

Regione: Sicilia
Provincia: Catania - Enna
Comune: Mineo - Ramacca - Aidone
Località: Liotta-Malaricotta-Olivo-Magazzinazzo-Russotto-Ogliastro

PROGETTO "MINEO" IMPIANTO FOTOVOLTAICO DA 263 MWp E 195 MW IN IMMISSIONE PROGETTAZIONE DEFINITIVA

Titolo: RS06REL022A0
PIANO DI MANUTENZIONE OPERE IDRAULICHE

Allegato:

P.2

Progettazione:



ARCADIA srls
Via Houel 29, 90138 - Palermo

info@arcadiaprogetti.it
arcadiaprogetti@arubapec.it

Visti / Firme / Timbri:



Ing. Maurizio Moscoloni

Note:

Data	Rev.	Descrizione revisioni	Elaborato da:	Controllato da:	Approvato da:
05.03.2024	0	PRIMA EMISSIONE	Ing. Maurizio Moscoloni	Arcadia srls	IBVI 22 srl
REVISIONI					



IBVI 22 s.r.l.

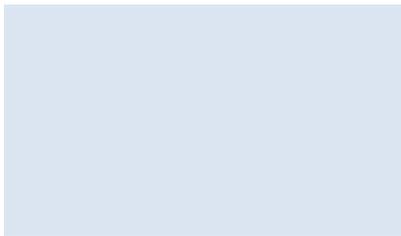
IBVI 22 srl Viale Amedeo Duca d'Aosta 76 39100 Bolzano (BZ) Ibvi22srl@pec.it

Formato UNI A4



PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

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



DOCUMENTI MANUALE D'USO
MANUALE DI MANUTENZIONE
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE



Sommario

MANUALE D'USO	1
01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE	2
Unità tecnologica: 01.01 Opere di ingegneria naturalistica	2
Elemento tecnico: 01.01.01 Trincee in terra (rete idraulica di captazione acque superficiali).....	3
Elemento tecnico: 01.01.02 Gabbionata	3
Elemento tecnico: 01.01.03 Alvei e colatori naturali	3
02 IMPIANTI.....	5
Unità tecnologica: 02.01 Sistema di laminazione.....	5
Elemento tecnico: 02.01.02 Vasca di laminazione con funzionamento a gravità (in terra).....	5
Elemento tecnico: 02.01.02 Pozzetti di ispezione.....	6
Elemento tecnico: 02.01.03 Tubazioni	6
MANUALE DI MANUTENZIONE.....	1
01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE	2
Unità tecnologica: 01.01 Opere di ingegneria naturalistica	2
Elemento tecnico: 01.01.01 Trincee in terra (rete idraulica di captazione acque superficiali).....	3
Elemento tecnico: 01.01.02 Gabbionata	3
Elemento tecnico: 01.01.02 Alvei e colatori naturali	4
02 IMPIANTI.....	5
Unità tecnologica: 02.01 Sistema di laminazione.....	5
Elemento tecnico: 02.01.01 Vasche di laminazione con funzionamento a gravità (in terra)	5
Elemento tecnico: 02.01.02 Pozzetti di ispezione.....	6
Elemento tecnico: 02.01.03 Tubazioni	7
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma delle prestazioni	1
Classe di requisito: Resistenza meccanica.....	2
Classe di requisito: Pulibilità.....	2
Classe di requisito: Controllo della portata	2
Classe di requisito: Efficienza	3
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma dei controlli	1
01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE – 01 Opere di ingegneria naturalistica	2

02 IMPIANTI – 01 Sistema di laminazione	3
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma degli interventi	1
01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE – 01 Opere di ingegneria naturalistica	2
02 IMPIANTI – 01 Sistema di laminazione	2

INTRODUZIONE

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

- Manuale d'uso
- Manuale di Manutenzione
- Programma di manutenzione

Manuale d'uso

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

Manuale di manutenzione

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

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

Programma di manutenzione

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

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

Struttura e codifica

La struttura dell'opera e delle sue parti, ossia l'articolazione delle unità tecnologiche e degli elementi tecnici, è rappresentata mediante una schematizzazione classificata sui seguenti tre livelli gerarchici:

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

1.1. Unità tecnologiche

1.1.1. Elemento tecnico manutenibile

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

DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

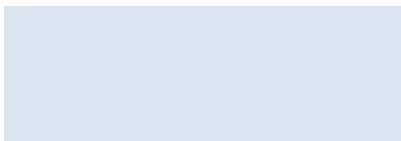
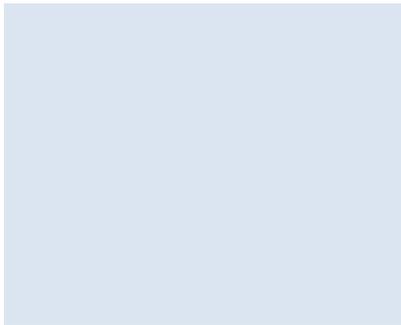
Le opere di cui al presente piano di manutenzione sono tutte le opere idrauliche e di ingegneria naturalistica ricomprese all'interno dell'impianto fotovoltaico necessarie per garantire il corretto deflusso delle acque meteoriche.



PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

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

MANUALE D'USO



MANUALE D'USO

01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE

01.01 Opere di ingegneria naturalistica

- 01.01.01 Trincee in terra
 - 01.01.02 Briglie
 - 01.01.03 Gabbionata
-

02 IMPIANTI

02.01 Sistema di laminazione

- 02.01.01 Vasca di laminazione
- 02.01.02 Pozzetti di ispezione
- 02.01.03 Tubazioni

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE

Unità tecnologica: 01.01 Opere di ingegneria naturalistica

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

MODALITÀ D'USO

Gli interventi di ingegneria naturalistica mirano:

- 1) al convogliamento delle acque meteoriche ai bacini di accumulo senza l'utilizzo di canalette in plastica o cls
- 2) ad evitare fenomeni erosivi negli alvei interessati dal recapito delle acque laminate mediante l'utilizzo di briglie e gabbionate.
- 3) A garantire il libero deflusso negli alvei e colatori esistenti

Elementi tecnici mantenibili

- 01.01.01 **Trincee in terra**
- 01.01.02 **Gabbionata**
- 01.01.03 **Alvei e colatori naturali**

Elemento tecnico: 01.01.01 Trincee in terra (rete idraulica di captazione acque superficiali)

DESCRIZIONE

Le trincee in terra sono tipologie di sistemi di drenaggio in grado di convogliare l'acqua drenata nei terreni circostanti verso i sistemi di laminazione predisposti (vasche di laminazione).

Si tratta di scavi in trincea a sezione trapezia.

Poiché gli elementi drenanti sono a contatto con l'atmosfera il sistema è detto a gravità e la pressione agente sui contorni drenanti è pari a quella atmosferica.

MODALITÀ D'USO

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

- scavo da valle verso monte ed a piccoli tratti in modo che possano esercitare la funzione drenante anche in fase di costruzione.

Le trincee devono essere periodicamente ripulite dalla presenza di vegetazione che nel tempo potrebbe occluderne la sezione libera; interventi di manutenzione straordinaria dovranno essere effettuati in presenza di eventi piovosi eccezionali sia per eliminare eventuali materiali trasportati dalle acque sia per verificare l'integrità delle stesse.

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

Elemento tecnico: 01.01.02 Gabbionata

DESCRIZIONE

Si tratta di un'opera di sostegno dei terreni realizzata con gabbie in rete metallica zincata a doppia torsione e maglia esagonale, riempite in loco con pietrisco di pezzatura minima 15 cm, disposti a file parallele sovrapposte per la difesa del corso d'acqua dai fenomeni erosivi legati al rilascio della portata laminata.

Vengono impiegate per costruire strutture di sostegno a gravità caratterizzate da una elevata flessibilità e permeabilità e sono dimensionati come opere di sostegno eseguendo sia le verifiche di moto rigido che quelle di stabilità interna.

MODALITÀ D'USO

È necessario non modificare le condizioni di impiego previste in progetto, in particolare per quanto riguarda i carichi agenti sull'opera di sostegno.

Devono essere eseguiti periodici controlli mirati ad accertarsi della comparsa di eventuali anomalie, che possono anticipare l'insorgenza di fenomeni di fessurazioni o disgregazione del materiale, con conseguente riduzione della resistenza.

Elemento tecnico: 01.01.03 Alvei e colatori naturali

DESCRIZIONE

Si tratta di tutte le linee di impluvio preesistenti alla costruzione delle opere.

Gli alvei garantiscono il corretto deflusso delle acque all'interno del singolo bacino.

MODALITÀ D'USO

Nessuna opera deve essere realizzata all'interno dell'alveo.

Ai fini della determinazione dell'ampiezza dell'alveo nel caso di sponde incerte (art.94 del R.D.

523/1904) e per la determinazione della fascia di pertinenza fluviale da sottoporre alle limitazioni d'uso di cui all'art. 96, lettera f, del R.D. 523/1904 si fa riferimento alla parte di terreno che risulti occupato dall'acqua in caso di eventi di piena corrispondenti ad un tempo di ritorno TR 100 anni

A tale divieto fanno eccezione le opere di attraversamento dei corsi d'acqua.

Per la realizzazione degli attraversamenti si fa riferimento alla specifica normativa di settore ed in particolare al capitolo 5.1.2.3 (Compatibilità idraulica delle Norme Tecniche per le costruzioni approvate con D.M. 17/01/2018 e al capitolo C 5.1.2.3 (Compatibilità Idraulica) della Circolare 21/01/2019 n°7 del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

02 IMPIANTI

Unità tecnologica: 02.01 Sistema di laminazione

Complesso di canalizzazioni e vasche di accumulo per raccogliere e smaltire le acque superficiali (meteoriche) laminate. Le canalizzazioni funzionano sia a pelo libero che in pressione.

Elementi tecnici manutenibili

- 02.01.01 Vasca di laminazione
- 02.01.02 Pozzetti di ispezione
- 02.01.03 Tubazioni

02 IMPIANTI – 01 Sistema di laminazione

Elemento tecnico: 02.01.02 Vasca di laminazione con funzionamento a gravità (in terra)

DESCRIZIONE

La vasca di laminazione è un serbatoio di stoccaggio temporaneo delle acque di pioggia raccolte dalla rete idraulica di captazione delle acque superficiali scolanti all'interno dell'area in cui sono presenti i pannelli dell'impianto fotovoltaico durante un evento meteorico.

La sua funzione è quella di regolare la portata di pioggia scaricata verso il corpo recettore naturale in maniera che sia convogliata una portata non superiore ad un limite stabilito ossia alla portata al colmo del sub bacino nelle condizione ante operam. Il suo dimensionamento è effettuato tenendo in considerazione eventi meteorici con tempo di ritorno di 50 anni.

La vasca è realizzata mediante uno scavo in terra.

Nella vasca di laminazione a gravità l'acqua è convogliata nella vasca mediante un sistema di captazione costituito da trincee in terra(01.01.01) e viene scaricata verso il corpo recettore attraverso una tubazione di uscita (02.01.03), posta a 0,50 m dal fondo del serbatoio in modo da dare alla vasca un volume dedicato al deposito dell'eventuale trasporto solido.

Il diametro della condotta in uscita è dimensionato in funzione degli eventi piovosi con tempo di ritorno pari a 30 anni, in modo da fornire un funzionamento idoneo anche per le piogge ordinarie.

Inoltre il diametro imposto è tale per cui la portata massima di scarico è praticamente sempre inferiore/uguale a quella della condizione ante operam. In questa maniera, in caso di forti precipitazioni, l'acqua che eccede la portata di scarico si accumula temporaneamente nel serbatoio e verrà rilasciata in un arco temporale più lungo.

MODALITÀ D'USO

Aspetti impiantistici/funzionali delle vasche di laminazione a gravità

- non contengono componenti elettriche;
- la portata di scarico non è costante e dipende dal livello del liquido presente nel serbatoio;
- per l'installazione è necessario che il recettore finale sia ad una quota inferiore rispetto a quella di posizionamento del serbatoio;
- la presenza di un troppo pieno evita pericolosi intasamenti del flusso dell'acqua.
- all'uscita della vasca è previsto un pozzetto di ispezione (02.01.02) della condotta per garantirne la manutenibilità.

Manutenzione:

- operazioni di controllo: periodicamente sarà necessario ispezionare il sistema di laminazione per verificarne la funzionalità, in particolare occorrerà verificare che le tubazioni di ingresso, troppo pieno e uscita non siano ostruite dalla presenza di fanghi e sedimenti in genere.
- operazioni di pulizia: le acque meteoriche dilavano le superfici su cui cadono e trascinano con sé corpi solidi che nel tempo vanno ad accumularsi all'interno della vasca di laminazione (sassi, sabbie, ramoscelli,

foglie,...). Ogni vasca è progettata tenendo conto di un volume “morto” (h=0.5 m) per l'accumulo di tali depositi, periodicamente (indicativamente ogni 6/8 mesi, a seguito delle operazioni di ispezione - più frequenti nei primi mesi - si potrà stabilirne la frequenza) sarà necessario rimuovere i sedimenti che col tempo possono ridurre il volume utile di accumulo e anche ostruire in parte o completamente la condotta di scarico.

02 IMPIANTI – 01 Sistema di laminazione

Elemento tecnico: 02.01.02 Pozzetti di ispezione

DESCRIZIONE

I pozzetti di ispezione, collocati in corrispondenza della condotta in uscita dalla vasca di laminazione, sono dimensionati in modo tale da consentire l'accesso agevole al personale addetto alle operazioni di manutenzione e controllo, di norma sezioni orizzontali pari a 1x1,2 mq risultano.

Al pozzetto di ispezione è altresì collegata la condotta di troppo pieno della vasca di laminazione.

MODALITÀ D'USO

È necessario verificare e valutare la prestazione dei pozzetti durante la vita del sistema.

Le verifiche e le valutazioni comprendono ispezioni periodiche visive per assicurare l'integrità del manufatto.

02 IMPIANTI – 01 Sistema di laminazione

Elemento tecnico: 02.01.03 Tubazioni

DESCRIZIONE

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua della vasca di laminazione al recapito finale.

MODALITÀ D'USO

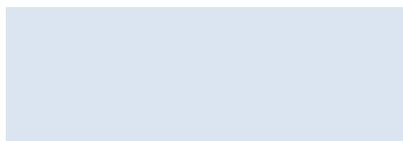
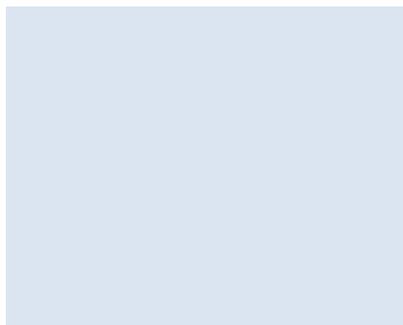
I tubi utilizzabili devono rispondere alle prescrizioni indicate dalle norme specifiche ed in particolare rispetto al tipo di materiale utilizzato per la realizzazione delle tubazioni.



PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

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

MANUALE DI MANUTENZIONE



MANUALE DI MANUTENZIONE

01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE

01.01 Opere di ingegneria naturalistica

- 01.01.01 **Trincee in terra**
 - 01.01.02 **Gabbionata**
 - 01.01.03 **Alvei e colatori naturali**
-

02 IMPIANTI

02.01 Sistema di laminazione

- 02.01.01 **Vasca di laminazione**
- 02.01.02 **Pozzetti di ispezione**
- 02.01.03 **Tubazioni**

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE

Unità tecnologica: 01.01 Opere di ingegneria naturalistica

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

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

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

Elemento tecnico: 01.01.01 Trincee in terra (rete idraulica di captazione acque superficiali)

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

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

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.01.A01	Deformazioni Deformazioni della struttura per cui si verificano difetti di tenuta delle trincee.
01.01.01.A02	Eccessiva vegetazione Eccessiva presenza di vegetazione che non favorisce il deflusso delle acque.
01.01.01.A03	Intasamenti Depositi di acque dovuti al deposito di materiale o alla crescita delle piante..
01.01.01.A04	Ostruzioni Deposito di materiale alluvionale che impedisce il normale funzionamento del drenaggio.
01.01.01.A05	Scalzamento Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle trincee.
01.01.01.A06	Sottoerosione Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno sulle verghe.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	Diradamento e potatura/pulizia Ogni 8 mesi Intervento di potatura o diradamento delle piante infestanti/ rimozione fondo da eventuali sedimenti che diminuiscono la luce utile.
---	---

Elemento tecnico: 01.01.02 Gabbionata

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.01.03.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Stabilità - opere di sostegno Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi riguardano la verifica alle condizioni al collasso nei confronti del ribaltamento, dello scorrimento, dello schiacciamento e della stabilità globale del complesso terra-muro. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); Circolare NTC N° 7 del 21 Gennaio 2019; UNI EN 12767; UNI EN 1993; UNI EN 1998.
01.01.03.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Resistenza alla trazione - elementi ingegneria naturalistica Sicurezza Resistenza meccanica Devono essere garantiti i livelli minimi previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.03.A01	Difetti di tenuta Difetti di tenuta dei gabbioni dovuti ad erronea posa in opera degli stessi.
01.01.03.A02	Deformazioni e spostamenti Deformazioni e spostamenti rispetto alla normale configurazione della fondazione, dovuti a diverse cause esterne.
01.01.03.A03	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, terriccio.

01.01.03.A04	Mancanza Mancanza di elementi integrati nelle strutture di contenimento (pietre, parti di rivestimenti, ecc.).
01.01.03.A05	Perdita di materiale Perdita dei conci di pietra che costituiscono i gabbioni.
01.01.03.A06	Presenza di vegetazione Presenza di vegetazione superficiale sull'elemento, con formazione di licheni, muschi e piante varie.
01.01.09.A07	Ribaltamento Principi di ribaltamento dell'opera di sostegno a causa di eventi straordinari quali terremoti, frane o smottamenti, anche dovuti ad errori di progettazione strutturale nella valutazione delle spinta.
01.01.09.A08	Rotture Rotture delle reti di protezione che causano la fuoriuscita dei conci di pietra.
01.01.03.A09	Schiacciamento Fenomeni di schiacciamento dell'opera di sostegno a causa di eventi straordinari quali frane o smottamenti, anche dovuti ad errori di progettazione strutturale nella valutazione delle spinta.
01.01.03.A10	Scorrimento Principi di scorrimento dell'opera di sostegno (tra terreno e muro, oppure tra sezioni orizzontali interne) a causa di eventi straordinari quali terremoti, frane o smottamenti, anche dovuti ad errori di progettazione strutturale nella valutazione delle spinta.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.03.I01 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia gabbioni Ogni 1 Anni Intervento di pulizia per eliminare depositi e vegetazione accumulatasi nei gabbioni.
01.01.03.I02 Periodicità Descrizione intervento	Revisione gabbioni Quando necessario Viene verificata la struttura portante dei gabbioni, reti e pietrame, per controllarne la stabilità a seguito di eventi meteorologici eccezionali.

01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE – 01 Opere di ingegneria naturalistica

Elemento tecnico: 01.01.02 Alvei e colatori naturali

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

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

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.01.A01	Deformazioni Deformazioni della struttura per cui si verificano difetti di tenuta delle trincee.
01.01.01.A02	Eccessiva vegetazione Eccessiva presenza di vegetazione che non favorisce il deflusso delle acque.
01.01.01.A03	Intasamenti Depositati di acque dovuti al deposito di materiale o alla crescita delle piante..
01.01.01.A04	Ostruzioni Deposito di materiale alluvionale che impedisce il normale deflusso delle acque.
01.01.01.A05	Scalzamento Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle sponde e degli argini.
01.01.01.A06	Sottoerosione Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno sulle verghe.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 Periodicità Descrizione intervento	Diradamento e potatura/pulizia Ogni 8 mesi Intervento di potatura o diradamento delle piante infestanti/ rimozione fondo da eventuali sedimenti che diminuiscono la luce utile.
---	--

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

02 IMPIANTI

Unità tecnologica: 02.01 Sistema di laminazione

Complesso di canalizzazioni e vasche di accumulo per raccogliere e smaltire le acque superficiali (meteoriche) laminate. Le canalizzazioni funzionano sia a pelo libero che in pressione.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
02.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Efficienza - vasche di accumulo Fruibilità Efficienza Le tubazioni devono essere progettate in modo da essere auto-pulenti, conformemente alla EN 12056-2. UNI EN 12056-1.

02 IMPIANTI – 01 Sistema di laminazione

Elemento tecnico: 02.01.01 Vasche di laminazione con funzionamento a gravità (in terra)

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

02.01.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Assenza ostruzioni - vasche accumulo Funzionalità Assenza dell'emissione di odori sgradevoli L'acqua laminata deve essere libera di fluire dalla condotta in uscita posta a 0,50 m dal fondo della vasca ed eventualmente dalla luce di troppo pieno.
--	---

ANOMALIE RICONTRABILI

02.01.01.A01	Presenza di vegetazione all'interno della vasca Crescita di specie erbacee all'interno della vasca con conseguente riduzione delle capacità utile..
02.01.01.A02	Difetti ai raccordi o alle connessioni Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.
02.01.01.A03	Depositi ed ostruzioni Accumulo di depositi dovuti al trasporto solido che ostruiscono le luci.
02.01.05.A04	Odori sgradevoli Ristagno delle acque che può produrre odori sgradevoli.
02.01.01.A05	Penetrazione di radici Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.
02.01.01.A06	Sedimentazione Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'intasamento.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.01.I01 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia Ogni 6/8 mesi - frequenza da aumentare o diminuire in funzione delle risultanze delle verifiche periodiche sullo stato dei luoghi Intervento di svuotamento e successiva pulizia delle vasche di laminazione mediante asportazione dei depositi con mezzi meccanici periodicamente e/o dopo eventi piovosi eccezionali.
02.01.01.I01 Periodicità Descrizione intervento	Sistemazione scarpate Ogni 6/8 Mesi Interventi di taglio della vegetazione in eccesso e sistemazione delle zone erose con operazioni di ripristino delle pendenze.

Elemento tecnico: 02.01.02 Pozzetti di ispezione

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>02.01.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo portata dei fluidi - caditoie Fruibilità Controllo della portata Per la verifica della facilità di pulizia si può effettuare una prova come indicata nella norma UNI EN 1253-2. UNI EN 1253-1-2.</p>
<p>02.01.02.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo della tenuta Benessere Tenuta all'acqua La capacità di tenuta delle caditoie e dei pozzetti può essere verificata effettuando una prova come indicata nella norma UNI EN 1253-2. UNI EN 1253-2.</p>
<p>02.01.02.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Pulibilità - condotta Benessere Pulibilità Per la verifica della facilità di pulizia si può effettuare una prova.</p>
<p>02.01.02.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Pulibilità - pozzetti Benessere Pulibilità Per la verifica della facilità di pulizia si può effettuare una prova come indicata nella norma UNI EN 1253-2. UNI EN 1253-2.</p>
<p>02.01.02.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza meccanica - pozzetti Sicurezza Resistenza meccanica La resistenza meccanica dei pozzetti e delle caditoie può essere verificata mediante l'effettuazione della prova indicata nella norma UNI EN 1253-1, verificando che non si produca alcuna incrinatura o frattura prima del raggiungimento del carico di prova. UNI EN 1253-1.</p>

ANOMALIE RICONTRABILI

<p>02.01.02.A01</p>	<p>Abrasione Abrasione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale.</p>
<p>02.01.02.A02</p>	<p>Corrosione Corrosione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale e dalle aggressioni del terreno e delle acque freatiche.</p>
<p>02.01.02.A03</p>	<p>Difetti ai raccordi o alle connessioni Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.</p>
<p>02.01.02.A04</p>	<p>Intasamento Incrostazioni o otturazioni dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc..</p>
<p>02.01.02.A05</p>	<p>Odori sgradevoli Ristagno delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli</p>
<p>02.01.02.A06</p>	<p>Sedimentazione Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.</p>

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

<p>02.01.02.I01 Periodicità Descrizione intervento</p>	<p>Pulizia e manutenzione Ogni 1 Anni Intervento di pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei depositi e lavaggio con acqua a pressione.</p>
---	---

Elemento tecnico: 02.01.03 Tubazioni

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>02.01.03.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale</p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo portata dei fluidi - tubazioni</p> <p>Fruibilità</p> <p>Controllo della portata</p> <p>La valutazione della portata di punta delle acque di scorrimento superficiale può essere effettuata mediante la seguente formula, valida per aree fino a 200 ha o per durate di pioggia fino a 15 min: $Q = Y \times i \times A$ dove: - Q è la portata di punta, in litri al secondo; - Y è il coefficiente di raccolta (fra 0,0 e 1,0), adimensionale; - i è l'intensità delle precipitazioni piovose, in litri al secondo per ettaro; - A è l'area su cui cadono le precipitazioni piovose (misurata orizzontalmente) in ettari.</p> <p>D.M. n° 37/2008; UNI EN 752; UNI EN 1329-1-2; UNI EN 14011-2-3; UNI EN 1519-1-2; UNI EN 1451-1-2.</p>
--	--

ANOMALIE RICONTRABILI

02.01.03.A01	<p>Sedimentazione</p> <p>Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.</p>
02.01.03.A02	<p>Corrosione</p> <p>Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.</p>
02.01.03.A03	<p>Difetti ai raccordi o alle connessioni</p> <p>Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.</p>
02.01.03.A04	<p>Erosione</p> <p>Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.</p>
02.01.03.A05	<p>Incrostazioni</p> <p>Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.</p>
02.01.03.A06	<p>Penetrazione di radici</p> <p>Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.</p>

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

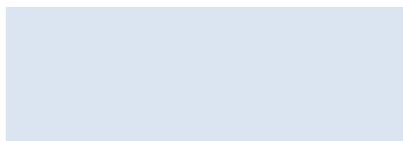
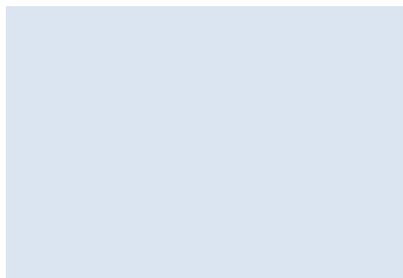
<p>02.01.03.I01 <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i></p>	<p>Pulizia</p> <p>Ogni 6 Mesi</p> <p>Intervento di pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.</p>
---	---



PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

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

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI



PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma delle prestazioni

Sicurezza: Resistenza meccanica

01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE
02 IMPIANTI

Benessere: Pulibilità

02 IMPIANTI

Fruibilità: Controllo della portata

02 IMPIANTI

Fruibilità: Efficienza

01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE
02 IMPIANTI

Classe di requisito: Resistenza meccanica

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE
01.01	Opere di ingegneria naturalistica
01.01.P01	Resistenza alla trazione - elementi ingegneria naturalistica Gli elementi utilizzati per realizzare le opere di ingegneria naturalistica devono essere in grado di resistere a sforzi di trazione.
01.01.01	Trincee in terra
01.01.01.P01	Resistenza alla trazione - elementi ingegneria naturalistica Gli elementi utilizzati per realizzare le opere di ingegneria naturalistica devono essere in grado di resistere a sforzi di trazione.
01.01.02	Gabbionata
01.01.02.P01	Stabilità - opere di sostegno Le opere di sostegno e di contenimento dei terreni devono contrastare in modo efficace la spinta delle terre ed altre azioni esterne, senza manifestare alcun tipo di dissesto. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); Circolare NTC N° 7 del 21 Gennaio 2019; UNI EN 12767; UNI EN 1993; UNI EN 1998.
01.01.02.P02	Resistenza alla trazione - elementi ingegneria naturalistica Gli elementi utilizzati per realizzare le opere di ingegneria naturalistica devono essere in grado di resistere a sforzi di trazione.
02	IMPIANTI
02.01	Sistema di laminazione
02.01.02	Pozzetti di ispezione
02.01.02.P04	Resistenza meccanica - pozzetti Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni. Rif. Normativo: UNI EN 1253-1.
02.01.03	Tubazioni
02.01.03.P03	Resistenza agli urti - tubazioni Le tubazioni devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni. Rif. Normativo: DM 123/03; UNI EN ISO 158741-2-3/5.

Classe di requisito: Pulibilità

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
02	IMPIANTI
02.01	Sistema di laminazione
02.01.01	Vasche di laminazione
02.01.02.P03	Pulibilità - vasche Le vasche devono avere un volume dedicato al deposito del trasporto solido per evitare l'intasamento della condotta uscente.
02.01.02	Pozzetti di ispezione
02.01.02.P03	Pulibilità - pozzetti L'accesso ai pozzetti deve essere garantito al fine di poterne assicurare il controllo e la pulizia.
02.01.01	Tubazioni
02.01.01.P04	Pulibilità - condotte Le condotte devono essere autopulibili per garantirne la funzionalità dell'impianto di smaltimento.

Classe di requisito: Controllo della portata

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

02	IMPIANTI
02.01	Sistema di laminazione
02.01.03	Tubazioni
02.01.03.P01	Controllo portata dei fluidi Le condotte devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto. La portata della condotta deve essere verificata in sede di collaudo ed annotata sul certificato di collaudo e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori. Rif. Normativo: UNI EN 752.
02.01.02	Pozzetti di ispezione
02.01.02.P01	Controllo portata dei fluidi Le condotte in ingresso e uscita devono essere ispezionabili al fine di poter assicurare la funzionalità dell'impianto. Rif. Normativo: UNI EN 1253-1-2.

Classe di Esigenza: **Fruibilità**

Classe di requisito: **Efficienza**

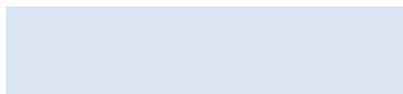
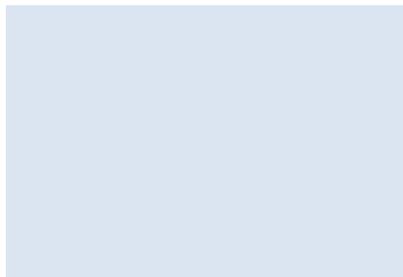
U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE
01.01	Opere di ingegneria naturalistica
02.01.P01	Efficienza - trincee Le trincee devono essere realizzate in modo da assicurare la giusta pendenza
02.01.P02	Efficienza – Alvei e colatori naturali Le trincee devono garantire sempre il corretto deflusso delle acque



PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

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

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI



PROGRAMMA DI MANUTENZIONE
Sottoprogramma dei controlli

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma dei controlli

01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE

01.01 Opere di ingegneria naturalistica

- 01.01.01 **Trincee in terra**
- 01.01.02 **Gabbionata**
- 01.01.03 **Alvei e colatori naturali**

02 IMPIANTI

02.01 Sistema di laminazione

- 02.01.01 **Vasca di laminazione**
- 02.01.02 **Pozzetti di ispezione**
- 02.01.03 **Tubazioni**

01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE – 01 Opere di ingegneria naturalistica

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
01.01.01 01.01.01.C01 <i>C01.P01</i> <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A05</i> <i>C01.A06</i> 01.01.01.C02 <i>C021.P01</i> <i>C02.A01</i> <i>C02.A02</i> <i>C02.A03</i> <i>C02.A04</i>	Trincee in terra Controllo generale Viene verificata la funzionalità della trincea verificando che non ci siano materiali che impediscono il normale deflusso delle acque. Requisiti da controllare <i>Resistenza alla trazione - elementi ingegneria naturalistica</i> Anomalie da controllare <i>Deformazioni</i> <i>Eccessiva vegetazione</i> <i>Intasamenti dovuti a ciotoli/pietrame o ramaglia</i> <i>Scalzamento</i> <i>Sottoerosione</i>	Controllo	Ogni 6 Mesi
		Controllo	Ogni 6 Mesi
01.01.02 01.01.02.C01 <i>C01.P02</i> <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A05</i> <i>C01.A08</i> 01.01.02.C02 <i>C02.P01</i> <i>C02.A09</i> <i>C02.A10</i> <i>C02.A02</i> <i>C02.A04</i>	Gabbionata Controllo generale Viene verificata la stabilità dei gabbioni controllando che le reti siano efficienti e che non causino la fuoriuscita dei conci di pietra. Requisiti da controllare <i>Resistenza alla trazione - elementi ingegneria naturalistica</i> Anomalie da controllare <i>Difetti di tenuta</i> <i>Deformazioni e spostamenti</i> <i>Patina biologica</i> <i>Perdita di materiale</i> <i>Rotture</i>	Controllo	Ogni 6 Mesi
		Controllo a vista	Ogni 1 Anni
01.01.03 01.01.03.C01 <i>C01.P01</i> <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A05</i> <i>C01.A06</i> 01.01.03.C02 <i>C021.P01</i>	Alvei e colatori naturali Controllo generale Viene verificata la funzionalità degli alvei verificando che non ci siano materiali che impediscono il normale deflusso delle acque. Requisiti da controllare <i>Resistenza alla trazione - elementi ingegneria naturalistica</i> Anomalie da controllare <i>Deformazioni</i> <i>Eccessiva vegetazione</i> <i>Intasamenti dovuti a ciotoli/pietrame o ramaglia</i> <i>Scalzamento</i> <i>Sottoerosione</i>	Controllo	Ogni 6 Mesi
		Controllo	Ogni 6 Mesi

	Anomalie da controllare		
<i>C02.A01</i>	<i>Difetti di pendenza</i>		
<i>C02.A02</i>	<i>Mancanza deflusso acque meteoriche</i>		
<i>C02.A03</i>	<i>Presenza di vegetazione</i>		
<i>C02.A04</i>	<i>Rottura</i>		

02 IMPIANTI – 01 Sistema di laminazione

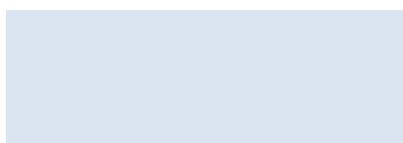
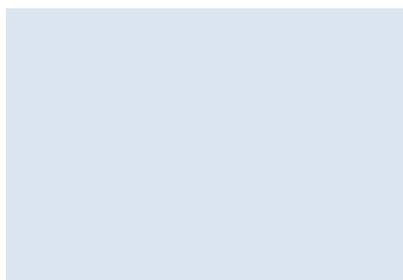
U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
02.01.01 <u>02.01.05.C01</u>	Vasche di sedimentazione Controllo generale Si verifica che non ci siano ostruzione dei dispositivi di regolazione del flusso ed eventuali sedimenti di materiale di risulta. Si verifica inoltre l'integrità delle pareti e l'assenza di corrosione e di degrado. Requisiti da controllare <i>C01.P01</i> <i>Assenza emissione odori sgradevoli - vasche accumulo</i> Anomalie da controllare <i>C01.A01</i> <i>Sedimentazione</i> <i>C01.A03</i> <i>Incrostazioni</i> <i>C01.A04</i> <i>Odori sgradevoli</i> <i>C01.A05</i> <i>Penetrazione di radici</i>	Ispezione	Ogni 1 Mese
02.01.02 <u>02.01.02.C01</u>	Pozzetti di ispezione Controllo generale Viene verificato lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali. Requisiti da controllare <i>C01.P02</i> <i>Controllo della tenuta</i> <i>C01.P03</i> <i>Assenza di depositi di materiale solido</i> <i>C01.P04</i> <i>Pulibilità - condotte</i> Anomalie da controllare <i>C01.A02</i> <i>Difetti dei chiusini</i> <i>C01.A04</i> <i>Intasamento</i>	Ispezione	Ogni 1 Mese
02.01.03 <u>02.01.03.C01</u>	Tubazioni Controllo generale Si verifica lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Si verifica inoltre l'assenza di di inflessioni nelle tubazioni. Requisiti da controllare <i>C01.P01</i> <i>Controllo portata dei fluidi</i> <i>C01.P02</i> <i>Controllo della tenuta - collettori fognari</i> <i>C01.P03</i> <i>Pulibilità - collettori fognari</i> Anomalie da controllare <i>C01.A01</i> <i>Integrità</i> <i>C01.A02</i> <i>Corrosione</i> <i>C01.A03</i> <i>Difetti ai raccordi o alle connessioni</i> <i>C01.A04</i> <i>Erosione</i> <i>C01.A05</i> <i>Incrostazioni</i> <i>C01.A06</i> <i>Intasamento</i> <i>C01.A07</i> <i>Odori sgradevoli</i> <i>C01.A08</i> <i>Sedimentazione</i>	Controllo a vista	Ogni 3 Mesi



PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

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

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI



PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma degli interventi

01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE

01.01 Opere di ingegneria naturalistica

- 01.01.01 **Trincee in terra**
- 01.01.02 **Gabbionata**
- 01.01.03 **Alvei e colatori naturali**

02 IMPIANTI

02.01 Sistema di laminazione

- 02.01.01 **Vasca di laminazione**
- 02.01.02 **Pozzetti di ispezione**
- 02.01.03 **Tubazioni**

01 INGEGNERIA NATURALISTICA E AMBIENTALE – 01 Opere di ingegneria naturalistica

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
01.01.01 01.01.01.I01 01.01.01.I01	Trincee in terra Diradamento e potatura Intervento di potatura o diradamento delle piante infestanti. Pulizia Intervento di pulizia dal materiale depositato	Ogni 6/8 mesi Ogni 1 anni e/o a seguito di eventi meteorologici eccezionali
01.01.02 01.01.02.I01 01.01.02.I02	Gabbionata Pulizia gabbioni Intervento di pulizia per eliminare depositi e vegetazione accumulatasi nei gabbioni. Revisione gabbioni Viene verificata la struttura portante dei gabbioni, reti e pietrame, per controllarne la stabilità a seguito di eventi meteorologici eccezionali.	Ogni 1 Anni Ogni 1 anni e/o a seguito di eventi meteorologici eccezionali
01.01.03 01.01.03.I01 01.01.03.I01	Trincee in terra Diradamento e potatura Intervento di potatura o diradamento delle piante infestanti. Pulizia Intervento di pulizia dal materiale depositato	Ogni 6/8 mesi Ogni 1 anni e/o a seguito di eventi meteorologici eccezionali

02 IMPIANTI – 01 Sistema di laminazione

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
02.01.01 02.01.01.I01 02.01.01.I01	Vasche di accumulo Pulizia Intervento svuotamento e successiva pulizia delle vasche di accumulo mediante asportazione dei depositi. Diradamento e potatura Interventi di taglio della vegetazione in eccesso e sistemazione delle zone erose con operazioni di ripristino delle pendenze.	Ogni 3 mesi e/o a seguito di eventi meteorologici eccezionali Ogni 1 anni e/o a seguito di eventi meteorologici eccezionali
02.01.02 02.01.02.I01	Pozzetti di ispezione Pulizia e manutenzione Intervento di pulizia dei pozzetti mediante asportazione depositi e lavaggio con acqua a pressione.	Ogni 6 mesi
02.01.03 02.01.03.I01	Tubazioni Pulizia Intervento di pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.	Ogni 6 Mesi