



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza Missione 2
Rivoluzione verde e transizione ecologica
Componente 4 Tutela del territorio e della risorsa idrica
Investimento 2.2 Interventi per la resilienza, la
valorizzazione del territorio e l'efficienza energetica dei
Comuni

COMUNE DI VALBREVENNA



COMUNE VALBREVENNA
Città Metropolitana di Genova
Località Molino Vecchio, 13
16010 - Valbrevenna (GE)

Oggetto:

Progetto definitivo ed esecutivo
lavori di messa in sicurezza della
viabilità pubblica con cedimenti
della carreggiata e priva di
protezione a valle

Titolo elaborato:

Piano di manutenzione dell'opera e delle
sue parti

Data: 05/08/2022

Elaborato n.: **PE-STR-R02**

data	descrizione
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Progetto architettonico e strutture :

architetto LUCA DIDONNA

Sal. di San Matteo 23/2 - 16123 Genova
e.mail: l_didonna@libero.it

1. Manuale d'uso

1.1. *Micropali e Tiranti passivi*

I pali/micropali si configurano come opere di sostegno flessibili; essi sono elementi strutturali attraversanti l'ammasso in movimento ed immersi nel sottostante terreno stabile. L'elemento strutturale compie essenzialmente una funzione di idoneo trasferimento al terreno sottostante della forza necessaria a stabilizzare il pendio. L'infissione nel terreno andrà proporzionata in relazione alla profondità accertabile del fenomeno di scorrimento.

Modalità d'uso corretto: Non è consentito apportare modifiche o comunque compromettere l'integrità delle strutture per nessuna ragione. Occorre controllare periodicamente il grado di usura delle parti in vista, al fine di riscontrare eventuali anomalie. In caso di accertata anomalia (presenza di lesioni, fessurazioni, rotture) occorre consultare al più presto un tecnico abilitato.

Anomalie Ricontrabili:

- Corrosione Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).
- Fessurazioni Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.
- Presenza di vegetazione Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

Controlli eseguibili dall'utente

- Controllo dello stato Procedura: 180 giorni

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio occorre consultare al più presto un tecnico abilitato.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Cause possibili delle anomalie:

Origini delle deformazioni meccaniche significative

- errori di calcolo;
- errori di concezione;
- difetti di fabbricazione.

Origini dei degradi superficiali Provengono frequentemente da:

- insufficienza del copriferro;
- fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;
- urti sugli spigoli.

Origini di avarie puntuali Possono essere dovute a:

- cedimenti differenziali;
- sovraccarichi importanti non previsti;
- indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).

1.2. *Cordolo e muro in C.A.*

Le paratie vengono completate generalmente con una trave di coronamento che ha il compito di assicurare una collaborazione trasversale fra i varie elementi della paratia ed alloggiare un eventuale sistema di ancoraggi, posto in sommità come ulteriore contributo alla stabilità locale della struttura. I cordoli possono essere realizzati in acciaio o in c.a.

Modalità d'uso corretto: Non è consentito apportare modifiche o comunque compromettere l'integrità delle strutture per nessuna ragione. Occorre controllare periodicamente il grado di usura delle parti in vista, al fine di riscontrare eventuali anomalie. In caso di accertata anomalia (presenza di lesioni, fessurazioni, rotture) occorre consultare al più presto un tecnico abilitato.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origini delle deformazioni meccaniche significative

- errori di calcolo;

- errori di concezione;
- difetti di fabbricazione.

Origini dei degradi superficiali Provengono frequentemente da:

- insufficienza del copriferro;
- fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;
- urti sugli spigoli.

Origini di avarie puntuali Possono essere dovute a:

- cedimenti differenziali;
- sovraccarichi importanti non previsti;
- indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).

Anomalie Ricontrabili:

- Corrosione Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).
- Fessurazioni Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.
- Presenza di vegetazione Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

Controlli eseguibili dall'utente

- Controllo dello stato Procedura: 180 giorni

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.

2.3 Palificata viva doppia

Opere di stabilizzazione del versante - Opere di ingegneria naturalistica

L'ingegneria naturalistica si applica per attenuare i danni creati dal dissesto idrogeologico; in particolare essa adopera le piante vive, abbinate ad altri materiali quali il legno, la pietra, la terra, ecc., per operazioni di consolidamento e interventi antierosivi, per la riproduzione di ecosistemi simili ai naturali e per l'incremento della biodiversità.

I campi di intervento sono:

- consolidamento dei versanti e delle frane;
- recupero di aree degradate;
- attenuazione degli impatti causati da opere di ingegneria: barriere antirumore e visive, filtri per le polveri, ecc.;
- inserimento ambientale delle infrastrutture.

Le finalità degli interventi sono: tecnico-funzionali, naturalistiche, estetiche e paesaggistiche e economiche. Per realizzare un intervento di ingegneria naturalistica occorre realizzare un attento studio bibliografico, geologico, geomorfologico, podologico, floristico e vegetazionale per scegliere le specie e le tipologie vegetazionali d'intervento. Alla fase di studio e di indagine deve seguire l'individuazione dei criteri progettuali, la definizione delle tipologie di ingegneria naturalistica e la lista delle specie flogistiche da utilizzare.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

Palificata viva a doppia parete

La palificata viva viene utilizzata per realizzare un'opera di consolidamento di versante.

Modalità di uso corretto:

Le palificate avranno le seguenti dimensioni:

altezza e spessore di 1.4 m con base di appoggio inclinata di 5° verso monte ed immorsamento minimo

di 40 cm nel terreno di fondazione con paramento a vista ad inclinazione 3/2 (V/H). Le palificate saranno realizzate con essenza di larice in tondame di diametro non inferiore a 20 cm, con interasse tra i traversi pari a 1.4 m; al fine di assicurare maggiore stabilità i traversi potranno sfalsati tra gli ordini successivi. Gli elementi in tondame saranno uniti con tondini in ferro diametro 14 mm inseriti in fori precedentemente realizzati. Le talee di specie arbustive ed arboree ad elevata capacità vegetativa dovranno essere in quantità non inferiore a 5 per metro.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 1. Deformazioni**
Deformazioni della struttura per cui si verificano difetti di tenuta dei pali.
- 2. Eccessiva vegetazione**
Eccessiva presenza di vegetazione che non favorisce lo sviluppo delle talee.
- 3. Infradiciamento**
Infradiciamento dei pali prima dell'attecchimento vegetativo.
- 4. Scalzamento**
Fenomeni di franamento che causano lo scalzamento al piede delle palificate.
- 5. Sottoerosione**
Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno.

2. Manuale di manutenzione

2.1. *Micropali e tiranti passivi*

2.1.1. Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo della verticalità del paramento sul fronte dei pali. Verificare la presenza di lesioni sulla superficie.

Modalità d'uso: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Frequenza: 1 anno

Esecutore: Ditta specializzata

2.1.2. Consolidamento terreno

Descrizione: Opere e/o procedimenti specifici di consolidamento del terreno da scegliere dopo indagini specifiche e approfondite. Trattamenti di miglioramento della resistenza delle fondazioni anche tramite l'impiego di georesine.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: quando necessario

2.1.3. Intervento per anomalie di corrosione

Descrizione: Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferri mancanti.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: quando necessario

2.1.4. Intervento per anomalie di fessurazione

Descrizione: Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: quando necessario

2.1.5. Rinforzo elemento

Descrizione: Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione tiranti a contrasto delle sovraspinte orizzontali

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: quando necessario

2.2. Cordolo e muro in C.A.

2.2.1. Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni. Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e delle zone di terreno direttamente interessate dalla stessa.

Modalità d'uso: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Frequenza: 1 anno

Esecutore: Ditta specializzata

2.2.2. Consolidamento terreno

Descrizione: Opere e/o procedimenti specifici di consolidamento del terreno da scegliere dopo indagini specifiche e approfondite. Trattamenti di miglioramento della resistenza delle fondazioni anche tramite l'impiego di georesine.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: 1 anno

2.2.3. Intervento per anomalie di corrosione

Descrizione: Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferri mancanti.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: 1 anno

2.2.4. Intervento per anomalie di fessurazione

Descrizione: Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: 1 anno

2.2.5. Realizzazione sottofondazioni

Descrizione: Realizzazione di sottofondazioni locali o globali a sostegno del sistema di fondazione e della struttura.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: 1 anno

2.2.6. Rinforzo elemento

Descrizione: Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: 1 anno

2.2.7. Riparazione e ripresa delle lesioni

Descrizione: Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato, tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti; tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: 1 anno

3.3 Palificata viva doppia

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

Resistenza alla corrosione

*Classe di Requisiti: Durabilità
tecnologica Classe di Esigenza:
Durabilità*

Le reti utilizzate devono essere realizzate con materiali idonei in modo da garantire la funzionalità del sistema.

Prestazioni:

Le reti devono essere realizzate con ferri capaci di non generare fenomeni di corrosione se sottoposti all'azione dell'acqua e del gelo.

Possono essere rivestiti con rivestimenti di zinco e di lega di zinco.

Livello minimo della prestazione:

I materiali utilizzati per la formazione delle reti devono soddisfare i requisiti indicati dalla normativa UNI di settore.

Resistenza alla trazione

*Classe di Requisiti: Di
stabilità Classe di
Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi utilizzati per realizzare opere di ingegneria naturalistica devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.

Prestazioni:

Le opere devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di trazione che potrebbero verificarsi durante il ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere garantiti i valori previsti in sede di progetto.

La palificata viva viene utilizzata per realizzare un'opera di consolidamento di versante.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 1. Deformazioni**
Deformazioni della struttura per cui si verificano difetti di tenuta dei pali.
- 2. Eccessiva vegetazione**
Eccessiva presenza di vegetazione che non favorisce lo sviluppo delle talee.
- 3. Infradiciamento**
Infradiciamento dei pali prima dell'attecchimento vegetativo.
- 4. Scalzamento**
Fenomeni di franamento che causano lo scalzamento al piede delle palificate.
- 5. Sottoerosione**
Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO
--

Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi **Tipologia:** Ispezione

Controllare la tenuta delle diverse file di correnti e traversi verificando che non ci sia fuoriuscita di materiale. Verificare che le talee siano attecchite e che non ci sia vegetazione infestante.

- Anomalie riscontrabili: 1) Deformazioni; 2) Eccessiva vegetazione; 3) Infradiciamento; 4) Scalzamento; 5) Sottoerosione.
- Ditte specializzate: Giardiniere, Specializzati vari.

Ceduazione

Cadenza: ogni anno

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

- Ditte specializzate: Giardiniere, Specializzati vari.

Diradamento

Cadenza: ogni anno

Eseguire il diradamento delle piante infestanti.

- Ditte specializzate: Giardiniere, Specializzati vari.

Revisione

Cadenza: ogni 6 mesi

Verificare la tenuta delle file dei pali in legno serrando i chiodi e le graffe metalliche; sistemare le verghe eventualmente fuoriuscite dalle file.

- Ditte specializzate: Giardiniere, Specializzati vari.

Arch Luca Di Donna