



AGENZIA INTERREGIONALE DEL FIUME PO
UFFICIO OPERATIVO DI MILANO
Via Torquato Taramelli 12
20124 MILANO

Commessa NMC: C 1095

Dis no. NMC: 46320

Programma di cooperazione interreg V-A IT-CH - ID 489165

Modifiche:
Rev 0: Settembre 2021

Scala: /
Data: Settembre 2021

Progettato	Disegnato	Controllato
CAL	AMA	DSO

Interventi di stabilizzazione della sezione d'alveo del Fiume Tresa nel tratto tra Lavena Ponte Tresa e Cremenaga (VA) -VA-E-253

RTP:
Mandante:



NORD MILANO CONSULT s.r.l.
Società di Ingegneria
Via Bruno Raimondi, 5
21052 Busto Arsizio
0331/636702
segreteria@nordmil.com
nordmil@pec.it



Caterina Aliverti

Mandataria:
dott. geol.
PIER DAVIDE FANTONI
Via Santa Caterina, 5 - 21038 Leggiano
tel. 0332/286650
d.fantoni@epap.sicurezzaapostale.it



Progetto esecutivo

Piano di manutenzione dell'opera

All.n. T.04



**INTERVENTI DI STABILIZZAZIONE DELLA SEZIONE D'ALVEO DEL FIUME
TRESA NEL TRATTO TRA LAVENA PONTE TRESA E CREMENAGA (VA) -VA-
E-253- *PROGRAMMA DI COOPERAZIONE INTERREG V-A IT-CH – ID 489165***

PROGETTO ESECUTIVO

Piano di manutenzione dell'opera

Settembre 2021

Sommario

1	PREMESSA	2
1.1	Manutenzione ordinaria	2
1.2	Manutenzione preventiva	3
1.3	Manutenzione correttiva.....	3
1.4	Manutenzione straordinaria.....	3
1.5	Obblighi del manutentore	4
2	MANUALE D'USO	6
2.1	Collocazione dell'opera	6
2.2	Descrizione corpi d'opera	7
2.2.1	<i>Opere di difesa spondale in massi</i>	<i>7</i>
2.2.2	<i>Opere minori di completamento: a verde e stradali</i>	<i>8</i>
3	MANUTENZIONE	9
3.1	Opere di difesa spondale in massi	9
3.2	Opere stradali	10
3.3	Opere a verde	11

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce il piano di manutenzione per le opere relative ai lavori di stabilizzazione della sezione d'alveo del fiume Tresa nel tratto tra Lavena Ponte Tresa e Cremenaga.

Il Progetto Interreg ID 489165 Fiume Tresa comprende sia interventi di carattere geologico, volti alla realizzazione di un sistema di monitoraggio della frana di Cadegliano Viconago ed alla definizione di un protocollo operativo transfrontaliero per la gestione di situazioni di crisi, di competenza di Provincia di Varese e della Comunità Montana del Piambello, sia interventi di carattere idraulico volti alla stabilizzazione del fondo alveo nel tratto di fiume Tresa in corrispondenza del piede del corpo frana, di competenza di AIPO - Agenzia Interregionale per il Fiume Po e UCA - Ufficio dei corsi d'acqua.

Il principale intervento di carattere idraulico previsto è la realizzazione di due rampe in blocchi (una di competenza italiana ed una di competenza svizzera) volte alla stabilizzazione della quota di fondo del greto del fiume Tresa in corrispondenza del piede della frana di Cadegliano Viconago. Infatti dai rilievi morfologici, effettuati dall'Ufficio federale dell'ambiente svizzero nel periodo 1998-2005 è stato misurato un abbassamento del greto del fiume di circa 2,00÷2,50 mt nel tratto di alveo al piede della SP61 e del corpo frana.

Oltre a questo intervento principale è previsto anche un altro intervento di tipo idraulico di competenza italiana: il prolungamento della difesa spondale esistente in sinistra idraulica del Fiume Tresa a protezione dell'abitato di Cremenaga.

Gli interventi di manutenzione si definiscono di tipo "ordinario" e "straordinario" in funzione del rinnovo e della sostituzione delle parti di impianto e di conseguenza delle modifiche più o meno sostanziali delle prestazioni dell'impianto stesso.

Le operazioni di manutenzione ordinaria faranno riferimento ad un programma di manutenzione (preventiva) e potranno essere anche correttive, mentre le operazioni di manutenzione straordinaria saranno esclusivamente del tipo correttivo.

Entrambi i tipi di manutenzione rappresentano la somma delle operazioni e degli interventi da eseguire per ottenere la massima funzionalità ed efficienza delle opere allo scopo di mantenere nel tempo il valore, la loro affidabilità e garantire la massima continuità di utilizzo.

1.1 Manutenzione ordinaria

Per manutenzione ordinaria si intendono gli interventi finalizzati a contenere il degrado normale d'uso nonché a far fronte ad eventi accidentali che comportino la necessità di primi interventi, che comunque non modifichino la struttura essenziale dell'opera e la sua destinazione d'uso. Sono interventi che possono essere affidati a personale tecnicamente preparato anche se non facente parte di imprese installatrici abilitate. Per tali interventi non è necessario il rilascio della certificazione dell'intervento. La manutenzione ordinaria potrà essere preventiva o correttiva come di seguito specificato.

1.2 Manutenzione preventiva

La manutenzione preventiva è effettuata secondo i criteri generali precedentemente enunciati.

Gli interventi potranno essere di duplice natura:

- gli interventi programmati, definiti nei modi e nei tempi nelle tabelle di Manutenzione Programmata;
- gli interventi a richiesta sono quelli conseguenti ad accadimenti o segnalazioni particolari che non hanno provocato guasti e che comunque richiedono o possono dar luogo a interruzioni di servizio.

1.3 Manutenzione correttiva

Gli interventi di manutenzione correttiva sono quelli da effettuare a causa di un guasto e/o di una interruzione accidentale del servizio.

Gli interventi possono essere "Urgenti" o "Non Urgenti".

Gli interventi "Urgenti" sono quelli che devono essere effettuati in un tempo massimo individuabile in ore dalla Committente, e riguardano:

- problemi che provocano situazioni di pericolo per le persone e/o gli apparati, o di inagibilità del servizio.
- problemi che provocano l'interruzione del servizio con conseguente blocco del servizio;

Gli interventi "Non Urgenti" sono quelli determinati da guasto che non pregiudica l'operatività della Committente.

I tempi e i modi di queste operazioni di manutenzione devono di volta in volta essere concordati con i Responsabili della Committente.

1.4 Manutenzione straordinaria

Per manutenzione straordinaria di un'opera si intendono gli interventi con rinnovo e/o sostituzione di sue parti, che non modifichino in modo sostanziale le sue prestazioni, siano destinati a riportare l'opera stessa in condizioni ordinarie di esercizio, richiedano in genere l'impiego di strumenti o di attrezzi particolari, di uso non corrente, e che comunque non rientrino in interventi di trasformazione o ampliamento opera o nella posa di una nuova opera, e che non ricadano negli interventi di manutenzione ordinaria. Si tratta di interventi che pur senza obbligo di redazione di progetto, richiedono una specifica competenza tecnico-professionale e la redazione da parte dell'Installatore della documentazione di certificazione degli interventi. La manutenzione straordinaria è intesa solo in senso correttivo come di seguito specificato.

Sarà da effettuarsi con interventi su chiamata, ogni qual volta se ne renda necessario, in conseguenza di guasti di qualunque natura e per qualsiasi ragione verificatisi all'opera, con facoltà di eseguire le riparazioni sia sul posto, che presso propria officina.

1.5 Obblighi del manutentore

Il manutentore nominerà un Responsabile dei lavori che, oltre ad essere sempre presente al momento dei lavori medesimi, sarà l'interlocutore diretto della Committente in assenza del Responsabile del servizio di manutenzione. Quanto deciso dal responsabile dei lavori o concordato con la Committente sarà impegnativo a tutti gli effetti per la Ditta di manutenzione, che se ne assume tutte le conseguenze.

Il manutentore fornirà a propria cura e spese il personale incaricato degli interventi di tutti i **dispositivi e le strumentazioni** necessari per lo svolgimento del lavoro di manutenzione.

Qualora dispositivi e/o strumentazioni fossero parte integrante o dotazione di particolari apparati o impianti, o comunque di proprietà della Committente, il manutentore sarà autorizzato al loro uso secondo le modalità ed esigenze che Lei stessa potrà stabilire, ma rimarrà responsabile del loro uso corretto e della loro conservazione ed efficienza.

Il manutentore provvederà a sua cura e spese a munire il suo personale di tutti i materiali d'uso e di consumo necessari per lo svolgimento dei lavori oggetto dell'appalto.

Dei materiali suddetti il manutentore terrà opportuna scorta con lo scopo di evitare qualsiasi discontinuità nel funzionamento in perfetta efficienza degli impianti e degli apparati.

Il manutentore avrà l'obbligo di mantenere la **pulizia** degli apparati e delle opere di sua pertinenza.

In particolare, dovranno essere lasciati puliti tutti i luoghi dove si sono svolti lavori e sarà cura del manutentore la raccolta e la discarica di tutti gli eventuali materiali di risulta (tutti gli oneri di smaltimento saranno completamente a carico del manutentore).

Sarà obbligo del manutentore predisporre a sua cura e spese quanto necessario come mezzi e personale in caso di interventi o **visite di ispezione e controllo**, sia di legge sia di specialisti in particolari settori.

In particolare, il manutentore provvederà, se necessario, a tutte le attività accessorie occorrenti per l'intervento di cui trattasi, come ad esempio rimozione di parti di opere o di pavimentazione e al loro ripristino.

Qualora si rendessero necessarie operazioni di demolizione, sarà a carico della Committente il costo dei materiali necessari al ripristino della situazione precedente.

Nel caso in cui le demolizioni risultassero necessarie per eliminare guasti o sostituzioni dovuti a errate manovre da parte dell'Assuntore, tutte le opere di ripristino allo stato precedente saranno a carico del medesimo.

Il manutentore dovrà provvedere a sua cura e spese, assumendosene la responsabilità, a tutte quelle opere o disposizioni necessarie per garantire la **sicurezza** del proprio personale, di terzi e delle cose circostanti durante e dopo l'esecuzione dei lavori.

A tal fine il manutentore dovrà, insieme alla Committente, prendere atto e valutare tutte le possibili fonti di rischio negli ambienti in cui verranno svolte le attività di manutenzione, in modo di essere perfettamente consapevole dello stato esistente e dovrà quindi presentare, prima dell'inizio dei lavori,

un piano di sicurezza. Infine, preso atto della situazione, non potrà in alcun modo rivalersi sulla Committente in caso di eventuale sinistro.

La Committente potrà richiedere di incrementare e/o modificare quelle disposizioni e previsioni che, a suo insindacabile giudizio e/o per disposizione di legge, non fossero ritenute adeguate a garantire la sicurezza delle persone e delle cose, senza comunque che il manutentore sia sollevato da alcuna responsabilità in merito.

In caso di sinistro il manutentore è obbligato a predisporre tutti gli interventi necessari, dandone immediata comunicazione alla Committente.

Il manutentore dovrà tenere un **registro** aggiornato di tutti gli interventi effettuati giorno per giorno, previsti o imprevisti.

In tale registro dovranno essere annotati, insieme con gli interventi in dettaglio, i materiali sostitutivi, gli eventuali imprevisti riscontrati, le eventuali osservazioni e il tempo impiegato per ciascun singolo intervento.

Dette registrazioni potranno essere effettuate sia durante che dopo le operazioni di manutenzione programmata e/o correttiva.

Il presente piano costituirà il supporto alle operazioni di manutenzione anzidette; esso è stato redatto in ottemperanza alle disposizioni di cui all'Art. 38 del DPR 207/2010 nell'ottica di prevedere, pianificare e programmare l'attività di manutenzione.

Esso, pertanto, è suddiviso in:

- Manuale d'uso;
- Piano di manutenzione;
- Programma di manutenzione.

2 MANUALE D'USO

Il presente capitolo prevede una breve descrizione delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di utilizzo del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un uso improprio, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla conservazione che non richiedano conoscenze specialistiche e per riconoscere fenomeni di deterioramento.

2.1 Collocazione dell'opera

Il presente documento costituisce il piano di manutenzione per le opere relative ai lavori di di stabilizzazione della sezione d'alveo del fiume Tresa nel tratto tra Lavena Ponte Tresa e Cremenaga.

Le due rampe saranno situate appena a monte della confluenza della Lisora e appena a valle della zona golenale in sponda destra idrografica, tra le sezioni km-GEWISS 3638 e 3873 del rilievo morfologico svizzero. La testa della prima rampa, quella di monte, è situata alla fine della golena, così da preservare la golena stessa (golena di importanza nazionale) e da evitare di costruire le rampe dove la sezione mostra larghezze superiori ai 40 m.

Il dislivello esistente da superare con le rampe in blocchi dinamiche è pari a circa 4.5 m e verrà distribuito più o meno equamente fra i due manufatti.

Secondo le indicazioni fornite da Laboratorium^{3D}, ogni rampa (evidenziata in colore arancione nell'immagine sotto riportata) avrà subito a monte una zona tampone (evidenziata in colore giallo nell'immagine) che permetterà ad ognuna delle rampe stesse di raggiungere una pendenza stabile dopo i primi eventi di piena. A monte delle zone tampone sono previste delle zone di transizione per il raccordo con le quote di fondo alveo esistenti.

La sezione dell'alveo verrà allargata tra le sezioni km-GEWISS 3638 e 3744 in destra idrografica in modo da garantire una larghezza minima della sezione dell'alveo alla base di 20 m al fine di ridurre il carico dovuto alla portata specifica agente sulle rampe.

Le diverse zone avranno quindi le seguenti caratteristiche:

- zona tampone rampa UCA, lunghezza 25 m e pendenza 0.3%
- rampa UCA, lunghezza 45 m e pendenza iniziale 2.8%
- zona transizione, lunghezza 30 m e pendenza 0.3%
- zona tampone rampa AIPO, lunghezza 35 m e pendenza 0.3%
- rampa AIPO, lunghezza 65 m e pendenza 2.8%

Lo scopo è che le rampe, inizialmente composte da una zona tampone allo 0.3% e da una rampa al 2.8% di pendenza, si strutturino e raggiungano una pendenza "stabile" (raggiunta dopo piene di una certa entità) pari a circa il 2%, per una lunghezza totale di ca. 70 m (per rampa UCA) e di ca. 100 m (la rampa AIPO).

La pendenza della zona tampone deve essere simile alla pendenza media longitudinale della tratta a monte della rampa ed essere molto minore rispetto alla pendenza iniziale della rampa.

Le rampe, in base alle risultanze del predimensionamento effettuato, saranno costituite dal seguente materiale:

materiale di fondo:

- granulometria 0-340mm;

massi:

- blocchi di diametro sferico equivalente pari a 0.70 m (massa ca. 0.5 t e volume ca. 0.18 m^3 l'uno), con una densità di posa pari a 44 pz/100 m^2 ;
- blocchi di diametro sferico equivalente pari a 1.0 m (massa ca. 1.4 t e volume ca. 0.52 m^3 l'uno), con una densità di posa pari a 15 pz/100 m^2 ;
- blocchi di diametro sferico equivalente pari a 1.35 m (massa ca. 3.4 t e volume ca. 1.29 m^3 l'uno), con una densità di posa pari a 3 pz/100 m^2 ;

materiale zone di transizione:

- materiale prelevato dal fiume Tresa non vagliato.

A seguito della realizzazione delle rampe in blocchi e della relativa stabilizzazione, il greto dell'alveo presenterà una quota compresa fra l'alveo medio del 2003 e quello del 2015, andando quindi a creare fra la foce del Lisora e la fine della zona golenale in destra idrografica un innalzamento dell'alveo attuale compreso fra il metro ed il metro e mezzo circa. In tal modo, oltre a stabilizzare in modo importante il piede delle arginature presenti lungo le due sponde del fiume Tresa, verrà inoltre innalzata la quota della falda, migliorando la situazione dei pozzi di captazione dell'acqua potabile delle Gerre e verranno migliorate le condizioni idrologiche nella zona golenale aumentandone la biodiversità.

Le opere previste sono sinteticamente riassumibili in:

- a) Rampa dinamica in blocchi;
- b) Opere di difesa spondale in massi;
- c) Opere minori di completamento: a verde e stradali.

2.2 Descrizione corpi d'opera

2.2.1 Opere di difesa spondale in massi

Per quanto riguarda le **opere di protezione della sponda esistente in destra idrografica in Comune di Croglio**, si prevede la realizzazione di una scogliera in massi di cava posati a secco lungo tutto il tratto compreso tra la sezione I/G 3638 e la sezione I/G 3873, per una lunghezza di circa mt.200,00.

La tipologia costruttiva con posizionamento di massi a secco garantisce un'opera di notevole resistenza e che ben si inserisce sia dal punto di vista ambientale che da quello paesaggistico.

La scogliera verrà realizzata tramite un rivestimento costituito da una massicciata in pietrame con dimensioni tali da resistere all'azione di trascinamento della corrente e comunque con un diametro caratteristico non inferiore a $d = 0.90$ m, uno spessore medio pari a mt. 1,80 e pendenza pari a 2 su 3 (34°). I massi potranno essere reperiti in loco, se disponibili, ovvero approvvigionati da cave autorizzate.

La scogliera dovrà avere un piede sufficientemente robusto per evitare lo scalzamento e si estenderà pertanto fino ad una profondità pari a mt. 1,5 al di sotto dell'alveo del fiume.

La testa della scogliera sarà posta ad una quota pari al battente idrico per una portata di piena $HQ_{\text{regolazione Ceresio}}$ (190 mc/s), corrispondente alla portata alla portata per eventi con TR 20 anni.

Al di sopra di tale quota l'argine sarà in terra con una pendenza 2 su 1 fino a raccordarsi con il piano campagna esistente e ricoperto da un manto erboso dove saranno piantumati arbusti fino alla quota di coronamento, fino ad una quota pari al battente idrico per una portata di piena HQ_{100} (232 mc/s) oltre ad un franco bordo di 1,00 mt.

La sistemazione risulta essere in questo modo un'opera flessibile e permeabile che non va ad interferire con i flussi di falda.

Per le **opere di adeguamento della difesa spondale in sinistra idrografica in Comune di Cremenaga**, si prevede un intervento diffuso lungo un tratto compreso tra la sezione I/G 1157 e la sezione I/G 1278, per una lunghezza di circa mt.70,00. Esso contempla il posizionamento di massi con diametro caratteristico pari a 0.8 m, presenti in alveo e/o reperiti in cava. La scogliera si estenderà fino ad una profondità pari a mt. 1,5 al di sotto dell'alveo del fiume, sarà posata con un'inclinazione massima di 2 su 3 e dovrà avere uno spessore medio di mt.1,60.

In merito all'adeguamento in quota e sagoma del corpo arginale, sarà necessario che il coronamento abbia una quota assoluta superiore di almeno mt.1,00 rispetto alla quota di portata di piena HQ_{100} e la testa della scogliera sia ad una quota assoluta almeno pari a quella del battente idrico per una portata di piena $HQ_{\text{regolazione Ceresio}}$. Al di sopra di tale quota l'argine sarà ricoperto da un manto erboso con pendenza 2 su 1 dove saranno piantumati arbusti.

2.2.2 Opere minori di completamento: a verde e stradali

Dette opere di completamento, di modesta entità, sono relative:

- ad opere a verde, che contemplano riordino e diradamento selvicolturale dell'area a verde dell'argine lato fiume mediante pulizia della vegetazione esistente con decespugliamento e abbattimento di essenze arboree e arbustive ammalorate o instabili e messa a dimora di nuove essenze arbustive. Si dovrà accertarsi dell'attecchimento delle essenze arboree
- ad opere stradali che contemplano la risagomatura della strada di servizio sterrata in sommità dell'argine. Ci si dovrà accertare della comparsa di eventuali anomalie che possono anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto delle stesse.

3 MANUTENZIONE

I lavori da eseguire sono elencati nelle tabelle di Manutenzione programmata (preventiva), parte integrante del presente documento, con le modalità e la tempistica indicate e sono riferiti ai soli interventi di manutenzione "ordinaria".

Gli interventi ivi elencati devono intendersi come esempi, in generale, della tipologia di attività di manutenzione, quindi il manutentore è tenuto ad eseguire tutte le attività necessarie per il mantenimento in perfetta efficienza degli impianti oggetto della manutenzione, anche se non esplicitamente citati nelle tabelle seguenti.

Le prestazioni saranno effettuate nelle ore e nei giorni compatibili con la tipologia di operazioni da compiere, tenuto conto delle particolari attività svolte all'interno dell'area interessata.

Il manutentore è tenuto a fornire alla Committente la proposta per il programma di manutenzione che intende adottare per far fronte agli impegni assunti, dettagliando per ogni intervento da eseguire il numero e la qualifica del personale che interverrà, il tempo richiesto, gli orari di lavoro e le giornate nelle quali si intende svolgere le operazioni di manutenzione programmata.

Il programma proposto dalla Ditta e concordato successivamente tra le parti, diventa un documento contrattuale e non può essere soggetto a modifiche senza approvazione di entrambe le parti.

Di seguito verranno allegate tabelle riassuntive, del manuale e del programma di manutenzione, riguardanti le seguenti opere:

- a) Rampa dinamica in blocchi
- b) Opere di difesa spondale in massi;
- c) Opere minori di completamento: a verde e stradali

3.1 Opere di difesa spondale in massi

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA: vedi tavole del progetto esecutivo settembre 2021:

T.01 - Relazione generale

T.02 - Relazione idraulica

G.07 - Progetto: planimetria di dettaglio

G.09 - Progetto: sezioni tipo

G.15 - Progetto: planimetria di dettaglio

G.16 - Progetto: sezioni tipo

CHEK LIST DI CONTROLLO PER ISPEZIONI PERIODICHE DELLE OPERE IN CEMENTO ARMATO

Sistemi tecnici	guasti più comuni
Fondazioni e Scogliere	dissesti;
in massi	scalzamenti;

MANUTENZIONE

Sistemi tecnici	Periodicità
Ispezione visiva delle superfici spondali per verificare eventuali dissesti o scalzamenti	Al termine di ogni evento di piena
Ripristino delle eventuali zone dissestate, da eseguirsi in periodo di asciutta	all'occorrenza

PRINCIPALI PRECAUZIONI DA ATTENERSI DURANTE LA MANUTENZIONE DELLE OPERE

- Disporre di appositi segnali e dispositivi di sicurezza durante i lavori.
- Recintare e/o segnalare con appositi manufatti le aree interessate a lavori.
- Gli interventi devono essere effettuati da personale altamente specializzato avente familiarità e conoscenza delle opere da mantenere.

A seconda del tipo di intervento da effettuare, verificare e ottemperare alle disposizioni in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro nel rispetto delle vigenti normative in materia.

3.2 Opere stradali

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA: vedi tavole del progetto esecutivo settembre 2021:

G.07 - Progetto: planimetria di dettaglio

G.12 - Progetto: Accessi al cantiere: _planimetria di dettaglio

DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO: personale qualificato, vibrofinitrici, rulli, fresatrici, pala meccanica, dumper, martelli pneumatici, rifinitrici.

ANOMALIE RISCONTRABILI: formazione di buche, cedimenti, corrosione, accumulo di materiale estraneo, difetti di pendenza, presenza di vegetazione.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE: controllo a vista.

MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DEL PERSONALE SPECIALIZZATO: controllo del manto, dei cigli, delle scarpate, pulizia, ricostruzione parziale o totale del pacchetto di pavimentazione, ripristino delle scarpate e dei cigli.

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI: verifica delle banchine, verifica integrità pavimentazione, verifica cordolature, controllo tappeto d'usura, controllo cedimenti, controllo formazione buche, depositi, difetti di pendenza, rotture, formazione di vegetazione.

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI:

controllo cedimenti	semestrale
controllo fessurazioni	semestrale
controllo sgranamenti	semestrale
controllo buche	semestrale
verifica banchine	semestrale
verifica integrità pavimentazione	semestrale
controllo presenza di vegetazione	semestrale
controllo difetti di pendenza	semestrale
Rifacimento stato di finitura superficiale	triennale
rifacimento sottofondo	ogni 12 anni
pulizia del manto stradale	quando occorre
correzione difetti di pendenza	quando occorre
sostituzione di elementi danneggiati	quando occorre
asportazione di terreno vegetale	quando occorre

3.3 Opere a verde

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA: vedi tavole del progetto esecutivo settembre 2021:

G.07 - Progetto: planimetria di dettaglio

G.09 - Progetto: sezioni tipo

G.15 - Progetto: planimetria di dettaglio

G.16 - Progetto: sezioni tipo

DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO: personale qualificato, attrezzature specifiche per giardinaggio.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI: per il livello minimo delle prestazioni relative a:

- ✓ essenza arboree: fallanze nei limiti accettabili, crescita regolare anche in relazione all'andamento climatico.

ANOMALIE RISCONTRABILI:

- ✓ essenza arboree: mortalità diffusa ed estesa (superiore al 30% della superficie). Invasione incontrollata di specie esotiche indesiderate.

LISTA MANUTENZIONI:

- ✓ essenza arboree:

controllo	periodicità	risorse	a cura di
Controllo della mortalità delle piante ed eventuale determinazione delle cause	annuale	Personale esperto (agronomo/forestale, agrotecnico)	gestore
Controllo dei fenomeni di concorrenza fra le piante	quinquennale, dopo il 10° anno	Personale esperto (agronomo/forestale)	gestore
intervento			
Trattamento fitosanitario	Secondo il caso	Ditte specializzate	gestore
Controllo infestanti	Secondo il caso	Ditte specializzate	gestore
diradamento	Secondo il caso	Ditte specializzate	gestore

Comune di Lavena Ponte Tresa
Provincia di Varese

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE D'USO

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

OGGETTO:

COMMITTENTE: AIPO

IL TECNICO

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

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Lavena Ponte Tresa**

Provincia di: **Varese**

OGGETTO:

CORPI D'OPERA:

- ° 01 Interventi di stabilizzazione fondo alveo fiume Tresa...

Interventi di stabilizzazione fondo alveo fiume Tresa..

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Strade
- 01.02 Aree pedonali e marciapiedi
- 01.03 Segnaletica stradale verticale
- 01.04 Sistemi di sicurezza stradale
- 01.05 Interventi di semina e rivestimenti
- 01.06 Interventi stabilizzanti
- 01.07 Interventi combinati di consolidamento
- 01.08 Interventi costruttivi particolari

Strade

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

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

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.01.01 Banchina
- 01.01.02 Carreggiata
- 01.01.03 Piazzole di sosta
- 01.01.04 Scarpate

Banchina

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Rinnovare periodicamente gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Cedimenti

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

01.01.01.A02 Deposito

Accumulo di detriti, foglie e di altri materiali estranei.

01.01.01.A03 Presenza di vegetazione

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

Carreggiata

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Rinnovare periodicamente gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Buche

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

01.01.02.A02 Cedimenti

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

01.01.02.A03 Sollevamento

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

01.01.02.A04 Usura manto stradale

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

Piazzole di sosta

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

È la parte della strada adiacente alla carreggiata, separata da questa mediante striscia di margine discontinua e comprendente la fila degli stalli di sosta e la relativa corsia di manovra. In particolare le strade di tipo B, C, e F extraurbane devono essere dotate di piazzole per la sosta.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le piazzole di sosta devono essere distanziate l'una dall'altra in maniera opportuna per una maggiore sicurezza della circolazione. Controllare periodicamente l'efficienza della segnaletica orizzontale e verticale. Controllare periodicamente lo stato generale al fine di verificare l'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie che possono rappresentare pericolo per la sicurezza ed incolumità delle persone. Ripristinare le parti mancanti e/o comunque danneggiate con materiali idonei. Provvedere alla pulizia delle superfici ed alla rimozione di depositi o di eventuali ostacoli.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.03.A01 Buche

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

01.01.03.A02 Deposito

Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

01.01.03.A03 Presenza di ostacoli

Presenza di ostacoli (vegetazione, depositi, ecc.) di intralcio alle manovre degli autoveicoli.

01.01.03.A04 Presenza di vegetazione

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

01.01.03.A05 Usura manto stradale

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

Scarpate

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

La scarpata rappresenta la parte inclinata al margine esterno alla strada. E' generalmente costituita da terreno ricoperto da manto erboso e/o da ghiaia e pietrisco.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità dei pendii e la crescita di vegetazione spontanea. Nel caso che la pendenza della scarpata sia $\geq 2/3$ oppure nel caso che la differenza di quota tra il ciglio e il piede della scarpata sia $> 3,50$ m e non sia possibile realizzare una pendenza $< 1/5$, la barriera di sicurezza va disposta sullo stesso ciglio.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.04.A01 Deposito

Accumulo di detriti e di altri materiali estranei.

01.01.04.A02 Frane

Movimenti franosi dei pendii in prossimità delle scarpate.

Aree pedonali e marciapiedi

Le aree pedonali insieme ai marciapiedi costituiscono quei percorsi pedonali che possono essere adiacenti alle strade veicolari oppure autonomi rispetto alla rete viaria. Essi vengono previsti per raccordare funzioni tra loro correlate (residenze, scuole, attrezzature di interesse comune, ecc.).

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.02.01 Rampe di raccordo
- 01.02.02 Segnaletica
- 01.02.03 Sistemi di illuminazione

Rampe di raccordo

Unità Tecnologica: 01.02

Aree pedonali e marciapiedi

Le rampe di raccordo o scivoli, rappresentano quegli spazi in dotazione ai marciapiedi realizzati in prossimità degli attraversamenti pedonali, e/o comunque dove se ne riscontra la necessità, per facilitare i portatori di handicap su carrozzina o per il transito agevolato di bambini su passeggini e carrozzine. Esse permettono quindi alle persone affette da handicap su carrozzine di poter circolare nell'ambiente urbano.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' importante che le rampe di raccordo siano sempre libere da impedimenti (auto, moto, bici in sosta, depositi, ecc.) e ostacoli che possano intralciare l'uso e il passaggio. Periodicamente va controllata la pavimentazione e in caso di parti rovinate prontamente sostituite con elementi idonei senza alterare la pendenza di accesso.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Ostacoli

Ostacoli causati da impedimenti quali: auto, moto, bici in sosta, depositi, ecc. che vanno a intralciare l'uso e il passaggio.

01.02.01.A02 Pendenza errata

Errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

01.02.01.A03 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti le pavimentazioni delle rampe.

Segnaletica

Unità Tecnologica: 01.02

Aree pedonali e marciapiedi

La segnaletica a servizio delle aree pedonali serve per guidare gli utenti e per fornire prescrizioni ed utili indicazioni per l'uso. Può essere costituita da strisce segnaletiche tracciate sulla strada. La segnaletica comprende linee longitudinali, frecce direzionali, linee trasversali, attraversamenti pedonali o ciclabili, iscrizioni e simboli posti sulla superficie stradale, strisce di delimitazione degli stalli di sosta o per la sosta riservata, isole di traffico o di presegnalamento di ostacoli entro la carreggiata, strisce di delimitazione della fermata dei veicoli in servizio di trasporto pubblico di linea, ecc. La segnaletica può essere realizzata mediante l'applicazione di pittura, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, linee e simboli preformati o mediante altri sistemi. Nella maggior parte dei casi, la segnaletica è di colore bianco o giallo ma, in casi particolari, vengono usati anche altri colori.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutti i segnali devono essere realizzati con materiali tali da renderli visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato. Le attività di manutenzione rivolte alla segnaletica interessano il controllo dello stato ed il rifacimento delle linee e della simbologia convenzionale. Per ragioni di sicurezza è importante che periodicamente venga rinnovata la simbologia stradale con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Usura segnaletica

Le strisce, le bande segnaletiche e le simbologie perdono consistenza per la perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

Sistemi di illuminazione

Si tratta di sistemi di illuminazione a servizio del traffico pedonale che interessano generalmente le vie commerciali in cui vi è anche presente l'illuminazione dei negozi. In genere gli apparecchi illuminanti vanno scelti su base estetiche (lampioni o lanterne a distribuzione simmetrica).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'installazione va effettuata su sostegni o a parete e comunque a bassa altezza (3-4 m). Risulta indispensabile il controllo dell'abbagliamento ed è per questo che la distribuzione dei corpi illuminanti va rivolta verso l'alto anche per illuminare le zone circostanti. Per l'illuminazione di portici è preferibile l'impiego di corpi sospesi a "Tiges" tranne nel caso di volte basse, in tal caso la scelta ricade su apparecchi a parete e comunque ad almeno 2,50 m dal suolo. Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade con carica esaurita queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo contenete i gas esauriti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.03.A01 Abbassamento livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura dei corpi illuminanti, all'ossidazione dei deflettori, all'impolveramento delle lampade.

01.02.03.A02 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Segnaletica stradale verticale

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.03.01 Cartelli segnaletici
- 01.03.02 Segnali stradali a led retroilluminati

Cartelli segnaletici

Unità Tecnologica: 01.03

Segnaletica stradale verticale

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Alterazione Cromatica

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

01.03.01.A02 Corrosione

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

01.03.01.A03 Usura

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

Segnali stradali a led retroilluminati

Unità Tecnologica: 01.03

Segnaletica stradale verticale

Si tratta di segnali verticali a retroilluminazione a LED, composti da profilo perimetrale in alluminio estruso e da lastre piatte contrapposte in alluminio che fungono da supporto alla pellicola di classe 2ª e da fondo di contrasto per una migliore visualizzazione dei led. In genere sono provvisti di sensore fotoelettrico di luminosità ambientale per la regolamentazione dell'intensità luminosa.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Assicurarsi che gli elementi segnaletici siano conformi alla UNI EN12899-1-2-3-4-5. Controllare periodicamente l'assenza di anomalie e provvedere al ripristino di eventuali elementi non idonei. L'installazione della segnaletica dovrà avvenire nel rispetto del codice della strada e dei regolamenti di viabilità dell'ente gestore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.02.A01 Alterazione Cromatica

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

01.03.02.A02 Corrosione

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

01.03.02.A03 Interruzione illuminazione

Interruzione dell'illuminazione del corpo LED per guasti agli apparati.

01.03.02.A04 Usura

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

Sistemi di sicurezza stradale

Ai sistemi di sicurezza stradale appartengono quei dispositivi il cui scopo è quello di contenere e limitare le eventuali fuoriuscite di veicoli dalla carreggiata stradale. Essi hanno inoltre la funzione di protezione degli utenti di percorsi ed aree adiacenti agli spazi della carreggiata stradale. Le loro caratteristiche si differenziano sia per la loro funzione che per i siti di installazione.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.04.01 Guardrails per pedoni
- 01.04.02 Barriere new jersey

Guardrails per pedoni

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi di sicurezza stradale

Si tratta di barriere di sicurezza per pedoni o altri utenti (cavalieri, ciclisti ed animali) poste generalmente lungo le estremità delle aree pedonali e marciapiedi la cui funzione è quella di impedire ai pedoni e agli altri utenti l'attraversamento da una zona all'altra.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'efficienza delle barriere stradali e delle parti costituenti nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. La progettazione dei tipi di barriere di sicurezza da adottare deve tener conto della loro ubicazione e delle opere complementari connesse (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, ecc.), nell'ambito della sicurezza stradale. Ai fini della omologazione le barriere stradali di sicurezza sono classificate in tipi, classi e materiali, in funzione della loro ubicazione e delle caratteristiche merceologiche degli elementi componenti. Le barriere omologate sono inserite in un catalogo, suddiviso per soluzioni tipologiche, con l'indicazione delle varie possibilità di impiego. Il catalogo è curato ed aggiornato periodicamente dal Ministero dei lavori pubblici - Ispettorato circolazione e traffico, ed è messo a disposizione degli operatori del settore della progettazione, costruzione e manutenzione di strade.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Corrosione

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

01.04.01.A02 Deformazione

Deformazione della sagoma, a causa di urti esterni, con relativo intralcio delle sedi stradali.

01.04.01.A03 Mancanza

Mancanza di elementi costituenti le barriere di sicurezza con relativa perdita funzionale.

01.04.01.A04 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti le barriere di sicurezza.

01.04.01.A05 Sganciamenti

Sganciamenti di parti costituenti e perdita di elementi di connessione (bulloni, chiodi, piastre, ecc.).

Barriere new jersey

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi di sicurezza stradale

Le barriere New Jersey sono dispositivi di sicurezza utilizzati generalmente per incanalare il flusso stradale lungo arterie stradali, delimitare in maniera provvisoria un'area di cantiere, per lavori e/o per situazioni di emergenza. Possono essere di forme e materiali diversi a seconda delle funzioni e del loro utilizzo. Possono essere:

- in calcestruzzo armato, utilizzate solitamente per cantieri autostradali, dove possono svolgere anche la funzione di spartitraffico permanente in strade a scorrimento veloce;
 - in PVC o PE, utilizzate nei cantieri urbani; realizzate di colore rosso o bianco, sono generalmente cave per poter essere riempite di acqua o sabbia per garantire la stabilità rispetto al piano stradale.
- Possono inoltre essere dotate di accessori ulteriori:
- giunzioni, per unire più moduli adiacenti;
 - lampeggianti e catarifrangenti, per migliorarne la visibilità;
 - ruote, per facilitarne lo spostamento;
 - fori, per l'applicazione di cartelli o paletti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'efficienza delle barriere new jersey e delle parti costituenti nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. Ai fini della omologazione le barriere new jersey sono classificate in tipi, classi e

materiali, in funzione della loro ubicazione e delle caratteristiche merceologiche degli elementi componenti. Le barriere omologate sono inserite in un catalogo, suddiviso per soluzioni tipologiche, con l'indicazione delle varie possibilità di impiego. Il catalogo è curato ed aggiornato periodicamente dal Ministero dei lavori pubblici - Ispettorato circolazione e traffico, ed è messo a disposizione degli operatori del settore della progettazione, costruzione e manutenzione di strade.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.02.A01 Corrosione

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

01.04.02.A02 Deformazione

Deformazione della sagoma, a causa di urti esterni, con relativo intralcio delle sedi stradali.

01.04.02.A03 Mancanza

Mancanza di elementi costituenti le barriere con relativa perdita funzionale.

01.04.02.A04 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti le barriere.

01.04.02.A05 Sganciamenti

Sganciamenti di parti costituenti e perdita di elementi di connessione.

Interventi di semina e rivestimenti

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

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

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.05.01 Biostuoie vegetali
- 01.05.02 Idrosemina
- 01.05.03 Rivestimenti con geostuoia tridimensionale
- 01.05.04 Rivestimento vegetativo normale

Biostuoie vegetali

Unità Tecnologica: 01.05

Interventi di semina e rivestimenti

Sono formate da uno strato di fibra vegetale (grammatura minima 400 g/m²) compattata attraverso agugliatura e accoppiata ad una reticella di supporto di materiale biodegradabile e/o da una pellicola di cellulosa senza alcun collante, cucitura o materiali plastici. Le biostuoie possono essere realizzate in juta, in cocco, in paglia, in truciolo o in altre fibre vegetali, sono spesse circa 10 mm e sono disponibili in rotoli. Le stuoie di paglia sono quelle che si decompongono più velocemente, mentre quelle di cocco o agave, le più resistenti, sono indicate per interventi con alto grado di erosione e con notevole pendenza. In commercio si trovano anche biostuoie preseminate, preconimate o preammendate.

Formati da corde intrecciate di varie dimensioni e caratteristiche:

- diametro corda di 4-5 mm;
- maglia rete di 10-50 mm;
- resistenza alla trazione di 5-15 N/m;
- peso pari a 200-1500 g/m².

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

- eliminazione di pietrame e ramaglie, livellamenti e scoronamenti delle scarpate;
- realizzazione di uno scavo di circa 20-30 cm di profondità a monte della zona da proteggere;
- semina (minimo 40 g/m²) di sementi di specie erbacee e relativa concimazione;
- inserimento nello scavo realizzato di un doppio strato di rete e successivo ricoprimento con terreno (può essere utilizzato anche quello proveniente dallo scavo);
- stesura dei rotoli di rete lungo la linea di massima pendenza (verificare che la rete non sia troppo tesa e che i vari rotoli abbiano una sovrapposizione di almeno 15 cm);
- controllare la perfetta aderenza tra rete e terreno naturale per evitare mancati inerbimenti;
- fissaggio della rete utilizzando picchetti di legno (della lunghezza minima di 30-40 cm), di plastica o di acciaio zincato (con profili ad U della lunghezza di 15-50 cm e spessore di 3-6 mm) ad interasse di circa 1 metro lungo le sovrapposizioni laterali e trasversali ed al centro della rete;
- intasamento dei bordi laterali con terreno vegetale;
- semina (minimo 40 g/m²) di sementi di specie erbacee e relativa irrigazione (soprattutto nei periodi di siccità);
- eventuale concimazione per garantire una adeguata germogliazione.

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

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.01.A01 Depositi superficiali

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

01.05.01.A02 Difetti di ancoraggio

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

01.05.01.A03 Difetti di attecchimento

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

01.05.01.A04 Mancanza di terreno

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

01.05.01.A05 Mancata aderenza

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

01.05.01.A06 Perdita di materiale

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

Idrosemina

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, colloidali organici, colloidali 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 asperione 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

01.05.02.A01 Crescita di vegetazione spontanea

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

01.05.02.A02 Mancanza di semi

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

01.05.02.A03 Pendenza eccessiva

Eccessiva pendenza dei terreni che provoca lo scivolamento delle sementi.

01.05.02.A04 Superfici dilavate

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

Elemento Manutenibile: 01.05.03

Rivestimenti con geostuoia tridimensionale

La tecnica del rivestimento con geostuoia tridimensionale viene utilizzata negli interventi di rivestimento e consolidamento a protezione di superfici in erosione; si tratta di un intervento che prevede una fase preparatoria finalizzata alla regimentazione delle acque superficiali e una fase di completamento che prevede la semina, l'idro semina e/o la messa a dimora di piantine radicate o talee.

La funzione fondamentale è quella di proteggere il pendio dall'erosione idrica ed eolica, legando meccanicamente le particelle di terreno nell'immediato, in modo da permettere alla vegetazione di radicare e svolgere l'azione anti erosiva.

Per realizzare tale intervento possono essere utilizzati reti stuoie, feltri in fibre naturali o reti metalliche o in materiale plastico o anche

reti tridimensionali in materiale plastico abbinate a fibre biodegradabili.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il terreno deve essere opportunamente preparato attraverso lo scoronamento di eventuali zone instabili, il livellamento e l'eliminazione di pietre, detriti e ramaglia. Dopo aver eseguito la semina, la concimazione, eseguire la messa in opera degli elementi antierosivi mediante il fissaggio della geostuoia. Particolare cura deve essere posta ai risvolti laterali mediante rinterro alle estremità in apposito solco per almeno 50 cm; eseguire picchettature con staffe in ferro per garantire la stabilità e l'aderenza della geostuoia fino ad accrescimento avvenuto del manto erboso.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.03.A01 Depositi superficiali

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

01.05.03.A02 Difetti di ancoraggio

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

01.05.03.A03 Difetti di attecchimento

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

01.05.03.A04 Mancanza di terreno

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

01.05.03.A05 Mancata aderenza

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

01.05.03.A06 Perdita di materiale

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

Elemento Manutenibile: 01.05.04

Rivestimento vegetativo normale

Unità Tecnologica: 01.05

Interventi di semina e rivestimenti

Per pendii in terra o roccia alterata a uno dei rivestimenti vegetativi si abbina e si sovrappone una rete metallica. Ogni appaltatore prima della messa in opera dovrà consegnare alla direzione dei lavori il certificato di collaudo e garanzia in originale in cui è specificato il nome del prodotto, la ditta produttrice e le quantità fornite; la ditta produttrice deve essere in certificazione di sistema di qualità in conformità alla norma ISO EN 9002. Le superfici da rivestire devono essere private di pietre, radici, sporgenze, i vuoti devono essere riempiti fino ad ottenere una superficie uniforme su cui adagiare la biostuoia e la rete metallica.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le superfici da trattare dovranno essere ripulite da radici, pietre, ramaglie e si dovranno riempire con terreno eventuali vuoti presenti in modo da avere una superficie uniforme per far aderire perfettamente al terreno la biostuoia e la rete metallica.

Come prima fase si stenderà sulla pendice la biostuoia (che dovrà essere picchettata a monte) mentre i teli saranno disposti verticalmente uno vicino all'altro con una sovrapposizione di circa 10 cm in modo da evitare l'erosione fra le varie fasce.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.04.A01 Depositi superficiali

Accumuli di materiale vario quali pietrame, ramaglie e terreno sulla superficie del rivestimento vegetativo.

01.05.04.A02 Difetti di ancoraggio

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

01.05.04.A03 Difetti di attecchimento

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

01.05.04.A04 Mancanza di terreno

Mancanza di terreno che mette a nudo la struttura del rivestimento vegetativo.

01.05.04.A05 Mancata aderenza

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

01.05.04.A06 Perdita di materiale

Perdita del materiale costituente la superficie del rivestimento vegetativo quali terreno, radici, ecc..

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.06.01 Ancoraggi con chiodi
- 01.06.02 Difesa argini (astoni)
- 01.06.03 Messa a dimora di alberi
- 01.06.04 Messa a dimora di arbusti
- 01.06.05 Messa a dimora di talee
- 01.06.06 Viminata viva basale

Ancoraggi con chiodi

Unità Tecnologica: 01.06

Interventi stabilizzanti

Per la stabilizzazione dei fronti di scavo o di scarpate e pendii instabili sono utilizzati sistemi di ancoraggio che prevedono l'applicazione di chiodi di ancoraggio nell'ammasso roccioso. Questi sistemi di ancoraggio sono definiti "attivi" in quanto migliorano sensibilmente le caratteristiche geomeccaniche dell'ammasso roccioso, aumentando le forze di resistenza al taglio (coesione). In funzione della tipologia e dell'azione esercitata, gli elementi metallici di ancoraggio e rinforzo sono chiamati rispettivamente chiodi, bulloni e tiranti di ancoraggio. I "chiodi" sono ancoraggi costituiti da aste metalliche (o di vetroresina, fibre di carbonio o altro materiale) integralmente connesse al terreno e sollecitate in fase d'esercizio prevalentemente a taglio (nel qual caso l'intervento è chiamato "chiodatura"). La connessione al terreno può essere fatta con cementazione mediante miscele cementizie o chimiche o mediante mezzi meccanici. I chiodi sono fissati sulla superficie esterna mediante piastra di ripartizione e dispositivo di bloccaggio detto dado.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Questa tecnica è spesso associata ad altri interventi di miglioramento delle caratteristiche geomeccaniche negli interventi di stabilizzazione di scarpate naturali o artificiali, costituite da ammassi rocciosi fratturati e stratificati interessati da frane di scivolamento, ribaltamento o da distacco di grossi massi.

L'uso della chiodatura o dei tiranti non è indicata per gli interventi che riguardano la stabilizzazione di pendii in terreni sciolti a comportamento prevalentemente coesivo.

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.01.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione degli elementi dei chiodi.

01.06.01.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dei tiranti dovuti ad erronca posa in opera degli stessi e/o alla rottura dei chiodi di ancoraggi.

01.06.01.A03 Rotture

Rotture degli elementi della struttura dei chiodi.

Difesa argini (astoni)

Unità Tecnologica: 01.06

Interventi stabilizzanti

Per difendere gli argini dei fiumi e/o dei corsi d'acqua possono essere utilizzate delle paratie denominate "astoni" realizzate con pali di legno e ciottoli di pietrame ricoperti con un sottile strato di terreno vegetale. Tali strutture possono essere anche del tipo armato legando con una fune di acciaio il pietrame praticando dei fori nei ciottoli e sigillando le armature con malte antiritiro.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per un corretto funzionamento degli astoni procedere come segue nell'esecuzione:

- predisporre un piccolo scavo alla base della sponda da difendere generalmente di 40 cm di altezza e di 30 cm di profondità;
- infiggere nel terreno (nel senso della corrente del fiume) tre serie di paletti di castagno o larice con interasse crescente verso la sponda;
- porre in opera talee o astoni di salice nel senso trasversale della corrente e successivamente ancorarli ai paletti precedentemente infissi nel terreno; -ricoprire la base del fosso con ciottoli di pietrame o di ghiaia per consentire l'afflusso dell'acqua alle talee;
- ricoprire i ciottoli con pietrame (possono essere utilizzate anche tondame di legname scortecciato) per la protezione del piede delle scarpate;
- ricoprire le talee con uno strato sottile di terreno vegetale.

L'utente deve provvedere con tagli e diradamenti dei salici ogni 2-4 anni.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.02.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle armature metalliche dei conci di pietrame.

01.06.02.A02 Deformazioni

Deformazioni della struttura per cui si verificano difetti di tenuta dei pali.

01.06.02.A03 Difetti di ancoraggio

Difetti di tenuta dell'armatura del pietrame.

01.06.02.A04 Eccessiva vegetazione

Eccessiva presenza di vegetazione che non favorisce lo sviluppo delle talee.

01.06.02.A05 Infradiciamento

Infradiciamento dei pali che costituiscono la paratia.

01.06.02.A06 Perdita di materiale

Perdita del materiale costituente la paratia quali pietrame, ciottoli, terreno, ecc.

Elemento Manutenibile: 01.06.03

Messa a dimora di alberi

Unità Tecnologica: 01.06

Interventi stabilizzanti

Questa tecnica di copertura vegetale consiste nella messa a dimora di alberi autoctoni (in genere provenienti da vivaio e con certificazione di origine del seme); gli arbusti (aventi altezza minima compresa tra i 50 e i 150 cm) sono piantati in ragione di un esemplare ogni 5-30 mq previa formazione di buca con mezzi manuali o meccanici.

Gli alberi provenienti dal vivaio possono essere:

- a) in zolla;
- b) in contenitore;
- c) in fitocella;
- d) a radice nuda.

Questa tecnica può essere utilizzata in abbinamento alle stuoie e rivestimenti vari mentre non va assolutamente utilizzata insieme a grate e palificate, terre rinforzate ecc. per ovvi motivi di incompatibilità degli alberi nello stadio adulto con tali strutture.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Questa tecnica è indicata per la stabilizzazione di superfici a bassa pendenza con presenza di suolo organico; in caso di terreni privi di tale sostanza è opportuno preparare delle buche nel substrato minerale e riempirle con una certa quantità di terreno vegetale, fibra organica e fertilizzanti atte a garantire l'attecchimento delle piante.

Per una corretta posa in opera verificare che:

- i materiali di risulta non idonei siano allontanati dallo scavo;
- la buca sia di dimensioni prossime al volume radicale per la radice nuda o doppia nel caso di fitocelle, vasetti o pani di terra;
- il riporto di fibre organiche quali paglia, torba, cellulosa, sia eseguito nella parte superiore del ricoprimento e non a contatto con le radici della pianta;
- il rincalzo con terreno vegetale non provochi ristagni di acqua;
- la pacciamatura (in genere con biofeltri ad elevata compattezza o strato di corteccia di resinose) sia ben eseguita per evitare il soffocamento e la concorrenza derivanti dalle specie erbacee;
- la posa in opera di pali tutori.

Le piante a radice nuda devono essere trapiantate solo durante il periodo di riposo vegetativo; quelle in zolla, vasetto o fitocella potranno essere trapiantate anche in altri periodi tenendo conto delle stagionalità locali e con esclusione dei periodi di estrema aridità estiva o gelo invernale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.03.A01 Anomalie buche

Dimensioni non adeguate delle buche di contenimento degli arbusti.

01.06.03.A02 Eccessivo ombreggiamento

Eccessivo ombreggiamento che ritarda la crescita degli alberi.

01.06.03.A03 Errata posa in opera

Errato posizionamento dell'arbusto nella buca per cui si verificano problemi di crescita.

01.06.03.A04 Mancanza di pacciamatura

Pacciamatura (biofeltri, dischi pacciamanti, corteccia di resinose, ecc) mal eseguita.

01.06.03.A05 Mancanza di pali tutori

Mancanza di pali tutori nei primi anni di crescita degli alberi.

01.06.03.A06 Mancanza di terreno e fertilizzanti

Mancanza di terreno vegetale, fibra organica, fertilizzanti ed ammendanti.

01.06.03.A07 Ristagni di acqua

Cattiva esecuzione del rinalzo con conseguente formazione di ristagni d'acqua.

01.06.03.A08 Specie non idonee

Scelta errata delle specie rispetto alle condizioni pedo - climatiche con conseguente mancato attecchimento degli alberi.

Elemento Manutenibile: 01.06.04**Messa a dimora di arbusti**

Unità Tecnologica: 01.06

Interventi stabilizzanti

Questa tecnica di copertura vegetale consiste nella messa a dimora di arbusti autoctoni (in genere provenienti da vivaio e con certificazione di origine del seme); gli arbusti (aventi altezza minima compresa tra i 30 e i 120 cm) sono piantati in ragione di un esemplare ogni 3-20 mq previa formazione di buca con mezzi manuali o meccanici.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per una corretta posa in opera verificare che:

- i materiali di risulta non idonei siano allontanati dallo scavo;
- la buca sia di dimensioni prossime al volume radicale per la radice nuda o doppia nel caso di fitocelle, vasetti o pani di terra;
- il riporto di fibre organiche quali paglia, torba, cellulosa, sia eseguito nella parte superiore del ricoprimento e non a contatto con le radici della pianta;
- il rinalzo con terreno vegetale non provochi ristagni di acqua;
- la pacciamatura (in genere con biofeltri ad elevata compattezza o strato di corteccia di resinose) sia ben eseguita per evitare il soffocamento e la concorrenza derivanti dalle specie erbacee;
- la posa in opera di pali tutori.

Le piante a radice nuda devono essere trapiantate solo durante il periodo di riposo vegetativo; quelle in zolla, vasetto o fitocella potranno essere trapiantate anche in altri periodi tenendo conto delle stagionalità locali e con esclusione dei periodi di estrema aridità estiva o gelo invernale.

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.06.04.A01 Anomalie buche**

Dimensioni non adeguate delle buche di contenimento degli arbusti.

01.06.04.A02 Errata posa in opera

Errato posizionamento dell'arbusto nella buca per cui si verificano problemi di crescita.

01.06.04.A03 Mancanza di pacciamatura

Pacciamatura (biofeltri, dischi pacciamanti, corteccia di resinose, ecc) mal eseguita.

01.06.04.A04 Mancanza di pali tutori

Mancanza di pali tutori nei primi anni di crescita degli arbusti.

01.06.04.A05 Mancanza di terreno e fertilizzanti

Mancanza di terreno vegetale, fibra organica, fertilizzanti ed ammendanti.

01.06.04.A06 Ristagni di acqua

Cattiva esecuzione del rinalzo con conseguente formazione di ristagni d'acqua.

Messa a dimora di talee

Unità Tecnologica: 01.06

Interventi stabilizzanti

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

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

Le talee sono infisse nel terreno (nelle fessure tra massi di talee legnose e/o ramaglie di specie vegetali con capacità di propagazione vegetativa) come picchetti vivi nella posa in opera di reti, stuoie, fascinate e 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 $\frac{1}{4}$ della lunghezza ed in genere non più di 15 ÷ 20 cm e con almeno 3 gemme fuori terra.

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

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

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.05.A01 Diradamento

Diradamento del rivestimento per errata posa in opera delle talee.

01.06.05.A02 Errata posa in opera

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

01.06.05.A03 Essiccamento

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

Viminata viva basale

Unità Tecnologica: 01.06

Interventi stabilizzanti

È un tipo di intervento che si applica a spiagge e ambienti dunali in erosione; depositi eolici stabilizzati da vegetazione e forme dunali nascenti soggette a fondazione ordinaria. Il piede dunale viene protetto da una barriera basale in legno formata da viminata, inclinata di 60 ° sul piano orizzontale e seminterrata, fatta con un intreccio di verghe di castagno e da pali di intelaiatura e controventatura in castagno. I materiali che si utilizzano sono: paleria di castagno (diametro 10-12 cm; altezza 220-240 cm), verghe di castagno o di

ornello (diametro 3-5 cm; altezza 300-350 cm), fili di ferro zincato e chiodi e tirafondi.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le modalità esecutive sono:

- scavo di trincea (1 m di profondità e 1,5-2 m di larghezza) per l'interramento parziale dell'opera;
- infissione dei pali tutori e di controventatura ad una distanza di 1,5 metri l'uno dall'altro;
- fissaggio con tirafondi;
- realizzazione della viminata intrecciando le verghe;
- fissaggio e serraggio degli elementi di intreccio con chiodi e filo di ferro;
- riempimento della trincea con sabbia.

Quest'opera si realizza in un ambiente difficile con onde di tempesta che possono arrivare alla struttura, fondamentali, quindi, la qualità del legname, la cura nella lavorazione e le periodiche manutenzioni.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.06.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle armature metalliche delle vimate.

01.06.06.A02 Deformazioni

Deformazioni della struttura per cui si verificano difetti di tenuta dei pali.

01.06.06.A03 Eccessiva vegetazione

Eccessiva presenza di vegetazione che non favorisce lo sviluppo delle talee.

01.06.06.A04 Infradiciamento

Infradiciamento dei pali che sostengono la viminata.

01.06.06.A05 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle vimate.

01.06.06.A06 Sottoerosione

Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno sulle verghe.

Interventi combinati di consolidamento

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

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

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.07.01 Muri di pietrame a secco
- 01.07.02 Scogliera rinverdita
- 01.07.03 Tiranti

Muri di pietrame a secco

Unità Tecnologica: 01.07

Interventi combinati di consolidamento

I muri a secco sono realizzati (a mano o con l'ausilio di mezzi meccanici leggeri) 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.

In genere il muro ha una sezione trapezoidale mentre la fondazione presenta una base rettangolare o trapezia in leggera contropendenza; l'altezza di queste opere mediamente non supera i 2 metri ma in casi particolari possono essere realizzati muri di sostegno o scogliere in pietrame fino ad altezza di 4 - 5 metri.

Questi muri offrono notevoli vantaggi nei riguardi della stabilizzazione del terreno che sostengono, in quanto, la loro permeabilità consente un buon drenaggio del terreno ed una diminuzione della spinta della terra.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I muri in pietrame a secco 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.

Verificare periodicamente che i muri non presentino perdita di materiale e che non ci siano in atto fenomeni di erosione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.01.A01 Difetti sistema drenante

Anomalie di funzionamento del sistema drenante per cui si verificano ristagni di acqua.

01.07.01.A02 Eccessiva vegetazione

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

01.07.01.A03 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento dei muri.

01.07.01.A04 Sottoerosione

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

Scogliera rinverdita

Unità Tecnologica: 01.07

Interventi combinati di consolidamento

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

- sagomatura dello scavo e regolarizzazione del piano di appoggio;
- eventuale stesa di geotessile sul fondo (di adeguato peso specifico in genere non inferiore a 400 g/mq) che ha la funzione strutturale di ripartizione dei carichi e di contenimento del materiale sottostante all'azione erosiva;
- realizzazione del piede di fondazione con materasso o taglione in massi con lo scopo di evitare lo scalzamento da parte della corrente;
- realizzazione della massicciata in blocchi di pietrame per uno spessore non inferiore a 1,50 m, inclinati e ben accostati, eventualmente intasati nei vuoti con materiale legante oppure legati da fune d'acciaio;
- messa a dimora, durante la costruzione, di robuste talee di salice (in genere di grosso diametro) tra le fessure dei massi e distribuite nel modo più irregolare possibile. In genere vanno collocate 2-5 talee/mq e in caso di aree soggette a sollecitazioni particolarmente intense vanno collocate da 5 a 10 talee/mq e con una lunghezza (non inferiore a 1,50-2 m) tale da toccare il substrato naturale dietro la scogliera.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I vuoti residui devono essere intasati con inerte terroso. Il dilavamento del terreno nelle fessure poste al di sotto della linea di portata media annuale può essere diminuito o anche eliminato con l'inserimento di stuoie vegetali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.02.A01 Crescita di vegetazione spontanea

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

01.07.02.A02 Superfici dilavate

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

01.07.02.A03 Errata posa in opera

Errato posizionamento dell'arbusto nella buca per cui si verificano problemi di crescita.

01.07.02.A04 Mancanza di terreno e fertilizzanti

Mancanza di terreno vegetale, fibra organica, fertilizzanti ed ammendanti.

01.07.02.A05 Diradamento

Diradamento del rivestimento per errata posa in opera delle talee.

01.07.02.A06 Essiccamento

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

Elemento Manutenibile: 01.07.03

Tiranti

Unità Tecnologica: 01.07

Interventi combinati di consolidamento

Sono elementi strutturali che agiscono in trazione e che trasferiscono forze al terreno attraverso un'armatura e i bulbi di ancoraggio. Un tirante è formato da una testa con piastra di ripartizione e sistema di bloccaggio connessi ad una parte libera (porzione tensionabile e guaina di rivestimento) ed una fondazione fornita di armatura. La fondazione si ancora alla roccia intatta o per cementazione o con ancoraggio meccanico. I tiranti di ancoraggio possono essere:

- pretesi o attivi: se gli stessi elementi sono sollecitati in esercizio da sforzi di trazione impressi all'atto di esecuzione;
- non pretesi o passivi: se gli elementi di rinforzo sono sollecitati a trazione a seguito di movimenti e deformazioni dell'ammasso;
- parzialmente pretesi: se all'atto dell'installazione si imprime loro una tensione minore di quella d'esercizio;
- provvisori: se la loro funzione è limitata ad un periodo prestabilito;
- permanenti: se la loro funzione deve essere espletata per tutto il periodo di vita dell'opera ancorata.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Si adoperano per stabilizzare pareti rocciose, per fissare al terreno paratie o muri di sostegno, per stabilizzare volte di gallerie sottoposte a notevole pressione idrostatica, ecc.. I tiranti di ancoraggio, quindi, trasferiscono i vincoli necessari alla statica dell'opera in zone in cui il terreno dà la possibilità di assorbire le sollecitazioni in gioco.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.03.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione degli elementi dei tiranti.

01.07.03.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dei tiranti dovuti ad errata posa in opera degli stessi e/o alla rottura dei chiodi di ancoraggi.

01.07.03.A03 Rotture

Rotture degli elementi dei tiranti.

Interventi costruttivi particolari

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

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

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.08.01 Muri vegetati
- 01.08.02 Rampa a blocchi
- 01.08.03 Rilevati con copertura vegetale

Muri vegetati

Unità Tecnologica: 01.08

Interventi costruttivi particolari

I muri vegetati sono generalmente costituiti da manufatti artificiali quali calcestruzzo, acciaio, plastica e legno opportunamente trattati e materiale vegetale sostenuto ed alimentato da substrati di coltivo.

Il muro vegetato basa la sua capacità di abbattimento del suono sulla sua superficie rivestita di vegetazione; il potere isolante di un muro vegetato si determina in campo o in laboratorio mentre il suo grado di assorbimento in camera anecoica.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Particolare attenzione deve essere posta nella scelta delle piante che devono presentare caratteristiche perfettamente coerenti con la funzionalità e la congruità paesaggistica.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.01.A01 Crescita di vegetazione spontanea

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

01.08.01.A02 Difetti sistema drenante

Anomalie di funzionamento del sistema drenante per cui si verificano ristagni di acqua.

01.08.01.A03 Diradamento

Diradamento del rivestimento per errata posa in opera delle talee.

01.08.01.A04 Eccessiva vegetazione

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

01.08.01.A05 Essiccamento

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

01.08.01.A06 Mancanza di terreno e fertilizzanti

Mancanza di terreno vegetale, fibra organica, fertilizzanti ed ammendanti.

01.08.01.A07 Superfici dilavate

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

01.08.01.A08 Mancanza di semi

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

Rampa a blocchi

Unità Tecnologica: 01.08

Interventi costruttivi particolari

La rampa a blocchi è un sistema che consente il consolidamento di fondo di un corso d'acqua (realizzando dei salti a vari tratti) mediante pietrame o massi di diametro variabile a seconda dei parametri idraulici fissati ulteriormente da file di piloti in acciaio o in legno di dimensioni tali da garantire la funzione di bloccaggio e la durata.

La rampa è sostitutiva delle briglie e dei salti di fondo in calcestruzzo e garantisce gli spostamenti di risalita dei pesci e di altra fauna acquatica.

La rampa a blocchi può essere realizzata:

- lungo la sezione principale di deflusso creando un allargamento consolidato con pietrame nel punto di inserzione tra la rampa e la sponda;
- quale by-pass laterale al corso principale in presenza di una preesistente briglia in calcestruzzo o altro sbarramento trasversale. In tal caso si collocano i massi al fine di creare diversi piccoli bacini a vari livelli in modo da consentire a tutta la fauna ittica di risalire l'ostacolo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La pendenza della rampa non dovrà superare il rapporto 1:10 e il dislivello tra due bacini contigui i 20-25 cm. I massi principali vanno collocati in piedi e fissati con putrelle o tondini in acciaio (va evitato il calcestruzzo) le vasche vanno

riempite di pietrisco e ghiaia di ø 20-30 cm.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.02.A01 Accumulo di materiale

Eccessivo deposito di materiale trascinato dalla corrente che si deposita tra le rampe.

01.08.02.A02 Anomalie massi di protezione

Difetti di tenuta dei massi protezione alla base delle rampe.

01.08.02.A03 Difetti di ancoraggio

Difetti di ancoraggio dei pali che costituiscono le rampe.

01.08.02.A04 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle rampe.

01.08.02.A05 Sottoerosione

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

Elemento Manutenibile: 01.08.03

Rilevati con copertura vegetale

Unità Tecnologica: 01.08

Interventi costruttivi particolari

I rilevati con copertura vegetale sono un tipo di barriera verde costituiti da accumuli lineari di terra opportunamente stratificata e piantumata con essenze erbacee, arbustive ed erbee.

Si tratta di uno dei sistemi più "naturali" e acusticamente funzionali che ben si inserisce correttamente nel paesaggio ma presenta il limite di richiedere ampi spazi a lato dell'infrastruttura viaria da schermare.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Particolare attenzione deve essere posta nella scelta delle piante e delle essenze che devono presentare caratteristiche perfettamente coerenti con la funzionalità e la congruità paesaggistica.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.03.A01 Eccessivo ombreggiamento

Eccessivo ombreggiamento che ritarda la crescita degli alberi.

01.08.03.A02 Mancanza di pacciamatura

Pacciamatura (biofeltri, dischi pacciamanti, corteccia di resinose, ecc) mal eseguita.

01.08.03.A03 Mancanza di pali tutori

Mancanza di pali tutori nei primi anni di crescita degli arbusti.

01.08.03.A04 Mancanza di terreno e fertilizzanti

Mancanza di terreno vegetale, fibra organica, fertilizzanti ed ammendanti.

01.08.03.A05 Ristagni di acqua

Cattiva esecuzione del rinalzo con conseguente formazione di ristagni d'acqua.

01.08.03.A06 Specie non idonee

Scelta errata delle specie rispetto alle condizioni pedo - climatiche con conseguente mancato attecchimento degli alberi.

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	<u>2</u>
2) <nuovo>	pag.	<u>3</u>
" 1) Strade	pag.	<u>4</u>
" 1) Banchina	pag.	<u>5</u>
" 2) Carreggiata	pag.	<u>5</u>
" 3) Piazzole di sosta	pag.	<u>6</u>
" 4) Scarpate	pag.	<u>6</u>
" 2) Aree pedonali e marciapiedi	pag.	<u>8</u>
" 1) Rampe di raccordo	pag.	<u>9</u>
" 2) Segnaletica	pag.	<u>9</u>
" 3) Sistemi di illuminazione	pag.	<u>9</u>
" 3) Segnaletica stradale verticale	pag.	<u>11</u>
" 1) Cartelli segnaletici	pag.	<u>12</u>
" 2) Segnali stradali a led retroilluminati	pag.	<u>12</u>
" 4) Sistemi di sicurezza stradale	pag.	<u>14</u>
" 1) Guardrails per pedoni	pag.	<u>15</u>
" 2) Barriere new jersey	pag.	<u>15</u>
" 5) Interventi di semina e rivestimenti	pag.	<u>17</u>
" 1) Biostuoie vegetali	pag.	<u>18</u>
" 2) Idrosemia	pag.	<u>18</u>
" 3) Rivestimenti con geostuoia tridimensionale	pag.	<u>19</u>
" 4) Rivestimento vegetativo normale	pag.	<u>20</u>
" 6) Interventi stabilizzanti	pag.	<u>22</u>
" 1) Ancoraggi con chiodi	pag.	<u>23</u>
" 2) Difesa argini (astoni)	pag.	<u>23</u>
" 3) Messa a dimora di alberi	pag.	<u>24</u>
" 4) Messa a dimora di arbusti	pag.	<u>25</u>
" 5) Messa a dimora di talee	pag.	<u>26</u>
" 6) Viminata viva basale	pag.	<u>26</u>
" 7) Interventi combinati di consolidamento	pag.	<u>28</u>
" 1) Muri di pietrame a secco	pag.	<u>29</u>
" 2) Scogliera rinverdita	pag.	<u>29</u>
" 3) Tiranti	pag.	<u>30</u>
" 8) Interventi costruttivi particolari	pag.	<u>31</u>
" 1) Muri vegetati	pag.	<u>32</u>
" 2) Rampa a blocchi	pag.	<u>32</u>
" 3) Rilevati con copertura vegetale	pag.	<u>33</u>

PIANO DI MANUTENZIONE

**MANUALE DI
MANUTENZIONE**

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

OGGETTO:

COMMITTENTE: AIPO

IL TECNICO

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Lavena Ponte Tresa**

Provincia di: **Varese**

OGGETTO:

CORPI D'OPERA:

- ° 01 Interventi di stabilizzazione fondo alveo fiume Tresa ...

Interventi di stabilizzazione fondo alveo fiume Tresa

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Strade
- 01.02 Aree pedonali e marciapiedi
- 01.03 Segnaletica stradale verticale
- 01.04 Sistemi di sicurezza stradale
- 01.05 Interventi di semina e rivestimenti
- 01.06 Interventi stabilizzanti
- 01.07 Interventi combinati di consolidamento
- 01.08 Interventi costruttivi particolari

Strade

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

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

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Prestazioni:

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

I tipi di strade possono essere distinti in:

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

Livello minimo della prestazione:

Caratteristiche geometriche delle strade:

- Carreggiata: larghezza minima pari ai 3,50 m; deve essere dotata di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata;
- Striscia di delimitazione verso la banchina: deve avere larghezza pari a 0,12 m nelle strade di tipo F, deve avere larghezza pari a 0,15 m nelle strade di tipo C, D, E; deve avere larghezza pari a 0,25 m nelle strade di tipo A, B; la striscia di separazione tra una corsia di marcia e una eventuale corsia supplementare per veicoli lenti deve avere larghezza \Rightarrow a 0,20 m;
- Banchina: deve avere una larghezza minima pari a: 2,50 m nelle strade di tipo A; 1,75 m nelle strade di tipo B; 1,50 m nelle strade di tipo C; 1,00 m nelle strade di tipo D e F (extraurbane); 0,50 m nelle strade di tipo E e F (Urbane);
- Cigli o arginelli in rilevato: hanno profondità $\geq 0,75$ m nelle strade di tipo A, D, C, D e $\geq 0,50$ m per le strade di tipo E e F;
- Cunette: devono avere una larghezza $\geq 0,80$ m;
- Piazzole di sosta: le strade di tipo B, C, e F extraurbane devono essere dotate di piazzole di sosta con dimensioni minime: larghezza 3,00 m; lunghezza 20,00 m + 25,00 m + 20,00 m;
- Pendenza longitudinale: nelle strade di tipo A (Urbane), B e D = 6%; nelle strade di tipo C = 7%; nelle strade di tipo E = 8%; nelle strade di tipo F = 10%; nelle strade di tipo A (extraurbane) = 5%;
- Pendenza trasversale: nei rettili 2,5 %; nelle curve compresa fra 3,5% e 7%.

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

- Strade primarie
- Tipo di carreggiate: a senso unico separate da spartitraffico
- Larghezza corsie: 3,50 m
- N. corsie per senso di marcia: 2 o più
- Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,60 m con barriere
- Larghezza corsia di emergenza: 3,00 m
- Larghezza banchine: -
- Larghezza minima marciapiedi: -
- Larghezza minima fasce di pertinenza: 20 m
- Strade di scorrimento
- Tipo di carreggiate: Separate ovunque possibile

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

Riferimenti normativi:

Legge 9.1.1989, n. 13; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.Lgs. 10.9.1993, n. 360; D.P.R. 24.5.1988, n. 236; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Lavori Pubblici 2.4.1968, n. 1444; D.M. Lavori Pubblici 11.4.1968, n. 1404; D.M. Lavori Pubblici 14.6.1989, n. 236; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; D.M. Infrastrutture e Trasporti 5.11.2001; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; C.M. Lavori Pubblici 8.8.1986, n. 2575; C.M. Infrastrutture e Trasporti 29.5.2002, n. 401; Direttiva M.I.T. 25.8.2004; Legge 13 febbraio 2012, n. 11; Decreto Legge 13 maggio 2011, n. 70 convertito con modificazioni dalla Legge 12 luglio 2011, n. 106; Legge 12 novembre 2011, n. 183; D.Lgs. 1 settembre 2011, n. 150; Legge 29 luglio 2010, n. 120; Legge 15 luglio 2009, n. 94; UNI EN 13285; UNI EN ISO 14688-1; CNR UNI 10007; Bollettino Ufficiale CNR 26.4.1978, n. 60; Bollettino Ufficiale CNR 28.7.1980, n. 78; Bollettino Ufficiale CNR 15.4.1983, n. 90.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.01.01 Banchina
- 01.01.02 Carreggiata
- 01.01.03 Piazzole di sosta
- 01.01.04 Scarpate

Banchina

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.01.R01 Controllo geometrico

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

La banchina deve essere realizzata secondo dati geometrici di norma.

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

Dati dimensionali minimi:

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

Riferimenti normativi:

Legge 9.1.1989, n. 13; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.Lgs. 10.9.1993, n. 360; D.P.R. 24.5.1988, n. 236; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Lavori Pubblici 2.4.1968, n. 1444; D.M. Lavori Pubblici 11.4.1968, n. 1404; D.M. Lavori Pubblici 14.6.1989, n. 236; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; D.M. Infrastrutture e Trasporti 5.11.2001; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; C.M. Lavori Pubblici 8.8.1986, n. 2575; C.M. Infrastrutture e Trasporti 29.5.2002, n. 401; Direttiva M.I.T. 25.8.2004; Legge 13 febbraio 2012, n. 11; Decreto Legge 13 maggio 2011, n. 70 convertito con modificazioni dalla Legge 12 luglio 2011, n. 106; Legge 12 novembre 2011, n. 183; D.Lgs. 1 settembre 2011, n. 150; Legge 29 luglio 2010, n. 120; Legge 15 luglio 2009, n. 94; UNI EN 13285; UNI EN ISO 14688-1; CNR UNI 10007; Bollettino Ufficiale CNR 26.4.1978, n. 60; Bollettino Ufficiale CNR 28.7.1980, n. 78; Bollettino Ufficiale CNR 15.4.1983, n.90.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Cedimenti

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

01.01.01.A02 Deposito

Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

01.01.01.A03 Presenza di vegetazione

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo

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

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

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 Ripristino carreggiata

Cadenza: quando occorre

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

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 01.01.02

Carreggiata

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.02.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

Dimensioni minime:

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

Riferimenti normativi:

Legge 9.1.1989, n. 13; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.Lgs. 10.9.1993, n. 360; D.P.R. 24.5.1988, n. 236; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Lavori Pubblici 2.4.1968, n. 1444; D.M. Lavori Pubblici 11.4.1968, n. 1404; D.M. Lavori Pubblici 14.6.1989, n. 236; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; D.M. Infrastrutture e Trasporti 5.11.2001; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; C.M. Lavori Pubblici 8.8.1986, n. 2575; C.M. Infrastrutture e Trasporti 29.5.2002, n. 401; Direttiva M.I.T. 25.8.2004; Legge 13 febbraio 2012, n. 11; Decreto Legge 13 maggio 2011, n. 70 convertito con modificazioni dalla Legge 12 luglio 2011, n. 106; Legge 12 novembre 2011, n. 183; D.Lgs. 1° settembre 2011, n. 150; Legge 29 luglio 2010, n. 120; Legge 15 luglio 2009, n. 94; UNI EN 13242; UNI EN 13285; UNI EN ISO 14688-1; CNR UNI 10007; Bollettino Ufficiale CNR 26.4.1978, n. 60; Bollettino Ufficiale CNR 28.7.1980, n. 78; Bollettino Ufficiale CNR 15.4.1983, n. 90.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Buche

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

01.01.02.A02 Cedimenti

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

01.01.02.A03 Sollevamento

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

01.01.02.A04 Usura manto stradale

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.C01 Controllo carreggiata

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo

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

- Requisiti da verificare: 1) *Accessibilità*.

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

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.I01 Ripristino carreggiata

Cadenza: quando occorre

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

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 01.01.03

Piazzole di sosta

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

È la parte della strada adiacente alla carreggiata, separata da questa mediante striscia di margine discontinua e comprendente la fila degli stalli di sosta e la relativa corsia di manovra. In particolare le strade di tipo B, C, e F extraurbane devono essere dotate di piazzole per la sosta.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.03.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le piazzole di sosta devono essere realizzate in modo da consentire la sicurezza della circolazione dei veicoli.

Prestazioni:

E' opportuno che le piazzole di sosta siano intervallate, dimensionate e distribuite in maniera opportuna in entrambi i sensi di marcia delle strade.

Livello minimo della prestazione:

Le piazzole di sosta vanno distribuite ad intervalli di circa 1000 m;

Per le strade di tipo A, la lunghezza complessiva non deve essere inferiore a 65 m.

Riferimenti normativi:

Legge 9.1.1989, n. 13; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.Lgs. 10.9.1993, n. 360; D.P.R. 24.5.1988, n. 236; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Lavori Pubblici 2.4.1968, n. 1444; D.M. Lavori Pubblici 11.4.1968, n. 1404; D.M. Lavori Pubblici 14.6.1989, n. 236; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; D.M. Infrastrutture e Trasporti 5.11.2001; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; C.M. Lavori Pubblici 8.8.1986, n. 2575; C.M. Infrastrutture e Trasporti 29.5.2002, n. 401; Direttiva M.I.T. 25.8.2004; Legge 13 febbraio 2012, n. 11; Decreto Legge 13 maggio 2011, n. 70 convertito con modificazioni dalla Legge 12 luglio 2011, n. 106; Legge 12 novembre 2011, n. 183; D.Lgs. 1° settembre 2011, n. 150; Legge 29 luglio 2010, n. 120; Legge 15 luglio 2009, n. 94; UNI EN 13242; UNI EN 13285; UNI EN ISO 14688-1; CNR UNI 10007; Bollettino Ufficiale CNR 26.4.1978, n. 60; Bollettino Ufficiale CNR 28.7.1980, n. 78; Bollettino Ufficiale CNR 15.4.1983, n. 90.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.03.A01 Buche

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

01.01.03.A02 Deposito

Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

01.01.03.A03 Presenza di ostacoli

Presenza di ostacoli (vegetazione, depositi, ecc.) di intralcio alle manovre degli autoveicoli.

01.01.03.A04 Presenza di vegetazione

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

01.01.03.A05 Usura manto stradale

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo

Controllo generale delle aree adibite a piazzole di sosta. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione.

Controllare l'integrità della segnaletica orizzontale. Controllare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea o di depositi lungo le aree.

- Requisiti da verificare: 1) *Accessibilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Buche*; 2) *Deposito*; 3) *Presenza di ostacoli*; 4) *Presenza di vegetazione*; 5) *Usura manto stradale*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.03.I01 Ripristino

Cadenza: quando occorre

Ripristino delle aree di sosta con integrazione del manto stradale e della segnaletica orizzontale. Rimozione di ostacoli, vegetazione, depositi, ecc.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 01.01.04

Scarpate

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

La scarpata rappresenta la parte inclinata al margine esterno alla strada. E' generalmente costituita da terreno ricoperto da manto erboso e/o da ghiaia e pietrisco.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.04.A01 Deposito

Accumulo di detriti e di altri materiali estranei.

01.01.04.A02 Frane

Movimenti franosi dei pendii in prossimità delle scarpate.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.04.C01 Controllo scarpate

Cadenza: ogni settimana

Tipologia: Controllo

Controllo delle scarpate e verifica dell'assenza di erosione. Controllo della corretta tenuta della vegetazione.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito*; 2) *Frane*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.04.I01 Sistemazione scarpate

Cadenza: ogni 6 mesi

Taglio della vegetazione in eccesso. Sistemazione delle zone erose e ripristino delle pendenze.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Aree pedonali e marciapiedi

Le aree pedonali insieme ai marciapiedi costituiscono quei percorsi pedonali che possono essere adiacenti alle strade veicolari oppure autonomi rispetto alla rete viaria. Essi vengono previsti per raccordare funzioni tra loro correlate (residenze, scuole, attrezzature di interesse comune, ecc.).

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.02.01 Rampe di raccordo
- 01.02.02 Segnaletica
- 01.02.03 Sistemi di illuminazione

Rampe di raccordo

Unità Tecnologica: 01.02

Aree pedonali e marciapiedi

Le rampe di raccordo o scivoli, rappresentano quegli spazi in dotazione ai marciapiedi realizzati in prossimità degli attraversamenti pedonali, e/o comunque dove se ne riscontra la necessità, per facilitare i portatori di handicap su carrozzina o per il transito agevolato di bambini su passeggini e carrozzine. Esse permettono quindi alle persone affette da handicap su carrozzine di poter circolare nell'ambiente urbano.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.01.R01 Accessibilità alle rampe

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le rampe di raccordo devono essere accessibili e percorribili.

Prestazioni:

Le rampe di raccordo devono essere realizzate secondo le norme vigenti in materia di barriere architettoniche. Esse devono facilitare la circolazione negli ambienti urbani da parte di portatori di handicap su carrozzine e di bambini su passeggini. Esse vanno realizzate con pavimentazione antisdrucciolo.

Livello minimo della prestazione:

Vanno rispettati i seguenti livelli minimi:

- larghezza min. = 1,50 m
- pendenza max. = 15 %
- altezza scivolo max = 0,025 m
- distanza fine rampa al limite marciapiede min. = 1,50 m.

Riferimenti normativi:

Legge 30.3.1971, n. 118; Legge 28.2.1986, n. 41; Legge 9.1.1989, n. 13; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.P.R. 24.7.1996, n. 503; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.Lgs. 12.4.2006, n. 163; D.M. Lavori Pubblici e Pubblica Istruzione 18.12.1975; D.M. PP.TT. 10.8.1979; D.M. Lavori Pubblici 14.6.1989, n. 236; C.M. Lavori Pubblici 19.6.1936, n. 4809; C.M. Lavori Pubblici 26.6.1979, n. 1270; C.M. Interno 22.3.1972; C.M. 18.11.1975, n. 170; Circolare ANAS 22.8.1979, n. 20057; C.M. Lavori Pubblici 20.3.1980, n. 310; C.M. Lavori Pubblici 22.6.1989, n. 1669/UL.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Ostacoli

Ostacoli causati da impedimenti quali: auto, moto, bici in sosta, depositi, ecc. che vanno a intralciare l'uso e il passaggio.

01.02.01.A02 Pendenza errata

Errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

01.02.01.A03 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti le pavimentazioni delle rampe.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Aggiornamento

Controllo generale dello stato di consistenza e di conservazione degli elementi costituenti le rampe.

- Anomalie riscontrabili: 1) Pendenza errata; 2) Rottura.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.02.01.C02 Controllo ostacoli

Cadenza: ogni giorno

Tipologia: Controllo

Controllare la presenza di eventuali ostacoli che possono essere di intralcio al normale uso delle rampe.

- Anomalie riscontrabili: 1) Ostacoli.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.02.01.C03 Verifica della pendenza

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Controllo della pendenza minima della rampa

- Requisiti da verificare: 1) *Accessibilità alle rampe.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Pendenza errata.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.02.01.C04 Integrazione con la segnaletica

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare la posizione delle rampe rispetto all'ubicazione della segnaletica stradale orizzontale.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.I01 Ripristino pavimentazione

Cadenza: quando occorre

Ripristino della pavimentazione delle rampe con materiali idonei con caratteristiche di antisdrucciolo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.02.01.I02 Ripristino pendenza

Cadenza: quando occorre

Adeguamento della pendenza minima della rampa rispetto ai limiti di norma.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.02.02

Segnaletica

Unità Tecnologica: 01.02

Aree pedonali e marciapiedi

La segnaletica a servizio delle aree pedonali serve per guidare gli utenti e per fornire prescrizioni ed utili indicazioni per l'uso. Può essere costituita da strisce segnaletiche tracciate sulla strada. La segnaletica comprende linee longitudinali, frecce direzionali, linee trasversali, attraversamenti pedonali o ciclabili, iscrizioni e simboli posti sulla superficie stradale, strisce di delimitazione degli stalli di sosta o per la sosta riservata, isole di traffico o di presegnalamento di ostacoli entro la carreggiata, strisce di delimitazione della fermata dei veicoli in servizio di trasporto pubblico di linea, ecc. La segnaletica può essere realizzata mediante l'applicazione di pittura, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, linee e simboli preformati o mediante altri sistemi. Nella maggior parte dei casi, la segnaletica è di colore bianco o giallo ma, in casi particolari, vengono usati anche altri colori.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Usura segnaletica

Le strisce, le bande segnaletiche e le simbologie perdono consistenza per la perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.02.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle linee e della simbologia costituita da: linee longitudinali, frecce, linee trasversali, messaggi e simboli posti sulla superficie stradale. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della logica e disciplina di circolazione dell'utenza.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Usura segnaletica.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.02.I01 Rifacimento delle bande e linee

Cadenza: ogni anno

Rifacimento delle bande e linee mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei e/o altri sistemi: pittura, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, linee e simboli preformati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.02.02.I02 Sostituzione elementi

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi della segnaletica con elementi analoghi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 01.02.03

Sistemi di illuminazione

Unità Tecnologica: 01.02

Aree pedonali e marciapiedi

Si tratta di sistemi di illuminazione a servizio del traffico pedonale che interessano generalmente le vie commerciali in cui vi è anche presente l'illuminazione dei negozi. In genere gli apparecchi illuminanti vanno scelti su base estetiche (lampioni o lanterne a distribuzione simmetrica).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.03.R01 Controllo del flusso luminoso

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli organi e/o apparati visivi delle persone.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. Per strade commerciali con traffico solo pedonale vanno rispettati i seguenti parametri illuminotecnici:

- centro città: $E_{hm} [lx] \geq 15$, $E_{hmin} [lx] \geq 5$, $E_{sc} [lx] \geq 5$;
 - quartieri periferici: $E_{hm} [lx] \geq 10$, $E_{hmin} [lx] \geq 3$, $E_{sc} [lx] \geq 4$;
 - centro paese: $E_{hm} [lx] \geq 8$, $E_{hmin} [lx] \geq 2$, $E_{sc} [lx] \geq 3$.
- Inoltre, il parametro $L_c A^{0,25}$ dovrà assumere i seguenti valori:
- $h \leq 4,5$ m allora $L_c A^{0,25} \leq 6000$;
 - $h > 4,5$ e ≤ 6 m allora $L_c A^{0,25} \leq 8000$;
 - $h > 6$ m allora $L_c A^{0,25} \leq 10000$.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60081; CEI EN 60188; CEI EN 60064; CEI EN 60432-1; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI EN 60662; CEI EN 60357; CEI EN 61347-2-1; CEI EN 60923; CEI EN 60901; CEI 64-7; UNEL 66019; UNI 11248; UNI/TR 11275; UNI EN 12352; UNI EN 12676-2.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.03.A01 Abbassamento livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura dei corpi illuminanti, all'ossidazione dei deflettori, all'impolveramento delle lampade.

01.02.03.A02 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo

Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo del flusso luminoso.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Abbassamento livello di illuminazione.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.03.I01 Pulizia accessori

Cadenza: ogni 3 mesi

Pulizia dei corpi illuminanti e degli accessori connessi.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.02.03.I02 Sostituzione delle lampade

Cadenza: quando occorre

Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Segnaletica stradale verticale

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.03.R01 Percettibilità

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

Posizionamento dei segnali di indicazione in funzione delle velocità:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Riferimenti normativi:

Legge 7.12.1999, n. 472; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.M. Lavori Pubblici 31.3.1995, n. 1584; D.M. Lavori Pubblici 23.8.1990; CEI EN 12966-1/2/3; UNI CEI EN 12966 1-2-3; Legge 13 febbraio 2012, n. 11; Decreto Legge 13 maggio 2011, n. 70 convertito con modificazioni dalla Legge 12 luglio 2011, n. 106; Legge 12 novembre 2011, n. 183; D.Lgs. 1° settembre 2011, n. 150; Legge 29 luglio 2010, n. 120; Legge 15 luglio 2009, n. 94; UNI 7948; UNI 8941-1-2-3; UNI EN 1436; UNI 11122; UNI EN 12899-1-2-3-4-5; UNI CNR 10017; UNI CNR 10019.

01.03.R02 Rinfrangenza

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

I segnali dovranno avere caratteristiche di rifrangenza.

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

I segnali potranno essere realizzati mediante applicazione di pellicole retroriflettenti con le seguenti classi di riferimento:

-classe 1 (con normale risposta luminosa di durata minima di 7 anni); -classe 2 (ad alta risposta luminosa di durata minima di 10 anni).

Riferimenti normativi:

Legge 7.12.1999, n. 472; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.M. Lavori Pubblici 31.3.1995, n. 1584; D.M. Lavori Pubblici 23.8.1990; UNI 11122; UNI CEI EN 12966-1/2/3; UNI EN 12899-1/2/3/4/5; UNI EN 13422.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.03.01 Cartelli segnaletici
- ° 01.03.02 Segnali stradali a led retroilluminati

Cartelli segnaletici

Unità Tecnologica: 01.03

Segnaletica stradale verticale

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Alterazione Cromatica

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

01.03.01.A02 Corrosione

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

01.03.01.A03 Usura

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo

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

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

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.I01 Ripristino elementi

Cadenza: quando occorre

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

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Segnali stradali a led retroilluminati

Unità Tecnologica: 01.03

Segnaletica stradale verticale

Si tratta di segnali verticali a retroilluminazione a LED, composti da profilo perimetrale in alluminio estruso e da lastre piatte contrapposte in alluminio che fungono da supporto alla pellicola di classe 2ª e da fondo di contrasto per una migliore visualizzazione dei led. In genere sono provvisti di sensore fotoelettrico di luminosità ambientale per la regolamentazione dell'intensità luminosa.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.02.A01 Alterazione Cromatica

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

01.03.02.A02 Corrosione

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

01.03.02.A03 Interruzione illuminazione

Interruzione dell'illuminazione del corpo LED per guasti agli apparati.

01.03.02.A04 Usura

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo

Controllo generale dei segnali luminosi anche in funzione della segnaletica stradale. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.

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

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.02.I01 Ripristino delle condizioni

Cadenza: quando occorre

Ripristino delle condizioni di utilizzo e sostituzione di eventuali elementi guasti.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Sistemi di sicurezza stradale

Ai sistemi di sicurezza stradale appartengono quei dispositivi il cui scopo è quello di contenere e limitare le eventuali fuoriuscite di veicoli dalla carreggiata stradale. Essi hanno inoltre la funzione di protezione degli utenti di percorsi ed aree adiacenti agli spazi della carreggiata stradale. Le loro caratteristiche si differenziano sia per la loro funzione che per i siti di installazione.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.04.01 Guardrails per pedoni
- 01.04.02 Barriere new jersey

Guardrails per pedoni

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi di sicurezza stradale

Si tratta di barriere di sicurezza per pedoni o altri utenti (cavalieri, ciclisti ed animali) poste generalmente lungo le estremità delle aree pedonali e marciapiedi la cui funzione è quella di impedire ai pedoni e agli altri utenti l'attraversamento da una zona all'altra.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Corrosione

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

01.04.01.A02 Deformazione

Deformazione della sagoma, a causa di urti esterni, con relativo intralcio delle sedi stradali.

01.04.01.A03 Mancanza

Mancanza di elementi costituenti le barriere di sicurezza con relativa perdita funzionale.

01.04.01.A04 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti le barriere di sicurezza.

01.04.01.A05 Sganciamenti

Sganciamenti di parti costituenti e perdita di elementi di connessione (bulloni, chiodi, piastre, ecc.).

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo

Controllare periodicamente l'efficienza delle barriere stradali e delle parti costituenti nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. Controllare l'integrità delle opere complementari connesse (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, ecc.), nell'ambito della sicurezza stradale.

- Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Deformazione; 3) Mancanza; 4) Rottura; 5) Sganciamenti.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.I01 Integrazione

Cadenza: quando occorre

Integrazione di parti e/o elementi connessi. Assemblaggio di parti sconnesse o fuori sede.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.04.01.I02 Sistemazione opere complementari

Cadenza: ogni 3 mesi

Sistemazione delle opere complementari (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, elementi segnaletica, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.04.01.I03 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Sostituzione di parti e/o elementi usurati o compromessi (deformati, sganciati, rotti, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Barriere new jersey

Unità Tecnologica: 01.04

Sistemi di sicurezza stradale

Le barriere New Jersey sono dispositivi di sicurezza utilizzati generalmente per incanalare il flusso stradale lungo arterie stradali, delimitare in maniera provvisoria un'area di cantiere, per lavori e/o per situazioni di emergenza. possono essere di forme e materiali diversi a secondo delle funzioni e del loro utilizzo. Possono essere:

- in calcestruzzo armato, utilizzate solitamente per cantieri autostradali, dove possono svolgere anche la funzione di spartitraffico permanente in strade a scorrimento veloce;
- in PVC o PE, utilizzate nei cantieri urbani; realizzate di colore rosso o bianco, sono generalmente cave per poter essere riempite di acqua o sabbia per garantire la stabilità rispetto al piano stradale.

Possono inoltre essere dotate di accessori ulteriori:

- giunzioni, per unire più moduli adiacenti;
- lampeggianti e catarifrangenti, per migliorarne la visibilità;
- ruote, per facilitarne lo spostamento;
- fori, per l'applicazione di cartelli o paletti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.02.A01 Corrosione

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

01.04.02.A02 Deformazione

Deformazione della sagoma, a causa di urti esterni, con relativo intralcio delle sedi stradali.

01.04.02.A03 Mancanza

Mancanza di elementi costituenti le barriere con relativa perdita funzionale.

01.04.02.A04 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti le barriere.

01.04.02.A05 Sganciamenti

Sganciamenti di parti costituenti e perdita di elementi di connessione.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo

Controllare periodicamente l'efficienza delle barriere e delle parti costituenti nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. Controllare l'integrità delle opere complementari connesse nell'ambito della sicurezza stradale.

- Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Deformazione; 3) Mancanza; 4) Rottura; 5) Sganciamenti.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.02.I01 Ripristino

Cadenza: quando occorre

Ripristino di parti e/o elementi usurati con altri idonei. Assemblaggio di parti sconnesse o fuori sede.

- 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);
- Interventi stabilizzanti delle scarpate quali piantagioni, copertura diffusa, viminata, fascinata, cordonata, gradonata, graticciata, palificata);
- interventi di consolidamento quali grata viva, gabbionate e materassi rinverditi, terra rinforzata, scogliera rinverdita;
- Interventi costruttivi particolari quali pennello vivo, traversa viva, cuneo filtrante, rampa a blocchi, briglia in legname e pietrame, muro vegetativo, barriera vegetativa antirumore.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.05.01 Biostuoie vegetali
- 01.05.02 Idrosemina
- 01.05.03 Rivestimenti con geostuoia tridimensionale
- 01.05.04 Rivestimento vegetativo normale

Biostuoie vegetali

Unità Tecnologica: 01.05

Interventi di semina e rivestimenti

Sono formate da uno strato di fibra vegetale (grammatura minima 400 g/m²) compattata attraverso agugliatura e accoppiata ad una reticella di supporto di materiale biodegradabile e/o da una pellicola di cellulosa senza alcun collante, cucitura o materiali plastici. Le biostuoie possono essere realizzate in juta, in cocco, in paglia, in truciolare o in altre fibre vegetali, sono spesse circa 10 mm e sono disponibili in rotoli. Le stuoie di paglia sono quelle che si decompongono più velocemente, mentre quelle di cocco o agave, le più resistenti, sono indicate per interventi con alto grado di erosione e con notevole pendenza. In commercio si trovano anche biostuoie preseminate, preconimate o preammendate.

Formati da corde intrecciate di varie dimensioni e caratteristiche:

- diametro corda di 4-5 mm;
- maglia rete di 10-50 mm;
- resistenza alla trazione di 5-15 N/m;
- peso pari a 200-1500 g/m².

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.01.R01 Resistenza alla trazione

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

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

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

I valori di resistenza dipendono dal tipo di geostuoia:

- nel caso di geostuoia tridimensionale i valori di resistenza alla trazione devono essere compresi tra 1,3 e 1,8 kN/m;
- nel caso di geostuoia tridimensionale rinforzata i valori di resistenza alla trazione devono essere compresi tra 38 e 200 kN/m.

Riferimenti normativi:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.01.A01 Depositi superficiali

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

01.05.01.A02 Difetti di ancoraggio

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

01.05.01.A03 Difetti di attecchimento

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

01.05.01.A04 Mancanza di terreno

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

01.05.01.A05 Mancata aderenza

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

01.05.01.A06 Perdita di materiale

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.01.C01 Verifica generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

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

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

- Ditte specializzate: *Giardinieri*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.01.I01 Diradamento

Cadenza: ogni 2 anni

Eseguire un diradamento dei salici piantati sulla geostuoia.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

01.05.01.I02 Registrazione picchetti

Cadenza: quando occorre

Eseguire la registrazione dei picchetti di tenuta delle reti.

- Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*

01.05.01.I03 Semina

Cadenza: quando occorre

Eseguire la semina della superficie della geostuoia.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

01.05.01.I04 Taglio

Cadenza: ogni 2 anni

Eseguire il taglio dei rami dei salici in maniera scalare.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

Elemento Manutenibile: 01.05.02

Idrosemina

Unità Tecnologica: 01.05

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, colloidali organici, colloidali 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

01.05.02.A01 Crescita di vegetazione spontanea

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

01.05.02.A02 Mancanza di semi

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

01.05.02.A03 Pendenza eccessiva

Eccessiva pendenza dei terreni che provoca lo scivolamento delle sementi.

01.05.02.A04 Superfici dilavate

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

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

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

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.02.I01 Fertilizzazione

Cadenza: quando occorre

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

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

01.05.02.I02 Irrigazione

Cadenza: quando occorre

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

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

01.05.02.I03 Preparazione terreno

Cadenza: quando occorre

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

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

01.05.02.I04 Pulizia

Cadenza: ogni mese

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

- Ditte specializzate: *Generico.*

01.05.02.I05 Taglio periodico

Cadenza: ogni 2 mesi

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

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

Elemento Manutenibile: 01.05.03

Rivestimenti con geostuoia tridimensionale

Unità Tecnologica: 01.05

Interventi di semina e rivestimenti

La tecnica del rivestimento con geostuoia tridimensionale viene utilizzata negli interventi di rivestimento e consolidamento a protezione di superfici in erosione; si tratta di un intervento che prevede una fase preparatoria finalizzata alla regimentazione delle acque superficiali e una fase di completamento che prevede la semina, fido semina e/o la messa a dimora di piantine radicate o talee. La funzione fondamentale è quella di proteggere il pendio dall'erosione idrica ed eolica, legando meccanicamente le particelle di terreno nell'immediato, in modo da permettere alla vegetazione di radicare e svolgere azione anti erosiva. Per realizzare tale intervento possono essere utilizzati reti stuoie, feltri in fibre naturali o reti metalliche o in materiale plastico o anche reti tridimensionali in materiale plastico abbinate a fibre biodegradabili.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.03.R01 Resistenza alla trazione

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

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

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

I valori di resistenza dipendono dal tipo di geostuoia:

- nel caso di geostuoia tridimensionale i valori di resistenza alla trazione devono essere compresi tra 1,3 e 1,8 kN/m;
- nel caso di geostuoia tridimensionale rinforzata i valori di resistenza alla trazione devono essere compresi tra 38 e 200 kN/m.

Riferimenti normativi:

Legge 23.3.2001, n. 93; D.P.G.R. Campania 22.7.2002, n. 574; UNI EN ISO 11058.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.03.A01 Depositi superficiali

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

01.05.03.A02 Difetti di ancoraggio

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

01.05.03.A03 Difetti di attecchimento

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

01.05.03.A04 Mancanza di terreno

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

01.05.03.A05 Mancata aderenza

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

01.05.03.A06 Perdita di materiale

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.03.C01 Verifica generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

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

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

• Ditte specializzate: *Giardinieri*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.03.I01 Diradamento

Cadenza: ogni 2 anni

Eseguire un diradamento dei salici piantati sulla geostuoia.

• Ditte specializzate: *Giardinieri*.

01.05.03.I02 Registrazione picchetti

Cadenza: quando occorre

Eseguire la registrazione dei picchetti di tenuta delle reti.

• Ditte specializzate: *Generico, Giardinieri*.

01.05.03.I03 Semina

Cadenza: quando occorre

Eseguire la semina della superficie della geostuoia.

• Ditte specializzate: *Giardinieri*.

01.05.03.I04 Taglio

Cadenza: ogni 2 anni

Eseguire il taglio dei rami dei salici in maniera scalare.

- Ditte specializzate: *Giardinieri*.

Elemento Manutenibile: 01.05.04

Rivestimento vegetativo normale

Unità Tecnologica: 01.05

Interventi di semina e rivestimenti

Per pendii in terra o roccia alterata a uno dei rivestimenti vegetativi si abbina e si sovrappone una rete metallica. Ogni appaltatore prima della messa in opera dovrà consegnare alla direzione dei lavori il certificato di collaudo e garanzia in originale in cui è specificato il nome del prodotto, la ditta produttrice e le quantità fornite; la ditta produttrice deve essere in certificazione di sistema di qualità in conformità alla norma ISO EN 9002. Le superfici da rivestire devono essere private di pietre, radici, sporgenze, i vuoti devono essere riempiti fino ad ottenere una superficie uniforme su cui adagiare la biostuoia e la rete metallica.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.04.R01 Resistenza alla trazione

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Le reti utilizzate devono essere in grado di resistere a fenomeni di sollecitazioni in particolare quelli di trazione.

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

I valori di resistenza alla trazione devono essere compresi tra 27 e 65 kN/m.

Riferimenti normativi:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.04.A01 Depositi superficiali

Accumuli di materiale vario quali pietrame, ramaglie e terreno sulla superficie del rivestimento vegetativo.

01.05.04.A02 Difetti di ancoraggio

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

01.05.04.A03 Difetti di attecchimento

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

01.05.04.A04 Mancanza di terreno

Mancanza di terreno che mette a nudo la struttura del rivestimento vegetativo.

01.05.04.A05 Mancata aderenza

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

01.05.04.A06 Perdita di materiale

Perdita del materiale costituente la superficie del rivestimento vegetativo quali terreno, radici, ecc..

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.04.C01 Verifica generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

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

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

- Ditte specializzate: *Giardinieri*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.04.I01 Diradamento

Cadenza: ogni 2 anni

Eseguire un diradamento dei salici piantati sulla superficie del rivestimento vegetativo.

- Ditte specializzate: *Giardiniere*.

01.05.04.I02 Registrazione picchetti

Cadenza: ogni settimana

Eseguire la registrazione dei picchetti di tenuta delle reti.

- Ditte specializzate: *Giardiniere*.

01.05.04.I03 Semina

Cadenza: quando occorre

Eseguire la semina della superficie del rivestimento vegetativo.

- Ditte specializzate: *Giardiniere*.

01.05.04.I04 Taglio

Cadenza: ogni 2 anni

Eseguire il taglio dei rami dei salici in maniera scalare.

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.06.R01 Resistenza alla trazione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere garantiti i valori previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

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

01.06.R02 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Durabilità

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

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

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

Riferimenti normativi:

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.06.01 Ancoraggi con chiodi
- 01.06.02 Difesa argini (astoni)
- 01.06.03 Messa a dimora di alberi
- 01.06.04 Messa a dimora di arbusti
- 01.06.05 Messa a dimora di talee
- 01.06.06 Viminata viva basale

Ancoraggi con chiodi

Unità Tecnologica: 01.06

Interventi stabilizzanti

Per la stabilizzazione dei fronti di scavo o di scarpate e pendii instabili sono utilizzati sistemi di ancoraggio che prevedono l'applicazione di chiodi di ancoraggio nell'ammasso roccioso. Questi sistemi di ancoraggio sono definiti "attivi" in quanto migliorano sensibilmente le caratteristiche geomeccaniche dell'ammasso roccioso, aumentando le forze di resistenza al taglio (coesione). In funzione della tipologia e dell'azione esercitata, gli elementi metallici di ancoraggio e rinforzo sono chiamati rispettivamente chiodi, bulloni e tiranti di ancoraggio. I "chiodi" sono ancoraggi costituiti da aste metalliche (o di vetroresina, fibre di carbonio o altro materiale) integralmente connesse al terreno e sollecitate in fase d'esercizio prevalentemente a taglio (nel qual caso l'intervento è chiamato "chiodatura"). La connessione al terreno può essere fatta con cementazione mediante miscele cementizie o chimiche o mediante mezzi meccanici. I chiodi sono fissati sulla superficie esterna mediante piastra di ripartizione e dispositivo di bloccaggio detto dado.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.01.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione degli elementi dei chiodi.

01.06.01.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dei tiranti dovuti ad errnea posa in opera degli stessi e/o alla rottura dei chiodi di ancoraggi.

01.06.01.A03 Rotture

Rotture degli elementi della struttura dei chiodi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare che i chiodi siano efficienti e che non ci siano in atto fenomeni di corrosione.

- Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Difetti di tenuta; 3) Rotture.
- Ditte specializzate: Giardinieri, Specializzati vari.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.01.I01 Sistemazione

Cadenza: quando occorre

Sistemare gli elementi di serraggio quali piastre e dadi in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.

- Ditte specializzate: Specializzati vari.

Difesa argini (astoni)

Unità Tecnologica: 01.06

Interventi stabilizzanti

Per difendere gli argini dei fiumi e/o dei corsi d'acqua possono essere utilizzate delle paratie denominate "astoni" realizzate con pali di legno e ciottoli di pietrame ricoperti con un sottile strato di terreno vegetale. Tali strutture possono essere anche del tipo armato legando con una fune di acciaio il pietrame praticando dei fori nei ciottoli e sigillando le armature con malte antiritiro.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.02.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle armature metalliche dei conci di pietrame.

01.06.02.A02 Deformazioni

Deformazioni della struttura per cui si verificano difetti di tenuta dei pali.

01.06.02.A03 Difetti di ancoraggio

Difetti di tenuta dell'armatura del pietrame.

01.06.02.A04 Eccessiva vegetazione

Eccessiva presenza di vegetazione che non favorisce lo sviluppo delle talee.

01.06.02.A05 Infradiciamento

Infradiciamento dei pali che costituiscono la paratia.

01.06.02.A06 Perdita di materiale

Perdita del materiale costituente la paratia quali pietrame, ciottoli, terreno, ecc.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare la tenuta delle diverse file di paletti; controllare inoltre che non ci sia fuoriuscita di materiale quali ciottoli, pietrame e terreno. Verificare che non ci sia vegetazione infestante.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni*; 2) *Difetti di ancoraggio*; 3) *Eccessiva vegetazione*; 4) *Infradiciamento*; 5) *Perdita di materiale*.

• Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.02.I01 Ceduzione

Cadenza: ogni anno

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

• Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari*.

01.06.02.I02 Diradamento

Cadenza: ogni anno

Eseguire il diradamento delle piante infestanti.

• Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari*.

01.06.02.I03 Revisione astoni

Cadenza: ogni anno

Verificare la tenuta delle file dei pali in legno serrando i chiodi e le graffe metalliche; sistemare i concetti eventualmente fuoriusciti dalle file. Controllare ed eventualmente serrare l'armatura metallica che tiene legati i concetti di pietrame.

• Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 01.06.03

Messa a dimora di alberi

Unità Tecnologica: 01.06

Interventi stabilizzanti

Questa tecnica di copertura vegetale consiste nella messa a dimora di alberi autoctoni (in genere provenienti da vivaio e con certificazione di origine del seme); gli arbusti (aventi altezza minima compresa tra i 50 e i 150 cm) sono piantati in ragione di un esemplare ogni 5-30 mq previa formazione di buca con mezzi manuali o meccanici.

Gli alberi provenienti dal vivaio possono essere:

- a) in zolla;
- b) in contenitore;
- c) in fitocella;
- d) a radice nuda.

Questa tecnica può essere utilizzata in abbinamento alle stuoie e rivestimenti vari mentre non va assolutamente utilizzata insieme a grate e palificate, terre rinforzate ecc. per ovvi motivi di incompatibilità degli alberi nello stadio adulto con tali strutture.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.03.A01 Anomalie buche

Dimensioni non adeguate delle buche di contenimento degli arbusti.

01.06.03.A02 Eccessivo ombreggiamento

Eccessivo ombreggiamento che ritarda la crescita degli alberi.

01.06.03.A03 Errata posa in opera

Errato posizionamento dell'arbusto nella buca per cui si verificano problemi di crescita.

01.06.03.A04 Mancanza di pacciamatura

Pacciamatura (biofetri, dischi pacciamanti, corteccia di resinose, ecc) mal eseguita.

01.06.03.A05 Mancanza di pali tutori

Mancanza di pali tutori nei primi anni di crescita degli alberi.

01.06.03.A06 Mancanza di terreno e fertilizzanti

Mancanza di terreno vegetale, fibra organica, fertilizzanti ed ammendanti.

01.06.03.A07 Ristagni di acqua

Cattiva esecuzione del rincalzo con conseguente formazione di ristagni d'acqua.

01.06.03.A08 Specie non idonee

Scelta errata delle specie rispetto alle condizioni pedo - climatiche con conseguente mancato attecchimento degli alberi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare che la buca sia di dimensioni adeguate; che il riporto di fibre organiche sia eseguito nella parte superiore del ricoprimento e non a contatto con le radici della pianta. Controllare che il rincalzo con terreno vegetale non provochi ristagni di acqua e che la pacciamatura sia ben eseguita per evitare il soffocamento. Controllare la corretta posa in opera dei pali tutori.

• Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie buche; 2) Errata posa in opera; 3) Mancanza di pali tutori; 4) Mancanza di pacciamatura; 5) Mancanza di terreno e fertilizzanti; 6) Ristagni di acqua.

• Ditte specializzate: Giardinieri.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.03.I01 Ripristino pacciamatura

Cadenza: quando occorre

Eseguire, ove mancante, la pacciamatura con biofetri, dischi pacciamanti, corteccia di resinose.

• Ditte specializzate: Giardinieri.

01.06.03.I02 Ripristino pali tutori

Cadenza: quando occorre

Ripristinare i pali tutori quando deteriorati o mal posizionati.

• Ditte specializzate: Giardinieri.

01.06.03.I03 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Sostituire gli alberi non attecchiti.

• Ditte specializzate: Giardinieri.

Elemento Manutenibile: 01.06.04

Messa a dimora di arbusti

Unità Tecnologica: 01.06

Interventi stabilizzanti

Questa tecnica di copertura vegetale consiste nella messa a dimora di arbusti autoctoni (in genere provenienti da vivaio e con certificazione di origine del seme); gli arbusti (aventi altezza minima compresa tra i 30 e i 120 cm) sono piantati in ragione di un esemplare ogni 3-20 mq previa formazione di buca con mezzi manuali o meccanici.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.04.A01 Anomalie buche

Dimensioni non adeguate delle buche di contenimento degli arbusti.

01.06.04.A02 Errata posa in opera

Errato posizionamento dell'arbusto nella buca per cui si verificano problemi di crescita.

01.06.04.A03 Mancanza di pacciamatura

Pacciamatura (biofeltri, dischi pacciamanti, corteccia di resinose, ecc) mal eseguita.

01.06.04.A04 Mancanza di pali tutori

Mancanza di pali tutori nei primi anni di crescita degli arbusti.

01.06.04.A05 Mancanza di terreno e fertilizzanti

Mancanza di terreno vegetale, fibra organica, fertilizzanti ed ammendanti.

01.06.04.A06 Ristagni di acqua

Cattiva esecuzione del rincalzo con conseguente formazione di ristagni d'acqua.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.04.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare che la buca sia di dimensioni adeguate; che il riporto di fibre organiche sia eseguito nella parte superiore del ricoprimento e non a contatto con le radici della pianta. Controllare che il rincalzo con terreno vegetale non provochi ristagni di acqua e che la pacciamatura sia ben eseguita per evitare il soffocamento. Controllare la corretta posa in opera dei pali tutori.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie buche*; 2) *Errata posa in opera*; 3) *Mancanza di pali tutori*; 4) *Mancanza di pacciamatura*; 5) *Mancanza di terreno e fertilizzanti*; 6) *Ristagni di acqua*.

• Ditte specializzate: *Giardinieri*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.04.I01 Ripristino pacciamatura

Cadenza: quando occorre

Eseguire, ove mancante, la pacciamatura con biofeltri, dischi pacciamanti, corteccia di resinose.

• Ditte specializzate: *Giardinieri*.

01.06.04.I02 Ripristino pali tutori

Cadenza: quando occorre

Ripristinare i pali tutori quando deteriorati o mal posizionati.

• Ditte specializzate: *Giardinieri*.

Elemento Manutenibile: 01.06.05

Messa a dimora di talee

Unità Tecnologica: 01.06

Interventi stabilizzanti

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

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

Le talee sono infisse nel terreno (nelle fessure tra massi di talee legnose e/o ramaglie di specie vegetali con capacità di propagazione vegetativa) come picchetti vivi nella posa in opera di reti, stuoie, fascinate e 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, dritti e poco ramificati;
- verghe: rami sottili, flessibili e lunghi;
- ramaglie vive: rami sottili lunghi 1 ÷ 5 m.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.05.A01 Diradamento

Diradamento del rivestimento per errata posa in opera delle talee.

01.06.05.A02 Errata posa in opera

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

01.06.05.A03 Essiccamento

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.05.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: *Giardinieri*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.05.I01 Integrazione

Cadenza: quando occorre

Eseguire una integrazione delle talee.

- Ditte specializzate: *Giardinieri*.

01.06.05.I02 Potature

Cadenza: quando occorre

Eseguire saltuarie potature per irrobustire gli apparati radicali.

- Ditte specializzate: *Giardinieri*.

01.06.05.I03 Sfoltimenti

Cadenza: quando occorre

Eseguire uno sfoltimento delle talee per evitare popolamenti monospecifici.

- Ditte specializzate: *Giardinieri*.

Elemento Manutenibile: 01.06.06

Viminata viva basale

Unità Tecnologica: 01.06

Interventi stabilizzanti

È un tipo di intervento che si applica a spiagge e ambienti dunali in erosione; deposti eolici stabilizzati da vegetazione e forme dunali nascenti soggette a fondazione ordinaria. Il piede dunale viene protetto da una barriera basale in legno formata da viminata, inclinata di 60 ° sul piano orizzontale e seminterrata, fatta con un intreccio di verghe di castagno e da pali di intelaiatura e controventatura in castagno. I materiali che si utilizzano sono: paleria di castagno (diametro 10-12 cm; altezza 220-240 cm), verghe di castagno o di ornello (diametro 3-5 cm; altezza 300-350 cm), fili di ferro zincato e chiodi e tirafondi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.06.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle armature metalliche delle vimate.

01.06.06.A02 Deformazioni

Deformazioni della struttura per cui si verificano difetti di tenuta dei pali.

01.06.06.A03 Eccessiva vegetazione

Eccessiva presenza di vegetazione che non favorisce lo sviluppo delle talee.

01.06.06.A04 Infradiciamento

Infradiciamento dei pali che sostengono la viminata.

01.06.06.A05 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle vimate.

01.06.06.A06 Sottoerosione

Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno sulle verghe.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.06.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione

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

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza alla trazione*; 2) *Resistenza alla corrosione*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Deformazioni*; 3) *Eccessiva vegetazione*; 4) *Infradiciamento*; 5) *Scalzamento*; 6) *Sottoerosione*.
- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.06.I01 Ceduazione

Cadenza: ogni anno

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

- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari*.

01.06.06.I02 Diradamento

Cadenza: ogni anno

Eseguire il diradamento delle piante infestanti.

- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari*.

01.06.06.I03 Revisione

Cadenza: ogni 6 mesi

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

- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari*.

Interventi combinati di consolidamento

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

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

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.07.01 Muri di pietrame a secco
- 01.07.02 Scogliera rinverdita
- 01.07.03 Tiranti

Muri di pietrame a secco

Unità Tecnologica: 01.07

Interventi combinati di consolidamento

I muri a secco sono realizzati (a mano o con l'ausilio di mezzi meccanici leggeri) 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.

In genere il muro ha una sezione trapezoidale mentre la fondazione presenta una base rettangolare o trapezia in leggera contropendenza; l'altezza di queste opere mediamente non supera i 2 metri ma in casi particolari possono essere realizzati muri di sostegno o scogliere in pietrame fino ad altezza di 4 - 5 metri.

Questi muri offrono notevoli vantaggi nei riguardi della stabilizzazione del terreno che sostengono, in quanto, la loro permeabilità consente un buon drenaggio del terreno ed una diminuzione della spinta della terra.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.07.01.A01 Difetti sistema drenante

Anomalie di funzionamento del sistema drenante per cui si verificano ristagni di acqua.

01.07.01.A02 Eccessiva vegetazione

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

01.07.01.A03 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento dei muri.

01.07.01.A04 Sottoerosione

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.01.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: *Giardinieri, Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.01.I01 Revisione

Cadenza: ogni 6 mesi

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

- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari*.

Scogliera rinverdita

Unità Tecnologica: 01.07

Interventi combinati di consolidamento

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

- sagomatura dello scavo e regolarizzazione del piano di appoggio;
- eventuale stesa di geotessile sul fondo (di adeguato peso specifico in genere non inferiore a 400 g/mq) che ha la funzione strutturale di ripartizione dei carichi e di contenimento del materiale sottostante all'azione erosiva;
- realizzazione del piede di fondazione con materasso o taglione in massi con lo scopo di evitare lo scalzamento da parte della corrente;
- realizzazione della massicciata in blocchi di pietrame per uno spessore non inferiore a 1,50 m, inclinati e ben accostati, eventualmente intasati nei vuoti con materiale legante oppure legati da fune d'acciaio;
- messa a dimora, durante la costruzione, di robuste talee di salice (in genere di grosso diametro) tra le fessure dei massi e distribuite nel modo più irregolare possibile. In genere vanno collocate 2-5 talee/mq e in caso di aree soggette a sollecitazioni particolarmente intense vanno collocate da 5 a 10 talee/mq e con una lunghezza (non inferiore a 1,50-2 m) tale da toccare il substrato naturale dietro la scogliera.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.02.A01 Crescita di vegetazione spontanea

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

01.07.02.A02 Superfici dilavate

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

01.07.02.A03 Errata posa in opera

Errato posizionamento dell'arbusto nella buca per cui si verificano problemi di crescita.

01.07.02.A04 Mancanza di terreno e fertilizzanti

Mancanza di terreno vegetale, fibra organica, fertilizzanti ed ammendanti.

01.07.02.A05 Diradamento

Diradamento del rivestimento per errata posa in opera delle talee.

01.07.02.A06 Essiccamento

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.02.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

01.07.02.I01 Integrazione

Cadenza: quando occorre

Eseguire una integrazione delle talee.

- Ditte specializzate: *Giardiniere*.

01.07.02.I02 Potature

Cadenza: quando occorre

Eseguire saltuarie potature per irrobustire gli apparati radicali.

- Ditte specializzate: *Giardiniere*.

01.07.02.I03 Revisione

Cadenza: ogni 6 mesi

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

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari*.

01.07.02.I04 Sfoltimenti

Cadenza: quando occorre

Eseguire uno sfoltimento delle talee per evitare popolamenti monospecifici.

- Ditte specializzate: *Giardiniere*.

Elemento Manutenibile: 01.07.03

Tiranti

Unità Tecnologica: 01.07

Interventi combinati di consolidamento

Sono elementi strutturali che agiscono in trazione e che trasferiscono forze al terreno attraverso un'armatura e i bulbi di ancoraggio. Un tirante è formato da una testa con piastra di ripartizione e sistema di bloccaggio connessi ad una parte libera (porzione tensionabile e guaina di rivestimento) ed una fondazione fornita di armatura. La fondazione si ancora alla roccia intatta o per cementazione o con ancoraggio meccanico. I tiranti di ancoraggio possono essere:

- pretesi o attivi: se gli stessi elementi sono sollecitati in esercizio da sforzi di trazione impressi all'atto di esecuzione;

- non pretesi o passivi: se gli elementi di rinforzo sono sollecitati a trazione a seguito di movimenti e deformazioni dell'ammasso;
- parzialmente pretesi: se all'atto dell'installazione si imprime loro una tensione minore di quella d'esercizio;
- provvisori: se la loro funzione è limitata ad un periodo prestabilito;
- permanenti: se la loro funzione deve essere espletata per tutto il periodo di vita dell'opera ancorata.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.07.03.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

I tiranti devono essere realizzati con materiali idonei a sopportare eventuali fenomeni di trazione.

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere garantiti i valori di resistenza nominale a trazione pari a 550 N/mm² ricavati con modalità di prova conformi alla normativa ASTM A975-97.

Riferimenti normativi:

UNI EN 10218; ASTM A975-97.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.03.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione degli elementi dei tiranti.

01.07.03.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dei tiranti dovuti ad erronca posa in opera degli stessi e/o alla rottura dei chiodi di ancoraggi.

01.07.03.A03 Rotture

Rotture degli elementi dei tiranti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni settimana

Tipologia: Ispezione

Verificare che i tiranti siano efficienti.

- Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Difetti di tenuta; 3) Rotture.
- Ditte specializzate: Giardinieri, Specializzati vari.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.03.I01 Sistemazione

Cadenza: quando occorre

Sistemare gli elementi dei tiranti in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.

- Ditte specializzate: Specializzati vari.

Interventi costruttivi particolari

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

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

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.08.01 Muri vegetati
- 01.08.02 Rampa a blocchi
- 01.08.03 Rilevati con copertura vegetale

Muri vegetati

Unità Tecnologica: 01.08

Interventi costruttivi particolari

I muri vegetati sono generalmente costituiti da manufatti artificiali quali calcestruzzo, acciaio, plastica e legno opportunamente trattati e materiale vegetale sostenuto ed alimentato da substrati di coltivo.

Il muro vegetato basa la sua capacità di abbattimento del suono sulla sua superficie rivestita di vegetazione; il potere isolante di un muro vegetato si determina in campo o in laboratorio mentre il suo grado di assorbimento in camera anecoica.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.01.A01 Crescita di vegetazione spontanea

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

01.08.01.A02 Difetti sistema drenante

Anomalie di funzionamento del sistema drenante per cui si verificano ristagni di acqua.

01.08.01.A03 Diradamento

Diradamento del rivestimento per errata posa in opera delle talee.

01.08.01.A04 Eccessiva vegetazione

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

01.08.01.A05 Essiccamento

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

01.08.01.A06 Mancanza di terreno e fertilizzanti

Mancanza di terreno vegetale, fibra organica, fertilizzanti ed ammendanti.

01.08.01.A07 Superfici dilavate

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

01.08.01.A08 Mancanza di semi

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.01.C01 Controllo drenaggio

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.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

01.08.01.C02 Controllo essenze

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

01.08.01.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.*

01.08.01.I02 Irrigazione

Cadenza: quando occorre

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

fabbisogni delle essenze.

- Ditte specializzate: *Giardinieri*.

01.08.01.I03 Taglio periodico

Cadenza: ogni 2 mesi

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

- Ditte specializzate: *Giardinieri*.

Elemento Manutenibile: 01.08.02

Rampa a blocchi

Unità Tecnologica: 01.08

Interventi costruttivi particolari

La rampa a blocchi è un sistema che consente il consolidamento di fondo di un corso d'acqua (realizzando dei salti a vari tratti) mediante pietrame o massi di diametro variabile a seconda dei parametri idraulici fissati ulteriormente da file di piloti in acciaio o in legno di dimensioni tali da garantire la funzione di bloccaggio e la durata.

La rampa è sostitutiva delle briglie e dei salti di fondo in calcestruzzo e garantisce gli spostamenti di risalita dei pesci e di altra fauna acquatica.

La rampa a blocchi può essere realizzata:

- lungo la sezione principale di deflusso creando un allargamento consolidato con pietrame nel punto di inserzione tra la rampa e la sponda;
- quale by-pass laterale al corso principale in presenza di una preesistente briglia in calcestruzzo o altro sbarramento trasversale. In tal caso si collocano i massi al fine di creare diversi piccoli bacini a vari livelli in modo da consentire a tutta la fauna ittica di risalire l'ostacolo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.02.A01 Accumulo di materiale

Eccessivo deposito di materiale trascinato dalla corrente che si deposita tra le rampe.

01.08.02.A02 Anomalie massi di protezione

Difetti di tenuta dei massi protezione alla base delle rampe.

01.08.02.A03 Difetti di ancoraggio

Difetti di ancoraggio dei pali che costituiscono le rampe.

01.08.02.A04 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle rampe.

01.08.02.A05 Sottoerosione

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione

Controllare la funzionalità della rampa e che non ci siano in atto fenomeni di erosione superficiale; controllare la quantità di materiale accumulato tra una rampa e l'altra che non causi deviazioni del corso d'acqua.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Accumulo di materiale*; 2) *Scalzamento*; 3) *Sottoerosione*; 4) *Anomalie massi di protezione*; 5) *Difetti di ancoraggio*.

- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.02.I01 Revisione rampe

Cadenza: ogni 6 mesi

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

- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari*.

Rilevati con copertura vegetale

Unità Tecnologica: 01.08

Interventi costruttivi particolari

I rilevati con copertura vegetale sono un tipo di barriera verde costituiti da accumuli lineari di terra opportunamente stratificata e piantumata con essenze erbacee, arbustive ed erbacee.

Si tratta di uno dei sistemi più "naturali" e acusticamente funzionali che ben si inserisce correttamente nel paesaggio ma presenta il limite di richiedere ampi spazi a lato dell'infrastruttura viaria da schermare.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.03.A01 Eccessivo ombreggiamento

Eccessivo ombreggiamento che ritarda la crescita degli alberi.

01.08.03.A02 Mancanza di pacciamatura

Pacciamatura (biofeltri, dischi pacciamanti, corteccia di resinose, ecc) mal eseguita.

01.08.03.A03 Mancanza di pali tutori

Mancanza di pali tutori nei primi anni di crescita degli arbusti.

01.08.03.A04 Mancanza di terreno e fertilizzanti

Mancanza di terreno vegetale, fibra organica, fertilizzanti ed ammendanti.

01.08.03.A05 Ristagni di acqua

Cattiva esecuzione del rincalzo con conseguente formazione di ristagni d'acqua.

01.08.03.A06 Specie non idonee

Scelta errata delle specie rispetto alle condizioni pedo - climatiche con conseguente mancato attecchimento degli alberi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare che la buca sia di dimensioni adeguate; che il riporto di fibre organiche sia eseguito nella parte superiore del ricoprimento e non a contatto con le radici della pianta. Controllare che il rincalzo con terreno vegetale non provochi ristagni di acqua e che la pacciamatura sia ben eseguita per evitare il soffocamento. Controllare la corretta posa in opera dei pali tutori.

• Anomalie riscontrabili: 1) Mancanza di pali tutori; 2) Mancanza di pacciamatura; 3) Mancanza di terreno e fertilizzanti; 4) Ristagni di acqua.

• Ditte specializzate: Giardiniere.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.03.I01 Ripristino pacciamatura

Cadenza: quando occorre

Eseguire, ove mancante, la pacciamatura con biofeltri, dischi pacciamanti, corteccia di resinose.

• Ditte specializzate: Giardiniere.

01.08.03.I02 Ripristino pali tutori

Cadenza: quando occorre

Ripristinare i pali tutori quando deteriorati o mal posizionati.

• Ditte specializzate: Giardiniere.

01.08.03.I03 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Sostituire gli alberi non attecchiti.

• Ditte specializzate: Giardiniere.

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	2
2) <nuovo>	pag.	3
" 1) Strade	pag.	4
" 1) Banchina	pag.	6
" 2) Carreggiata	pag.	7
" 3) Piazzole di sosta	pag.	8
" 4) Scarpate	pag.	9
" 2) Aree pedonali e marciapiedi	pag.	10
" 1) Rampe di raccordo	pag.	11
" 2) Segnaletica	pag.	12
" 3) Sistemi di illuminazione	pag.	13
" 3) Segnaletica stradale verticale	pag.	15
" 1) Cartelli segnaletici	pag.	17
" 2) Segnali stradali a led retroilluminati	pag.	17
" 4) Sistemi di sicurezza stradale	pag.	19
" 1) Guardrails per pedoni	pag.	20
" 2) Barriere new jersey	pag.	20
" 5) Interventi di semina e rivestimenti	pag.	22
" 1) Biostuoie vegetali	pag.	23
" 2) Idrosemia	pag.	24
" 3) Rivestimenti con geostuoia tridimensionale	pag.	25
" 4) Rivestimento vegetativo normale	pag.	27
" 6) Interventi stabilizzanti	pag.	29
" 1) Ancoraggi con chiodi	pag.	30
" 2) Difesa argini (astoni)	pag.	30
" 3) Messa a dimora di alberi	pag.	31
" 4) Messa a dimora di arbusti	pag.	32
" 5) Messa a dimora di talee	pag.	33
" 6) Viminata viva basale	pag.	34
" 7) Interventi combinati di consolidamento	pag.	36
" 1) Muri di pietrame a secco	pag.	37
" 2) Scogliera rinverdita	pag.	37
" 3) Tiranti	pag.	38
" 8) Interventi costruttivi particolari	pag.	40
" 1) Muri vegetati	pag.	41
" 2) Rampa a blocchi	pag.	42
" 3) Rilevati con copertura vegetale	pag.	43

PIANO DI MANUTENZIONE

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

OGGETTO:
COMMITTENTE: AIPO

IL TECNICO

Controllabilità tecnologica

01 - <nuovo> ...

01.01 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	Banchina		
01.01.01.R01	Requisito: Controllo geometrico <i>La banchina deve essere realizzata secondo dati geometrici di norma.</i> • Livello minimo della prestazione: <i>Dati dimensionali minimi:</i> - larghezza compresa fra 1,00 m a 3,00-3,50 m;- nelle grandi arterie la larghezza minima è di 3,00 m.		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.). Controllo dello stato dei giunti. Controllo dell'integrità della striscia di segnaletica di margine verso la banchina.</i>	Controllo	ogni mese

01.05 - Interventi di semina e rivestimenti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.01	Biostuoie vegetali		
01.05.01.R01	Requisito: Resistenza alla trazione <i>Gli elementi che compongono le geostuoie devono essere in grado di resistere a fenomeni di sollecitazioni in particolare quelli di trazione.</i> • Livello minimo della prestazione: <i>I valori di resistenza dipendono dal tipo di geostuoia:</i> - nel caso di geostuoia tridimensionale i valori di resistenza alla trazione devono essere compresi tra 1,3 e 1,8 kN/m;- nel caso di geostuoia tridimensionale rinforzata i valori di resistenza alla trazione devono essere compresi tra 38 e 200 kN/m.		
01.05.03	Rivestimenti con geostuoia tridimensionale		
01.05.03.R01	Requisito: Resistenza alla trazione <i>Gli elementi che compongono le geostuoie devono essere in grado di resistere a fenomeni di sollecitazioni in particolare quelli di trazione.</i> • Livello minimo della prestazione: <i>I valori di resistenza dipendono dal tipo di geostuoia:</i> - nel caso di geostuoia tridimensionale i valori di resistenza alla trazione devono essere compresi tra 1,3 e 1,8 kN/m;- nel caso di geostuoia tridimensionale rinforzata i valori di resistenza alla trazione devono essere compresi tra 38 e 200 kN/m.		
01.05.04	Rivestimento vegetativo normale		
01.05.04.R01	Requisito: Resistenza alla trazione <i>Le reti utilizzate devono essere in grado di resistere a fenomeni di sollecitazioni in particolare quelli di trazione.</i> • Livello minimo della prestazione: <i>I valori di resistenza alla trazione devono essere compresi tra 27 e 65 kN/m.</i>		

01.07 - Interventi combinati di consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07.03	Tiranti		
01.07.03.R01	<p>Requisito: Resistenza meccanica</p> <p><i>I tiranti devono essere realizzati con materiali idonei a sopportare eventuali fenomeni di trazione.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: Devono essere garantiti i valori di resistenza nominale a trazione pari a 550 N/mm² ricavati con modalità di prova conformi alla normativa ASTM A975-97. 		

Di stabilità

01 - <nuovo> ...

01.06 - Interventi stabilizzanti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	Interventi stabilizzanti		
01.06.R01	<p>Requisito: Resistenza alla trazione</p> <p><i>Gli elementi utilizzati per realizzare opere di ingegneria naturalistica devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: Devono essere garantiti i valori previsti in sede di progetto. 		
01.06.06.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllare la tenuta delle diverse file di paletti e delle verghe verificando che non ci sia fuoriuscita di materiale. Verificare che le talee siano attecchite e che non ci sia vegetazione infestante.</i></p>	Ispezione	ogni 6 mesi

Durabilità tecnologica

01 - <nuovo> ...

01.06 - Interventi stabilizzanti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	Interventi stabilizzanti		
01.06.R02	<p>Requisito: Resistenza alla corrosione</p> <p><i>Le reti utilizzate devono essere realizzate con materiali idonei in modo da garantire la funzionalità del sistema.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: I materiali utilizzati per la formazione delle reti devono soddisfare i requisiti indicati dalla normativa UNI di settore. 		
01.06.06.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllare la tenuta delle diverse file di paletti e delle verghe verificando che non ci sia fuoriuscita di materiale. Verificare che le talee siano attecchite e che non ci sia vegetazione infestante.</i></p>	Ispezione	ogni 6 mesi

Funzionalità tecnologica

01 - <nuovo> ...

01.01 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Strade		
01.01.R01	<p>Requisito: Accessibilità</p> <p>Le strade, le aree a sosta e gli altri elementi della viabilità devono essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibile e praticabile, garantire inoltre la sicurezza e l'accessibilità durante la circolazione da parte dell'utenza.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: Caratteristiche geometriche delle strade: <ul style="list-style-type: none"> - Carreggiata: larghezza minima pari a 3,50 m; deve essere dotata di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata;- Striscia di delimitazione verso la banchina: deve avere larghezza pari a 0,12 m nelle strade di tipo F, deve avere larghezza pari a 0,15 m nelle strade di tipo C, D, E; deve avere larghezza pari a 0,25 m nelle strade di tipo A, B; la striscia di separazione tra una corsia di marcia e una eventuale corsia supplementare per veicoli lenti deve avere larghezza \geq a 0,20 m;- Banchina: deve avere una larghezza minima pari a: 2,50 m nelle strade di tipo A; 1,75 m nelle strade di tipo B; 1,50 m nelle strade di tipo C; 1,00 m nelle strade di tipo D e F (extraurbane); 0,50 m nelle strade di tipo E e F (Urbane);- Cigli o arginelli in rilevato: hanno profondità \geq 0,75 m nelle strade di tipo A, D, C, D e \geq 0,50 m per le strade di tipo E e F;- Cunette: devono avere una larghezza \geq 0,80 m;- Piazzole di sosta: le strade di tipo B, C, e F extraurbane devono essere dotate di piazzole di sosta con dimensioni minime: larghezza 3,00 m; lunghezza 20,00 m + 25,00 m + 20,00 m;- Pendenza longitudinale: nelle strade di tipo A (Urbane), B e D = 6%; nelle strade di tipo C = 7%; nelle strade di tipo E = 8%; nelle strade di tipo F = 10%; nelle strade di tipo A (extraurbane) = 5%;- Pendenza trasversale: nei rettili 2,5 %; nelle curve compresa fra 3,5% e 7%.Caratteristiche geometriche minime della sezione stradale (BOLL. UFF. CNR N.60 DEL 26.4.1978)- Strade primarieTipo di carreggiate: a senso unico separate da spartitrafficoLarghezza corsie: 3,50 mN. corsie per senso di marcia: 2 o piùLarghezza minima spartitraffico centrale: 1,60 m con barrieraLarghezza corsia di emergenza: 3,00 mLarghezza banchine: -Larghezza minima marciapiedi: -Larghezza minima fasce di pertinenza: 20 m- Strade di scorrimentoTipo di carreggiate: Separate ovunque possibileLarghezza corsie: 3,25 mN. corsie per senso di marcia: 2 o piùLarghezza minima spartitraffico centrale: 1,10 m con barrieraLarghezza corsia di emergenza: -Larghezza banchine: 1,00 mLarghezza minima marciapiedi: 3,00 mLarghezza minima fasce di pertinenza: 15 m- Strade di quartiereTipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio sensoLarghezza corsie: 3,00 mN. corsie per senso di marcia: 1 o più con cordolo sagomato o segnaleticaLarghezza minima spartitraffico centrale: 0,50 mLarghezza corsia di emergenza: -Larghezza banchine: 0,50 mLarghezza minima marciapiedi: 4,00 mLarghezza minima fasce di pertinenza: 12m- Strade localiTipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio sensoLarghezza corsie: 2,75 mN. corsie per senso di marcia: 1 o piùLarghezza minima spartitraffico centrale: -Larghezza corsia di emergenza: -Larghezza banchine: 0,50 mLarghezza minima marciapiedi: 3,00 mLarghezza minima fasce di pertinenza: 5,00 		
01.01.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p>Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.). Controllo dello stato dei giunti. Controllo dell'integrità della striscia di segnaletica di margine verso</p>	Controllo	ogni mese

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	la banchina.		

01.03 - Segnaletica stradale verticale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Segnaletica stradale verticale		
01.03.R01	<p>Requisito: Percettibilità</p> <p><i>I segnali dovranno essere dimensionati e posizionati in modo da essere visibili dagli utenti della strada.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: Posizionamento dei segnali di indicazione in funzione delle velocità a: <p>- Velocità a (km/h): 50 - Spazio di avvistamento (m): 100;- Velocità a (km/h): 70 - Spazio di avvistamento (m): 140;- Velocità a (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 170;- Velocità a (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 200;- Velocità a (km/h): 130 - Spazio di avvistamento (m): 150. Posizionamento dei segnali di indicazione in funzione delle velocità a (Intersezioni con corsia di decelerazione)- Velocità a (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 30;- Velocità a (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 40;- Velocità a (km/h): 130 - Spazio di avvistamento (m): 50. Posizionamento dei segnali di indicazione in funzione delle velocità a (Intersezioni senza corsia di decelerazione)- Velocità a (km/h): 50 - Spazio di avvistamento (m): 60;- Velocità a (km/h): 70 - Spazio di avvistamento (m): 80;- Velocità a (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 100;- Velocità a (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 130. I segnali da ubicare lateralmente alla sede stradale devono essere posizionati a distanza < 30 cm e non > 100 cm dal ciglio del marciapiede e/o della banchina. I paletti di sostegno dei segnali devono essere posizionati a distanza non inferiore a 50 cm dal ciglio del marciapiede e/o della banchina. I segnali da ubicare lateralmente alla sede stradale devono avere un'altezza minima di 60 cm e massima di 220 cm. I segnali da ubicare lungo le strade non devono essere posizionati ad altezze > 450 cm. I segnali da ubicare lungo i marciapiedi devono essere posizionati ad altezza minima di 220 cm. I segnali posizionati al di sopra della carreggiata devono avere un'altezza minima di 510 cm.</p>		
01.03.02.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllo generale dei segnali luminosi anche in funzione della segnaletica stradale. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.</i></p>	Controllo	ogni mese
01.03.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllare l'assenza di eventuali anomalie. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità a in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della logica e disciplina di circolazione dell'utenza anche in funzione dei piani di traffico stradale.</i></p>	Controllo	ogni 3 mesi
01.03.R02	<p>Requisito: Rinfrangenza</p> <p><i>I segnali dovranno avere caratteristiche di rifrangenza.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: I segnali potranno essere realizzati mediante applicazione di pellicole retroriflettenti con le seguenti classi di riferimento: -classe 1 (con normale risposta luminosa di durata minima di 7 anni); -classe 2 (ad alta risposta luminosa di durata minima di 10 anni). 		
01.03.02.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllo generale dei segnali luminosi anche in funzione della segnaletica stradale. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.</i></p>	Controllo	ogni mese
01.03.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p>	Controllo	ogni 3 mesi

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

Sicurezza d'uso

01 - <nuovo> ...

01.01 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.02	Carreggiata		
01.01.02.R01	<p>Requisito: Accessibilità</p> <p><i>La carreggiata deve essere accessibile ai veicoli ed alle persone se consentito.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Dimensioni minime:</i> - la carreggiata dovrà avere una larghezza minima pari a 3,50 m; - deve essere dotata di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata. 		
01.01.03.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllo generale delle aree adibite a piazzole di sosta. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione. Controllare l'integrità della segnaletica orizzontale. Controllare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea o di depositi lungo le aree.</i></p>	Controllo	ogni mese
01.01.02.C01	<p>Controllo: Controllo carreggiata</p> <p><i>Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.). Controllo dello stato dei giunti. Controllo dell'integrità della striscia di segnaletica di margine verso la banchina.</i></p>	Controllo	ogni mese
01.01.03	Piazzole di sosta		
01.01.03.R01	<p>Requisito: Accessibilità</p> <p><i>Le piazzole di sosta devono essere realizzate in modo da consentire la sicurezza della circolazione dei veicoli.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Le piazzole di sosta vanno distribuite ad intervalli di circa 1000 m;</i> <i>Per le strade di tipo A, la lunghezza complessiva non deve essere inferiore a 65 m.</i> 		

01.02 - Aree pedonali e marciapiedi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	Rampe di raccordo		
01.02.01.R01	<p>Requisito: Accessibilità alle rampe</p> <p><i>Le rampe di raccordo devono essere accessibili e percorribili.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Vanno rispettati i seguenti livelli minimi:</i> - larghezza min. = 1,50 m- pendenza max. = 15 %- altezza scivolo max = 0,025 m- distanza fine rampa al limite marciapiede min. = 1,50 m. 		
01.02.01.C03	<p>Controllo: Verifica della pendenza</p> <p><i>Controllo della pendenza minima della rampa</i></p>	Controllo	ogni 6 mesi

Visivi

01 - <nuovo> ...

01.02 - Aree pedonali e marciapiedi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.03	Sistemi di illuminazione		
01.02.03.R01	<p>Requisito: Controllo del flusso luminoso</p> <p><i>I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli organi e/o apparati visivi delle persone.</i></p> <p>• Livello minimo della prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. Per strade commerciali con traffico solo pedonale vanno rispettati i seguenti parametri illuminotecnici:</p> <p>- centro città: $E_{hm} [lx] \geq 15$, $E_{hmin} [lx] \geq 5$, $E_{sc} [lx] \geq 5$; quartieri periferici: $E_{hm} [lx] \geq 10$, $E_{hmin} [lx] \geq 3$, $E_{sc} [lx] \geq 4$; centro paese: $E_{hm} [lx] \geq 8$, $E_{hmin} [lx] \geq 2$, $E_{sc} [lx] \geq 3$. Inoltre, il parametro $L_c A^{0,25}$ dovrà assumere i seguenti valori:- $h \leq 4,5$ m allora $L_c A^{0,25} \leq 6000$;- $h > 4,5$ e ≤ 6 m allora $L_c A^{0,25} \leq 8000$;- $h > 6$ m allora $L_c A^{0,25} \leq 10000$.</p>		
01.02.03.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.</i></p>	Controllo	ogni 3 mesi

INDICE

1) Controllabilità tecnologica	pag.	<u>2</u>
2) Di stabilità	pag.	<u>4</u>
3) Durabilità tecnologica	pag.	<u>5</u>
4) Funzionalità tecnologica	pag.	<u>6</u>
5) Sicurezza d'uso	pag.	<u>9</u>
6) Visivi	pag.	<u>10</u>

PIANO DI MANUTENZIONE

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

OGGETTO:

COMMITTENTE: AIPO

IL TECNICO

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	Banchina		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.). Controllo dello stato dei giunti. Controllo dell'integrità della striscia di segnaletica di margine verso la banchina.</i>	Controllo	ogni mese
01.01.02	Carreggiata		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo carreggiata <i>Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.). Controllo dello stato dei giunti. Controllo dell'integrità della striscia di segnaletica di margine verso la banchina.</i>	Controllo	ogni mese
01.01.03	Piazzole di sosta		
01.01.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo generale delle aree adibite a piazzole di sosta. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione. Controllare l'integrità della segnaletica orizzontale. Controllare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea o di depositi lungo le aree.</i>	Controllo	ogni mese
01.01.04	Scarpate		
01.01.04.C01	Controllo: Controllo scarpate <i>Controllo delle scarpate e verifica dell'assenza di erosione. Controllo della corretta tenuta della vegetazione.</i>	Controllo	ogni settimana

01.02 - Aree pedonali e marciapiedi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	Rampe di raccordo		
01.02.01.C04	Controllo: Integrazione con la segnaletica <i>Controllare la posizione delle rampe rispetto all'ubicazione della segnaletica stradale orizzontale.</i>	Controllo	quando occorre
01.02.01.C02	Controllo: Controllo ostacoli <i>Controllare la presenza di eventuali ostacoli che possono essere di intralcio al normale uso delle rampe.</i>	Controllo	ogni giorno
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo generale dello stato di consistenza e di conservazione degli elementi costituenti le rampe.</i>	Aggiornamento	ogni mese
01.02.01.C03	Controllo: Verifica della pendenza <i>Controllo della pendenza minima della rampa</i>	Controllo	ogni 6 mesi
01.02.02	Segnaletica		
01.02.02.C01	Controllo: Controllo dello stato <i>Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle linee e della simbologia costituita da: linee longitudinali, frecce, linee trasversali, messaggi e simboli posti sulla superficie stradale. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della logica e disciplina di circolazione dell'utenza.</i>	Controllo	ogni 6 mesi
01.02.03	Sistemi di illuminazione		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.</i>	Controllo	ogni 3 mesi

01.03 - Segnaletica stradale verticale

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01	Cartelli segnaletici		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare l'assenza di eventuali anomalie. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della logica e disciplina di circolazione dell'utenza anche in funzione dei piani di traffico stradale.</i>	Controllo	ogni 3 mesi
01.03.02	Segnali stradali a led retroilluminati		
01.03.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo generale dei segnali luminosi anche in funzione della segnaletica stradale. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.</i>	Controllo	ogni mese

01.04 - Sistemi di sicurezza stradale

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.01	Guardrails per pedoni		
01.04.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare periodicamente l'efficienza delle barriere stradali e delle parti costituenti nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. Controllare l'integrità delle opere complementari connesse (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, ecc.), nell'ambito della sicurezza stradale.</i>	Controllo	ogni mese
01.04.02	Barriere new jersey		
01.04.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare periodicamente l'efficienza delle barriere e delle parti costituenti nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. Controllare l'integrità delle opere complementari connesse nell'ambito della sicurezza stradale.</i>	Controllo	ogni mese

01.05 - Interventi di semina e rivestimenti

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.01	Biostuoie vegetali		
01.05.01.C01	Controllo: Verifica generale <i>Verificare lo stato di attecchimento delle talee e delle piantine radicate. Verificare la tenuta dei picchetti di ancoraggio.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.05.02	Idrosemina		
01.05.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare l'integrità della semina e l'assenza di zolle mancanti lungo le superfici da rivestire. Verificare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea e depositi (pietre, rami, ecc.) lungo le superfici erbose. Controllare lo spessore del terreno vegetale per l'attecchimento delle sementi.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.05.03	Rivestimenti con geostuoia tridimensionale		
01.05.03.C01	Controllo: Verifica generale <i>Verificare lo stato di attecchimento delle talee e delle piantine radicate. Verificare la tenuta dei picchetti di ancoraggio.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.04	Rivestimento vegetativo normale		
01.05.04.C01	Controllo: Verifica generale <i>Verificare lo stato di attecchimento delle talee e delle piantine radicate. Verificare la tenuta dei picchetti di ancoraggio.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

01.06 - Interventi stabilizzanti

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.01	Ancoraggi con chiodi		
01.06.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che i chiodi siano efficienti e che non ci siano in atto fenomeni di corrosione.</i>	Ispezione	ogni 2 mesi
01.06.02	Difesa argini (astoni)		
01.06.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la tenuta delle diverse file di paletti; controllare inoltre che non ci sia fuoriuscita di materiale quali ciottoli, pietrame e terreno. Verificare che non ci sia vegetazione infestante.</i>	Ispezione	ogni 6 mesi
01.06.03	Messa a dimora di alberi		
01.06.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che la buca sia di dimensioni adeguate; che il riporto di fibre organiche sia eseguito nella parte superiore del ricoprimento e non a contatto con le radici della pianta. Controllare che il rinalzo con terreno vegetale non provochi ristagni di acqua e che la pacciamatura sia ben eseguita per evitare il soffocamento. Controllare la corretta posa in opera dei pali tutori.</i>	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.06.04	Messa a dimora di arbusti		
01.06.04.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che la buca sia di dimensioni adeguate; che il riporto di fibre organiche sia eseguito nella parte superiore del ricoprimento e non a contatto con le radici della pianta. Controllare che il rinalzo con terreno vegetale non provochi ristagni di acqua e che la pacciamatura sia ben eseguita per evitare il soffocamento. Controllare la corretta posa in opera dei pali tutori.</i>	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.06.05	Messa a dimora di talee		
01.06.05.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta posa in opera delle talee controllando che siano infisse secondo il verso di crescita delle piante. Controllare che non ci siano fenomeni di essiccamento in atto.</i>	Controllo a vista	quando occorre
01.06.06	Viminata viva basale		
01.06.06.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la tenuta delle diverse file di paletti e delle verghe verificando che non ci sia fuoriuscita di materiale. Verificare che le talee siano attecchite e che non ci sia vegetazione infestante.</i>	Ispezione	ogni 6 mesi

01.07 - Interventi combinati di consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07.01	Muri di pietrame a secco		
01.07.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la funzionalità del sistema drenante e che non ci siano in atto fenomeni di erosione superficiale.</i>	Ispezione	ogni 6 mesi
01.07.02	Scogliera rinverdita		
01.07.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Verificare la corretta posa in opera delle talee controllando che siano infisse secondo il verso di crescita delle piante. Controllare che non ci siano fenomeni di essiccamento in atto.</i>		
01.07.03	Tiranti		
01.07.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che i tiranti siano efficienti.</i>	Ispezione	ogni settimana

01.08 - Interventi costruttivi particolari

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08.01	Muri vegetati		
01.08.01.C02	Controllo: Controllo essenze <i>Controllare l'integrità della semina e l'assenza di zolle mancanti lungo le superfici da rivestire. Verificare l'assenza di vegetazione spontanea e depositi, (pietre, rami, ecc.) lungo le superfici erbose. Controllare lo spessore del terreno vegetale per l'attecchimento delle sementi.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.08.01.C01	Controllo: Controllo drenaggio <i>Controllare la funzionalità del sistema drenante e che non ci siano in atto fenomeni di erosione superficiale.</i>	Ispezione	ogni 6 mesi
01.08.02	Rampa a blocchi		
01.08.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la funzionalità della rampa e che non ci siano in atto fenomeni di erosione superficiale; controllare la quantità di materiale accumulato tra una rampa e l'altra che non causi deviazioni del corso d'acqua.</i>	Ispezione	ogni 6 mesi
01.08.03	Rilevati con copertura vegetale		
01.08.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che la buca sia di dimensioni adeguate; che il riporto di fibre organiche sia eseguito nella parte superiore del ricoprimento e non a contatto con le radici della pianta. Controllare che il ricalzo con terreno vegetale non provochi ristagni di acqua e che la pacciamatura sia ben eseguita per evitare il soffocamento. Controllare la corretta posa in opera dei pali tutori.</i>	Controllo a vista	ogni 3 mesi

INDICE

1) 01 - <nuovo> ...	pag.	<u>2</u>
" 1) 01.01 - Strade	pag.	<u>2</u>
" 1) Banchina	pag.	<u>2</u>
" 2) Carreggiata	pag.	<u>2</u>
" 3) Piazzole di sosta	pag.	<u>2</u>
" 4) Scarpate	pag.	<u>2</u>
" 2) 01.02 - Aree pedonali e marciapiedi	pag.	<u>2</u>
" 1) Rampe di raccordo	pag.	<u>2</u>
" 2) Segnaletica	pag.	<u>2</u>
" 3) Sistemi di illuminazione	pag.	<u>2</u>
" 3) 01.03 - Segnaletica stradale verticale	pag.	<u>3</u>
" 1) Cartelli segnaletici	pag.	<u>3</u>
" 2) Segnali stradali a led retroilluminati	pag.	<u>3</u>
" 4) 01.04 - Sistemi di sicurezza stradale	pag.	<u>3</u>
" 1) Guardrails per pedoni	pag.	<u>3</u>
" 2) Barriere new jersey	pag.	<u>3</u>
" 5) 01.05 - Interventi di semina e rivestimenti	pag.	<u>3</u>
" 1) Biostuoie vegetali	pag.	<u>3</u>
" 2) Idrosemia	pag.	<u>3</u>
" 3) Rivestimenti con geostuoia tridimensionale	pag.	<u>3</u>
" 4) Rivestimento vegetativo normale	pag.	<u>3</u>
" 6) 01.06 - Interventi stabilizzanti	pag.	<u>4</u>
" 1) Ancoraggi con chiodi	pag.	<u>4</u>
" 2) Difesa argini (astoni)	pag.	<u>4</u>
" 3) Messa a dimora di alberi	pag.	<u>4</u>
" 4) Messa a dimora di arbusti	pag.	<u>4</u>
" 5) Messa a dimora di talee	pag.	<u>4</u>
" 6) Viminata viva basale	pag.	<u>4</u>
" 7) 01.07 - Interventi combinati di consolidamento	pag.	<u>4</u>
" 1) Muri di pietrame a secco	pag.	<u>4</u>
" 2) Scogliera rinverdità	pag.	<u>4</u>
" 3) Tiranti	pag.	<u>5</u>
" 8) 01.08 - Interventi costruttivi particolari	pag.	<u>5</u>
" 1) Muri vegetati	pag.	<u>5</u>
" 2) Rampa a blocchi	pag.	<u>5</u>
" 3) Rilevati con copertura vegetale	pag.	<u>5</u>

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGAMMA DI
MANUTENZIONE**

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

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

OGGETTO:

COMMITTENTE: AIPO

IL TECNICO

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.01	Banchina	
01.01.01.I01	Intervento: Ripristino carreggiata <i>Riparazioni di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino degli strati di fondo, pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo. Rifacimento di giunti degradati.</i>	quando occorre
01.01.02	Carreggiata	
01.01.02.I01	Intervento: Ripristino carreggiata <i>Riparazioni di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino degli strati di fondo, pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo. Rifacimento di giunti degradati.</i>	quando occorre
01.01.03	Piazzole di sosta	
01.01.03.I01	Intervento: Ripristino <i>Ripristino delle aree di sosta con integrazione del manto stradale e della segnaletica orizzontale. Rimozione di ostacoli, vegetazione, depositi, ecc.</i>	quando occorre
01.01.04	Scarpate	
01.01.04.I01	Intervento: Sistemazione scarpate <i>Taglio della vegetazione in eccesso. Sistemazione delle zone erose e ripristino delle pendenze.</i>	ogni 6 mesi

01.02 - Aree pedonali e marciapiedi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.02.01	Rampe di raccordo	
01.02.01.I01	Intervento: Ripristino pavimentazione <i>Ripristino della pavimentazione delle rampe con materiali idonei con caratteristiche di antisdrucciolo.</i>	quando occorre
01.02.01.I02	Intervento: Ripristino pendenza <i>Adeguamento della pendenza minima della rampa rispetto ai limiti di norma.</i>	quando occorre
01.02.02	Segnaletica	
01.02.02.I02	Intervento: Sostituzione elementi <i>Sostituzione degli elementi della segnaletica con elementi analoghi.</i>	quando occorre
01.02.02.I01	Intervento: Rifacimento delle bande e linee <i>Rifacimento delle bande e linee mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei e/o altri sistemi: pittura, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, linee e simboli preformati.</i>	ogni anno
01.02.03	Sistemi di illuminazione	
01.02.03.I02	Intervento: Sostituzione delle lampade <i>Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore.</i>	quando occorre
01.02.03.I01	Intervento: Pulizia accessori <i>Pulizia dei corpi illuminanti e degli accessori connessi.</i>	ogni 3 mesi

01.03 - Segnaletica stradale verticale

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.03.01	Cartelli segnaletici	

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.03.01.I01	Intervento: Ripristino elementi <i>Ripristino e/o sostituzione degli elementi usurati della segnaletica con elementi analoghi così come previsto dal nuovo codice della strada. Rimozione del cartello segnaletico e riposizionamento del nuovo segnale e verifica dell'integrazione nel sistema della segnaletica stradale di zona.</i>	quando occorre
01.03.02	Segnali stradali a led retroilluminati	
01.03.02.I01	Intervento: Ripristino delle condizioni <i>Ripristino delle condizioni di utilizzo e sostituzione di eventuali elementi guasti.</i>	quando occorre

01.04 - Sistemi di sicurezza stradale

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.04.01	Guardrails per pedoni	
01.04.01.I01	Intervento: Integrazione <i>Integrazione di parti e/o elementi connessi. Assemblaggio di parti sconnesse o fuori sede.</i>	quando occorre
01.04.01.I03	Intervento: Sostituzione <i>Sostituzione di parti e/o elementi usurati o compromessi (deformati, sganciati, rotti, ecc.).</i>	quando occorre
01.04.01.I02	Intervento: Sistemazione opere complementari <i>Sistemazione delle opere complementari (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, elementi segnaletica, ecc.).</i>	ogni 3 mesi
01.04.02	Barriere new jersey	
01.04.02.I01	Intervento: Ripristino <i>Ripristino di parti e/o elementi usurati con altri idonei. Assemblaggio di parti sconnesse o fuori sede.</i>	quando occorre

01.05 - Interventi di semina e rivestimenti

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.05.01	Biostuoie vegetali	
01.05.01.I02	Intervento: Registrazione picchetti <i>Eseguire la registrazione dei picchetti di tenuta delle reti.</i>	quando occorre
01.05.01.I03	Intervento: Semina <i>Eseguire la semina della superficie della geostuoia.</i>	quando occorre
01.05.01.I01	Intervento: Diradamento <i>Eseguire un diradamento dei salici piantati sulla geostuoia.</i>	ogni 2 anni
01.05.01.I04	Intervento: Taglio <i>Eseguire il taglio dei rami dei salici in maniera scalare.</i>	ogni 2 anni
01.05.02	Idrosemina	
01.05.02.I01	Intervento: Fertilizzazione <i>Fertilizzazione della semina e reintegrazione dei nutrienti mediante l'impiego di concimi chimici ternari ed organo-minerali in funzione delle qualità vegetali.</i>	quando occorre
01.05.02.I02	Intervento: Irrigazione <i>Irrigazione periodica con getti di acqua a pioggia e/o con innaffiatori automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni delle essenze.</i>	quando occorre
01.05.02.I03	Intervento: Preparazione terreno <i>Preparazione del letto di impianto mediante vangatura, rastrellamento e rullatura del terreno. Semina dei miscugli fino alla copertura delle superfici in uso. In caso di scarpate spargere i semi su un letto di paglia o fieno o fibre naturali e sintetiche per evitare il rotolamento dei semi.</i>	quando occorre
01.05.02.I04	Intervento: Pulizia	ogni mese

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>Rimozione e pulizia di depositi ed oggetti estranei (sassi, carta, lattine, ecc.) mediante l'uso di attrezzatura adeguata (pinze, guanti, contenitori specifici, ecc.).</i>	
01.05.02.I05	Intervento: Taglio periodico <i>Pulizia accurata delle superfici seminate e rasatura delle piante in eccesso eseguito manualmente e/o con mezzi idonei. Estirpatura di piante estranee.</i>	ogni 2 mesi
01.05.03	Rivestimenti con geostuoia tridimensionale	
01.05.03.I02	Intervento: Registrazione picchetti <i>Eeguire la registrazione dei picchetti di tenuta delle reti.</i>	quando occorre
01.05.03.I03	Intervento: Semina <i>Eeguire la semina della superficie della geostuoia.</i>	quando occorre
01.05.03.I01	Intervento: Diradamento <i>Eeguire un diradamento dei salici piantati sulla geostuoia.</i>	ogni 2 anni
01.05.03.I04	Intervento: Taglio <i>Eeguire il taglio dei rami dei salici in maniera scalare.</i>	ogni 2 anni
01.05.04	Rivestimento vegetativo normale	
01.05.04.I03	Intervento: Semina <i>Eeguire la semina della superficie del rivestimento vegetativo.</i>	quando occorre
01.05.04.I02	Intervento: Registrazione picchetti <i>Eeguire la registrazione dei picchetti di tenuta delle reti.</i>	ogni settimana
01.05.04.I01	Intervento: Diradamento <i>Eeguire un diradamento dei salici piantati sulla superficie del rivestimento vegetativo.</i>	ogni 2 anni
01.05.04.I04	Intervento: Taglio <i>Eeguire il taglio dei rami dei salici in maniera scalare.</i>	ogni 2 anni

01.06 - Interventi stabilizzanti

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.06.01	Ancoraggi con chiodi	
01.06.01.I01	Intervento: Sistemazione <i>Sistemare gli elementi di serraggio quali piastre e dadi in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.</i>	quando occorre
01.06.02	Difesa argini (astoni)	
01.06.02.I01	Intervento: Ceduzione <i>Eeguire il taglio delle essenze messe a dimora per consentire alle radici di ramificare alla base.</i>	ogni anno
01.06.02.I02	Intervento: Diradamento <i>Eeguire il diradamento delle piante infestanti.</i>	ogni anno
01.06.02.I03	Intervento: Revisione astoni <i>Verificare la tenuta delle file dei pali in legno serrando i chiodi e le graffe metalliche; sistemare i conci eventualmente fuoriusciti dalle file. Controllare ed eventualmente serrare l'armatura metallica che tiene legati i conci di pietrame.</i>	ogni anno
01.06.03	Messa a dimora di alberi	
01.06.03.I01	Intervento: Ripristino pacciamatura <i>Eeguire, ove mancante, la pacciamatura con biofeltri, dischi pacciamanti, corteccia di resinose.</i>	quando occorre
01.06.03.I02	Intervento: Ripristino pali tutori <i>Ripristinare i pali tutori quando deteriorati o mal posizionati.</i>	quando occorre
01.06.03.I03	Intervento: Sostituzione	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>Sostituire gli alberi non attecchiti.</i>	
01.06.04	Messa a dimora di arbusti	
01.06.04.I01	Intervento: Ripristino pacciamatura <i>Eseguire, ove mancante, la pacciamatura con biofeltri, dischi pacciamanti, corteccia di resinose.</i>	quando occorre
01.06.04.I02	Intervento: Ripristino pali tutori <i>Ripristinare i pali tutori quando deteriorati o mal posizionati.</i>	quando occorre
01.06.05	Messa a dimora di talee	
01.06.05.I01	Intervento: Integrazione <i>Eseguire una integrazione delle talee.</i>	quando occorre
01.06.05.I02	Intervento: Potature <i>Eseguire saltuarie potature per irrobustire gli apparati radicali.</i>	quando occorre
01.06.05.I03	Intervento: Sfoltimenti <i>Eseguire uno sfoltimento delle talee per evitare popolamenti monospecifici.</i>	quando occorre
01.06.06	Viminata viva basale	
01.06.06.I03	Intervento: Revisione <i>Verificare la tenuta delle file dei pali in legno serrando i chiodi e le graffe metalliche; sistemare le verghe eventualmente fuoriuscite dalle file.</i>	ogni 6 mesi
01.06.06.I01	Intervento: Ceduzione <i>Eseguire il taglio delle essenze messe a dimora per consentire alle radici di ramificare alla base.</i>	ogni anno
01.06.06.I02	Intervento: Diradamento <i>Eseguire il diradamento delle piante infestanti.</i>	ogni anno

01.07 - Interventi combinati di consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.07.01	Muri di pietrame a secco	
01.07.01.I01	Intervento: Revisione <i>Verificare la tenuta dei muri sistemando il materiale eventualmente eroso dall'acqua di ruscellamento.</i>	ogni 6 mesi
01.07.02	Scogliera rinverdita	
01.07.02.I01	Intervento: Integrazione <i>Eseguire una integrazione delle talee.</i>	quando occorre
01.07.02.I02	Intervento: Potature <i>Eseguire saltuarie potature per irrobustire gli apparati radicali.</i>	quando occorre
01.07.02.I04	Intervento: Sfoltimenti <i>Eseguire uno sfoltimento delle talee per evitare popolamenti monospecifici.</i>	quando occorre
01.07.02.I03	Intervento: Revisione <i>Verificare la tenuta del sistema sistemando il materiale eventualmente eroso dall'acqua di ruscellamento.</i>	ogni 6 mesi
01.07.03	Tiranti	
01.07.03.I01	Intervento: Sistemazione <i>Sistemare gli elementi dei tiranti in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.</i>	quando occorre

01.08 - Interventi costruttivi particolari

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

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.08.01	Muri vegetati	
01.08.01.I01	Intervento: Fertilizzazione <i>Fertilizzazione della semina e reintegrazione dei nutrienti mediante l'impiego di concimi chimici ternari ed organo-minerali in funzione delle qualità vegetali.</i>	quando occorre
01.08.01.I02	Intervento: Irrigazione <i>Irrigazione periodica con getti di acqua a pioggia e/o con innaffiatori automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni delle essenze.</i>	quando occorre
01.08.01.I03	Intervento: Taglio periodico <i>Pulizia accurata delle superfici seminate e rasatura delle piante in eccesso eseguito manualmente e/o con mezzi idonei. Estirpatura di piante estranee.</i>	ogni 2 mesi
01.08.02	Rampa a blocchi	
01.08.02.I01	Intervento: Revisione rampe <i>Verificare la tenuta delle rampe sistemando il materiale eventualmente eroso dall'acqua di ruscellamento.</i>	ogni 6 mesi
01.08.03	Rilevati con copertura vegetale	
01.08.03.I01	Intervento: Ripristino pacciamatura <i>Eseguire, ove mancante, la pacciamatura con biofeltri, dischi pacciamanti, corteccia di resinose.</i>	quando occorre
01.08.03.I02	Intervento: Ripristino pali tutori <i>Ripristinare i pali tutori quando deteriorati o mal posizionati.</i>	quando occorre
01.08.03.I03	Intervento: Sostituzione <i>Sostituire gli alberi non attecchiti.</i>	quando occorre

INDICE

1) 01 - <nuovo> ...	pag.	2
" 1) 01.01 - Strade	pag.	2
" 1) Banchina	pag.	2
" 2) Carreggiata	pag.	2
" 3) Piazzole di sosta	pag.	2
" 4) Scarpate	pag.	2
" 2) 01.02 - Aree pedonali e marciapiedi	pag.	2
" 1) Rampe di raccordo	pag.	2
" 2) Segnaletica	pag.	2
" 3) Sistemi di illuminazione	pag.	2
" 3) 01.03 - Segnaletica stradale verticale	pag.	2
" 1) Cartelli segnaletici	pag.	2
" 2) Segnali stradali a led retroilluminati	pag.	3
" 4) 01.04 - Sistemi di sicurezza stradale	pag.	3
" 1) Guardrails per pedoni	pag.	3
" 2) Barriere new jersey	pag.	3
" 5) 01.05 - Interventi di semina e rivestimenti	pag.	3
" 1) Biostuoie vegetali	pag.	3
" 2) Idrosemina	pag.	3
" 3) Rivestimenti con geostuoia tridimensionale	pag.	4
" 4) Rivestimento vegetativo normale	pag.	4
" 6) 01.06 - Interventi stabilizzanti	pag.	4
" 1) Ancoraggi con chiodi	pag.	4
" 2) Difesa argini (astoni)	pag.	4
" 3) Messa a dimora di alberi	pag.	4
" 4) Messa a dimora di arbusti	pag.	5
" 5) Messa a dimora di talee	pag.	5
" 6) Viminata viva basale	pag.	5
" 7) 01.07 - Interventi combinati di consolidamento	pag.	5
" 1) Muri di pietrame a secco	pag.	5
" 2) Scogliera rinverdità	pag.	5
" 3) Tiranti	pag.	5
" 8) 01.08 - Interventi costruttivi particolari	pag.	5
" 1) Muri vegetati	pag.	6
" 2) Rampa a blocchi	pag.	6
" 3) Rilevati con copertura vegetale	pag.	6