Agenzia Regionale per la Sicurezza Territoriale e la Protezione Civile

SERVIZIO COORDINAMENTO PROGRAMMI SPECIALI E PRESIDI DI COMPETENZA

Ordinanza Commissariale n° 8 del 28 novembre 2016

Codice intervento: 12642

Titolo intervento: Interventi di messa in sicurezza del torrente Tiepido al fine di migliorare strutturalmente e funzionalmente il sistema difensivo esistente adeguando nodi e tratti particolarmente critici al fine di ridurne la vulnerabilità in caso di eventi di piena
Importo del finanziamento: € 850.000,00

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

E.1	PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA
Scala -	

PROGETTAZIONE

BETA studio
WATER AND NATURAL RESOURCES CONSULTANTS

BETA Studio s.r.l. - Via Guido Rossa, 29/A
35020 Ponte S. Nicolò Padova – ITALIA
info@betastudio.it - www.betastudio.it
tel. +390498961120 fax +390498961090

Il responsabile del progetto

BETA Studio srl
Ing. Massimo COCCATO

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PADOVA
MASSIMO COCCATO
INGEGNERE
Sez. A - n° 2405
SETTORE : Civile e Ambientale

Data	Rev.	Cod. Elab.
Maggio 2018	00	ETA_01

Visto di validazione
(art. 26 co. 8 D.Lgs 50/2016)
Il Responsabile Unico del Procedimento
(Dott.ssa Rita Nicolini)

Comune di Comune di Maranello

Provincia di Provincia di Modena

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE D'USO

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

OGGETTO: Interventi di messa in sicurezza del torrente Tiepido al fine di migliorare strutturalmente e funzionalmente il sistema difensivo esistente adeguando nodi e tratti particolarmente critici al fine di ridurre la vunlnerabilità in caso di eventi di piena

COMMITTENTE: Agenzia Regionale per la Sicurezza Territoriale Speciale e Presidi di Competenza

IL TECNICO

(ing. Massimo Coccato)

BETA STUDIO srl

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Comune di Maranello**

Provincia di: **Provincia di Modena**

OGGETTO: Interventi di messa in sicurezza del torrente Tiepido al fine di migliorare strutturalmente e funzionalmente il sistema difensivo esistente adeguando nodi e tratti particolarmente critici al fine di ridurre la vunlnerabilità in caso di eventi di piena

Il piano di manutenzione delle strutture è il documento complementare al progetto strutturale che ne prevede, pianifica e programma tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi dell'intera opera l'attività di manutenzione, al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità l'efficienza ed il valore economico.manuali d'uso e di manutenzione rappresentano gli strumenti con cui la Committenza si rapporta con l'opera compiuta: direttamente utilizzandolo evitando comportamenti anomali che possano danneggiarne o comprometterne la durabilità e le caratteristiche; attraverso i manutentori che utilizzeranno così metodologie più confacenti ad una gestione che coniughi economicità e durabilità del bene.tal fine, i manuali definiscono le procedure di raccolta e di registrazione dell'informazione nonché le azioni necessarie per impostare il piano di manutenzione e per organizzare in modo efficiente, sia sul piano tecnico che su quello economico, il servizio di manutenzione.manuale d'uso mette a punto una metodica di ispezione dei manufatti che individua sulla base dei requisiti fissati dal progettista in fase di redazione del progetto, la serie di guasti che possono influenzare la durabilità del bene e per i quali, un intervento manutentivo potrebbe rappresentare allungamento della vita utile e mantenimento del valore patrimoniale. Il manuale di manutenzione invece rappresenta lo strumento con cui l'esperto si rapporta con il bene in fase di gestione di un contratto di manutenzione programmata.programma infine è lo strumento con cui, chi ha il compito di gestire il bene, riesce a programmare le attività in riferimento alla previsione del complesso di interventi inerenti la manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio e nel lungo periodo.piano di manutenzione è organizzato nei tre strumenti individuati dall'art. 40 del regolamento LLPP ovvero:

a) il manuale d'uso;

b) il manuale di manutenzione;

c) il programma di manutenzione:

- 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 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;
- 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.

Tali strumenti devono consentire di raggiungere, in accordo con quanto previsti dalla norma "UNI 10874 Criteri di stesura dei manuali d'uso e di manutenzione" almeno i seguenti obiettivi, raggruppati in base alla loro natura:

1) Obiettivi tecnico – funzionali:

- istituire un sistema di raccolta delle "informazioni di base" e di aggiornamento con le "informazioni di ritorno" a seguito degli interventi, che consenta, attraverso l'implementazione e il costante aggiornamento del "sistema informativo", di conoscere e manutenere correttamente l'immobile e le sue parti;
- consentire l'individuazione delle strategie di manutenzione più adeguate in relazione alle caratteristiche del bene immobile ed alla più generale politica di gestione del patrimonio immobiliare;
- istruire gli operatori tecnici sugli interventi di ispezione e manutenzione da eseguire, favorendo la corretta

ed efficiente esecuzione degli interventi;

- istruire gli utenti sul corretto uso dell'immobile e delle sue parti, su eventuali interventi di piccola manutenzione che possono eseguire direttamente; sulla corretta interpretazione degli indicatori di uno stato di guasto o di malfunzionamento e sulle procedure per la sua segnalazione alle competenti strutture di manutenzione;
- definire le istruzioni e le procedure per controllare la qualità del servizio di manutenzione.

2) Obiettivi economici:

- ottimizzare l'utilizzo del bene immobile e prolungarne il ciclo di vita con l'effettuazione d'interventi manutentivi mirati;
- conseguire il risparmio di gestione sia con il contenimento dei consumi energetici o di altra natura, sia con la riduzione dei guasti e del tempo di non utilizzazione del bene immobile;
- consentire la pianificazione e l'organizzazione più efficiente ed economica del servizio di manutenzione.

CORPI D'OPERA:

° 01 Briglia e controbriglia
° 02 Arginature

Briglia e controbriglia

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Opere di sostegno e contenimento
- 01.02 Opere di protezione strutturali

Opere di sostegno e contenimento

Sono così definite le unità tecnologiche e/o l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di sostenere i carichi derivanti dal terreno e/o da eventuali movimenti franosi. Tali strutture vengono generalmente classificate in base al materiale con il quale vengono realizzate, al principio statico di funzionamento o alla loro geometria.
In particolare il coefficiente di spinta attiva assume valori che dipendono dalla geometria del paramento del muro e dei terreni retrostanti, nonché dalle caratteristiche meccaniche dei terreni e del contatto terramuro.
Nel caso di muri i cui spostamenti orizzontali siano impediti, la spinta può raggiungere valori maggiori di quelli relativi alla condizione di spinta attiva.
Per la distribuzione delle pressioni interstiziali occorre fare riferimento alle differenti condizioni che possono verificarsi nel tempo in dipendenza, ad esempio, dell'intensità e durata delle precipitazioni, della capacità drenante del terreno, delle caratteristiche e della efficienza del sistema di drenaggio.
Le azioni sull'opera devono essere valutate con riferimento all'intero paramento di monte, compreso il basamento di fondazione. Gli stati limite ultimi delle opere di sostegno si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno interagente con le opere (GEO) e al raggiungimento della resistenza degli elementi che compongono le opere stesse (STR).

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.01.01 Briglia in calcestruzzo

Briglia in calcestruzzo

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di sostegno e contenimento

Le briglie sono opere trasversali che hanno la funzione di consolidare l'alveo del corso d'acqua, ed in particolare di ridurre od eliminare l'erosione d'alveo ed il trasporto solido.Sono realizzate in calcestruzzo per dare maggiore resistenza alla struttura.
Affinché ogni sezione orizzontale della briglia sia interamente compressa è necessario conferire al muro un adeguato spessore del paramento.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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.). In fase di progettazione definire con precisione la spinta "S" derivante dalla massa di terra e le relative componenti. Verificare le condizioni di stabilità relative:
- al ribaltamento;
- allo scorrimento;
- allo schiacciamento;
- allo slittamento del complesso terra-muro;
- allo scalzamento ed alla sottoerosione.

Provvedere al ripristino degli elementi, in particolare dei giunti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

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 Distacco
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.A04 Esposizione dei ferri di armatura
Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

01.01.01.A05 Fenomeni di schiacciamento
Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.01.01.A06 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.01.01.A07 Lesioni
Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.01.01.A08 Mancanza
Mancanza di elementi integrati nelle strutture di contenimento (pietre, parti di rivestimenti, ecc.).

01.01.01.A09 Presenza di vegetazione
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.01.01.A10 Principi di ribaltamento

Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.01.01.A11 Principi di scorrimento

Fenomeni di scorrimento della struttura di sostegno (scorrimento terra-muro; scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.01.01.A12 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento dei muri.

01.01.01.A13 Sottoerosione

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

01.01.01.A14 Intasamento

Fenomeni di accumulo di materiale sciolto nei tubi di drenaggio con conseguente intasamento degli stessi.

Opere di protezione strutturali

Si tratta di sistemi costruttivi costituiti da elementi (pannelli o lastre) in calcestruzzo uniti alle strutture mediante vincoli e tra loro interconnessi. Hanno sia funzione di tipo strutturale che di protezione, isolamento e finitura estetica delle strutture realizzate.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.02.01 Copertina aree sfiorabili

Copertina aree sfiorabili

Unità Tecnologica: 01.02

Opere di protezione strutturali

Si tratta elementi realizzati in opera per rivestimento di muri di paratie e/o sottovie, muri di sostegno, vasche, briglie etc. Sono prodotti mediante la realizzazione di lastre in cemento armato pieno o alleggerito, in particolare per il confezionamento di vespai, intercapedini, paratie, ecc.. Possono avere finiture diverse.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 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. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

01.02.01.A02 Cavillature superfici

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

01.02.01.A03 Corrosione

Decadimento delle armature metalliche all'interno del calcestruzzo a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.02.01.A04 Deformazioni e spostamenti

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

01.02.01.A05 Disgregazione

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

01.02.01.A06 Distacco

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

01.02.01.A07 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.02.01.A08 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.02.01.A09 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.02.01.A10 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

01.02.01.A11 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del

manufatto dovute a fenomeni di ritiro del calcestruzzo e/o altri eventi.

01.02.01.A12 Lesioni
Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.02.01.A13 Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.02.01.A14 Penetrazione di umidità
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.02.01.A15 Polverizzazione
Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.02.01.A16 Rigonfiamento
Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

01.02.01.A17 Scheggiature
Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

01.02.01.A18 Spalling
Avviene attraverso lo schiacciamento e l'esplosione interna con il conseguente sfaldamento di inerti dovuto ad alte temperature nei calcestruzzi.

Arginature

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 02.01 Interventi combinati di protezione all'erosione
- 02.02 Interventi di semina e rivestimenti
- 02.03 Interventi stabilizzanti

Interventi combinati di protezione all'erosione

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 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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 02.01.01 Rivestimenti in pietrame sciolto, scogliere e massi vincolati

Rivestimenti in pietrame sciolto, scogliere e massi vincolati

Unità Tecnologica: 02.01

Interventi combinati di protezione all'erosione

I rivestimenti in pietrame sciolto, scogliere e massi vincolati sono realizzati (a mano o con l'ausilio di mezzi meccanici) con pietrame debitamente sgrossato e lavorato in modo da consentire la massima superficie d'appoggio ed il miglior incastro possibile, quindi sistemato a mano sul piano di posa; lo spazio vuoto viene riempito da pietre più piccole.
Si tratta di difese con materiali inerti naturali caratterizzate dall'essere permeabili ed in grado di subire assestamenti senza danni (opere flessibili). La differenza tra rivestimenti in pietrame sciolto e scogliere dipende dalle dimensioni del materiale lapideo utilizzato e dalla diversa modalità di messa in opera. Le scogliere sono costituite da massi caratterizzati da grandi dimensioni, che vengono posti in opera singolarmente, mentre le pietre usate per le gettate (riprap) sono decisamente più piccole e sono scaricate alla rinfusa.
Le dimensioni degli elementi lapidei devono essere determinate tenendo conto di un adeguato coefficiente di sicurezza funzione del tempo di ritorno della piena di progetto.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I rivestimenti in pietrame sciolto, scogliere e massi vincolati trovano la loro applicazione più diffusa in:
-interventi di consolidamento e di difesa dall'erosione di versanti instabili mediante terrazzamenti e gradonatura;
-interventi di difesa delle sponde dall'erosione fluviale (scogliere);
-sistemazioni dei versanti "a terrazze" per il contenimento del terreno a scopi agricoli;
-costruzioni di infrastrutture di vario tipo;
-interventi di consolidamento e di difesa dall'erosione di alvei fluviali;
-interventi di consolidamenro e di difesa dall'erosione di alvei fluviali a valle di salti idrailici.
Verificare periodicamente che muri e rivestimenti di fondo non presentino perdita di materiale e che non ci siano in atto fenomeni di erosione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.01.A01 Eccessiva vegetazione

Eccessiva presenza di vegetazione che inibisce l'inerbimento e il drenaggio dell'acqua.

02.01.01.A02 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento dei muri.

02.01.01.A03 Sottoerosione

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

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.01.01.I01 Verifica stato manutentivo

Cadenza: ogni 6 mesi
Verificare la tenuta di muri e rivestimenti sistemando il materiale eventualmente eroso dall'acqua di ruscellamento.

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).

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 02.02.01 Idrosemina

Idrosemina

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi di semina e rivestimenti

La tecnica della idrosemina viene utilizzata negli interventi di rivestimento e consolidamento a protezione di superfici in erosione; tale intervento viene attuato mediante idro seminatrice a pressione atta a garantire l'irrorazione a distanza e lo spargimento omogeneo della miscela.
Infatti l'idro semina oltre ai semi provvede a spargere:
- collante per il fissaggio dei semi e alla creazione di una pellicola antierosiva sulla superficie del terreno; si tratta di un collante particolare che non inibisce la crescita e che al contempo favorisce il trattenimento dell'acqua nel terreno nelle fasi iniziali di sviluppo;
- concime organico e/o inorganico;
- acqua in quantità idonea alle diluizioni richieste;
- altri ammendanti e inoculi.
Esistono diversi procedimenti per l'esecuzione delle idro semine; i materiali e le quantità brevettate sono le seguenti:
- semi di specie erbacee e suffruticose (20÷60 gr/mq);
- acqua (1÷30 l/mq);
- concimi organici e/o inorganici (50÷200 gr/mq);
- ammendanti (60÷300 gr/mq);
- collanti (bitume, colloidi organici, colloidi argillo-umici, polimeri di sintesi, 10÷100 gr/mq);
- fitoregolatori (ormoni vegetali).
Esiste anche una variante dell'idrosemina ed è quella "a spessore" in cui la miscela prevede in aggiunta un collante, detto "mulch", composto da paglia, fieno, cellulosa, torba bionda, torba scura, sfarinati, ecc. (60÷300 gr/mq) che ha la funzione di legare insieme sementi, concimi , ammendanti e mulch e far aderire la miscela al terreno.
Altra variante dell'idro semina è il metodo "nero-verde" che prevede l'utilizzo del bitume come legante e l'idro semina è effettuata su terreno ricoperto da uno strato di paglia (circa 750 gr/ mq) che viene fissato mediante aspersione di una speciale soluzione bituminosa diluita in acqua fredda.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La tecnica dell'idro semina è indicata su superfici piane o con pendenze fino a 35-40° quali sponde fluviali, scarpate naturali ed artificiali in aree costiere ed interne, in aree degradate (cave e discariche), lungo infrastrutture viarie e ferroviarie, ecc.
La composizione della miscela e la quantità di sementi per metro quadro sono stabilite in funzione del contesto ambientale ovvero delle condizioni edafiche, microclimatiche e dello stadio vegetazionale di riferimento, delle caratteristiche geolitologiche e geomorfologiche, pedologiche, microclimatiche floristiche e vegetazionali. La provenienza e le caratteristiche tipiche delle sementi dovranno essere certificate; eseguire la miscelazione delle sementi con le altre
componenti dell'idrosemina esclusivamente in loco al fine di evitare fenomeni di stratificazione gravitativa dei semi all'interno della cisterna.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.01.A01 Crescita di vegetazione spontanea

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

02.02.01.A02 Mancanza di semi

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

02.02.01.A03 Pendenza eccessiva

Eccessiva pendenza dei terreni che provoca lo scivolamento delle sementi.

02.02.01.A04 Superfici dilavate

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

Interventi stabilizzanti

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 stabilizzanti delle scarpate quali piantagioni, copertura diffusa, viminata, fascinata, cordonata, gradonata, graticciata, palificata).

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 02.03.01 Messa a dimora di talee

Messa a dimora di talee

Unità Tecnologica: 02.03

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 viminate.
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.

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

02.03.01.A01 Diradamento
Diradamento del rivestimento per errata posa in opera delle talee.

02.03.01.A02 Errata posa in opera
Errato posizionamento della talea nella buca per cui si verificano problemi di crescita.

02.03.01.A03 Essiccamento
Essiccamento delle essenze che compongono le talee per errata infissione nel terreno.

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE ..... pag. 3
2) Briglia e controbriglia ..... pag. 5
" 1) Opere di sostegno e contenimento ..... pag. 6
" 1) Briglia in calcestruzzo ..... pag. 7
" 2) Opere di protezione strutturali ..... pag. 9
" 1) Copertina aree sfiorabili ..... pag. 10
3) Arginature ..... pag. 12
" 1) Interventi combinati di protezione all'erosione ..... pag. 13
" 1) Rivestimenti in pietrame sciolto, scogliere e massi vincolati ..... pag. 14
" 2) Interventi di semina e rivestimenti ..... pag. 15
" 1) Idrosemina ..... pag. 16
" 3) Interventi stabilizzanti ..... pag. 17
" 1) Messa a dimora di talee ..... pag. 18

Comune di Comune di Maranello

Provincia di Provincia di Modena

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE DI MANUTENZIONE

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

OGGETTO: Interventi di messa in sicurezza del torrente Tiepido al fine di migliorare strutturalmente e funzionalmente il sistema difensivo esistente adeguando nodi e tratti particolarmente critici al fine di ridurre la vunlnerabilità in caso di eventi di piena

COMMITTENTE: Agenzia Regionale per la Sicurezza Territoriale Speciale e Presidi di Competenza

IL TECNICO

_____

(ing. Massimo Coccato)

BETA STUDIO srl

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Comune di Maranello**

Provincia di: **Provincia di Modena**

OGGETTO: Interventi di messa in sicurezza del torrente Tiepido al fine di migliorare strutturalmente e funzionalmente il sistema difensivo esistente adeguando nodi e tratti particolarmente critici al fine di ridurre la vunlnerabilità in caso di eventi di piena

Il piano di manutenzione delle strutture è il documento complementare al progetto strutturale che ne prevede, pianifica e programma tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi dell'intera opera l'attività di manutenzione, al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità l'efficienza ed il valore economico.manuali d'uso e di manutenzione rappresentano gli strumenti con cui la Committenza si rapporta con l'opera compiuta: direttamente utilizzandolo evitando comportamenti anomali che possano danneggiarne o comprometterne la durabilità e le caratteristiche; attraverso i manutentori che utilizzeranno così metodologie più confacenti ad una gestione che coniughi economicità e durabilità del bene.tal fine, i manuali definiscono le procedure di raccolta e di registrazione dell'informazione nonché le azioni necessarie per impostare il piano di manutenzione e per organizzare in modo efficiente, sia sul piano tecnico che su quello economico, il servizio di manutenzione.manuale d'uso mette a punto una metodica di ispezione dei manufatti che individua sulla base dei requisiti fissati dal progettista in fase di redazione del progetto, la serie di guasti che possono influenzare la durabilità del bene e per i quali, un intervento manutentivo potrebbe rappresentare allungamento della vita utile e mantenimento del valore patrimoniale. Il manuale di manutenzione invece rappresenta lo strumento con cui l'esperto si rapporta con il bene in fase di gestione di un contratto di manutenzione programmata.programma infine è lo strumento con cui, chi ha il compito di gestire il bene, riesce a programmare le attività in riferimento alla previsione del complesso di interventi inerenti la manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio e nel lungo periodo.piano di manutenzione è organizzato nei tre strumenti individuati dall'art. 40 del regolamento LLPP ovvero:

a) il manuale d'uso;

b) il manuale di manutenzione;

c) il programma di manutenzione:

- 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 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;
- 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.

Tali strumenti devono consentire di raggiungere, in accordo con quanto previsti dalla norma "UNI 10874 Criteri di stesura dei manuali d'uso e di manutenzione" almeno i seguenti obiettivi, raggruppati in base alla loro natura:

1) Obiettivi tecnico – funzionali:

- istituire un sistema di raccolta delle "informazioni di base" e di aggiornamento con le "informazioni di ritorno" a seguito degli interventi, che consenta, attraverso l'implementazione e il costante aggiornamento del "sistema informativo", di conoscere e manutenere correttamente l'immobile e le sue parti;
- consentire l'individuazione delle strategie di manutenzione più adeguate in relazione alle caratteristiche del bene immobile ed alla più generale politica di gestione del patrimonio immobiliare;
- istruire gli operatori tecnici sugli interventi di ispezione e manutenzione da eseguire, favorendo la corretta

ed efficiente esecuzione degli interventi;

- istruire gli utenti sul corretto uso dell'immobile e delle sue parti, su eventuali interventi di piccola manutenzione che possono eseguire direttamente; sulla corretta interpretazione degli indicatori di uno stato di guasto o di malfunzionamento e sulle procedure per la sua segnalazione alle competenti strutture di manutenzione;
- definire le istruzioni e le procedure per controllare la qualità del servizio di manutenzione.

2) Obiettivi economici:

- ottimizzare l'utilizzo del bene immobile e prolungarne il ciclo di vita con l'effettuazione d'interventi manutentivi mirati;
- conseguire il risparmio di gestione sia con il contenimento dei consumi energetici o di altra natura, sia con la riduzione dei guasti e del tempo di non utilizzazione del bene immobile;
- consentire la pianificazione e l'organizzazione più efficiente ed economica del servizio di manutenzione.

CORPI D'OPERA:

° 01 Briglia e controbriglia
° 02 Arginature

Briglia e controbriglia

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Opere di sostegno e contenimento
- 01.02 Opere di protezione strutturali

Opere di sostegno e contenimento

Sono così definite le unità tecnologiche e/o l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di sostenere i carichi derivanti dal terreno e/o da eventuali movimenti franosi. Tali strutture vengono generalmente classificate in base al materiale con il quale vengono realizzate, al principio statico di funzionamento o alla loro geometria.
In particolare il coefficiente di spinta attiva assume valori che dipendono dalla geometria del paramento del muro e dei terreni retrostanti, nonché dalle caratteristiche meccaniche dei terreni e del contatto terramuro.
Nel caso di muri i cui spostamenti orizzontali siano impediti, la spinta può raggiungere valori maggiori di quelli relativi alla condizione di spinta attiva.
Per la distribuzione delle pressioni interstiziali occorre fare riferimento alle differenti condizioni che possono verificarsi nel tempo in dipendenza, ad esempio, dell'intensità e durata delle precipitazioni, della capacità drenante del terreno, delle caratteristiche e della efficienza del sistema di drenaggio.
Le azioni sull'opera devono essere valutate con riferimento all'intero paramento di monte, compreso il basamento di fondazione. Gli stati limite ultimi delle opere di sostegno si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno interagente con le opere (GEO) e al raggiungimento della resistenza degli elementi che compongono le opere stesse (STR).

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 Stabilità

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di sostegno e contenimento in fase d'opera dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento.

Prestazioni:

Le prestazioni variano in funzione dei calcoli derivanti dalla spinta del terreno contro il muro di sostegno, dalla geometria del muro (profilo, dimensioni, ecc.) e dalle verifiche di stabilità.

Livello minimo della prestazione:

Essi variano in funzione delle verifiche di stabilità:
- al ribaltamento;
- allo scorrimento;
- allo schiacciamento;
- allo slittamento del complesso terra-muro.

Riferimenti normativi:

Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI EN 12767; UNI EN 1993; UNI EN 1998; UNI-EN 10223-3.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.01.01 Briglia in calcestruzzo

Briglia in calcestruzzo

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di sostegno e contenimento

Le briglie sono opere trasversali che hanno la funzione di consolidare l'alveo del corso d'acqua, ed in particolare di ridurre od eliminare l'erosione d'alveo ed il trasporto solido.Sono realizzate in calcestruzzo per dare maggiore resistenza alla struttura.
Affinché ogni sezione orizzontale della briglia sia interamente compressa è necessario conferire al muro un adeguato spessore del paramento.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.01.R01 Verifiche di sicurezza (SLU)

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica
Classe di Esigenza: Controllabilità
Il progetto dei muri di sostegno e contenimento deve prevedere le verifiche di sicurezza agli stati limite ultimi strutturali, geotecnici e idraulici.

Prestazioni:
Gli stati limite ultimi per sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno interagente con un muro di sostegno riguardano lo scorrimento sul piano di posa, il raggiungimento del carico limite nei terreni di fondazione e la stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno.
Lo stato limite di ribaltamento non prevede la mobilitazione della resistenza del terreno di fondazione, e deve essere trattato come uno stato limite di equilibrio come corpo rigido (EQU), utilizzando i coefficienti parziali sulle azioni della Tabella 2.6.I delle NTC e adoperando coefficienti parziali del gruppo M2 per il calcolo delle spinte (Tabella 6.2.II NTC).
Tutte le azioni agenti sul muro di sostegno possono essere ricondotte a una forza risultante applicata al piano di posa.
Nello stato limite ultimo di collasso per scorrimento, l'azione di progetto è data dalla componente della risultante delle forze in direzione parallela al piano di scorrimento della fondazione, mentre la resistenza di progetto è il valore della forza parallela allo piano cui corrisponde lo scorrimento del muro.
Nello stato limite di collasso per raggiungimento del carico limite della fondazione, l'azione di progetto è la componente della risultante delle forze in direzione nomale al piano di posa. La resistenza di progetto è il valore della forza normale al piano di posa a cui corrisponde il raggiungimento del carico limite nei terreni in fondazione.
Il progetto del muro di sostegno deve prevedere anche l'analisi degli stati limite ultimi per raggiungimento della resistenza degli elementi che compongono il muro stesso, siano essi elementi strutturali o una combinazione di terreno e elementi di rinforzo. In questo caso l'azione di progetto è costituita dalla sollecitazione nell'elemento e la resistenza di progetto è il valore della sollecitazione che produce la crisi nell'elemento esaminato. Per muri di sostegno che facciano uso di ancoraggi o di altri sistemi di vincolo, deve essere verificata la sicurezza rispetto a stati limite ultimi che comportino la crisi di questi elementi.

- Approccio 1
Nelle verifiche agli stati limite ultimi per il dimensionamento geotecnico della fondazione del muro (GEO), si considera lo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dal raggiungimento della resistenza del terreno. L'analisi può essere condotta con la Combinazione 2 (A2+M2+R2), nella quale i parametri di resistenza del terreno sono ridotti tramite i coefficienti parziali del gruppo M2, i coefficienti globali ??R sulla resistenza del sistema (R2) sono unitari e le sole azioni variabili sono amplificate con i coefficienti del gruppo A2. I parametri di resistenza di progetto sono perciò inferiori a quelli caratteristici e di conseguenza i valori di progetto delle spinte sul muro di sostegno sono maggiori e le resistenze in fondazione sono minori dei rispettivi valori caratteristici.
Nelle verifiche STR si considerano gli stati limite ultimi per raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali o comunque negli elementi che costituiscono il muro di sostegno, inclusi eventuali ancoraggi. L'analisi può essere svolta utilizzando la Combinazione 1 (A1+M1+R1), nella quale i coefficienti sui parametri di resistenza del terreno (M1) e sulla resistenza globale del sistema (R1) sono unitari, mentre le azioni permanenti e variabili sono amplificate mediante i coefficienti parziali del gruppo A1 che possono essere applicati alle spinte, ai pesi e ai sovraccarichi.

- Approccio 2
Nelle verifiche per il dimensionamento geotecnico della fondazione del muro (GEO), si considera lo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dal raggiungimento della resistenza del terreno.

L'analisi può essere condotta con la Combinazione (A1+M1+R3), nella quale le azioni permanenti e variabili sono amplificate mediante i coefficienti parziali del gruppo A1, che possono essere applicati alle spinte, ai pesi e ai sovraccarichi; i coefficienti parziali sui parametri di resistenza del terreno (M1) sono unitari e la resistenza globale del sistema è ridotta tramite i coefficienti R del gruppo R3. Tali coefficienti si applicano solo alla resistenza globale del terreno, che è costituita, a seconda dello stato limite considerato, dalla forza parallela al piano di posa della fondazione che ne produce lo scorrimento, o dalla forza normale alla fondazione che produce il collasso per carico limite. Essi vengono quindi utilizzati solo nell'analisi degli stati limite GEO.
Nelle verifiche STR si considerano gli stati limite ultimi per raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali o comunque negli elementi che costituiscono il muro di sostegno. Per tale analisi non si utilizza il coefficiente gamma (di R) e si procede come nella Combinazione 1 dell'Approccio 1.

Livello minimo della prestazione:
Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare: D.M. 17.1.2018 (Norme tecniche per le costruzioni); D.M. 14.1.2008 (Norme tecniche per le costruzioni) e alla circolare 2.2.2009, n.617 (Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14.1.2008).

Riferimenti normativi:

Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI EN 12767; UNI EN 1993; UNI EN 1998.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

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 Distacco
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.A04 Esposizione dei ferri di armatura
Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

01.01.01.A05 Fenomeni di schiacciamento
Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.01.01.A06 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.01.01.A07 Lesioni
Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.01.01.A08 Mancanza
Mancanza di elementi integrati nelle strutture di contenimento (pietre, parti di rivestimenti, ecc.).

01.01.01.A09 Presenza di vegetazione
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.01.01.A10 Principi di ribaltamento
Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.01.01.A11 Principi di scorrimento
Fenomeni di scorrimento della struttura di sostegno (scorrimento terra-muro; scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.01.01.A12 Scalzamento
Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento dei muri.

01.01.01.A13 Sottoerosione

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

01.01.01.A14 Intasamento

Fenomeni di accumulo di materiale sciolto nei tubi di drenaggio con conseguente intasamento degli stessi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione

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.

- Requisiti da verificare: 1) Stabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Deformazioni e spostamenti; 2) Fenomeni di schiacciamento; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Principi di ribaltamento; 6) Principi di scorrimento; 7) Scalzamento; 8) Sottoerosione; 9) Intasamento.
- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: Specializzati vari.

Opere di protezione strutturali

Si tratta di sistemi costruttivi costituiti da elementi (pannelli o lastre) in calcestruzzo uniti alle strutture mediante vincoli e tra loro interconnessi. Hanno sia funzione di tipo strutturale che di protezione, isolamento e finitura estetica delle strutture realizzate.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.02.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti strutturali dovranno limitare la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni:

I rivestimenti strutturali dovranno essere idonei a limitare il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio e di esercizio, sollecitazioni da impatto, carichi dovuti a dilatazioni termiche, assestamenti e deformazioni di strutture portanti, azione erosiva dell'acuqua e degli agenti atmosferici..

Livello minimo della prestazione:

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Riferimenti normativi:

D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8752; UNI 8759; UNI 8760; UNI 9154-1; UNI EN 235.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.02.01 Copertina aree sfiorabili

Copertina aree sfiorabili

Unità Tecnologica: 01.02

Opere di protezione strutturali

Si tratta elementi realizzati in opera per rivestimento di muri di paratie e/o sottovie, muri di sostegno, vasche, briglie etc. Sono prodotti mediante la realizzazione di lastre in cemento armato pieno o alleggerito, in particolare per il confezionamento di vespai, intercapedini, paratie, ecc.. Possono avere finiture diverse.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 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. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

01.02.01.A02 Cavillature superfici
Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

01.02.01.A03 Corrosione
Decadimento delle armature metalliche all'interno del calcestruzzo a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.02.01.A04 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.02.01.A05 Disgregazione
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.02.01.A06 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.02.01.A07 Efflorescenze
Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.02.01.A08 Erosione superficiale
Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.02.01.A09 Esfoliazione
Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.02.01.A10 Esposizione dei ferri di armatura
Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

01.02.01.A11 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni di ritiro del calcestruzzo e/o altri eventi.

01.02.01.A12 Lesioni
Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.02.01.A13 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.02.01.A14 Penetrazione di umidità
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.02.01.A15 Polverizzazione
Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.02.01.A16 Rigonfiamento
Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

01.02.01.A17 Scheggiature
Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

01.02.01.A18 Spalling
Avviene attraverso lo schiacciamento e l'esplosione interna con il conseguente sfaldamento di inerti dovuto ad alte temperature nei calcestruzzi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.C01 Controllo di eventuale quadro fessurativo
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Attraverso un esame visivo del quadro fessurativo approfondire ed analizzare eventuali dissesti strutturali anche con l'ausilio di indagini strumentali in situ.

- Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica.
- Anomalie riscontrabili: 1) Deformazioni e spostamenti; 2) Distacco; 3) Esposizione dei ferri di armatura; 4) Fessurazioni; 5) Lesioni; 6) Penetrazione di umidità.
- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

01.02.01.C02 Controllo di deformazioni e/o spostamenti
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica.
- Anomalie riscontrabili: 1) Deformazioni e spostamenti; 2) Distacco; 3) Esposizione dei ferri di armatura; 4) Fessurazioni; 5) Lesioni; 6) Penetrazione di umidità.
- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.I01 Interventi sulle strutture
Cadenza: quando occorre
Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: Specializzati vari.

Arginature

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 02.01 Interventi combinati di protezione all'erosione
- 02.02 Interventi di semina e rivestimenti
- 02.03 Interventi stabilizzanti

Interventi combinati di protezione all'erosione

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 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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 02.01.01 Rivestimenti in pietrame sciolto, scogliere e massi vincolati

Rivestimenti in pietrame sciolto, scogliere e massi vincolati

Unità Tecnologica: 02.01

Interventi combinati di protezione all'erosione

I rivestimenti in pietrame sciolto, scogliere e massi vincolati sono realizzati (a mano o con l'ausilio di mezzi meccanici) con pietrame debitamente sgrossato e lavorato in modo da consentire la massima superficie d'appoggio ed il miglior incastro possibile, quindi sistemato a mano sul piano di posa; lo spazio vuoto viene riempito da pietre più piccole.
Si tratta di difese con materiali inerti naturali caratterizzate dall'essere permeabili ed in grado di subire assestamenti senza danni (opere flessibili). La differenza tra rivestimenti in pietrame sciolto e scogliere dipende dalle dimensioni del materiale lapideo utilizzato e dalla diversa modalità di messa in opera. Le scogliere sono costituite da massi caratterizzati da grandi dimensioni, che vengono posti in opera singolarmente, mentre le pietre usate per le gettate (riprap) sono decisamente più piccole e sono scaricate alla rinfusa.
Le dimensioni degli elementi lapidei devono essere determinate tenendo conto di un adeguato coefficiente di sicurezza funzione del tempo di ritorno della piena di progetto.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.01.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica
Classe di Esigenza: Durabilità
I rivestimenti in pietrame sciolto, scogliere e massi vincolati dovranno garantire adeguata protezione delle superfici arginali e del fonodo dell'alveo fluviale dai fenomeni erosivi dell'acqua.

Prestazioni:
Le prestazioni variano in funzione dei calcoli della capacità erosiva della corrente, funzoine del tempo di ritorno di piena e dell'ubicazione plano-altimetrica di rivestimenti in pietrame sciolto, scogliere e massi vincolati.

Livello minimo della prestazione:
Essi variano in funzione delle verifiche di stabilità, erosione e sifonamento.

Riferimenti normativi:

Legge 23.3.2001, n. 93; D.P.G.R.. Campania 22.7.2002, n. 574.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.01.A01 Eccessiva vegetazione

Eccessiva presenza di vegetazione che inibisce l'inerbimento e il drenaggio dell'acqua.

02.01.01.A02 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento dei muri.

02.01.01.A03 Sottoerosione

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione
Controllare la funzionalità del sistema drenante e che non ci siano in atto fenomeni di erosione superficiale.

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

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.01.01.I01 Verifica stato manutentivo

Cadenza: ogni 6 mesi

Verificare la tenuta di muri e rivestimenti sistemando il materiale eventualmente eroso dall'acqua di ruscellamento.

- Ditte specializzate: Specializzati vari.

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).

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 02.02.01 Idrosemina

Idrosemina

Unità Tecnologica: 02.02

Interventi di semina e rivestimenti

La tecnica della idrosemina viene utilizzata negli interventi di rivestimento e consolidamento a protezione di superfici in erosione; tale intervento viene attuato mediante idro seminatrice a pressione atta a garantire l'irrorazione a distanza e lo spargimento omogeneo della miscela.
Infatti l'idro semina oltre ai semi provvede a spargere:
- collante per il fissaggio dei semi e alla creazione di una pellicola antierosiva sulla superficie del terreno; si tratta di un collante particolare che non inibisce la crescita e che al contempo favorisce il trattenimento dell'acqua nel terreno nelle fasi iniziali di sviluppo;
- concime organico e/o inorganico;
- acqua in quantità idonea alle diluizioni richieste;
- altri ammendanti e inoculi.

Esistono diversi procedimenti per l'esecuzione delle idro semine; i materiali e le quantità brevettate sono le seguenti:
- semi di specie erbacee e suffruticose (20÷60 gr/mq);
- acqua (1÷30 l/mq);
- concimi organici e/o inorganici (50÷200 gr/mq);
- ammendanti (60÷300 gr/mq);
- collanti (bitume, colloidi organici, colloidi argillo-umici, polimeri di sintesi, 10÷100 gr/mq);
- fitoregolatori (ormoni vegetali).

Esiste anche una variante dell'idrosemina ed è quella "a spessore" in cui la miscela prevede in aggiunta un collante, detto "mulch", composto da paglia, fieno, cellulosa, torba bionda, torba scura, sfarinati, ecc. (60÷300 gr/mq) che ha la funzione di legare insieme sementi, concimi , ammendanti e mulch e far aderire la miscela al terreno.
Altra variante dell'idro semina è il metodo "nero-verde" che prevede l'utilizzo del bitume come legante e l'idro semina è effettuata su terreno ricoperto da uno strato di paglia (circa 750 gr/ mq) che viene fissato mediante aspersione di una speciale soluzione bituminosa diluita in acqua fredda.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.01.A01 Crescita di vegetazione spontanea

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

02.02.01.A02 Mancanza di semi

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

02.02.01.A03 Pendenza eccessiva

Eccessiva pendenza dei terreni che provoca lo scivolamento delle sementi.

02.02.01.A04 Superfici dilavate

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.01.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.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.01.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.

02.02.01.I02 Irrigazione

Cadenza: quando occorre

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

- Ditte specializzate: Giardiniere.

02.02.01.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: Giardiniere.

02.02.01.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: Generico.

02.02.01.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: Giardiniere.

Interventi stabilizzanti

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 stabilizzanti delle scarpate quali piantagioni, copertura diffusa, viminata, fascinata, cordonata, gradonata, graticciata, palificata).

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 02.03.01 Messa a dimora di talee

Messa a dimora di talee

Unità Tecnologica: 02.03

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 viminate.
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

02.03.01.A01 Diradamento
Diradamento del rivestimento per errata posa in opera delle talee.

02.03.01.A02 Errata posa in opera
Errato posizionamento della talea nella buca per cui si verificano problemi di crescita.

02.03.01.A03 Essiccamento
Essiccamento delle essenze che compongono le talee per errata infissione nel terreno.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.01.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.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.01.I01 Integrazione
Cadenza: quando occorre
Eseguire una integrazione delle talee.

- Ditte specializzate: Giardiniere.

02.03.01.I02 Potature
Cadenza: quando occorre
Eseguire saltuarie potature per irrobustire gli apparati radicali.

- Ditte specializzate: Giardiniere.

02.03.01.I03 Sfoltimenti
Cadenza: quando occorre
Eseguire uno sfoltimento delle talee per evitare popolamenti monospecifici.

- Ditte specializzate: Giardiniere.

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE ..... pag. 3
2) Briglia e controbriglia ..... pag. 5
" 1) Opere di sostegno e contenimento ..... pag. 6
" 1) Briglia in calcestruzzo ..... pag. 7
" 2) Opere di protezione strutturali ..... pag. 10
" 1) Copertina aree sfiorabili ..... pag. 11
3) Arginature ..... pag. 13
" 1) Interventi combinati di protezione all'erosione ..... pag. 14
" 1) Rivestimenti in pietrame sciolto, scogliere e massi vincolati ..... pag. 15
" 2) Interventi di semina e rivestimenti ..... pag. 16
" 1) Idrosemina ..... pag. 17
" 3) Interventi stabilizzanti ..... pag. 19
" 1) Messa a dimora di talee ..... pag. 20

Comune di Comune di Maranello

Provincia di Provincia di Modena

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

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

OGGETTO: Interventi di messa in sicurezza del torrente Tiepido al fine di migliorare strutturalmente e funzionalmente il sistema difensivo esistente adeguando nodi e tratti particolarmente critici al fine di ridurre la vunlnerabilità in caso di eventi di piena

COMMITTENTE: Agenzia Regionale per la Sicurezza Territoriale Speciale e Presidi di Competenza

,

IL TECNICO

_____

(ing. Massimo Coccato)

BETA STUDIO srl

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

Controllabilità tecnologica

01 - Briglia e controbriglia

01.01 - Opere di sostegno e contenimento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	Briglia in calcestruzzo		
01.01.01.R01	Requisito: Verifiche di sicurezza (SLU) Il progetto dei muri di sostegno e contenimento deve prevedere le verifiche di sicurezza agli stati limite ultimi strutturali, geotecnici e idraulici. • Livello minimo della prestazione: Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare: D.M. 17.1.2018 (Norme tecniche per le costruzioni); D.M. 14.1.2008 (Norme tecniche per le costruzioni) e alla circolare 2.2.2009, n.617 (Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14.1.2008). • Riferimenti normativi: Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI EN 12767; UNI EN 1993; UNI EN 1998.		

Di stabilità

01 - Briglia e controbriglia

01.01 - Opere di sostegno e contenimento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Opere di sostegno e contenimento		
01.01.R01	Requisito: Stabilità Le opere di sostegno e contenimento in fase d'opera dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento. • Livello minimo della prestazione: Essi variano in funzione delle verifiche di stabilità: - al ribaltamento;- allo scorrimento;- allo schiacciamento; - allo slittamento del complesso terra-muro. • Riferimenti normativi: Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI EN 12767; UNI EN 1993; UNI EN 1998; UNI-EN 10223-3.		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale 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.	Ispezione	ogni 12 mesi

01.02 - Opere di protezione strutturali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Opere di protezione strutturali		
01.02.R01	Requisito: Resistenza meccanica I rivestimenti strutturali dovranno limitare la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. • Livello minimo della prestazione: Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. • Riferimenti normativi: D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8752; UNI 8759; UNI 8760; UNI 9154-1; UNI EN 235.		
01.02.01.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.01.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo Attraverso un esame visivo del quadro fessurativo approfondire ed analizzare eventuali dissesti strutturali anche con l'ausilio di indagini strumentali in situ.	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Durabilità tecnologica

02 - Arginature

02.01 - Interventi combinati di protezione all'erosione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.01	**Rivestimenti in pietrame sciolto, scogliere e massi vincolati**		
02.01.01.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione I rivestimenti in pietrame sciolto, scogliere e massi vincolati dovranno garantire adeguata protezione delle superfici arginali e del fonodo dell'alveo fluviale dai fenomeni erosivi dell'acqua. • Livello minimo della prestazione: Essi variano in funzione delle verifiche di stabilità, erosione e sifonamento. • Riferimenti normativi: Legge 23.3.2001, n. 93; D.P.G.R.. Campania 22.7.2002, n. 574.		

INDICE

1) Controllabilità tecnologica ..... pag. 3
2) Di stabilità ..... pag. 4
3) Durabilità tecnologica ..... pag. 5

Comune di Comune di Maranello

Provincia di Provincia di Modena

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

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

OGGETTO: Interventi di messa in sicurezza del torrente Tiepido al fine di migliorare strutturalmente e funzionalmente il sistema difensivo esistente adeguando nodi e tratti particolarmente critici al fine di ridurre la vunlnerabilità in caso di eventi di piena

COMMITTENTE: Agenzia Regionale per la Sicurezza Territoriale Speciale e Presidi di Competenza

IL TECNICO

_____

(ing. Massimo Coccato)

BETA STUDIO srl

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

01 - Briglia e controbriglia

01.01 - Opere di sostegno e contenimento

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	Briglia in calcestruzzo		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale 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. • Requisiti da verificare: 1) Stabilità. • Anomalie riscontrabili: 1) Deformazioni e spostamenti; 2) Fenomeni di schiacciamento; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Principi di ribaltamento; 6) Principi di scorrimento; 7) Scalzamento; 8) Sottoerosione; 9) Intasamento.	Ispezione	ogni 12 mesi

01.02 - Opere di protezione strutturali

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	Copertina aree sfiorabili		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo Attraverso un esame visivo del quadro fessurativo approfondire ed analizzare eventuali dissesti strutturali anche con l'ausilio di indagini strumentali in situ. • Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica. • Anomalie riscontrabili: 1) Deformazioni e spostamenti; 2) Distacco; 3) Esposizione dei ferri di armatura; 4) Fessurazioni; 5) Lesioni; 6) Penetrazione di umidità.	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.01.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione. • Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica. • Anomalie riscontrabili: 1) Deformazioni e spostamenti; 2) Distacco; 3) Esposizione dei ferri di armatura; 4) Fessurazioni; 5) Lesioni; 6) Penetrazione di umidità.	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02 - Arginature

02.01 - Interventi combinati di protezione all'erosione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.01	**Rivestimenti in pietrame sciolto, scogliere e massi vincolati**		
02.01.01.C01	Controllo: Controllo generale Controllare la funzionalità del sistema drenante e che non ci siano in atto fenomeni di erosione superficiale. • Anomalie riscontrabili: 1) Eccessiva vegetazione; 2) Scalzamento; 3) Sottoerosione.	Ispezione	ogni 6 mesi

02.02 - Interventi di semina e rivestimenti

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02.01	**Idrosemina**		
02.02.01.C01	Controllo: Controllo generale 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.	Controllo a vista	ogni mese

02.03 - Interventi stabilizzanti

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.03.01	**Messa a dimora di talee**		
02.03.01.C01	Controllo: Controllo generale 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.	Controllo a vista	quando occorre

INDICE

1) 01 - Briglia e controbriglia ..... pag. 3
" 1) 01.01 - Opere di sostegno e contenimento ..... pag. 3
" 1) Briglia in calcestruzzo ..... pag. 3
" 2) 01.02 - Opere di protezione strutturali ..... pag. 3
" 1) Copertina aree sfiorabili ..... pag. 3
2) 02 - Arginature ..... pag. 4
" 1) 02.01 - Interventi combinati di protezione all'erosione ..... pag. 4
" 1) Rivestimenti in pietrame sciolto, scogliere e massi vincolati ..... pag. 4
" 2) 02.02 - Interventi di semina e rivestimenti ..... pag. 4
" 1) Idrosemina ..... pag. 4
" 3) 02.03 - Interventi stabilizzanti ..... pag. 4
" 1) Messa a dimora di talee ..... pag. 4

Comune di Comune di Maranello

Provincia di Provincia di Modena

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

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

OGGETTO: Interventi di messa in sicurezza del torrente Tiepido al fine di migliorare strutturalmente e funzionalmente il sistema difensivo esistente adeguando nodi e tratti particolarmente critici al fine di ridurre la vunlnerabilità in caso di eventi di piena

COMMITTENTE: Agenzia Regionale per la Sicurezza Territoriale Speciale e Presidi di Competenza

00/00/0000,

IL TECNICO

_____

(ing. Massimo Coccato)

BETA STUDIO srl

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

01 - Briglia e controbriglia

01.01 - Opere di sostegno e contenimento

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.01	**Briglia in calcestruzzo**	
01.01.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.	quando occorre

01.02 - Opere di protezione strutturali

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.02.01	**Copertina aree sfiorabili**	
01.02.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.	quando occorre

02 - Arginature

02.01 - Interventi combinati di protezione all'erosione

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.01.01	Rivestimenti in pietrame sciolto, scogliere e massi vincolati	
02.01.01.I01	Intervento: Verifica stato manutentivo Verificare la tenuta di muri e rivestimenti sistemando il materiale eventualmente eroso dall'acqua di ruscellamento.	ogni 6 mesi

02.02 - Interventi di semina e rivestimenti

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.02.01	Idrosemina	
02.02.01.I01	Intervento: Fertilizzazione Fertilizzazione della semina e reintegrazione dei nutrienti mediante l'impiego di concimi chimici ternari ed organo-minerali in funzione delle qualità vegetali.	quando occorre
02.02.01.I02	Intervento: Irrigazione Irrigazione periodica con getti di acqua a pioggia e/o con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni delle essenze.	quando occorre
02.02.01.I03	Intervento: Preparazione terreno 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.	quando occorre
02.02.01.I04	Intervento: Pulizia Rimozione e pulizia di depositi ed oggetti estranei (sassi, carta, lattine, ecc.) mediante l'uso di attrezzatura adeguata (pinze, guanti, contenitori specifici, ecc.).	ogni mese
02.02.01.I05	Intervento: Taglio periodico Pulizia accurata delle superfici seminate e rasatura delle piante in eccesso eseguito manualmente e/o con mezzi idonei. Estirpatura di piante estranee.	ogni 2 mesi

02.03 - Interventi stabilizzanti

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

INDICE

1) 01 - Briglia e controbriglia ..... pag. 3
" 1) 01.01 - Opere di sostegno e contenimento ..... pag. 3
" 1) Briglia in calcestruzzo ..... pag. 3
" 2) 01.02 - Opere di protezione strutturali ..... pag. 3
" 1) Copertina aree sfiorabili ..... pag. 3
2) 02 - Arginature ..... pag. 4
" 1) 02.01 - Interventi combinati di protezione all'erosione ..... pag. 4
" 1) Rivestimenti in pietrame sciolto, scogliere e massi vincolati ..... pag. 4
" 2) 02.02 - Interventi di semina e rivestimenti ..... pag. 4
" 1) Idrosemina ..... pag. 4
" 3) 02.03 - Interventi stabilizzanti ..... pag. 4
" 1) Messa a dimora di talee ..... pag. 4