuoie);
- Interventi stabilizzanti delle scarpate quali piantagioni, copertura diffusa, viminata, fascinata, cordonata, gradonata, graticciata, palificata);
- interventi di consolidamento quali grata viva, gabbionate e materassi rinverditi, terra rinforzata, scogliera rinverdita;
- Interventi costruttivi particolari quali pennello vivo, traversa viva, cuneo filtrante, rampa a blocchi, briglia in legname e pietrame, muro vegetativo, barriera vegetativa antirumore.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.05.R01 Adeguato inserimento paesaggistico

*Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

##### **Prestazioni:**

La proposta progettuale, in relazione alla salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, dovrà tener conto dell'impatto dell'opera da realizzare, in riferimento alla morfologia del terreno e delle visuali al contorno.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

#### 01.05.R02 Protezione delle specie vegetali di particolare valore e inserimento di nuove specie vegetali

*Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Mantenimento e salvaguardia delle specie vegetali esistenti ed inserimento di nuove essenze autoctone

##### **Prestazioni:**

La salvaguardia dei sistemi naturalistici dovrà essere assicurata anche con l'inserimento di nuove essenze vegetali autoctone e la tutela delle specie vegetali esistenti.

##### **Livello minimo della prestazione:**

La piantumazione e la salvaguardia di essenze vegetali ed arboree dovrà essere eseguita nel rispetto delle specie autoctone presenti nell'area oggetto di intervento, salvo individui manifestamente malati o deperenti secondo le indicazioni di regolamenti locali del verde, ecc..

#### 01.05.R03 Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo

*Classe di Requisiti: Integrazione Paesaggistica*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.

##### **Prestazioni:**

In fase progettuale la scelta degli elementi, componenti e materiali deve tener conto dei caratteri tipologici dei luoghi in cui gli interventi vanno ad attuarsi.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Per interventi sul costruito e sul naturale, bisogna assicurare in particolare:

- la riconoscibilità dei caratteri morfologico strutturali del contesto;
- la riconoscibilità della qualità percettiva dell'ambiente.

#### 01.05.R04 Tutela e valorizzazione della diversità biologica del contesto naturalistico

*Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

La proposta progettuale dell'opera dovrà avere un impatto minimo sul sistema naturalistico.

##### **Prestazioni:**

La salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, attraverso la proposta progettuale dell'opera dovrà avere un impatto minimo sui sistemi delle reti ecologiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

**01.05.R05 Salvaguardia del sistema del verde**

*Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici attraverso la protezione del sistema del verde.

**Prestazioni:**

Tutela e difesa dell'ambiente attraverso la conservazione, la valorizzazione e l'incremento delle specie vegetali ed autoctone.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare dovrà essere assicurato il rispetto delle essenze vegetali arboree ed autoctone presenti nell'area oggetto di intervento, attraverso una opportuna selezione e separazione delle specie malate o in stato di deperimento. Nel caso di nuovi impianti, assicurare l'inserimento di idonee essenze arboree autoctone.

**01.05.R06 Recupero delle tradizioni costruttive locali**

*Classe di Requisiti: Integrazione della cultura materiale*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Garantire la salvaguardia delle tradizioni costruttive locali.

**Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali tener conto:

- della tutela dei caratteri tipologici, materiali, costruttivi e tecnologici locali, in armonia con le altre classi di esigenze, in caso di nuovi interventi;
- della conservazione delle tecniche tradizionali di realizzazione e di impiego dei materiali, negli interventi di recupero.

**Livello minimo della prestazione:**

Garantire una idonea percentuale di elementi e materiali con caratteristiche tecnico costruttive e materiali di progetto adeguati con il contesto in cui si inserisce l'intervento.

**ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

- ° 01.05.01 Geogriglie o georeti
- ° 01.05.02 Semina a spaglio

Elemento Manutenibile: 01.05.01

**Geogriglie o georeti**

Unità Tecnologica: 01.05

Interventi di semina e rivestimenti

Le geogriglie possono essere:

- di tipo estruso;
- di tipo tessuto;
- di tipo a nastri saldati (bonded).

Grazie alla loro peculiare struttura che consente un effetto cerchiante nei confronti delle particelle di terreno che si incuneano nella geogriglia stessa, esercitano un'azione di rinforzo.

Le georeti sono strutture a maglia formate da due serie sovrapposte di fili (spessore tra i 3 mm e i 15 mm) che si incrociano con angolo costante (tra i 60° e i 90°) fino a formare aperture ordinate a forma di rettangolo o rombo di un'ampiezza compresa tra i 10 mm e i 20 mm. Sono realizzate attraverso l'estrusione di polimeri termoplastici saldati tra loro per penetrazione dei punti di contatto quando il polimero delle due serie di fili è ancora semifluido.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.05.01.R01 Resistenza alla trazione**

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

Gli elementi che compongono le geogriglie devono essere in grado di resistere a fenomeni di sollecitazioni in particolare quelli di trazione.

**Prestazioni:**

Le geogriglie devono garantire una determinata resistenza alla trazione senza compromettere la stabilità dell'intero apparato.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori di resistenza alla trazione devono essere compresi tra 30 e 1000 kN/m.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.05.01.A01 Depositi superficiali**

Accumuli di materiale vario quali pietrame, ramaglie e terreno sulla superficie delle geogriglie.

**01.05.01.A02 Difetti di ancoraggio**

Difetti di tenuta delle chiodature e/o delle graffe di ancoraggio della struttura.

**01.05.01.A03 Difetti di attecchimento**

Difetti di attecchimento delle talee di salice o tamerice e/o delle piantine radicate.

**01.05.01.A04 Mancanza di terreno**

Mancanza di terreno che mette a nudo la struttura delle geogriglie.

**01.05.01.A05 Mancata aderenza**

Imperfetta aderenza tra la rete ed il terreno che provoca mancati inerbimenti.

**01.05.01.A06 Perdita di materiale**

Perdita del materiale costituente la geogriglia quali terreno, radici, ecc..

**01.05.01.A07 Errata sovrapposizione**

Errata sovrapposizione della biostuoia.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.05.01.C01 Verifica generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare lo stato di attecchimento delle talee e delle piantine radicate. Verificare la tenuta dei picchetti di ancoraggio.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di attecchimento*; 2) *Mancanza di terreno*; 3) *Difetti di ancoraggio*; 4) *Perdita di materiale*; 5) *Depositi superficiali*; 6) *Mancata aderenza*.

• Ditte specializzate: *Giardinieri*.

**01.05.01.C02 Verifica superficie a vista**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare che le superfici a vista utilizzate siano rispettose dei luoghi in cui si inseriscono e non alterano i caratteri morfologici del sito. Verificare che i rivestimenti esterni siano integri e che le strutture di ancoraggio non arrechino danni alle superfici adiacenti.

• Requisiti da verificare: 1) *Adeguatezza inserimento paesaggistico*; 2) *Protezione delle specie vegetali di particolare valore e inserimento di nuove specie vegetali*; 3) *Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo*; 4) *Tutela e valorizzazione della diversità biologica del contesto naturalistico*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Errata sovrapposizione*; 2) *Perdita di materiale*; 3) *Mancata aderenza*.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.05.01.I01 Diradamento**

*Cadenza: ogni 2 anni*

Eeguire un diradamento dei salici piantati sulla geogriglia o georete.

• Ditte specializzate: *Giardinieri*.

**01.05.01.I02 Registrazione picchetti**

*Cadenza: quando occorre*

Eeguire la registrazione dei picchetti di tenuta delle reti.

• Ditte specializzate: *Generico, Giardinieri*.

**01.05.01.I03 Semina**

*Cadenza: quando occorre*

Eeguire la semina della superficie della geogriglia o georete

• Ditte specializzate: *Giardinieri*.

**01.05.01.I04 Taglio**

*Cadenza: ogni 2 anni*

Eseguire il taglio dei rami dei salici in maniera scalare.

- Ditte specializzate: *Giardiniere*.

Elemento Manutenibile: 01.05.02

## Semina a spaglio

Unità Tecnologica: 01.05

Interventi di semina e rivestimenti

La tecnica della semina a spaglio viene utilizzata negli interventi di rivestimento e consolidamento a protezione di superfici in erosione; si tratta di un intervento finale a completamento di altri tipi di opere stabilizzanti e viene attuato con piante erbacee e suffrutescenti mediante spargimento manuale o meccanico di miscele di sementi idonee alle condizioni pedoclimatiche e biologiche del sito di intervento.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.05.02.A01 Crescita di vegetazione spontanea

Crescita di vegetazione infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) con relativo danno fisiologico, meccanico ed estetico della semina.

#### 01.05.02.A02 Mancanza di semi

Si presenta con zone prive di erba o con zolle scarsamente gremite.

#### 01.05.02.A03 Pendenza eccessiva

Eccessiva pendenza dei terreni che provoca lo scivolamento delle sementi.

#### 01.05.02.A04 Superfici dilavate

Eccessivo dilavamento delle superfici che non consente l'attecchimento delle sementi per mancanza di terreno vegetale.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.05.02.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare l'integrità della semina e l'assenza di zolle mancanti lungo le superfici da rivestire. Verificare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea e depositi, (pietre, rami, ecc.) lungo le superfici erbose. Controllare lo spessore del terreno vegetale per l'attecchimento delle sementi.

- Anomalie riscontrabili: 1) Mancanza di semi; 2) Crescita di vegetazione spontanea; 3) Superfici dilavate.
- Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere*.

#### 01.05.02.C02 Controllo composizione semina

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare che la semina sia effettuata con specie autoctone e vegetale che si addicono ai luoghi.

- Requisiti da verificare: 1) *Salvaguardia del sistema del verde*; 2) *Tutela e valorizzazione della diversità biologica del contesto naturalistico*.
- Anomalie riscontrabili: 1) Mancanza di semi.
- Ditte specializzate: *Giardiniere*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.05.02.I01 Fertilizzazione

*Cadenza: quando occorre*

Fertilizzazione della semina e reintegrazione dei nutrienti mediante l'impiego di concimi chimici ternari ed organo-minerali in funzione delle qualità vegetali.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari*.

#### 01.05.02.I02 Irrigazione

*Cadenza: quando occorre*

Irrigazione periodica con getti di acqua a pioggia e/o con innaffiatori automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni delle essenze.

- Ditte specializzate: *Giardiniere*.

#### 01.05.02.I03 Preparazione terreno

*Cadenza: quando occorre*

Preparazione del letto di impianto mediante vangatura, rastrellamento e rullatura del terreno. Semina dei miscugli fino alla copertura delle superfici in uso. In caso di scarpate spargere i semi su un letto di paglia o fieno o fibre naturali e sintetiche per evitare il rotolamento dei semi.

- Ditte specializzate: *Giardinieri*.

#### **01.05.02.I04 Pulizia**

*Cadenza: ogni mese*

Rimozione e pulizia di depositi ed oggetti estranei (sassi, carta, lattine, ecc.) mediante l'uso di attrezzatura adeguata (pinze, guanti, contenitori specifici, ecc.).

- Ditte specializzate: *Giardinieri*.

#### **01.05.02.I05 Taglio periodico**

*Cadenza: ogni 2 mesi*

Pulizia accurata delle superfici seminate e rasatura delle piante in eccesso eseguito manualmente e/o con mezzi idonei. Estirpatura di piante estranee.

- Ditte specializzate: *Giardinieri*.

**Unità Tecnologica: 01.06**

## **Interventi stabilizzanti**

L'ingegneria naturalistica è una disciplina che utilizza insieme soluzioni ingegneristiche e tecniche agroforestali e naturalistiche per ricondurre ambienti modificati dall'uomo o dagli agenti naturali ad un sufficiente livello di stabilità ecologica e di naturalità.

I principali interventi sono quelli di rivegetazione e/o di regolazione degli equilibri fra vegetazione, suolo e acqua attuati secondo le diverse tecniche quali:

- Interventi di semina e rivestimenti per la riconfigurazione delle superfici (creazione di manti erbosi anche con idrosemina, semine, stuoie);
- Interventi stabilizzanti delle scarpate quali piantagioni, copertura diffusa, viminata, fascinata, cordonata, gradonata, graticciata, palificata);
- interventi di consolidamento quali grata viva, gabbionate e materassi rinverditi, terra rinforzata, scogliera rinverdita;
- Interventi costruttivi particolari quali pennello vivo, traversa viva, cuneo filtrante, rampa a blocchi, briglia in legname e pietrame, muro vegetativo, barriera vegetativa antirumore.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

#### **01.06.R01 Tutela e valorizzazione della diversità biologica del contesto naturalistico**

*Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

La proposta progettuale dell'opera dovrà avere un impatto minimo sul sistema naturalistico.

**Prestazioni:**

La salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, attraverso la proposta progettuale dell'opera dovrà avere un impatto minimo sui sistemi delle reti ecologiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

#### **01.06.R02 Adeguato inserimento paesaggistico**

*Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

**Prestazioni:**

La proposta progettuale, in relazione alla salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, dovrà tener conto dell'impatto dell'opera da realizzare, in riferimento alla morfologia del terreno e delle visuali al contorno.

**Livello minimo della prestazione:**

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

#### **01.06.R03 Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo**

*Classe di Requisiti: Integrazione Paesaggistica*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.

**Prestazioni:**

In fase progettuale la scelta degli elementi, componenti e materiali deve tener conto dei caratteri tipologici dei luoghi in cui gli interventi vanno ad attuarsi.

**Livello minimo della prestazione:**

Per interventi sul costruito e sul naturale, bisogna assicurare in particolare:

- la riconoscibilità dei caratteri morfologico strutturali del contesto;
- la riconoscibilità della qualità percettiva dell'ambiente.

**01.06.R04 Riduzione degli effetti di disturbo visivi**

*Classe di Requisiti: Benessere visivo degli spazi esterni*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Benessere visivo degli spazi esterni mediante la riduzione degli effetti di disturbo ottici.

**Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali inerenti la sistemazione degli spazi esterni con il contesto, bisogna evitare l'introduzione di elementi che mediante interazioni tra di essi possano creare agli utenti disturbi visivi (abbagliamento e/o altri effetti negativi).

**Livello minimo della prestazione:**

L'introduzione di elementi negli spazi esterni dovranno essere contenuti entro parametri tali da non provocare disturbi visivi agli utenti.

**01.06.R05 Recupero delle tradizioni costruttive locali**

*Classe di Requisiti: Integrazione della cultura materiale*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Garantire la salvaguardia delle tradizioni costruttive locali.

**Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali tener conto:

- della tutela dei caratteri tipologici, materiali, costruttivi e tecnologici locali, in armonia con le altre classi di esigenze, in caso di nuovi interventi;
- della conservazione delle tecniche tradizionali di realizzazione e di impiego dei materiali, negli interventi di recupero.

**Livello minimo della prestazione:**

Garantire una idonea percentuale di elementi e materiali con caratteristiche tecnico costruttive e materiali di progetto adeguati con il contesto in cui si inserisce l'intervento.

**ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

° 01.06.01 Messa a dimora di talee

Elemento Manutenibile: 01.06.01

**Messa a dimora di talee**

Unità Tecnologica: 01.06

Interventi stabilizzanti

Questa tecnica di copertura vegetale ha lo scopo di stabilizzare superfici in erosione quali:

- scarpate a pendenza limitata;
- sponde fluviali e lacustri;
- interstizi e fessure di scogliere;
- muri, gabbionate, gradonate, palificate, terre rinforzate, ecc.

Le talee sono infisse nel terreno (nelle fessure tra massi di talee legnose e/o ramaglie di specie vegetali con capacità di propagazione vegetativa) come picchetti vivi nella posa in opera di reti, stuoie, fascinate e vimate.

Le talee sono rami di piante legnose (in genere arbustive e le specie utilizzate sono salici, ligustro e tamerici) con capacità di propagazione vegetativa. Le talee si distinguono in:

- talee propriamente dette: getti non ramificati, di 2 o più anni, lunghezza 50÷100 cm e diametro 4÷8 cm circa;
- astoni: rami lunghi 100÷300 cm, diritti e poco ramificati;
- verghe: rami sottili, flessibili e lunghi;
- ramaglie vive: rami sottili lunghi 1 ÷ 5 m.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.06.01.A01 Diradamento**

Diradamento del rivestimento per errata posa in opera delle talee.

### **01.06.01.A02 Errata posa in opera**

Errato posizionamento della talea nella buca per cui si verificano problemi di crescita.

### **01.06.01.A03 Essiccamento**

Essiccamento delle essenze che compongono le talee per errata infissione nel terreno.

### **01.06.01.A04 Malattie a carico delle piante**

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della pianta con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della corteccia.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.06.01.C01 Controllo generale**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare la corretta posa in opera delle talee controllando che siano infisse secondo il verso di crescita delle piante. Controllare che non ci siano fenomeni di essiccamento in atto.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Diradamento*; 2) *Essiccamento*.
- Ditte specializzate: *Giardiniere*.

### **01.06.01.C02 Controllo malattie**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Tutela e valorizzazione della diversità biologica del contesto naturalistico*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Malattie a carico delle piante*.
- Ditte specializzate: *Botanico*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.06.01.I01 Integrazione**

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire una integrazione delle talee.

- Ditte specializzate: *Giardiniere*.

### **01.06.01.I02 Potature**

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire saltuarie potature per irrobustire gli apparati radicali.

- Ditte specializzate: *Giardiniere*.

### **01.06.01.I03 Sfoltimenti**

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire uno sfoltimento delle talee per evitare popolamenti monospecifici.

- Ditte specializzate: *Giardiniere*.

**Unità Tecnologica: 01.07**

## **Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante**

Si tratta di tutti quegli interventi che hanno la funzione di incrementare la stabilità di un versante attraverso una ridistribuzione delle masse lungo

La proposta progettuale, in relazione alla salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, dovrà tener conto dell'impatto dell'opera da realizzare, in riferimento alla morfologia del terreno e delle visuali al contorno.

**Livello minimo della prestazione:**

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

### **01.07.R02 Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo**

*Classe di Requisiti: Integrazione Paesaggistica*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.

**Prestazioni:**

In fase progettuale la scelta degli elementi, componenti e materiali deve tener conto dei caratteri tipologici dei luoghi in cui gli interventi vanno ad attuarsi.

**Livello minimo della prestazione:**

Per interventi sul costruito e sul naturale, bisogna assicurare in particolare:

- la riconoscibilità dei caratteri morfologico strutturali del contesto;
- la riconoscibilità della qualità percettiva dell'ambiente.

### **01.07.R03 Riduzione degli effetti di disturbo visivi**

*Classe di Requisiti: Benessere visivo degli spazi esterni*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Benessere visivo degli spazi esterni mediante la riduzione degli effetti di disturbo ottici.

**Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali inerenti la sistemazione degli spazi esterni con il contesto, bisogna evitare l'introduzione di elementi che mediante interazioni tra di essi possano creare agli utenti disturbi visivi (abbagliamento e/o altri effetti negativi).

**Livello minimo della prestazione:**

L'introduzione di elementi negli spazi esterni dovranno essere contenuti entro parametri tali da non provocare disturbi visivi agli utenti.

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

° 01.07.01 Riprofilatura

**Elemento Manutenibile: 01.07.01**

### **Riprofilatura**

**Unità Tecnologica: 01.07**

**Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante**

La riprofilatura è un intervento di stabilizzazione di pendii e scarpate consistenti nella riduzione dell'angolo di inclinazione del pendio realizzando una livelletta.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.07.01.A01 Perdita di materiale**

Perdita del materiale costituente la gradonata.

#### **01.07.01.A02 Scalzamento**

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle livellette.

#### **01.07.01.A03 Sottoerosione**

Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno al piede delle livellette.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.07.01.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

Controllare la tenuta delle livellette verificando che non ci sia fuoriuscita di materiale. Verificare che non ci siano in atto fenomeni di scalzamento.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Scalzamento*; 2) *Sottoerosione*.
- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari*.

#### **01.07.01.C02 Controllo tecniche costruttive**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare la corretta esecuzione della riprofilatura e che non comporti danni alla vegetazione presente; controllare che la realizzazione dell'opera non provochi impatto ambientale. Accertare la funzionalità del tubo drenante.

- Requisiti da verificare: 1) *Adeguate inserimento paesaggistico*; 2) *Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo*; 3) *Riduzione degli effetti di disturbo visivi*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Perdita di materiale*; 2) *Scalzamento*; 3) *Sottoerosione*.
- Ditte specializzate: *Giardinieri*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.07.01.I01 Revisione**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Verificare la tenuta delle livellette sistemando il materiale eventualmente fuoriuscito.

- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari*.

**Unità Tecnologica: 01.08**

## **Interventi di difesa dalle colate rapide (debris flow)**

Si tratta degli interventi necessari per la difesa dalle colate rapide dette debris flow. I debris flows sono definiti come rapidi movimenti di massa di miscele costituite da particelle solide, acqua ed aria che si muovono come un fluido viscoso; il loro comportamento meccanico si può considerare intermedio tra le frane e le alluvioni con trasporto solido ma con caratteristiche differenti che variano con il contenuto in acqua e alla distribuzione granulometrica ed al contenuto in argille.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

#### **01.08.R01 Adeguato inserimento paesaggistico**

*Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Adeguate inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

**Prestazioni:**

La proposta progettuale, in relazione alla salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, dovrà tener conto dell'impatto dell'opera da realizzare, in riferimento alla morfologia del terreno e delle visuali al contorno.

**Livello minimo della prestazione:**

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

- ° 01.08.01 Dighe di controllo in pietrame a secco

## Dighe di controllo in pietrame a secco

Unità Tecnologica: 01.08

### Interventi di difesa dalle colate rapide (debris flow)

Si tratta di una serie di dighe realizzate in pietrame a secco posizionate nella zona di trasporto di un debris flow incanalato per ridurre la pendenza e la capacità erosiva.

Le dighe generalmente presentano, nella parte superiore, uno stramazzone che consente il passaggio sia dell'acqua che della colata detritica e dei fori o delle gallerie drenanti che consente il normale deflusso del torrente e il drenaggio dell'acqua dal materiale detritico intrappolato dietro di esse.

La distanza tra le dighe dipende:

- dalla pendenza del canale;
- dall'altezza delle dighe;
- dall'angolo di deposito del materiale a tergo;
- dall'estensione verso valle della zona di potenziale erosione.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.08.01.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

#### 01.08.01.A02 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme.

#### 01.08.01.A03 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

#### 01.08.01.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 01.08.01.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi dalla loro sede.

#### 01.08.01.A06 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa.

#### 01.08.01.A07 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

#### 01.08.01.A08 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 01.08.01.A09 Patina biologica

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.

#### 01.08.01.A10 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### 01.08.01.A11 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

#### 01.08.01.A12 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

#### 01.08.01.A13 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale.

#### 01.08.01.A14 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle briglie.

#### 01.08.01.A15 Sottoerosione

Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno compattato e a fenomeni di ruscellamento dell'acqua.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.08.01.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare la tenuta della diga controllando che non ci sia fuoriuscita dei conci di pietra. Controllare che non siano presenti fenomeni di rigonfiamento.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Alveolizzazione*; 3) *Degrado sigillante*; 4) *Disgregazione*; 5) *Distacco*; 6) *Erosione superficiale*; 7) *Fessurazioni*; 8) *Mancanza*; 9) *Patina biologica*; 10) *Penetrazione di umidità*; 11) *Perdita di elementi*; 12) *Presenza di vegetazione*; 13) *Rigonfiamento*; 14) *Scalzamento*.

• Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari*.

### **01.08.01.C02 Controllo materiali**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllare che i materiali e le tecniche costruttive utilizzate siano rispettose dei luoghi in cui si inseriscono e non alterano i caratteri morfologici del sito. Verificare che non ci siano fenomeni di smottamento in atto.

• Requisiti da verificare: 1) *Adeguate inserimento paesaggistico*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Scalzamento*; 2) *Sottoerosione*.

• Ditte specializzate: *Giardinieri*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.08.01.I01 Ceduzione**

*Cadenza: ogni 2 anni*

Eseguire il taglio delle essenze messe a dimora per consentire alle radici di ramificare alla base.

• Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari*.

### **01.08.01.I02 Diradamento**

*Cadenza: ogni 2 anni*

Eseguire il diradamento delle piante infestanti.

• Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari*.

### **01.08.01.I03 Piantumazione**

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire una ri-piantumazione delle talee e/o delle ramaglie nel caso di mancato attecchimento delle stesse.

• Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari*.

### **01.08.01.I04 Revisione delle dighe**

*Cadenza: ogni anno*

Verificare la tenuta delle dighe; sistemare i conci eventualmente fuoriusciti dalle dighe stesse.

• Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari*.

**Unità Tecnologica: 01.09**

## **Interventi di regimazione acque superficiali**

Si tratta di interventi realizzati sia all'interno che all'esterno dell'area dissestata aventi lo scopo di captare e allontanare le acque superficiali derivanti dalle precipitazioni, da emergenze idriche oppure stagnanti all'interno di eventuali depressioni.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

### **01.09.R01 Adeguato inserimento paesaggistico**

*Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Adeguate inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

#### **Prestazioni:**

La proposta progettuale, in relazione alla salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, dovrà tener conto dell'impatto dell'opera da realizzare, in riferimento alla morfologia del terreno e delle visuali al contorno.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

## 01.09.R02 Recupero delle tradizioni costruttive locali

*Classe di Requisiti: Integrazione della cultura materiale*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Garantire la salvaguardia delle tradizioni costruttive locali.

### **Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali tener conto:

- della tutela dei caratteri tipologici, materiali, costruttivi e tecnologici locali, in armonia con le altre classi di esigenze, in caso di nuovi interventi;
- della conservazione delle tecniche tradizionali di realizzazione e di impiego dei materiali, negli interventi di recupero.

### **Livello minimo della prestazione:**

Garantire una idonea percentuale di elementi e materiali con caratteristiche tecnico costruttive e materiali di progetto adeguati con il contesto in cui si inserisce l'intervento.

## 01.09.R03 Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo

*Classe di Requisiti: Integrazione Paesaggistica*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.

### **Prestazioni:**

In fase progettuale la scelta degli elementi, componenti e materiali deve tener conto dei caratteri tipologici dei luoghi in cui gli interventi vanno ad attuarsi.

### **Livello minimo della prestazione:**

Per interventi sul costruito e sul naturale, bisogna assicurare in particolare:

- la riconoscibilità dei caratteri morfologico strutturali del contesto;
- la riconoscibilità della qualità percettiva dell'ambiente.

## ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.09.01 Canaletta in terra inerbita

Elemento Manutenibile: 01.09.01

### **Canaletta in terra inerbita**

Unità Tecnologica: 01.09

**Interventi di regimazione acque superficiali**

Le canalette in terra inerbite sono utilizzate allo scopo di allontanare le acque di ruscellamento e per evitare i fenomeni di erosione superficiale e di scalzamento delle opere. Esse hanno in genere una forma trapezia e laddove la pendenza e le caratteristiche del terreno non garantiscono la funzionalità della canaletta si realizzano opere di presidio in massi per il contenimento della sponda di valle della canaletta. L'inerbimento della canaletta avviene mediante coltre protettiva in paglia se non si prevedono fenomeni erosivi; in caso contrario si utilizzano reti metalliche e sintetiche.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### **01.09.01.A01 Anomalie reti di protezione**

Difetti di tenuta delle reti di protezione della superficie della canaletta.

### **01.09.01.A02 Eccessiva vegetazione**

Eccessiva presenza di vegetazione infestante che inibisce l'inerbimento.

### **01.09.01.A03 Mancanza di coltre**

Anomalie della coltre di rivestimento della canaletta.

### **01.09.01.A04 Scalzamento**

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle canalette.

### **01.09.01.A05 Sottoerosione**

Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno compattato e a fenomeni di ruscellamento dell'acqua.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.09.01.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

Controllare che il materiale di riempimento sia ben compattato; verificare che la coltre di paglia sia ben distribuita e che non ci sia vegetazione infestante. Controllare la tenuta delle reti di protezione superficiale.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Eccessiva vegetazione*; 2) *Scalzamento*; 3) *Sottoerosione*; 4) *Anomalie reti di protezione*; 5) *Mancanza di coltre*.
- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari*.

### 01.09.01.C02 Controllo materiali

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllare che i materiali e le tecniche costruttive utilizzate siano rispettose dei luoghi in cui si inseriscono e non alterano i caratteri morfologici del sito. Verificare che non ci siano fenomeni di smottamento in atto.

- Requisiti da verificare: 1) *Adeguatezza inserimento paesaggistico*; 2) *Recupero delle tradizioni costruttive locali*; 3) *Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Scalzamento*; 2) *Sottoerosione*.
- Ditte specializzate: *Giardinieri*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.09.01.I01 Diradamento

*Cadenza: ogni anno*

Eseguire il diradamento delle piante infestanti.

- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari*.

### 01.09.01.I02 Revisione

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Verificare la tenuta delle canalette sistemando il materiale eventualmente eroso dall'acqua di ruscellamento.

- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari*.

### 01.09.01.I03 Ripristino coltre

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire il ripristino della coltre in paglia superficiale.

- Ditte specializzate: *Giardinieri*.

Unità Tecnologica: 01.10

## Interventi combinati di consolidamento

L'ingegneria naturalistica è una disciplina che utilizza insieme soluzioni ingegneristiche e tecniche agroforestali e naturalistiche per ricondurre ambienti modificati dall'uomo o dagli agenti naturali ad un sufficiente livello di stabilità ecologica e di naturalità.

I principali interventi sono quelli di rivegetazione e/o di regolazione degli equilibri fra vegetazione, suolo e acqua attuati secondo le diverse tecniche quali:

- Interventi di semina e rivestimenti per la riconfigurazione delle superfici (creazione di manti erbosi anche con idrosemina, semine, stuoie);
- Interventi stabilizzanti delle scarpate quali piantagioni, copertura diffusa, viminata, fascinata, cordonata, gradonata, graticciata, palificata);
- interventi di consolidamento quali grata viva, gabbionate e materassi rinverditi, terra rinforzata, scogliera rinverdita;
- Interventi costruttivi particolari quali pennello vivo, traversa viva, cuneo filtrante, rampa a blocchi, briglia in legname e pietrame, muro vegetativo, barriera vegetativa antirumore.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.10.R01 Adeguato inserimento paesaggistico

*Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Adeguatezza inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

#### **Prestazioni:**

La proposta progettuale, in relazione alla salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, dovrà tener conto dell'impatto dell'opera da realizzare, in riferimento alla morfologia del terreno e delle visuali al contorno.

**Livello minimo della prestazione:**

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

**01.10.R02 Recupero delle tradizioni costruttive locali**

*Classe di Requisiti: Integrazione della cultura materiale*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Garantire la salvaguardia delle tradizioni costruttive locali.

**Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali tener conto:

- della tutela dei caratteri tipologici, materiali, costruttivi e tecnologici locali, in armonia con le altre classi di esigenze, in caso di nuovi interventi;
- della conservazione delle tecniche tradizionali di realizzazione e di impiego dei materiali, negli interventi di recupero.

**Livello minimo della prestazione:**

Garantire una idonea percentuale di elementi e materiali con caratteristiche tecnico costruttive e materiali di progetto adeguati con il contesto in cui si inserisce l'intervento.

**01.10.R03 Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo**

*Classe di Requisiti: Integrazione Paesaggistica*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.

**Prestazioni:**

In fase progettuale la scelta degli elementi, componenti e materiali deve tener conto dei caratteri tipologici dei luoghi in cui gli interventi vanno ad attuarsi.

**Livello minimo della prestazione:**

Per interventi sul costruito e sul naturale, bisogna assicurare in particolare:

- la riconoscibilità dei caratteri morfologico strutturali del contesto;
- la riconoscibilità della qualità percettiva dell'ambiente.

**ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

° 01.10.01 Scogliera rinverdita

Elemento Manutenibile: 01.10.01

**Scogliera rinverdita**

Unità Tecnologica: 01.10

Interventi combinati di consolidamento

La scogliera è un tipo di intervento di difesa di scarpate spondali e viene realizzata mediante:

- sagomatura dello scavo e regolarizzazione del piano di appoggio;
- eventuale stesa di geotessile sul fondo (di adeguato peso specifico in genere non inferiore a 400 g/mq) che ha la funzione strutturale di ripartizione dei carichi e di contenimento del materiale sottostante all'azione erosiva;
- realizzazione del piede di fondazione con materasso o taglione in massi con lo scopo di evitare lo scalzamento da parte della corrente;
- realizzazione della massicciata in blocchi di pietrame per uno spessore non inferiore a 1,50 m, inclinati e ben accostati, eventualmente intasati nei vuoti con materiale legante oppure legati da fune d'acciaio;

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.10.01.A01 Crescita di vegetazione spontanea**

Crescita di vegetazione infestante (arborea, arbustiva ed erbacea).

**01.10.01.A02 Superfici dilavate**

Eccessivo dilavamento delle superfici che non consente l'attecchimento delle sementi per mancanza di terreno vegetale.

**01.10.01.A03 Scalzamento**

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle canalette.

**01.10.01.A04 Sottoerosione**

Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno compattato e a fenomeni di ruscellamento dell'acqua.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.10.01.C01 Controllo generale**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare che non ci siano fenomeni di erosione negli interstizi cementati

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

### **01.10.01.C02 Controllo materiali**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllare che i materiali e le tecniche costruttive utilizzate siano rispettose dei luoghi in cui si inseriscono e non alterano i caratteri morfologici del sito. Verificare che non ci siano fenomeni di smottamento in atto.

- Requisiti da verificare: 1) *Adeguatezza inserimento paesaggistico*; 2) *Recupero delle tradizioni costruttive locali*; 3) *Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Scalzamento*; 2) *Sottoerosione.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.10.01.I01 Integrazione**

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire una integrazione

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

### **01.10.01.I02 Revisione**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Verificare la tenuta del sistema sistemando il materiale eventualmente eroso dall'acqua di ruscellamento.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

# INDICE

|                                                             |      |                    |
|-------------------------------------------------------------|------|--------------------|
| 1) PIANO DI MANUTENZIONE                                    | pag. | <a href="#">2</a>  |
| 2) Interventi di sistemazione idraulica del Rio Pissaglio   | pag. | <a href="#">3</a>  |
| " 1) Opere di fondazioni profonde                           | pag. | <a href="#">4</a>  |
| " 1) Micropali                                              | pag. | <a href="#">5</a>  |
| " 2) Platea su pali                                         | pag. | <a href="#">6</a>  |
| " 2) Segnaletica stradale verticale                         | pag. | <a href="#">8</a>  |
| " 1) Cartelli segnaletici                                   | pag. | <a href="#">10</a> |
| " 3) Strade                                                 | pag. | <a href="#">11</a> |
| " 1) Carreggiata                                            | pag. | <a href="#">13</a> |
| " 2) Banchina                                               | pag. | <a href="#">14</a> |
| " 3) Dispositivi di ritenuta                                | pag. | <a href="#">15</a> |
| " 4) Sistemi o reti di drenaggio                            | pag. | <a href="#">17</a> |
| " 1) Tubo in cls                                            | pag. | <a href="#">18</a> |
| " 5) Interventi di semina e rivestimenti                    | pag. | <a href="#">20</a> |
| " 1) Geogriglie o georeti                                   | pag. | <a href="#">22</a> |
| " 2) Semina a spaglio                                       | pag. | <a href="#">23</a> |
| " 6) Interventi stabilizzanti                               | pag. | <a href="#">25</a> |
| " 1) Messa a dimora di talee                                | pag. | <a href="#">27</a> |
| " 7) Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante  | pag. | <a href="#">29</a> |
| " 1) Riprofilatura                                          | pag. | <a href="#">30</a> |
| " 8) Interventi di difesa dalle colate rapide (debris flow) | pag. | <a href="#">31</a> |
| " 1) Dighe di controllo in pietrame a secco                 | pag. | <a href="#">32</a> |
| " 9) Interventi di regimazione acque superficiali           | pag. | <a href="#">34</a> |
| " 1) Canaletta in terra inerbita                            | pag. | <a href="#">35</a> |
| " 10) Interventi combinati di consolidamento                | pag. | <a href="#">37</a> |
| " 1) Scogliera rinverdita                                   | pag. | <a href="#">38</a> |



REGIONE PIEMONTE – PROVINCIA DI TORINO  
*Comune di Bussoleno*

*Interventi di sistemazione idraulica del Rio Pissaglio*

**Progetto Esecutivo**



## ALLEGATO 3

– Schede tecniche per il Programma di manutenzione

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**  
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** Interventi di sistemazione idraulica del Rio Pissaglio

**COMMITTENTE:**

28/02/2024,

**IL TECNICO**

---

## Benessere visivo degli spazi esterni

### 01 - Interventi di sistemazione idraulica del Rio Pissaglio

#### 01.06 - Interventi stabilizzanti

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                  | Tipologia | Frequenza |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>01.06</b> | <b>Interventi stabilizzanti</b>                                                                                                                              |           |           |
| 01.06.R04    | Requisito: Riduzione degli effetti di disturbo visivi<br><i>Benessere visivo degli spazi esterni mediante la riduzione degli effetti di disturbo ottici.</i> |           |           |

#### 01.07 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                  | Tipologia         | Frequenza   |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| <b>01.07</b> | <b>Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante</b>                                                                                                 |                   |             |
| 01.07.R03    | Requisito: Riduzione degli effetti di disturbo visivi<br><i>Benessere visivo degli spazi esterni mediante la riduzione degli effetti di disturbo ottici.</i> |                   |             |
| 01.07.01.C02 | Controllo: Controllo tecniche costruttive                                                                                                                    | Controllo a vista | ogni 3 mesi |

## Controllabilità tecnologica

### 01 - Interventi di sistemazione idraulica del Rio Pissaglio

#### 01.03 - Strade

| Codice          | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                    | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>01.03.02</b> | <b>Banchina</b>                                                                                                |           |           |
| 01.03.02.R01    | Requisito: Controllo geometrico<br><i>La banchina deve essere realizzata secondo dati geometrici di norma.</i> |           |           |
| 01.03.02.C01    | Controllo: Controllo generale                                                                                  | Controllo | ogni mese |

#### 01.05 - Interventi di semina e rivestimenti

| Codice          | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                 | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>01.05.01</b> | <b>Geogriglie o georeti</b>                                                                                                                                                                 |           |           |
| 01.05.01.R01    | Requisito: Resistenza alla trazione<br><i>Gli elementi che compongono le geogriglie devono essere in grado di resistere a fenomeni di sollecitazioni in particolare quelli di trazione.</i> |           |           |

## Di stabilità

### 01 - Interventi di sistemazione idraulica del Rio Pissaglio

#### 01.01 - Opere di fondazioni profonde

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                                                                          | Tipologia         | Frequenza    |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|
| <b>01.01</b> | <b>Opere di fondazioni profonde</b>                                                                                                                                                                                                                                  |                   |              |
| 01.01.R01    | Requisito: Resistenza meccanica<br><i>Le opere di fondazioni profonde dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</i> |                   |              |
| 01.01.02.C01 | Controllo: Controllo struttura                                                                                                                                                                                                                                       | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 01.01.01.C01 | Controllo: Controllo struttura                                                                                                                                                                                                                                       | Controllo a vista | ogni 12 mesi |

#### 01.04 - Sistemi o reti di drenaggio

| Codice          | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                    | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>01.04.01</b> | <b>Tubo in cls</b>                                                                                                                                                             |           |           |
| 01.04.01.R02    | Requisito: Resistenza alla compressione<br><i>Le tubazioni in cls devono essere in grado di resistere a sforzi di compressione che si verificano durante il funzionamento.</i> |           |           |

## Funzionalità tecnologica

### 01 - Interventi di sistemazione idraulica del Rio Pissaglio

#### 01.02 - Segnaletica stradale verticale

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                    | Tipologia | Frequenza   |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|
| <b>01.02</b> | <b>Segnaletica stradale verticale</b>                                                                                                          |           |             |
| 01.02.R01    | Requisito: Percettibilità<br><i>I segnali dovranno essere dimensionati e posizionati in modo da essere visibili dagli utenti della strada.</i> |           |             |
| 01.02.01.C01 | Controllo: Controllo generale                                                                                                                  | Controllo | ogni 3 mesi |
| 01.02.R02    | Requisito: Rifrangenza<br><i>I segnali dovranno avere caratteristiche di rifrangenza.</i>                                                      |           |             |
| 01.02.01.C01 | Controllo: Controllo generale                                                                                                                  | Controllo | ogni 3 mesi |

#### 01.03 - Strade

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|--------------|-------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>01.03</b> | <b>Strade</b>                                               |           |           |

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                                                                                                  | Tipologia | Frequenza |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| 01.03.R02    | Requisito: Accessibilità<br><i>Le strade, le aree a sosta e gli altri elementi della viabilità a devono essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibile e praticabile, garantire inoltre la sicurezza e l'accessibilità durante la circolazione da parte dell'utenza.</i> |           |           |
| 01.03.02.C01 | Controllo: Controllo generale                                                                                                                                                                                                                                                                | Controllo | ogni mese |

#### 01.04 - Sistemi o reti di drenaggio

| Codice          | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                         | Tipologia         | Frequenza    |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|
| <b>01.04.01</b> | <b>Tubo in cls</b>                                                                                                                                                                  |                   |              |
| 01.04.01.R01    | Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta<br><i>Le tubazioni in cls ed i relativi complementi devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta dei fluidi.</i> |                   |              |
| 01.04.01.C02    | Controllo: Controllo tenuta                                                                                                                                                         | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 01.04.01.C01    | Controllo: Controllo generale                                                                                                                                                       | Controllo a vista | ogni 12 mesi |

Classe Requisiti:

## Integrazione della cultura materiale

### 01 - Interventi di sistemazione idraulica del Rio Pissaglio

#### 01.05 - Interventi di semina e rivestimenti

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                      | Tipologia | Frequenza |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>01.05</b> | <b>Interventi di semina e rivestimenti</b>                                                                                       |           |           |
| 01.05.R06    | Requisito: Recupero delle tradizioni costruttive locali<br><i>Garantire la salvaguardia delle tradizioni costruttive locali.</i> |           |           |

#### 01.06 - Interventi stabilizzanti

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                      | Tipologia | Frequenza |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>01.06</b> | <b>Interventi stabilizzanti</b>                                                                                                  |           |           |
| 01.06.R05    | Requisito: Recupero delle tradizioni costruttive locali<br><i>Garantire la salvaguardia delle tradizioni costruttive locali.</i> |           |           |

#### 01.09 - Interventi di regimazione acque superficiali

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                      | Tipologia         | Frequenza   |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| <b>01.09</b> | <b>Interventi di regimazione acque superficiali</b>                                                                              |                   |             |
| 01.09.R02    | Requisito: Recupero delle tradizioni costruttive locali<br><i>Garantire la salvaguardia delle tradizioni costruttive locali.</i> |                   |             |
| 01.09.01.C02 | Controllo: Controllo materiali                                                                                                   | Ispezione a vista | ogni 3 mesi |

#### 01.10 - Interventi combinati di consolidamento

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                      | Tipologia         | Frequenza   |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| <b>01.10</b> | <b>Interventi combinati di consolidamento</b>                                                                                    |                   |             |
| 01.10.R02    | Requisito: Recupero delle tradizioni costruttive locali<br><i>Garantire la salvaguardia delle tradizioni costruttive locali.</i> |                   |             |
| 01.10.01.C02 | Controllo: Controllo materiali                                                                                                   | Ispezione a vista | ogni 3 mesi |

**Classe Requisiti:**

## Integrazione Paesaggistica

### 01 - Interventi di sistemazione idraulica del Rio Pissaglio

#### 01.05 - Interventi di semina e rivestimenti

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                  | Tipologia         | Frequenza   |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| <b>01.05</b> | <b>Interventi di semina e rivestimenti</b>                                                                                                                                                                   |                   |             |
| 01.05.R03    | Requisito: Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo<br><i>Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.</i> |                   |             |
| 01.05.01.C02 | Controllo: Verifica superficie a vista                                                                                                                                                                       | Ispezione a vista | ogni 6 mesi |

#### 01.06 - Interventi stabilizzanti

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                  | Tipologia | Frequenza |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>01.06</b> | <b>Interventi stabilizzanti</b>                                                                                                                                                                              |           |           |
| 01.06.R03    | Requisito: Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo<br><i>Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.</i> |           |           |

#### 01.07 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                  | Tipologia         | Frequenza   |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| <b>01.07</b> | <b>Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante</b>                                                                                                                                                 |                   |             |
| 01.07.R02    | Requisito: Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo<br><i>Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.</i> |                   |             |
| 01.07.01.C02 | Controllo: Controllo tecniche costruttive                                                                                                                                                                    | Controllo a vista | ogni 3 mesi |

#### 01.09 - Interventi di regimazione acque superficiali

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                  | Tipologia         | Frequenza   |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| <b>01.09</b> | <b>Interventi di regimazione acque superficiali</b>                                                                                                                                                          |                   |             |
| 01.09.R03    | Requisito: Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo<br><i>Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.</i> |                   |             |
| 01.09.01.C02 | Controllo: Controllo materiali                                                                                                                                                                               | Ispezione a vista | ogni 3 mesi |

## 01.10 - Interventi combinati di consolidamento

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                  | Tipologia         | Frequenza   |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| <b>01.10</b> | <b>Interventi combinati di consolidamento</b>                                                                                                                                                                |                   |             |
| 01.10.R03    | Requisito: Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo<br><i>Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.</i> |                   |             |
| 01.10.01.C02 | Controllo: Controllo materiali                                                                                                                                                                               | Ispezione a vista | ogni 3 mesi |

Classe Requisiti:

# Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

## 01 - Interventi di sistemazione idraulica del Rio Pissaglio

### 01.05 - Interventi di semina e rivestimenti

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                              | Tipologia         | Frequenza   |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| <b>01.05</b> | <b>Interventi di semina e rivestimenti</b>                                                                                                                                                                               |                   |             |
| 01.05.R01    | Requisito: Adeguato inserimento paesaggistico<br><i>Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno</i>                                                        |                   |             |
| 01.05.01.C02 | Controllo: Verifica superficie a vista                                                                                                                                                                                   | Ispezione a vista | ogni 6 mesi |
| 01.05.R02    | Requisito: Protezione delle specie vegetali di particolare valore e inserimento di nuove specie vegetali<br><i>Mantenimento e salvaguardia delle specie vegetali esistenti ed inserimento di nuove essenze autoctone</i> |                   |             |
| 01.05.01.C02 | Controllo: Verifica superficie a vista                                                                                                                                                                                   | Ispezione a vista | ogni 6 mesi |
| 01.05.R04    | Requisito: Tutela e valorizzazione della diversità biologica del contesto naturalistico<br><i>La proposta progettuale dell'opera dovrà avere un impatto minimo sul sistema naturalistico.</i>                            |                   |             |
| 01.05.02.C02 | Controllo: Controllo composizione semina                                                                                                                                                                                 | Ispezione a vista | ogni mese   |
| 01.05.01.C02 | Controllo: Verifica superficie a vista                                                                                                                                                                                   | Ispezione a vista | ogni 6 mesi |
| 01.05.R05    | Requisito: Salvaguardia del sistema del verde<br><i>Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici attraverso la protezione del sistema del verde.</i>                                                           |                   |             |
| 01.05.02.C02 | Controllo: Controllo composizione semina                                                                                                                                                                                 | Ispezione a vista | ogni mese   |

### 01.06 - Interventi stabilizzanti

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                   | Tipologia | Frequenza   |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|
| <b>01.06</b> | <b>Interventi stabilizzanti</b>                                                                                                                                                               |           |             |
| 01.06.R01    | Requisito: Tutela e valorizzazione della diversità biologica del contesto naturalistico<br><i>La proposta progettuale dell'opera dovrà avere un impatto minimo sul sistema naturalistico.</i> |           |             |
| 01.06.01.C02 | Controllo: Controllo malattie                                                                                                                                                                 | Controllo | ogni 6 mesi |

| Codice    | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                        | Tipologia | Frequenza |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| 01.06.R02 | Requisito: Adeguato inserimento paesaggistico<br><i>Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilit   morfologica del terreno</i> |           |           |

### 01.07 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                        | Tipologia         | Frequenza   |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| <b>01.07</b> | <b>Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante</b>                                                                                                       |                   |             |
| 01.07.R01    | Requisito: Adeguato inserimento paesaggistico<br><i>Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilit   morfologica del terreno</i> |                   |             |
| 01.07.01.C02 | Controllo: Controllo tecniche costruttive                                                                                                                          | Controllo a vista | ogni 3 mesi |

### 01.08 - Interventi di difesa dalle colate rapide (debris flow)

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                        | Tipologia         | Frequenza   |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| <b>01.08</b> | <b>Interventi di difesa dalle colate rapide (debris flow)</b>                                                                                                      |                   |             |
| 01.08.R01    | Requisito: Adeguato inserimento paesaggistico<br><i>Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilit   morfologica del terreno</i> |                   |             |
| 01.08.01.C02 | Controllo: Controllo materiali                                                                                                                                     | Ispezione a vista | ogni 3 mesi |

### 01.09 - Interventi di regimazione acque superficiali

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                        | Tipologia         | Frequenza   |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| <b>01.09</b> | <b>Interventi di regimazione acque superficiali</b>                                                                                                                |                   |             |
| 01.09.R01    | Requisito: Adeguato inserimento paesaggistico<br><i>Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilit   morfologica del terreno</i> |                   |             |
| 01.09.01.C02 | Controllo: Controllo materiali                                                                                                                                     | Ispezione a vista | ogni 3 mesi |

### 01.10 - Interventi combinati di consolidamento

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                        | Tipologia         | Frequenza   |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| <b>01.10</b> | <b>Interventi combinati di consolidamento</b>                                                                                                                      |                   |             |
| 01.10.R01    | Requisito: Adeguato inserimento paesaggistico<br><i>Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilit   morfologica del terreno</i> |                   |             |
| 01.10.01.C02 | Controllo: Controllo materiali                                                                                                                                     | Ispezione a vista | ogni 3 mesi |

## Sicurezza d'uso

### 01 - Interventi di sistemazione idraulica del Rio Pissaglio

#### 01.03 - Strade

| Codice          | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                           | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>01.03.01</b> | <b>Carreggiata</b>                                                                                                                    |           |           |
| 01.03.01.R01    | Requisito: Accessibilità<br><i>La carreggiata deve essere accessibile ai veicoli ed alle persone se consentito.</i>                   |           |           |
| 01.03.01.C01    | Controllo: Controllo carreggiata                                                                                                      | Controllo | ogni mese |
| <b>01.03.03</b> | <b>Dispositivi di ritenuta</b>                                                                                                        |           |           |
| 01.03.03.R01    | Requisito: Invalicabilità<br><i>I dispositivi di ritenuta devono essere realizzati in modo da non essere facilmente invalicabili.</i> |           |           |
| 01.03.03.C01    | Controllo: Controllo efficienza                                                                                                       | Prova     | ogni mese |

## Utilizzo razionale delle risorse

### 01 - Interventi di sistemazione idraulica del Rio Pissaglio

#### 01.01 - Opere di fondazioni profonde

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                              | Tipologia | Frequenza      |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|
| <b>01.01</b> | <b>Opere di fondazioni profonde</b>                                                                                                                                                                      |           |                |
| 01.01.R02    | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità<br><i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i> |           |                |
| 01.01.02.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli                                                                                                                                                       | Verifica  | quando occorre |
| 01.01.01.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli                                                                                                                                                       | Verifica  | quando occorre |

#### 01.02 - Segnaletica stradale verticale

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                  | Tipologia | Frequenza      |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|
| <b>01.02</b> | <b>Segnaletica stradale verticale</b>                                                                                                                                                        |           |                |
| 01.02.R03    | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità<br><i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i> |           |                |
| 01.02.01.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità                                                                                                                                              | Controllo | quando occorre |

**01.03 - Strade**

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                                                             | Tipologia | Frequenza      |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|
| <b>01.03</b> | <b>Strade</b>                                                                                                                                                                                                                                           |           |                |
| 01.03.R01    | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità<br><i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i>                                                |           |                |
| 01.03.03.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli                                                                                                                                                                                                      | Verifica  | quando occorre |
| 01.03.02.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli                                                                                                                                                                                                      | Verifica  | quando occorre |
| 01.03.01.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli                                                                                                                                                                                                      | Verifica  | quando occorre |
| 01.03.R03    | Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita<br><i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita</i> |           |                |
| 01.03.03.C03 | Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio                                                                                                                                                                                                  | Verifica  | quando occorre |

**01.04 - Sistemi o reti di drenaggio**

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                              | Tipologia         | Frequenza   |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| <b>01.04</b> | <b>Sistemi o reti di drenaggio</b>                                                                                                                                                                       |                   |             |
| 01.04.R01    | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità<br><i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i> |                   |             |
| 01.04.01.C03 | Controllo: Controllo stabilità                                                                                                                                                                           | Ispezione a vista | ogni 3 mesi |

**Classe Requisiti:****Utilizzo razionale delle risorse idriche****01 - Interventi di sistemazione idraulica del Rio  
Pissaglio****01.04 - Sistemi o reti di drenaggio**

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                  | Tipologia         | Frequenza   |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| <b>01.04</b> | <b>Sistemi o reti di drenaggio</b>                                                                                                                           |                   |             |
| 01.04.R02    | Requisito: Recupero ed uso razionale delle acque meteoriche<br><i>Utilizzo razionale delle risorse idriche attraverso il recupero delle acque meteoriche</i> |                   |             |
| 01.04.01.C03 | Controllo: Controllo stabilità                                                                                                                               | Ispezione a vista | ogni 3 mesi |

# Visivi

## 01 - Interventi di sistemazione idraulica del Rio Pissaglio

### 01.04 - Sistemi o reti di drenaggio

| Codice          | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                          | Tipologia         | Frequenza    |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|
| <b>01.04.01</b> | <b>Tubo in cls</b>                                                                                                                   |                   |              |
| 01.04.01.R03    | Requisito: Regolarità delle finiture<br><i>Le tubazioni in polietilene devono essere realizzate con materiali privi di impurità.</i> |                   |              |
| 01.04.01.C01    | Controllo: Controllo generale                                                                                                        | Controllo a vista | ogni 12 mesi |

## INDICE

|                                                                 |      |                    |
|-----------------------------------------------------------------|------|--------------------|
| 1) Benessere visivo degli spazi esterni .....                   | pag. | <a href="#">2</a>  |
| 2) Controllabilità tecnologica .....                            | pag. | <a href="#">3</a>  |
| 3) Di stabilità .....                                           | pag. | <a href="#">4</a>  |
| 4) Funzionalità tecnologica .....                               | pag. | <a href="#">5</a>  |
| 5) Integrazione della cultura materiale .....                   | pag. | <a href="#">6</a>  |
| 6) Integrazione Paesaggistica .....                             | pag. | <a href="#">7</a>  |
| 7) Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici ..... | pag. | <a href="#">8</a>  |
| 8) Sicurezza d'uso .....                                        | pag. | <a href="#">10</a> |
| 9) Utilizzo razionale delle risorse .....                       | pag. | <a href="#">11</a> |
| 10) Utilizzo razionale delle risorse idriche .....              | pag. | <a href="#">13</a> |
| 11) Visivi .....                                                | pag. | <a href="#">14</a> |

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**  
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** Interventi di sistemazione idraulica del Rio Pissaglio

**COMMITTENTE:**

28/02/2024,

**IL TECNICO**

---

## 01 - Interventi di sistemazione idraulica del Rio Pissaglio

### 01.01 - Opere di fondazioni profonde

| Codice          | Elementi Manutenibili / Controlli                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Tipologia         | Frequenza      |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------|
| <b>01.01.01</b> | <b>Micropali</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                |
| 01.01.01.C02    | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli<br><i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i>                                                                                                                                                                                                                                                  | Verifica          | quando occorre |
| 01.01.01.C01    | Controllo: Controllo struttura<br><i>Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).</i> | Controllo a vista | ogni 12 mesi   |
| <b>01.01.02</b> | <b>Platea su pali</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                   |                |
| 01.01.02.C02    | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli<br><i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i>                                                                                                                                                                                                                                                  | Verifica          | quando occorre |
| 01.01.02.C01    | Controllo: Controllo struttura<br><i>Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).</i> | Controllo a vista | ogni 12 mesi   |

### 01.02 - Segnaletica stradale verticale

| Codice          | Elementi Manutenibili / Controlli                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Tipologia | Frequenza      |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|
| <b>01.02.01</b> | <b>Cartelli segnaletici</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |                |
| 01.02.01.C02    | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità<br><i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Controllo | quando occorre |
| 01.02.01.C01    | Controllo: Controllo generale<br><i>Controllare l'assenza di eventuali anomalie. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della logica e disciplina di circolazione dell'utenza anche in funzione dei piani di traffico stradale.</i> | Controllo | ogni 3 mesi    |

### 01.03 - Strade

| Codice          | Elementi Manutenibili / Controlli                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Tipologia | Frequenza      |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|
| <b>01.03.01</b> | <b>Carreggiata</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |                |
| 01.03.01.C02    | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli<br><i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i>                                                                                                                                         | Verifica  | quando occorre |
| 01.03.01.C01    | Controllo: Controllo carreggiata<br><i>Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.). Controllo dello stato dei giunti. Controllo dell'integrità della striscia di segnaletica di margine verso la banchina.</i> | Controllo | ogni mese      |

| Codice          | Elementi Manutenibili / Controlli                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Tipologia | Frequenza      |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|
| <b>01.03.02</b> | <b>Banchina</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |                |
| 01.03.02.C02    | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli<br><i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i>                                                                                                                                      | Verifica  | quando occorre |
| 01.03.02.C01    | Controllo: Controllo generale<br><i>Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.). Controllo dello stato dei giunti. Controllo dell'integrità della striscia di segnaletica di margine verso la banchina.</i> | Controllo | ogni mese      |
| <b>01.03.03</b> | <b>Dispositivi di ritenuta</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                |
| 01.03.03.C02    | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli<br><i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i>                                                                                                                                      | Verifica  | quando occorre |
| 01.03.03.C03    | Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio<br><i>Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siano caratterizzati da tecniche di agevole disassemblaggio.</i>                                                                                                                                          | Verifica  | quando occorre |
| 01.03.03.C01    | Controllo: Controllo efficienza<br><i>Controllo della loro integrità e dei limiti di altezza di invalicabilità.</i>                                                                                                                                                                                                            | Prova     | ogni mese      |

#### 01.04 - Sistemi o reti di drenaggio

| Codice          | Elementi Manutenibili / Controlli                                                                                                                                                                                                                                                              | Tipologia         | Frequenza    |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|
| <b>01.04.01</b> | <b>Tubo in cls</b>                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |              |
| 01.04.01.C03    | Controllo: Controllo stabilità<br><i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>                                                                                                                   | Ispezione a vista | ogni 3 mesi  |
| 01.04.01.C01    | Controllo: Controllo generale<br><i>Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.</i> | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 01.04.01.C02    | Controllo: Controllo tenuta<br><i>Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.</i>                                                                                                                                                       | Controllo a vista | ogni 12 mesi |

#### 01.05 - Interventi di semina e rivestimenti

| Codice          | Elementi Manutenibili / Controlli                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Tipologia         | Frequenza   |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| <b>01.05.01</b> | <b>Geogriglie o georeti</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |             |
| 01.05.01.C01    | Controllo: Verifica generale<br><i>Verificare lo stato di attecchimento delle talee e delle piantine radicate. Verificare la tenuta dei picchetti di ancoraggio.</i>                                                                                                                                                                  | Ispezione a vista | ogni 6 mesi |
| 01.05.01.C02    | Controllo: Verifica superficie a vista<br><i>Verificare che le superfici a vista utilizzate siano rispettose dei luoghi in cui si inseriscono e non alterano i caratteri morfologici del sito. Verificare che i rivestimenti esterni siano integri e che le strutture di ancoraggio non arrechino danni alle superfici adiacenti.</i> | Ispezione a vista | ogni 6 mesi |
| <b>01.05.02</b> | <b>Semina a spaglio</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |             |
| 01.05.02.C01    | Controllo: Controllo generale                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Controllo a vista | ogni mese   |

| Codice       | Elementi Manutenibili / Controlli                                                                                                                                                                                                                                                                                | Tipologia         | Frequenza |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------|
|              | <i>Controllare l'integrità della semina e l'assenza di zolle mancanti lungo le superfici da rivestire. Verificare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea e depositi, (pietre, rami, ecc.) lungo le superfici erbose. Controllare lo spessore del terreno vegetale per l'attecchimento delle sementi.</i> |                   |           |
| 01.05.02.C02 | Controllo: Controllo composizione semina<br><br><i>Verificare che la semina sia effettuata con specie autoctone e vegetale che si addicono ai luoghi.</i>                                                                                                                                                        | Ispezione a vista | ogni mese |

## 01.06 - Interventi stabilizzanti

| Codice          | Elementi Manutenibili / Controlli                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Tipologia         | Frequenza      |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------|
| <b>01.06.01</b> | <b>Messa a dimora di talee</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                   |                |
| 01.06.01.C01    | Controllo: Controllo generale<br><br><i>Verificare la corretta posa in opera delle talee controllando che siano infisse secondo il verso di crescita delle piante. Controllare che non ci siano fenomeni di essiccamento in atto.</i>                                                                                                                                                         | Controllo a vista | quando occorre |
| 01.06.01.C02    | Controllo: Controllo malattie<br><br><i>Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).</i> | Controllo         | ogni 6 mesi    |

## 01.07 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice          | Elementi Manutenibili / Controlli                                                                                                                                                                                                                                                           | Tipologia         | Frequenza   |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| <b>01.07.01</b> | <b>Riprofilatura</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |             |
| 01.07.01.C02    | Controllo: Controllo tecniche costruttive<br><br><i>Verificare la corretta esecuzione della riprofilatura e che non comporti danni alla vegetazione presente; controllare che la realizzazione dell'opera non provochi impatto ambientale. Accertare la funzionalità del tubo drenante.</i> | Controllo a vista | ogni 3 mesi |
| 01.07.01.C01    | Controllo: Controllo generale<br><br><i>Controllare la tenuta delle livellette verificando che non ci sia fuoriuscita di materiale. Verificare che non ci siano in atto fenomeni di scalzamento.</i>                                                                                        | Ispezione         | ogni 6 mesi |

## 01.08 - Interventi di difesa dalle colate rapide (debris flow)

| Codice          | Elementi Manutenibili / Controlli                                                                                                                                                                                                                                             | Tipologia         | Frequenza   |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| <b>01.08.01</b> | <b>Dighe di controllo in pietrame a secco</b>                                                                                                                                                                                                                                 |                   |             |
| 01.08.01.C02    | Controllo: Controllo materiali<br><br><i>Controllare che i materiali e le tecniche costruttive utilizzate siano rispettose dei luoghi in cui si inseriscono e non alterano i caratteri morfologici del sito. Verificare che non ci siano fenomeni di smottamento in atto.</i> | Ispezione a vista | ogni 3 mesi |
| 01.08.01.C01    | Controllo: Controllo generale<br><br><i>Verificare la tenuta della diga controllando che non ci sia fuoriuscita dei conci di pietra. Controllare che non siano presenti fenomeni di rigonfiamento.</i>                                                                        | Controllo a vista | ogni anno   |

## 01.09 - Interventi di regimazione acque superficiali

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|--------|-----------------------------------|-----------|-----------|
|--------|-----------------------------------|-----------|-----------|

| Codice          | Elementi Manutenibili / Controlli                                                                                                                                                                                                                                         | Tipologia         | Frequenza   |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| <b>01.09.01</b> | <b>Canaletta in terra inerbita</b>                                                                                                                                                                                                                                        |                   |             |
| 01.09.01.C02    | Controllo: Controllo materiali<br><i>Controllare che i materiali e le tecniche costruttive utilizzate siano rispettose dei luoghi in cui si inseriscono e non alterano i caratteri morfologici del sito. Verificare che non ci siano fenomeni di smottamento in atto.</i> | Ispezione a vista | ogni 3 mesi |
| 01.09.01.C01    | Controllo: Controllo generale<br><i>Controllare che il materiale di riempimento sia ben compattato; verificare che la coltre di paglia sia ben distribuita e che non ci sia vegetazione infestante. Controllare la tenuta delle reti di protezione superficiale.</i>      | Ispezione         | ogni 6 mesi |

### 01.10 - Interventi combinati di consolidamento

| Codice          | Elementi Manutenibili / Controlli                                                                                                                                                                                                                                         | Tipologia         | Frequenza      |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------|
| <b>01.10.01</b> | <b>Scogliera rinverdita</b>                                                                                                                                                                                                                                               |                   |                |
| 01.10.01.C01    | Controllo: Controllo generale<br><i>Controllare che non ci siano fenomeni di erosione negli interstizi cementati</i>                                                                                                                                                      | Controllo a vista | quando occorre |
| 01.10.01.C02    | Controllo: Controllo materiali<br><i>Controllare che i materiali e le tecniche costruttive utilizzate siano rispettose dei luoghi in cui si inseriscono e non alterano i caratteri morfologici del sito. Verificare che non ci siano fenomeni di smottamento in atto.</i> | Ispezione a vista | ogni 3 mesi    |

# INDICE

|                                                                     |      |                   |
|---------------------------------------------------------------------|------|-------------------|
| 1) 01 - Interventi di sistemazione idraulica del Rio Pissaglio      | pag. | <a href="#">2</a> |
| " 1) 01.01 - Opere di fondazioni profonde                           | pag. | <a href="#">2</a> |
| " 1) Micropali                                                      | pag. | <a href="#">2</a> |
| " 2) Platea su pali                                                 | pag. | <a href="#">2</a> |
| " 2) 01.02 - Segnaletica stradale verticale                         | pag. | <a href="#">2</a> |
| " 1) Cartelli segnaletici                                           | pag. | <a href="#">2</a> |
| " 3) 01.03 - Strade                                                 | pag. | <a href="#">2</a> |
| " 1) Carreggiata                                                    | pag. | <a href="#">2</a> |
| " 2) Banchina                                                       | pag. | <a href="#">3</a> |
| " 3) Dispositivi di ritenuta                                        | pag. | <a href="#">3</a> |
| " 4) 01.04 - Sistemi o reti di drenaggio                            | pag. | <a href="#">3</a> |
| " 1) Tubo in cls                                                    | pag. | <a href="#">3</a> |
| " 5) 01.05 - Interventi di semina e rivestimenti                    | pag. | <a href="#">3</a> |
| " 1) Geogriglie o georeti                                           | pag. | <a href="#">3</a> |
| " 2) Semina a spaglio                                               | pag. | <a href="#">3</a> |
| " 6) 01.06 - Interventi stabilizzanti                               | pag. | <a href="#">4</a> |
| " 1) Messa a dimora di talee                                        | pag. | <a href="#">4</a> |
| " 7) 01.07 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante  | pag. | <a href="#">4</a> |
| " 1) Riprofilatura                                                  | pag. | <a href="#">4</a> |
| " 8) 01.08 - Interventi di difesa dalle colate rapide (debris flow) | pag. | <a href="#">4</a> |
| " 1) Dighe di controllo in pietrame a secco                         | pag. | <a href="#">4</a> |
| " 9) 01.09 - Interventi di regimazione acque superficiali           | pag. | <a href="#">4</a> |
| " 1) Canaletta in terra inerbita                                    | pag. | <a href="#">5</a> |
| " 10) 01.10 - Interventi combinati di consolidamento                | pag. | <a href="#">5</a> |
| " 1) Scogliera rinverdita                                           | pag. | <a href="#">5</a> |

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** Interventi di sistemazione idraulica del Rio Pissaglio

**COMMITTENTE:**

28/02/2024,

**IL TECNICO**

---

## 01 - Interventi di sistemazione idraulica del Rio Pissaglio

### 01.01 - Opere di fondazioni profonde

| Codice          | Elementi Manutenibili / Interventi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Frequenza      |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>01.01.01</b> | <b>Micropali</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |
| 01.01.01.I01    | Intervento: Interventi sulle strutture<br><br><i>In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.</i> | quando occorre |
| <b>01.01.02</b> | <b>Platea su pali</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |
| 01.01.02.I01    | Intervento: Interventi sulle strutture<br><br><i>In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.</i> | quando occorre |

### 01.02 - Segnaletica stradale verticale

| Codice          | Elementi Manutenibili / Interventi                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Frequenza      |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>01.02.01</b> | <b>Cartelli segnaletici</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |
| 01.02.01.I01    | Intervento: Ripristino elementi<br><br><i>Ripristino e/o sostituzione degli elementi usurati della segnaletica con elementi analoghi così previsto dal nuovo codice della strada. Rimozione del cartello segnaletico e riposizionamento del nuovo segnale e verifica dell'integrazione nel sistema della segnaletica stradale di zona.</i> | quando occorre |

### 01.03 - Strade

| Codice          | Elementi Manutenibili / Interventi                                                                                                                                                                                                                                     | Frequenza      |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>01.03.01</b> | <b>Carreggiata</b>                                                                                                                                                                                                                                                     |                |
| 01.03.01.I01    | Intervento: Ripristino carreggiata<br><br><i>Riparazioni di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino degli strati di fondo, pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo. Rifacimento di giunti degradati.</i> | quando occorre |
| <b>01.03.02</b> | <b>Banchina</b>                                                                                                                                                                                                                                                        |                |
| 01.03.02.I01    | Intervento: Ripristino carreggiata<br><br><i>Riparazioni di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino degli strati di fondo, pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo. Rifacimento di giunti degradati.</i> | quando occorre |
| <b>01.03.03</b> | <b>Dispositivi di ritenuta</b>                                                                                                                                                                                                                                         |                |
| 01.03.03.I01    | Intervento: Ripristino<br><br><i>Ripristino delle parti costituenti e adeguamento dell'altezza di invalicabilità.</i>                                                                                                                                                  | quando occorre |

### 01.04 - Sistemi o reti di drenaggio

| Codice          | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza   |
|-----------------|------------------------------------|-------------|
| <b>01.04.01</b> | <b>Tubo in cls</b>                 |             |
| 01.04.01.I01    | Intervento: Rimozione sedimenti    | ogni 6 mesi |

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi                                                                                 | Frequenza |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|        | <i>Eseguire una pulizia dei sedimenti che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.</i> |           |

### 01.05 - Interventi di semina e rivestimenti

| Codice          | Elementi Manutenibili / Interventi                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Frequenza      |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>01.05.01</b> | <b>Geogriglie o georeti</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |
| 01.05.01.I02    | Intervento: Registrazione picchetti<br><i>Eseguire la registrazione dei picchetti di tenuta delle reti.</i>                                                                                                                                                                                                                                    | quando occorre |
| 01.05.01.I03    | Intervento: Semina<br><i>Eseguire la semina della superficie della geogriglia o georete</i>                                                                                                                                                                                                                                                    | quando occorre |
| 01.05.01.I01    | Intervento: Diradamento<br><i>Eseguire un diradamento dei salici piantati sulla geogriglia o georete.</i>                                                                                                                                                                                                                                      | ogni 2 anni    |
| 01.05.01.I04    | Intervento: Taglio<br><i>Eseguire il taglio dei rami dei salici in maniera scalare.</i>                                                                                                                                                                                                                                                        | ogni 2 anni    |
| <b>01.05.02</b> | <b>Semina a spaglio</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |
| 01.05.02.I01    | Intervento: Fertilizzazione<br><i>Fertilizzazione della semina e reintegrazione dei nutrienti mediante l'impiego di concimi chimici ternari ed organo-minerali in funzione delle qualità vegetali.</i>                                                                                                                                         | quando occorre |
| 01.05.02.I02    | Intervento: Irrigazione<br><i>Irrigazione periodica con getti di acqua a pioggia e/o con innaffiatori automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni delle essenze.</i>                                                                                                                                               | quando occorre |
| 01.05.02.I03    | Intervento: Preparazione terreno<br><i>Preparazione del letto di impianto mediante vangatura, rastrellamento e rullatura del terreno. Semina dei miscugli fino alla copertura delle superfici in uso. In caso di scarpate spargere i semi su un letto di paglia o fieno o fibre naturali e sintetiche per evitare il rotolamento dei semi.</i> | quando occorre |
| 01.05.02.I04    | Intervento: Pulizia<br><i>Rimozione e pulizia di depositi ed oggetti estranei (sassi, carta, lattine, ecc.) mediante l'uso di attrezzatura adeguata (pinze, guanti, contenitori specifici, ecc.).</i>                                                                                                                                          | ogni mese      |
| 01.05.02.I05    | Intervento: Taglio periodico<br><i>Pulizia accurata delle superfici seminate e rasatura delle piante in eccesso eseguito manualmente e/o con mezzi idonei. Estirpatura di piante estranee.</i>                                                                                                                                                 | ogni 2 mesi    |

### 01.06 - Interventi stabilizzanti

| Codice          | Elementi Manutenibili / Interventi                                                                            | Frequenza      |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>01.06.01</b> | <b>Messa a dimora di talee</b>                                                                                |                |
| 01.06.01.I01    | Intervento: Integrazione<br><i>Eseguire una integrazione delle talee.</i>                                     | quando occorre |
| 01.06.01.I02    | Intervento: Potature<br><i>Eseguire saltuarie potature per irrobustire gli apparati radicali.</i>             | quando occorre |
| 01.06.01.I03    | Intervento: Sfoltimenti<br><i>Eseguire uno sfoltimento delle talee per evitare popolamenti monospecifici.</i> | quando occorre |

### 01.07 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|--------|------------------------------------|-----------|
|--------|------------------------------------|-----------|

| Codice          | Elementi Manutenibili / Interventi                                                                                       | Frequenza   |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>01.07.01</b> | <b>Riprofilatura</b>                                                                                                     |             |
| 01.07.01.I01    | Intervento: Revisione<br><i>Verificare la tenuta delle livellette sistemando il materiale eventualmente fuoriuscito.</i> | ogni 6 mesi |

#### 01.08 - Interventi di difesa dalle colate rapide (debris flow)

| Codice          | Elementi Manutenibili / Interventi                                                                                                               | Frequenza      |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>01.08.01</b> | <b>Dighe di controllo in pietrame a secco</b>                                                                                                    |                |
| 01.08.01.I03    | Intervento: Piantumazione<br><i>Eseguire una ri-piantumazione delle talee e/o delle ramaglie nel caso di mancato attecchimento delle stesse.</i> | quando occorre |
| 01.08.01.I04    | Intervento: Revisione delle dighe<br><i>Verificare la tenuta delle dighe; sistemare i conci eventualmente fuoriusciti dalle dighe stesse.</i>    | ogni anno      |
| 01.08.01.I01    | Intervento: Ceduzione<br><i>Eseguire il taglio delle essenze messe a dimora per consentire alle radici di ramificare alla base.</i>              | ogni 2 anni    |
| 01.08.01.I02    | Intervento: Diradamento<br><i>Eseguire il diradamento delle piante infestanti.</i>                                                               | ogni 2 anni    |

#### 01.09 - Interventi di regimazione acque superficiali

| Codice          | Elementi Manutenibili / Interventi                                                                                                            | Frequenza      |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>01.09.01</b> | <b>Canaletta in terra inerbita</b>                                                                                                            |                |
| 01.09.01.I03    | Intervento: Ripristino coltre<br><i>Eseguire il ripristino della coltre in paglia superficiale.</i>                                           | quando occorre |
| 01.09.01.I02    | Intervento: Revisione<br><i>Verificare la tenuta delle canalette sistemando il materiale eventualmente eroso dall'acqua di ruscellamento.</i> | ogni 6 mesi    |
| 01.09.01.I01    | Intervento: Diradamento<br><i>Eseguire il diradamento delle piante infestanti.</i>                                                            | ogni anno      |

#### 01.10 - Interventi combinati di consolidamento

| Codice          | Elementi Manutenibili / Interventi                                                                                                        | Frequenza      |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>01.10.01</b> | <b>Scogliera rinverdita</b>                                                                                                               |                |
| 01.10.01.I01    | Intervento: Integrazione<br><i>Eseguire una integrati</i>                                                                                 | quando occorre |
| 01.10.01.I02    | Intervento: Revisione<br><i>Verificare la tenuta del sistema sistemando il materiale eventualmente eroso dall'acqua di ruscellamento.</i> | ogni 6 mesi    |

# INDICE

|                                                                     |      |                   |
|---------------------------------------------------------------------|------|-------------------|
| 1) 01 - Interventi di sistemazione idraulica del Rio Pissaglio      | pag. | <a href="#">2</a> |
| " 1) 01.01 - Opere di fondazioni profonde                           | pag. | <a href="#">2</a> |
| " 1) Micropali                                                      | pag. | <a href="#">2</a> |
| " 2) Platea su pali                                                 | pag. | <a href="#">2</a> |
| " 2) 01.02 - Segnaletica stradale verticale                         | pag. | <a href="#">2</a> |
| " 1) Cartelli segnaletici                                           | pag. | <a href="#">2</a> |
| " 3) 01.03 - Strade                                                 | pag. | <a href="#">2</a> |
| " 1) Carreggiata                                                    | pag. | <a href="#">2</a> |
| " 2) Banchina                                                       | pag. | <a href="#">2</a> |
| " 3) Dispositivi di ritenuta                                        | pag. | <a href="#">2</a> |
| " 4) 01.04 - Sistemi o reti di drenaggio                            | pag. | <a href="#">2</a> |
| " 1) Tubo in cls                                                    | pag. | <a href="#">2</a> |
| " 5) 01.05 - Interventi di semina e rivestimenti                    | pag. | <a href="#">3</a> |
| " 1) Geogriglie o georeti                                           | pag. | <a href="#">3</a> |
| " 2) Semina a spaglio                                               | pag. | <a href="#">3</a> |
| " 6) 01.06 - Interventi stabilizzanti                               | pag. | <a href="#">3</a> |
| " 1) Messa a dimora di talee                                        | pag. | <a href="#">3</a> |
| " 7) 01.07 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante  | pag. | <a href="#">3</a> |
| " 1) Riprofilatura                                                  | pag. | <a href="#">4</a> |
| " 8) 01.08 - Interventi di difesa dalle colate rapide (debris flow) | pag. | <a href="#">4</a> |
| " 1) Dighe di controllo in pietrame a secco                         | pag. | <a href="#">4</a> |
| " 9) 01.09 - Interventi di regimazione acque superficiali           | pag. | <a href="#">4</a> |
| " 1) Canaletta in terra inerbita                                    | pag. | <a href="#">4</a> |
| " 10) 01.10 - Interventi combinati di consolidamento                | pag. | <a href="#">4</a> |
| " 1) Scogliera rinverdita                                           | pag. | <a href="#">4</a> |