





ASSE VIARIO MARCHE – UMBRIA E QUADRILATERO DI PENETRAZIONE INTERNA MAXI LOTTO 2

LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLA DIRETTRICE PERUGIA ANCONA:
SS. 318 DI “VALFABBRICA”. TRATTO PIANELLO – VALFABBRICA
SS. 76 “VAL D’ESINO”. TRATTI FOSSATO VICO – CANCELLI E ALBACINA – SERRA SAN QUIRICO
“PEDEMONTANA DELLE MARCHE”, TRATTO FABRIANO – MUCCIA – SFERCIA

PROGETTO ESECUTIVO

<p>CONTRAENTE GENERALE:</p> 	<p><i>Il responsabile del Contraente Generale:</i></p> <p style="text-align: center;">Ing. Federico Montanari</p>	<p><i>Il responsabile Integrazioni delle Prestazioni Specialistiche:</i></p> <p style="text-align: center;">Ing. Salvatore Lieto</p>
--	---	--

<p><i>PROGETTAZIONE: Associazione Temporanea di Imprese</i></p>	
<p><i>Mandataria:</i></p> 	<p><i>Mandanti:</i></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div>

<p>RESPONSABILE DELLA PROGETTAZIONE PER I'ATI</p> <p>Ing. Antonio Grimaldi</p> <p>GEOLOGO</p> <p>Dott. Geol. Fabrizio Pontoni</p> <p>COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE</p> <p>Ing. Michele Curiale</p>			
--	---	--	---

<p>IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO</p> <p>Ing. Giulio Petrizzelli</p>		
--	--	--

<p>2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE</p> <p>3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud</p> <p>4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia</p> <p>INTERVENTI INSERIMENTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE</p> <p>Elaborati generali</p> <p>Piano Manutenzione Opere a verde</p>	<p>SCALA:</p> <hr/> <p>DATA:</p> <p style="text-align: center;">Gennaio 2021</p>
---	--

Codice Unico di Progetto (CUP) F12C03000050021 (Assegnato CIPE 23-12-2015)

Codice Elaborato:											
Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id. doc.	N. prog.	Rev.				
L0703	213	E	17	MA0000	REL	02	B				

REV.	DATA	DESCRIZIONE	Redatto		Controllato	Approvato
A	Marzo 2020	Emissione per consegna definitivo	PROGIN	Scoppetta	Piccirillo	Grimaldi
B	Gennaio 2021	Emissione Istruttoria Rina	PROGIN	Scoppetta	Piccirillo	Grimaldi

Opera L0703	Titolo 213	Settore E	CEE 17	WBS MA0000	Id.doc REL	N.prog 02	Rev B	2 di 21
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	--------------	----------	---------

I N D I C E

I N D I C E	2
1. INTRODUZIONE.....	3
1.1 inquadramento territoriale E FITOCLIMATICO.....	3
1.1.1 Analisi del fitoclimate e caratterizzazione della vegetazione potenziale	4
2. DESCRIZIONE DELLE OPERE A VERDE	5
2.1 TIPOLOGIE DI IMPIANTO	5
Gli interventi di mitigazione e inserimento paesaggistico e ambientale	5
3. DESCRIZIONE DEL PIANO DI MANUTENZIONE.....	15
3.1 PERIODO DI GARANZIA E MANUTENZIONE	15
3.2 MONITORAGGIO DELL'ASSESTAMENTO DELL'OPERA.....	15
3.3 MANUTENZIONE DELLE OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA ANTIEROSIONE.....	16
3.4 INTERVENTI DI ORDINARIA MANUTENZIONE PER TIPOLOGIA DI IMPIANTO	16
3.5 MANUTENZIONE DEGLI ALBERI E DELLE PIANTE ESEMPLARI.....	18
3.6 MANUTENZIONE DEGLI ARBUSTI.....	19
3.7 MANUTENZIONE DELLE PIANTE ERBACEE	19
3.8 SOSTITUZIONE DELLE PIANTE IN GARANZIA, RIPRISTINI	20
4. PROGRAMMA TEMPORALE DELLE ATTIVITA DI MANUTENZIONE	20

 QUADRILATERO Marche Umbria S.p.A.	PEDEMONTANA PIANO DI MANUTENZIONE OPERE A VERDE								
	Opera L0703	Titolo 213	Settore E	CEE 17	WBS MA0000	Id.doc REL	N.prog 02	Rev B	3 di 21

1. INTRODUZIONE

La presente relazione illustra, a livello tipologico, un piano di manutenzione delle opere a verde, post collaudo, della durata di cinque anni.

Il piano di manutenzione dell'arredo a verde della Pedemontana delle Marche costituisce, inoltre, un aspetto specifico delle prescrizioni al progetto preliminare contenute nella Delibera CIPE n. 43/2018 di approvazione del progetto definitivo.

Ai fini ambientali, infatti, l'intervento della Pedemontana (Variante della SS 256 Muccese) è stato sottoposto a valutazione di compatibilità secondo le procedure definite all'art. 20 del D.L.vo n. 190/2002.

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, per il tramite della Commissione Speciale VIA, ha espresso giudizio positivo circa la compatibilità ambientale del progetto definitivo ponendo una serie di prescrizioni, recepite e fatte proprie dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Cfr. Delibera CIPE n. 43/2018).

Le prescrizioni contenute nella Delibera CIPE fanno riferimento alle fasi di progettazione esecutiva da sviluppare e alla fase di realizzazione dei lavori.

I contenuti della prescrizione in questione sono riportati di seguito.

Prescrizioni relative alla parte prima

12. dettagliare un piano tipologico post-collaudo per la manutenzione e cura dell'arredo verde sulla base di quanto risultante dai progetti esecutivi.

La prescrizione è stata recepita nella fase di progettazione esecutiva, al livello di approfondimento corrispondente a una successiva verifica di conformità tra scelte operate e prescrizione per la successiva fase di esecuzione.

Le lavorazioni del verde per la realizzazione del progetto di mitigazione e opere a verde saranno sviluppate e seguite in fase di esecuzione da specialisti come prescritto da delibera CIPE 43/2018 n 47

1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E FITOCLIMATICO

Il territorio in cui si inserisce il corridoio infrastrutturale costituito dalla Pedemontana, ricade nella fascia pedemontana compresa tra due dorsali carbonatiche, parallele alla costa che la delimitano ad est e ad ovest.

Tra i versanti contigui delle due dorsali si sviluppa una valle attraversata da piccole dorsali mediane. La linea di fondovalle cresce progressivamente da nord verso sud, da 235 m slm a Borgo Tufico, raggiunge i 500 m slm a Camerino e i 450 m slm a Muccia, sulle rive del Chienti.

I maggiori corsi d'acqua sono i fiumi Esino, Potenza e Chienti i quali ricevono molti fossi e torrenti minori che formano una fitta rete sui versanti adiacenti.

La morfologia prevalente è quella dei rilievi collinari arrotondati dove prevale un uso agricolo del suolo e pochi nuclei residui di formazioni boschive o di formazioni a siepi e filari di specie autoctone tipiche del paesaggio agrario storico.

1.1.1 Analisi del fitoclima e caratterizzazione della vegetazione potenziale

Per la caratterizzazione delle caratteristiche bioclimatiche dell'area di studio, sono stati presi in esame i dati relativi a temperature e precipitazioni rilevati nelle stazioni termo-pluviometriche di Camerino e di Fabriano.

Temperature

Nella tabella seguente sono riportati i dati riferiti al periodo 1926-1972, come medie mensili e annue.

Stazioni	Valori delle temperature medie mensili ed annue													
		G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Tanno
Fabriano	media	3,7	4,6	7,4	11,2	15	19,3	21,9	21,9	18,3	13,4	9,25	5,15	12,6
Camerino	media	2,9	3,8	6,6	10,6	14,7	19,1	21,7	21,5	17,7	12,7	8,5	4,3	12,1

Precipitazioni

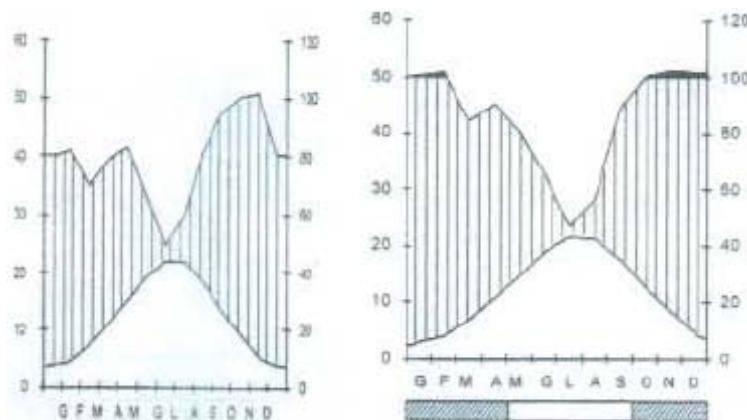
Nella tabella seguente sono riportati i valori riferiti alle precipitazioni medie mensili e annue.

Stazioni	Valori delle precipitazioni medie mensili ed annue													
		G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Tanno
Fabriano	media	80	82	70	79	83	66	49	59	82	95	106	94	945
Camerino	media	100,6	111	84	90,2	80,8	65,3	46,8	56,4	89,1	106	120	116	1067

Diagrammi pluviometrici secondo Walter e Lieth

Lo studio di questi andamenti climatici è finalizzato alla individuazione di eventuali periodi di stress idrico che renderebbero necessaria l'attuazione di interventi di manutenzione specifici per le opere di mitigazione e in particolare per le opere a verde.

Nella figura seguente sono riportati i diagrammi costruiti mediante l'elaborazione dei dati relativi a precipitazioni e temperature sopra riportati.



Diagrammi termopluviometrici delle stazioni di Fabriano (sinistra) e Camerino (destra)

Se la curva delle precipitazioni scende al disotto di quella delle temperature, quindi quando le precipitazioni sono inferiori al doppio delle temperature, il periodo interessato si considera arido.

Dall'osservazione dei diagrammi pluviometrici, e in modo particolare dall'osservazione dell'andamento delle precipitazioni, si evidenzia che il clima dell'area si discosta dal clima tipicamente mediterraneo, mancando un vero e proprio periodo di aridità estiva (nei diagrammi

 QUADRILATERO Marche Umbria S.p.A.	PEDEMONTANA								
	PIANO DI MANUTENZIONE OPERE A VERDE								
Opera L0703	Titolo 213	Settore E	CEE 17	WBS MA0000	Id.doc REL	N.prog 02	Rev B	5 di 21	

pluviometrici la curva delle precipitazioni rimane sempre al di sopra della curva delle temperature); l'apporto idrico è pertanto sempre sufficiente.

2. DESCRIZIONE DELLE OPERE A VERDE

Gli interventi di mitigazione e inserimento ambientale dell'infrastruttura di progetto sono stati distinti in tre tipologie.

La tipologia denominata "**Prescrizioni**" identifica le misure da adottare in fase di costruzione in corrispondenza di situazioni ripetitive o mediante azioni di gestione, atte a prevenire un impatto o una categoria di impatti.

La tipologia denominata "**Mitigazioni**" identifica gli interventi finalizzati alla eliminazione degli impatti o alla riduzione del loro livello di gravità. Tali misure riguardano specificatamente il corpo stradale e la fascia di pertinenza diretta dell'opera.

La tipologia denominata "**Compensazioni**" identifica gli interventi finalizzati a favorire la riqualificazione ambientale. Tali interventi possono riguardare anche aree non direttamente interessate dalle opere, che manifestano potenzialità e vocazioni di riqualificazione.

Tipicamente la categoria delle opere a verde costituisce e sostanzia la gran parte degli interventi compresi nelle Mitigazioni e Compensazioni. Gli interventi saranno eseguiti con riferimento alla voce di Elenco Prezzi e alle indicazioni del Capitolato Speciale di Appalto delle Opere a Verde (...E17MA0000REL04A), art 20 del più generale documento contrattuale di Appalto.

2.1 TIPOLOGIE DI IMPIANTO

Gli interventi di mitigazione e inserimento paesaggistico e ambientale

Gli interventi di mitigazione e inserimento ambientale dell'infrastruttura di progetto sono stati distinti in tre tipologie.

- A) La tipologia denominata "Prescrizioni" identifica le misure da adottare in fase di costruzione in corrispondenza di situazioni ripetitive o mediante azioni di gestione, atte a prevenire un impatto o una categoria di impatti. Questi interventi non sono strettamente legati ad aspetti di opere a verde.
- B) La tipologia denominata "Mitigazioni" identifica gli interventi finalizzati alla eliminazione degli impatti o alla riduzione del loro livello di gravità. Tali misure riguardano specificatamente il corpo stradale e la fascia di pertinenza diretta dell'opera con interventi di opere a verde.
- C) La tipologia denominata "Compensazioni" identifica gli interventi finalizzati a favorire la riqualificazione ambientale. Tali interventi possono riguardare anche aree non direttamente interessate dalle opere, che manifestano potenzialità e vocazioni di riqualificazione e specificamente connesse a opere a verde.

Pertanto gli interventi specifici sono:

IS – Idrosemina eseguita come da Elenco prezzi con l'impiego di min 120 kg di seme per ettaro

Opera L0703	Titolo 213	Settore E	CEE 17	WBS MA0000	Id.doc REL	N.prog 02	Rev B	6 di 21
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	--------------	----------	---------

M6 – Messa a dimora (sul terzo inferiore della scarpata) **di specie arbustive** sulle scarpate di rilevati e trincee (1pianta/mq).

M8A/M8B – Messa in opera di **recinzione lungo l’infrastruttura** (tipo A e tipo B=lungo i corsi d’acqua, dove alla recinzione si associa la messa a dimora di specie arbustive).

M10 – Ripristino del drenaggio superficiale (canalizzazione atta a raccogliere e convogliare le acque superficiali verso l’alveo di valle, soprattutto nei tratti in trincea su corsi d’acqua) con l’attenzione di non ridurre il tempo di corrivazione.

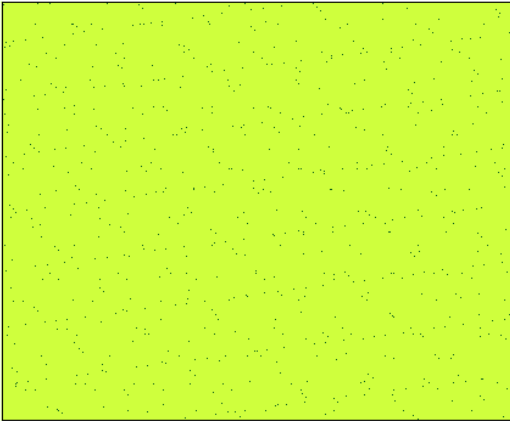
C1A/C1B – Rinaturalizzazione in contesto collinare (A) o fluviale (B).

C2A/C2B – Rinfoltimento e rafforzamento della vegetazione esistente che si presenta alterata o danneggiata dall’opera, in contesto collinare (A) o fluviale (B).

C6A – Ripristino ambientale della viabilità stradale dismessa. Rinaturalizzazione delle sedi dismesse con nuclei di specie arboree ed arbustive autoctone.

C7 – Rimodellamento morfologico. Con particolare riguardo al rimodellamento degli imbocchi in galleria e al rimodellamento della morfologia fluviale dei tratti d’alveo abbandonati

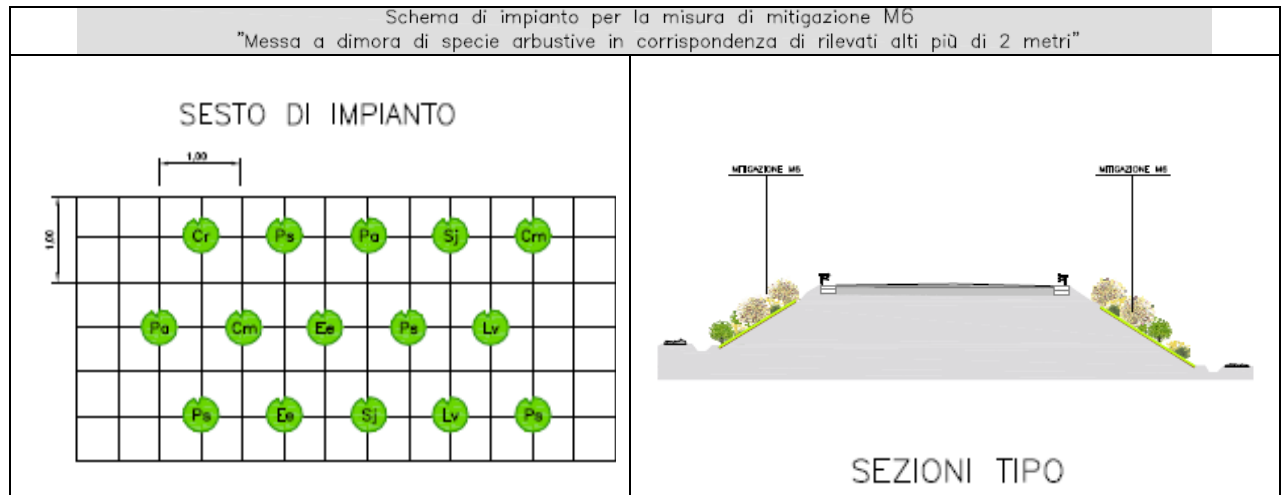
C8 – Sistemazione delle aree di svincolo e delle aree intercluse. Con particolare riguardo alle aree intercluse dai rami di svincolo e alle scarpate delle rampe.

TIPOLOGIA DI IMPIANTO Is	DESCRIZIONE <i>Idrosemina (intervento esclusivo)</i>
<i>MATERIALI IMPIEGATI</i>	<i>CARATTERISTICHE DEI MATERIALI</i>
Substrato di coltivazione	Il substrato dovrà avere uno spessore di almeno 20 cm ed essere costituito da terra vegetale fine
Miscuglio di erbacee	Specie utilizzate: Dactylis glomerata Phleum pratense Lolium perenne Lotus corniculatus Poa pratensis Medicago sativa Trifolium pratense Onobrychis viciifolia Festuca pratensis Trifolium repens
<i>MODALITÀ REALIZZATIVE</i>	<i>SESTO D'IMPIANTO</i>
La realizzazione del prato sarà eseguita secondo le seguenti fasi: 1) fresatura per una profondità di 15 cm 2) apporto di terreno vegetale; 3) preparazione del letto di semina mediante rastrellatura per eliminazione ciottoli; 3) eventuale stesura delle bioreti in fibra vegetale; 4) inerbimento mediante idrosemina L'intervento deve essere effettuato durante il periodo primaverile-estivo, ovvero tra marzo e ottobre avendo cura di evitare i periodi più siccitosi.	

M6 – Messa a dimora (sul terzo inferiore della scarpata) **di specie arbustive** sulle scarpate di rilevati e trincee (1pianta/mq).

L'impianto di progetto è previsto ogni volta che le scarpate risultino più alte di 2,00 m.

Il sesto d'impianto è a quinconce e la densità prevede un arbusto al mq, come illustrato negli schemi esemplificativi seguenti.



La siepe arbustiva prevede un impianto con sesto a quinconce di 1,00x1,00 m.

Le essenze arbustive utilizzate in questa tipologia di impianto sono indicate nella tabella seguente.

Specie arbustive	
<i>Crataegus monogyna</i>	Biancospino
<i>Prunus spinosa</i>	Pruno selvatico
<i>Cornus mas</i>	Corniolo
<i>Ligustrum vulgare</i>	Ligustro
<i>Spartium junceum</i>	Ginestra comune
<i>Eunonimus europaes</i>	Berretta da prete







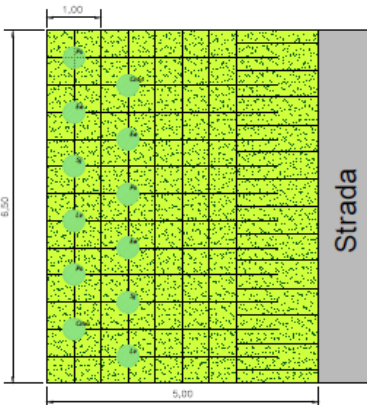
M8A/M8B – Messa in opera di **recinzione lungo l'infrastruttura** (tipo A e tipo B=lungo i corsi d'acqua, dove alla recinzione si associa la messa a dimora di specie arbustive).

L'intervento di mitigazione persegue l'obiettivo di impedire al maggior numero di animali di attraversare la strada, riducendo in questo modo sia l'elevata mortalità di fauna selvatica sia il rischio di incidenti stradali. Le due tipologie di recinzione identificano l'intervento in corrispondenza degli attraversamenti idraulici e quelli in corrispondenza delle sezioni correnti in rilevato e trincea.

La tipologia M8A è costituita da una rete metallica alta almeno 1 metro da terra sostenuta da appositi sostegni e con una maglia larga 5x5 cm. La rete dovrà essere interrata per almeno 20-30 cm per evitare lo scalzamento da parte degli animali scavatori. La recinzione sarà messa in opera lungo tutti i tratti con tipologia a raso, rilevato o trincea, non dovrà presentare soluzioni di continuità presso i ponti, viadotti o gallerie e dovrà essere posta anche sulle rampe degli svincoli.

Nel caso della tipologia B, la rete di recinzione sarà estesa per 20 m in sinistra e in destra delle sponde e sarà realizzata sovrapponendo nella parte inferiore della recinzione di tipo A una rete a maglia più stretta (1cmx1cm) per i primi 20-30 cm di altezza, per evitare l'attraversamento della fauna minore, in particolar modo degli anfibi. A tale tipologia di recinzione è associata la messa a dimora di una siepe atta a favorire l'utilizzo degli attraversamenti per la fauna.

(sottoviadotto o tombini), secondo la disposizione illustrata nello schema seguente.
























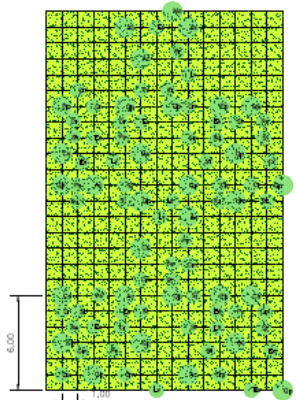
TIPOLOGIA DI IMPIANTO M8A		DESCRIZIONE <i>Fascia arbustiva di pertinenza stradale</i>
MATERIALI IMPIEGATI	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	
Substrato di coltivazione	Il substrato dovrà avere uno spessore di almeno 30 cm ed essere costituito da compost mescolato con terra vegetale, con proporzione di 1:1.	
Miscuglio di erbacee	Specie utilizzate: Dactylis glomerata Phleum pratense Lolium perenne Lotus corniculatus Poa pratensis Medicago sativa Trifolium pratense Onobrychis viciifolia Festuca pratensis Trifolium repens	
Arbusti <ul style="list-style-type: none">  <i>Ligustrum vulgare</i>  <i>Prunus spinosa</i>  <i>Spartium junceum</i>  <i>Crataegus monogyna</i>  <i>Cornus mas</i>  <i>Euonymus europaeus</i> 	Le piante dovranno essere con garanzia d'uso, appartenere alla specie indicata in progetto, di pronto effetto, prive di abrasioni e danneggiamenti, di attacchi di patogeni e malattie di vario genere, ben accestite e con apparato radicale ben sviluppato; possedere passaporto verde e certificazione in base alla L. 269/73 e s.m.i.. Fascia arbustiva di pertinenza stradale (in trincea, rilevato, spartitraffico, interclusi, per il terzo inferiore di scarpate H> 2m) Sesto d'impianto: 1 arbusto/mq - 10.000 arbusti/ha Distanza media tra gli individui: 1 m Altezza arbusti: 60 - 80 cm In vaso di diametro: 18 cm Qualità merceologica: prima scelta	
MODALITÀ REALIZZATIVE	SESTO D'IMPIANTO	
La realizzazione dell'intervento sarà composta dalle seguenti fasi: 1) apporto del substrato di coltivazione; 2) stesura substrato per portare il terreno alla quota di progetto; 3) inerbimento mediante idrosemina; 4) picchettamento piante; 5) apertura manuale delle buche per gli arbusti (cm 30x30x30); 6) messa a dimora degli arbusti; 7) chiusura delle buche con terreno vegetale e compost nel fondo della buca e terra fine nella parte superiore; 8) irrigazione per almeno due mesi dalla posa.		

M10 – Ripristino del drenaggio superficiale (canalizzazione atta a raccogliere e convogliare le acque superficiali verso l'alveo di valle, soprattutto nei tratti in trincea su corsi d'acqua) con l'attenzione di non ridurre il tempo di corrivazione.

C1A/C1B – Rinaturalizzazione in contesto collinare (A) o fluviale (B).

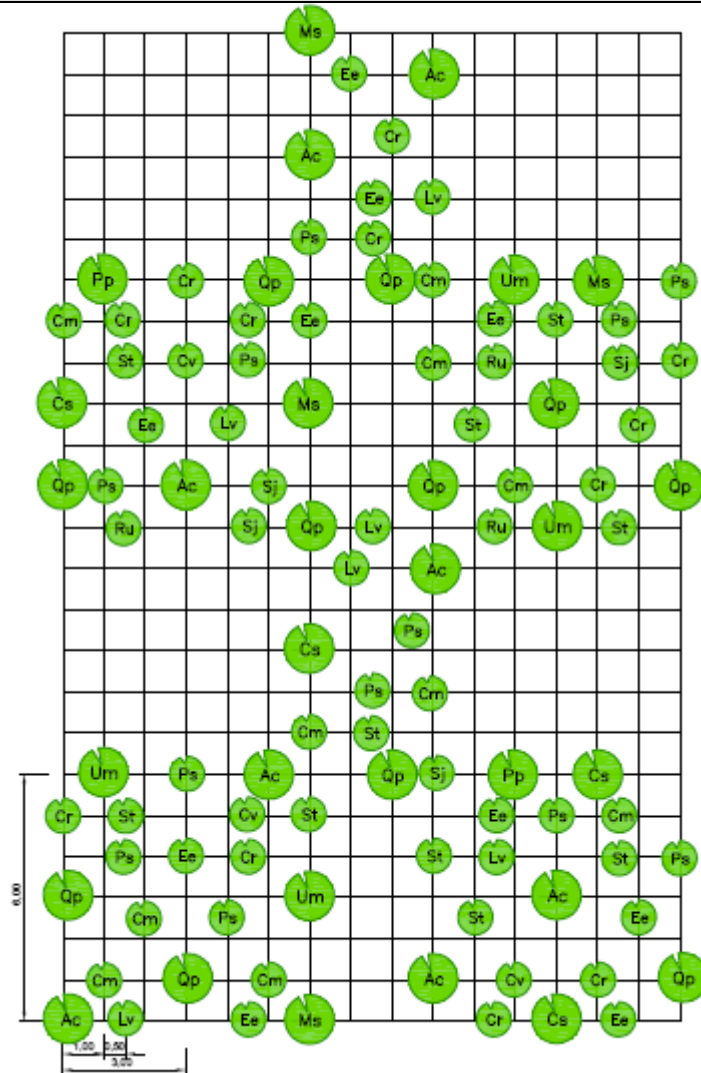
La compensazione consiste nella creazione di nuove unità ecosistemiche in zone anche non prossime al tracciato di progetto, con elementi di degrado: seminativi frazionati, incolti, aree di risulta. I contesti interessati possono essere “collinari” o “fluviali” e l’elenco delle specie arboree ed arbustive utilizzate terrà conto delle due differenti condizioni stazionali.

Il sesto d’impianto della macchia seriale prevista per la rinaturazione in ambito collinare è riportato nello schema seguente.

TIPOLOGIA DI IMPIANTO C1A-C1B		DESCRIZIONE <i>Rinaturalizzazione</i>
MATERIALI IMPIEGATI	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	
Substrato di coltivazione	Il substrato dovrà avere uno spessore di almeno 30 cm ed essere costituito da compost mescolato con terra vegetale, con proporzione di 1:1.	
Miscuglio di erbacee	Specie utilizzate: Dactylis glomerata Lolium perenne Poa pratensis Trifolium pratense Festuca pratensis	Phleum pratense Lotus corniculatus Medicago sativa Onobrychis vicifolia Trifolium repens
Arbusti - tipologia C1a  <i>Crataegus monogyna</i>  <i>Spartium junceum</i>  <i>Cornus sanguinea</i>  <i>Euonymus europaeus</i>  <i>Prunus spinosa</i>  <i>Ruscus aculeatus</i>  <i>Ligustrum vulgare</i>  <i>Cornus mas</i>	Arbusti - tipologia C1b  <i>Crataegus monogyna</i>  <i>Prunus spinosa</i>  <i>Sorbus torminalis</i>  <i>Euonymus europaeus</i>  <i>Corylus avellana</i>  <i>Sambucus nigra</i>	Le piante dovranno essere con garanzia d'uso, appartenere alla specie indicata in progetto, essere prive di abrasioni e danneggiamenti, di attacchi di patogeni e malattie di vario genere, ben accestite e con apparato radicale ben sviluppato; possedere passaporto verde e certificazione in base alla L. 269/73 e s.m.i..
Alberi - tipologia C1a  <i>Quercus pubescens</i>  <i>Cercis siliquastrum</i>  <i>Acer campestre</i>  <i>Malus sylvestris</i>  <i>Pirus pyraister</i>	Alberi - tipologia C1b  <i>Quercus pubescens</i>  <i>Acer campestre</i>  <i>Populus nigra</i>  <i>Salix alba</i>	Sesto d'impianto: 160 arbusti ogni 1.000 mq (distanza media: 1 m, altezza: 60-80cm) 78 alberi ogni 1.000 mq (distanza media: 3 m, altezza 175-250cm) 10 rampicanti ogni 1.000 mq Qualità merceologica: prima scelta
MODALITÀ REALIZZATIVE	SESTO D'IMPIANTO	
La realizzazione dell'intervento sarà composta dalle seguenti fasi: 1) apporto del substrato di coltivazione; 2) stesura substrato per portare il terreno alla quota di progetto; 3) inerbimento mediante idrosemina; 4) picchettamento piante; 5) apertura manuale delle buche per gli arbusti (cm 30x30x30) e per gli alberi (cm 80x80x80); 6) messa a dimora degli arbusti e degli alberi; 7) messa a dimora di ancoraggio ipogeo per le alberature; 8) chiusura delle buche con terreno vegetale e compost nel fondo della buca e terra fine nella parte superiore; 9) formazione di tomello per le essenze arboree; 10) irrigazione.		

Opera L0703	Titolo 213	Settore E	CEE 17	WBS MA0000	Id.doc REL	Nprog 02	Rev B	11 di 21
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	-------------	----------	----------

Macchia seriale per la messa a dimora degli alberi e degli arbusti nella misura di compensazione C1A
"Rinaturazione in ambito collinare"



SESTO DI IMPIANTO

In ogni modulo d'impianto di 360 mq (15 m x 24 m) sono presenti 28 alberi, 58 arbusti e 3,5 rampicanti. I gruppi di alberi saranno impiantati con sesto di 3,00x3,00 m e i gruppi di arbusti con sesto di 1,00x1,00 m.

Le essenze arboree ed arbustive utilizzate in questa tipologia di impianto sono indicate nella tabella seguente.

Opera L0703	Titolo 213	Settore E	CEE 17	WBS MA0000	Id.doc REL	N.prog 02	Rev B	12 di 21
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	--------------	----------	----------

Specie arboree		Specie arbustive	
<i>Qercus pubescens</i>	Roverella	<i>Crataegus monogyna</i>	Biancospino
<i>Cercis siliquastrum</i>	Albero di Giuda	<i>Sorbus torminalis</i>	Ciavardello
<i>Acer campestre</i>	Acero campestre	<i>Prunus spinosa</i>	Pruno selvatico
<i>Pirus pyraister</i>	Pero selvatico	<i>Cornus mas</i>	Corniolo
<i>Melus sylvestris</i>	Melo selvatico	<i>Rucus aculeatus</i>	Pungitopo
<i>Cercis siliquastrum</i>	Albero di Giuda	<i>Ligustrum vulgare</i>	Ligustro
		<i>Spartium junceum</i>	Ginestra comune
		<i>Euonymus europaeus</i>	Berretta da prete

Per gli interventi di rinaturazione in ambito fluviale, si procederà allo stesso modo; tuttavia la macchia seriale conterrà specie igrofile da impiantare luno le aree golenali in prossimità del corso d'acqua, come indicato nello schema seguente.

Specie arboree		Specie arbustive	
Vegetazione igrofila			
<i>Populus nigra</i>	Pioppo nero	<i>Sambucus nigra</i>	Sambuco nero
<i>Salix alba</i>	Salice bianco	<i>Corilus avellana</i>	Nocciolo
Vegetazione mesofila			
<i>Qercus pubescens</i>	Roverella	<i>Crataegus monogyna</i>	Biancospino
<i>Acer campestre</i>	Acero campestre	<i>Sorbus torminalis</i>	Ciavardello
		<i>Prunus spinosa</i>	Pruno selvatico
		<i>Euonymus europaeus</i>	Berretta da prete

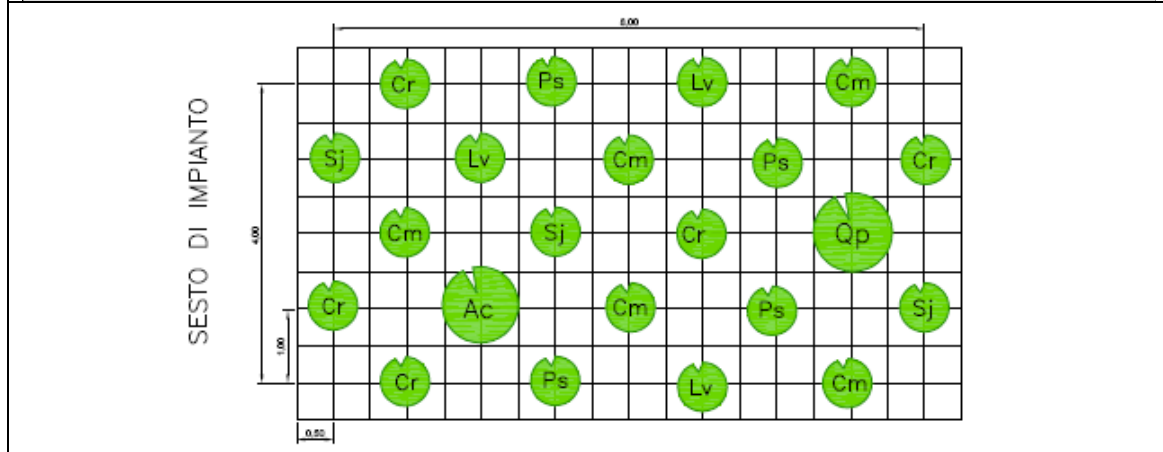
C2A/C2B – Rinfoltimento e rafforzamento della vegetazione esistente che si presenta alterata o danneggiata dall'opera, in contesto collinare (A) o fluviale (B).

Il rafforzamento delle specie arboreo-arbustive esistenti sarà assicurato con innesti di un arbusto ogni 10 mq e di un albero ogni 60 mq.

Le specie da utilizzare nei due contesti interessati sono quelle riportate nella tabella precedente.

C4 – Creazione di cespuglieti arborati. Sono interventi limitrofi all'asse stradale per la ricostituzione degli elementi che costituiscono la rete ecologica locale. In particolare: stepping stones isolati e corridoi ecologici. Prevelntemente previsti in ambito collinare, si realizzano con moduli di 32 mq (4 x 8 m) nel quale sono previsti 2 alberi e 14 arbusti secondo lo schema d'impianto rappresentato di seguito.

Macchia seriale per la messa a dimora degli alberi e degli arbusti nella misura di compensazione C4A
 "Creazione di cespuglieti arborati in ambito collinare"



Le specie arboree ed arbustive previste in questo tipo di impianto sono le seguenti.

Specie arboree		Specie arbustive	
<i>Qercus pubescens</i>	Roverella	<i>Crataegus monogyna</i>	Biancospino
<i>Cercis siliquastrum</i>	Albero di Giuda	<i>Prunus spinosa</i>	Prugnolo
<i>Acer campestre</i>	Acer campestre	<i>Cornus mas</i>	Corniolo
<i>Pirus pyraster</i>	Pero selvatico	<i>Ligustrum vulgare</i>	Ligustro
<i>Malus sylvestris</i>	Melo selvatico	<i>Spartium junceum</i>	Ginestra comune

C6A – Ripristino ambientale della viabilità stradale dismessa. Rinaturalizzazione delle sedi dismesse con nuclei di specie arboree ed arbustive autoctone.

C6B – Smantellamento del manto stradale e restituzione all'uso agricolo. Per la ricostituzione dell caratteristiche agropedologiche originarie si adotteranno idonee fasi di lavorazione del terreno con l'obiettivo di ricostituirne la fondamentale struttura geo-morfopedologica.

C7 – Rimodellamento morfologico. Con particolare riguardo al rimodellamento degli imbocchi in galleria e al rimodellamento della morfologia fluviale dei tratti d'alveo abbandonati

C8 – Sistemazione delle aree di svincolo e delle aree intercluse. Con particolare riguardo alle aree intercluse dai rami di svincolo e alle scarpate delle rampe.

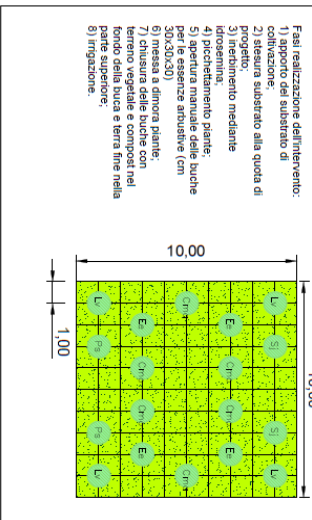
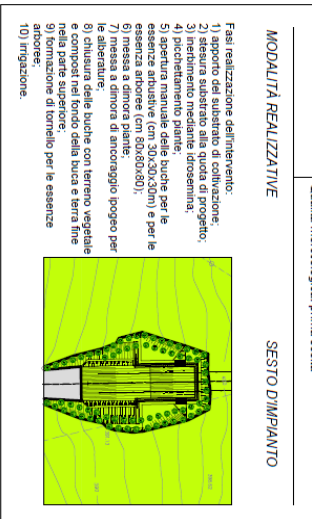
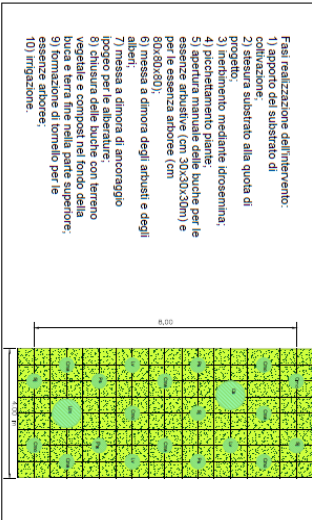
Di seguito si descrivono in dettaglio i contenuti delle misure adottate con riferimento agli ambiti di applicazione e agli elaborati che li rappresentano (Planimetria generale delle mitigazioni).

Opera L0703	Titolo 213	Settore E	CEE 17	WBS MA0000	Id.doc REL	N.prog 02	Rev B	14 di 21
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	--------------	----------	----------

TIPOLOGIA DI IMPIANTO	C6A	DESCRIZIONE
MATERIALI IMPIEGATI	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	Il substrato dovrà avere uno spessore di almeno 30 cm ed essere costituito da compost mescolato con terra vegetale, con proporzione di 1:1.
Miscuglio di erbacee	Specie utilizzate: Dactylis glomerata Lotium perenne Poa pratensis Trifolium pratense Festuca pratensis	Pteridium aquilinum Lotus corniculatus Medicago sativa Onobrychis viciifolia Trifolium repens
Abusti	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Pinus spinoza</i> ● <i>Crataegus monogyna</i> ● <i>Ligustrum vulgare</i> ● <i>Cornus mas</i> ● <i>Sorbarum junceum</i> 	Le piante dovranno essere con garanzia d'uso, appartenere alla specie indicata in progetto, essere prive di abitudini e danneggiamenti, di attacchi di patogeni e malattie di vario genere, ben accestite e con apparato radicale ben sviluppato, possedere passaporto verde e certificazione in base alla L. 269/73 e s.m.l. Sesto d'impianto: 438 abusti ogni 1.000 mq Distanza media tra gli individui: 2 m Altezza: 60-80cm In vaso di diametro: 18 cm Qualità merceologica: prima scelta
Alberi	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Quercus pubescens</i> ● <i>Cedrus sibiricus</i> ● <i>Acer campestre</i> ● <i>Malus sylvestris</i> ● <i>Ficus platyaster</i> 	Gli alberi dovranno appartenere alla specie indicata, essere di pronto effetto, privi di abitudine e danneggiamenti, di attacchi di patogeni e malattie di vario genere, ben formate, senza capotzzature, lesioni al tronco e con parte di terra con apparato radicale ben sviluppato, possedere passaporto verde e certificazione in base alla L. 269/73 e s.m.l. Sesto d'impianto: 62 alberi ogni 1.000 mq Distanza media tra gli individui: 5 m Altezza: 175-250cm Circonferenza lusto: 13 - 15 cm Qualità merceologica: prima scelta

TIPOLOGIA DI IMPIANTO	C7	DESCRIZIONE
MATERIALI IMPIEGATI	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	Il substrato dovrà avere uno spessore di almeno 30 cm ed essere costituito da compost mescolato con terra vegetale, con proporzione di 1:1.
Miscuglio di erbacee	Specie utilizzate: Dactylis glomerata Lotium perenne Poa pratensis Trifolium pratense Festuca pratensis	Pteridium aquilinum Lotus corniculatus Medicago sativa Onobrychis viciifolia Trifolium repens
Abusti	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Crataegus monogyna</i> ● <i>Sorbarum junceum</i> ● <i>Cornus sanguinea</i> ● <i>Elaeagnus europaeus</i> ● <i>Pinus spinoza</i> ● <i>Ribes aculeolatum</i> ● <i>Ligustrum vulgare</i> ● <i>Cornus mas</i> 	Le piante dovranno essere con garanzia d'uso, appartenere alla specie indicata in progetto, essere prive di abitudini e danneggiamenti, di attacchi di patogeni e malattie di vario genere, ben accestite e con apparato radicale ben sviluppato, possedere passaporto verde e certificazione in base alla L. 269/73 e s.m.l. Sesto d'impianto: 438 abusti ogni 1.000 mq Altezza: 60-80cm In vaso di diametro: 18 cm Qualità merceologica: prima scelta
Alberi	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Quercus pubescens</i> ● <i>Cedrus sibiricus</i> ● <i>Acer campestre</i> ● <i>Malus sylvestris</i> ● <i>Ficus platyaster</i> 	Gli alberi dovranno appartenere alla specie indicata, essere di pronto effetto, privi di abitudine e danneggiamenti, di attacchi di patogeni e malattie di vario genere, ben formate, senza capotzzature, lesioni al tronco e con parte di terra con apparato radicale ben sviluppato, possedere passaporto verde e certificazione in base alla L. 269/73 e s.m.l. Sesto d'impianto: 62 alberi ogni 1.000 mq Altezza: 175-250cm Circonferenza lusto: 13 - 15 cm Qualità merceologica: prima scelta

TIPOLOGIA DI IMPIANTO	C8	DESCRIZIONE
MATERIALI IMPIEGATI	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	Il substrato dovrà avere uno spessore di almeno 30 cm ed essere costituito da compost mescolato con terra vegetale, con proporzione di 1:1.
Miscuglio di erbacee	Specie utilizzate: Dactylis glomerata Lotium perenne Poa pratensis Trifolium pratense Festuca pratensis	Pteridium aquilinum Lotus corniculatus Medicago sativa Onobrychis viciifolia Trifolium repens
Abusti	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Crataegus monogyna</i> ● <i>Sorbarum junceum</i> ● <i>Cornus mas</i> ● <i>Elaeagnus europaeus</i> ● <i>Pinus spinoza</i> ● <i>Ligustrum vulgare</i> 	Le piante dovranno essere con garanzia d'uso, appartenere alla specie indicata in progetto, essere prive di abitudini e danneggiamenti, di attacchi di patogeni e malattie di vario genere, ben accestite e con apparato radicale ben sviluppato, possedere passaporto verde e certificazione in base alla L. 269/73 e s.m.l. Sesto d'impianto: 180 abusti ogni 1.000 mq Distanza media tra gli individui: 2,00 m Altezza: 60-80cm In vaso di diametro: 18 cm Qualità merceologica: prima scelta
Alberi	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Quercus pubescens</i> ● <i>Cedrus sibiricus</i> ● <i>Acer campestre</i> ● <i>Malus sylvestris</i> ● <i>Ficus platyaster</i> 	Gli alberi dovranno appartenere alla specie indicata, essere di pronto effetto, privi di abitudine e danneggiamenti, di attacchi di patogeni e malattie di vario genere, ben formate, senza capotzzature, lesioni al tronco e con parte di terra con apparato radicale ben sviluppato, possedere passaporto verde e certificazione in base alla L. 269/73 e s.m.l. Sesto d'impianto: 62 alberi ogni 1.000 mq Altezza: 175-250cm Circonferenza lusto: 13 - 15 cm Qualità merceologica: prima scelta



	PEDEMONTANA								
	PIANO DI MANUTENZIONE OPERE A VERDE								
Opera L0703	Titolo 213	Settore E	CEE 17	WBS MA0000	Id.doc REL	N.prog 02	Rev B	15 di 21	

3. DESCRIZIONE DEL PIANO DI MANUTENZIONE

3.1 PERIODO DI GARANZIA E MANUTENZIONE

Nelle sistemazioni a verde l'esatta corrispondenza del materiale vegetale messo in opera rispetto al progetto, viene valutata in epoca successiva alla posa del materiale stesso.

Si definisce periodo di garanzia di attecchimento il tempo individuato tra l'esecuzione delle piantagioni e la constatazione del loro attecchimento, ovvero l'accettazione definitiva del materiale vegetale a seguito del collaudo.

È opportuno proseguire il periodo di garanzia con l'esecuzione di un idoneo periodo di manutenzione, che consenta di praticare tutte le opportune cure colturali (sfalci, irrigazioni, scerbature, sostituzione fallanze, ecc.) e la sostituzione del materiale eventualmente non attecchito sino al loro collaudo; per i tappeti erbosi la garanzia ha come obiettivo il fornire un prato adulto, assestato, pronto per l'uso previsto.

La garanzia di attecchimento, che comprende sia operazioni di manutenzione che di sostituzione del materiale vegetale, deve essere coordinata con la successiva manutenzione del verde esistente.

A seguito di ripetute sostituzioni di piante e prima dell'ultima piantagione, si devono indagare le cause della moria e se necessario mettere in atto nuove pratiche risolutive.

3.2 MONITORAGGIO DELL'ASSESTAMENTO DELL'OPERA

Tutte le piantagioni devono essere oggetto di monitoraggio per gli aspetti riguardanti: le necessità vegetative (acqua, elementi nutritivi, ecc.), la verticalità degli alberi e il tutoraggio, l'insorgenza di patologie o attacchi parassitari e gli eventuali atti di vandalismo. Il monitoraggio sarà svolto secondo le cadenze temporali specificate nel PMA.

A cantiere concluso, ma con periodo di garanzia in atto, le sostituzioni dovute ad atti di vandalismo devono essere eseguite, previa comunicazione e autorizzazione dell'Appaltante, e compensate secondo l'elenco prezzi.

Il rilievo del materiale non attecchito e la sua sostituzione in garanzia, devono essere sollecitati in relazione all'andamento stagionale e segnalati per tempo.

La definizione di interventi correttivi di carattere straordinario deve essere concordata con la Direzione Lavori e la Stazione Appaltante.

La fase di verifica riguarderà le opere eseguite nelle loro componenti e cioè:

- percentuale di attecchimento;
- verifica della funzionalità e dell'efficacia dei presidi antifauna, pacciamatura, pali tutori monitoraggio danni da fauna selvatica/domestica;
- livello di copertura al suolo;
- presenza di specie infestanti e ruderali;
- composizione floristica delle specie arbustive in riferimento ai sestri di impianto;
- composizione floristica e rilievo dendrologico delle specie arboree in riferimento ai sestri di impianto;

Opera L0703	Titolo 213	Settore E	CEE 17	WBS MA0000	Id.doc REL	N,prog 02	Rev B	16 di 21
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	--------------	----------	----------

- numero per specie delle fallanze di arbusti ed alberi;
- necessità/opportunità di effettuare delle potature di irrobustimento e sfoltimento programmato.

3.3 MANUTENZIONE DELLE OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA ANTIEROSIONE

Le canaline e le linee taglia-acqua si devono mantenere pulite liberandole da detriti, foglie e terra, verificandone la funzionalità nel convogliamento e nello smaltimento delle acque.

I teli, le reti e i tessuti protettivi, devono essere verificati nei lembi perimetrali, a garanzia del migliore ancoraggio al suolo. La verifica della funzione antierosione della copertura vegetale deve essere controllata ed eventualmente integrata.

Si deve prestare particolare attenzione alla stabilità e conservazione delle opere strutturali, all'attecchimento del materiale vegetale utilizzato, all'efficacia delle opere di tenuta a fronte di eventi meteorici ordinari, provvedendo ai ripristini, ai reintegri e agli opportuni adattamenti. Gli eventi straordinari sono esclusi dalle opere in garanzia.

3.4 INTERVENTI DI ORDINARIA MANUTENZIONE PER TIPOLOGIA DI IMPIANTO

Gli interventi di ordinaria manutenzione da adottare negli impianti di progetto sono descritti di seguito. Essi sono previsti nel periodo che corre dal collaudo degli impianti per i cinque anni successivi.

Per quanto non compreso nei successivi paragrafi si è fatto riferimento al Capitolato speciale di Appalto Opere a Verde (v ElabE17MA0000REL04A)

RINFOLTIMENTO MANTO ERBOSO - Qualora il primo intervento di semina a spaglio non abbia generato un manto erboso uniforme e sufficientemente denso di erbacee; sarà necessario eseguire un intervento di risemina.

Il miscuglio di specie impiegato dovrà rispettare esattamente la composizione di quello utilizzato nel primo intervento, al fine di garantire un buon effetto estetico globale ed evitare compresenza di specie non compatibili.

La stagione migliore per eseguire l'intervento è l'autunno, periodo che permetterebbe alle piantine di sviluppare le radici prima del riposo invernale. Se necessario, però, l'intervento potrà essere realizzato anche in primavera, all'inizio del periodo vegetativo, anche se la semina in questa stagione potrebbe richiedere maggiori cure colturali successive a causa degli stress idrici estivi.

L'intervento potrà essere eseguito a mano o con macchine seminatrici in relazione alle dimensioni dell'area da riseminare e alla pendenza del terreno.

RINFOLTIMENTO CON IDROSEMINA - Nel caso in cui l'intervento di idrosemina non abbia garantito una uniforme copertura del suolo sarà necessario eseguire un nuovo intervento di idrosemina limitato alle aree in cui la vegetazione erbacea non è riuscita ad insediarsi.

La scelta della composizione della miscela da impiegare (idrosemina base o con mulch) sarà medesima a quella precedentemente impiegata, così come il miscuglio di specie.

L'intervento potrà essere realizzato durante l'intero periodo vegetativo (aprile-ottobre).

SOSTITUZIONE FALLANZE - Qualsiasi impianto di specie arboree ed arbustive può presentare, entro i primi due anni dall'impianto, una mortalità stimabile attorno al 10-15% delle piante messe a dimora.

Tali fallanze dovranno immediatamente essere sostituite, al fine di evitare una riduzione della densità iniziale di impianto e, quindi, una minore funzionalità dell'impianto stesso.

Le piantine dovranno essere messe a dimora nella prima stagione utile dopo il loro decesso. In caso contrario lo sviluppo eccessivo delle piante contigue potrebbe creare delle condizioni di concorrenza tali da non permetterne il corretto accrescimento.

La scelta delle specie dovrà essere tale da garantire il mantenimento del sesto iniziale, non alterando la sequenza dell'impianto; pertanto, ogni pianta sarà sostituita con un'altra della medesima specie e dimensione.

La messa a dimora delle nuove piante dovrà essere eseguita nel periodo di riposo vegetativo, che nell'ambiente in cui si interviene è tra ottobre e marzo.

Le tecniche per la messa a dimora delle nuove piante saranno le medesime già effettuate al momento dell'impianto, prestando particolare attenzione a non danneggiare le piante circostanti sia nell'apparato epigeo che ipogeo.

IRRIGAZIONE - Non appena realizzati gli impianti di alberi ed arbusti e la semina del tappeto erboso sarà necessario eseguire una prima irrigazione di soccorso, al fine di permettere una pronta ripresa delle piante. Il fabbisogno idrico dovrà essere valutato in base al tipo di terreno e all'andamento stagionale.

La prima stagione calda successiva alla realizzazione degli impianti potrebbe richiedere due interventi irrigui, da eseguire sempre durante le prime ore del mattino onde evitare il danneggiamento delle foglie, negli anni successivi la necessità degli interventi dovrà essere valutata in base agli andamenti stagionali.

Nei tappeti erbosi verrà eseguita l'irrigazione a pioggia, mentre per alberi ed arbusti si consiglia l'irrigazione a goccia, da eseguire al colletto delle piante. L'apporto di acqua dovrà essere prolungato, lento e costante per permettere una corretta infiltrazione dell'acqua nel suolo ed evitare fenomeni di ruscellamento e successiva erosione del suolo.

CONCIMAZIONE - Anche la necessità di eseguire degli interventi di concimazione dovrà essere valutata nel tempo in base alle condizioni vegetative delle piante e all'eventuale carenza di elementi nutritivi nel terreno, che dovrebbe comunque essere valutata prima dell'impianto. Sul tappeto erboso una prima concimazione, potrà essere eseguita all'inizio dell'estate, con concimi minerali a lenta cessione.

Per alberi ed arbusti la concimazione dovrà essere eseguita alla ripresa vegetativa con concimi azotati. La somministrazione del concime non dovrà avvenire in prossimità del tronco della pianta, ma nella proiezione a terra della chioma, cioè nella zona di terreno maggiormente esplorata dalle radici.

SFALCIO - Lo sfalcio del tappeto erboso è una cura colturale necessaria per stimolare lo sviluppo in larghezza di molte specie erbacee appartenenti alla famiglia delle Graminacee. Pertanto quando le piante hanno raggiunto una altezza di circa 7-8 cm deve essere eseguito il primo sfalcio; un secondo intervento si potrà di nuovo eseguire quando le piante hanno raggiunto i 5 cm circa.

Successivamente la frequenza degli interventi dovrà essere calibrata in base agli andamenti stagionali e alle esigenze della viabilità. Presumibilmente, considerando le condizioni stagionali e la funzione delle coperture erbacee, si può ritenere che dovrebbe essere sufficiente un intervento annuo.

Lo sfalcio potrà essere eseguito con mezzi meccanici a taglio rotativo portati manualmente o montati su mezzi a motore.

Il periodo primavera-autunno è quello in cui si dovranno realizzare gli interventi, possibilmente nei mesi di maggio-giugno e settembre-ottobre.

ZAPPETTATURA MANUALE: Nei primi due anni successivi alla messa a dimora di alberi ed arbusti sarà necessario intervenire con la zappettatura del terreno attorno al colletto delle giovani piantine.

Questa operazione, da eseguire due volte l'anno in primavera ed autunno, serve a ridurre la concorrenza delle erbe infestanti e quindi a favorire lo sviluppo delle piante messe a dimora. La zappettatura se eseguita precedentemente alle irrigazioni permette, inoltre, una migliore infiltrazione dell'acqua nel terreno e quindi un maggiore beneficio dell'intervento di apporto idrico alle piante.

L'operazione dovrà essere eseguita con particolare cura al fine di evitare il danneggiamento delle radici assorbenti delle giovani piantine.

Dopo il secondo anno dall'impianto la ripulitura dell'area di insidenza della chioma potrebbe non essere necessaria, in quanto le piante ormai ben attecchite non dovrebbero soffrire più la concorrenza delle malerbe.

Qualora lo sviluppo delle piante non sia stato quello previsto e auspicato, o si verifichi una annata particolarmente siccitosa, che favorisce ulteriormente la concorrenza, sarà necessario eseguire altri interventi di zappettatura manuale attorno alle piante.

3.5 MANUTENZIONE DEGLI ALBERI E DELLE PIANTE ESEMPLARI

Per gli alberi e le piante esemplari, nel periodo di garanzia e di manutenzione, si provvederà a eseguire i seguenti lavori:

- il ricalzo della zolla, il ripristino della pacciamatura, l'apertura o chiusura della conca secondo necessità;
- il ripristino della verticalità degli alberi ed eventuale adeguamento del tutoraggio, secondo necessità;
- l'asportazione del materiale secco dalla chioma;
- il controllo delle esigenze idriche delle piante, la verifica e regolazione dell'impianto di irrigazione, oppure l'esecuzione delle irrigazioni con somministrazioni d'acqua al piede degli alberi secondo buona pratica;

Opera L0703	Titolo 213	Settore E	CEE 17	WBS MA0000	Id.doc REL	Nprog 02	Rev B	19 di 21
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	-------------	----------	----------

- la scerbatura (o diserbo se approvato) del tornello secondo buona pratica;
- gli interventi con decespugliatori, se ammessi, devono essere correttamente eseguiti utilizzando il carter a protezione del tronco;
- la sostituzione dei soggetti deceduti ad ogni annualità in garanzia.

3.6 MANUTENZIONE DEGLI ARBUSTI

Per gli arbusti e le siepi, nel periodo di garanzia e di manutenzione, l'Appaltatore è tenuto a eseguire i seguenti lavori:

- il rinalzo della zolla, il ripristino della pacciamatura;
- il ripristino della verticalità, l'eventuale adeguamento del sistema di tutoraggio e degli ancoraggi, la legatura dei rampicanti secondo necessità;
- l'asportazione del materiale secco dalla chioma;
- nel rispetto del progetto le potature di allevamento in relazione alle fioriture o al mantenimento della forma, secondo necessità;
- il controllo delle esigenze idriche degli elementi vegetali, la verifica e regolazione dell'impianto di irrigazione, oppure l'esecuzione delle irrigazioni con somministrazioni d'acqua al piede degli arbusti secondo buona pratica;
- la scerbatura del tornello secondo buona pratica; gli interventi con decespugliatori, se ammessi, devono essere correttamente eseguiti utilizzando il carter a protezione del tronco;
- la sostituzione dei soggetti deceduti ad ogni annualità in garanzia.

Ripristino conche e rinalzo

Le conche d'irrigazione, realizzate al piede delle piante all'atto della messa a dimora, devono essere tenute costantemente efficienti, pulite e se necessario ripristinate.

A seconda dell'andamento stagionale, delle conche climatiche e delle caratteristiche di specie, si provvederà alla chiusura delle conche ed al rinalzo delle piante, oppure alla riapertura delle conche per l'innaffiamento.

Diserbi, sarchiatura e sfalciatura

Le superfici di impianto interessate da alberi, arbusti, cespugli e siepi, le conche degli alberi devono essere oggetto di sarchiature periodiche.

Il terreno attorno alle piante poste a dimora dovrà risultare costantemente libero da erbe infestanti, per una superficie media di 1 m² per ogni pianta arbustiva, tappezzante e rampicante, di 2 m² per ognuna di quelle a portamento arboreo.

Le operazioni di sarchiatura dovranno essere eseguite ogni qualvolta che il terreno di coltura si presenta costipato, riarso, poco aerato e/o coperto di vegetazione infestante.

3.7 MANUTENZIONE DELLE PIANTE ERBACEE

Per le essenze erbacee di nuova posa, si prevede di verificare e regolare l'irrigazione con somministrazioni d'acqua secondo buona pratica.

Nel periodo di garanzia e di manutenzione, si provvederà a eseguire i seguenti lavori:

- la scerbatura, o il diserbo chimico delle zone di impianto che devono risultare prive di infestanti;
- l'eventuale integrazione di materiale pacciamante;

- la pulizia del secco;

3.8 SOSTITUZIONE DELLE PIANTE IN GARANZIA, RIPRISTINI

L'Appaltatore si impegna a fornire una garanzia di attecchimento del 100% di tutte le piante messe a dimora, tale garanzia è inclusa nei costi della fornitura del materiale.

L'attecchimento si intende avvenuto quando, al termine del periodo di garanzia e manutenzione, le piante si presentino in condizioni ottimali. Sono da considerarsi attecchite le piante che:

- si presentano sane e in buono stato vegetativo, rispetto ai valori tipici della specie;
- non presentano significative parti disseccate;
- non presentano evidenti danni alla pianta (meccanici, fisiopatici, patogeni in generale).

L'Appaltatore è tenuto alla sostituzione delle piante non attecchite o deteriorate, non più di due volte, secondo le modalità indicate negli articoli di fornitura e posa del Capitolato. Qualora si verificassero fallanze ulteriori, dopo la seconda sostituzione, ci si dovrà confrontare con la Direzione Lavori e l'Appaltante per individuare soluzioni tecniche alternative.

4. PROGRAMMA TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE

Di seguito si riassume il programma temporale delle attività di manutenzione definite con riferimento alle principali tipologie di impianto di progetto.

Idrosemina con mulch (Intervento tipo ID1)

Intervento	I anno	II anno	III anno	IV anno	V anno
<i>Rinfoltimento manto erboso</i>	1 intervento (*)	1 intervento (*)	--	--	--
<i>Concimazione</i>	2 interventi	(*)	(*)	--	--
<i>Irrigazione (**)</i>	2 interventi	2 di soccorso	(*)	(*)	(*)
<i>Sfalcio</i>	2 interventi	1 intervento	(*)	(*)	(*)

Cespuglieto (Interventi tipo M5 – M6 – M8A-B – C8)

Intervento	I anno	II anno	III anno	IV anno	V anno
<i>Rinfoltimento manto erboso</i>	1 intervento (*)	1 intervento (*)	--	--	--
<i>Concimazione</i>	2 interventi	(*)	(*)	--	--
<i>Irrigazione su prato e arbusti (**)</i>	2 interventi	2 di soccorso	(*)	(*)	(*)
<i>Sfalcio erbacee</i>	2 interventi	1 intervento	(*)	(*)	(*)
<i>Zappettatura manuale arbusti</i>	2 interventi	2 interventi	--	--	--
<i>Sostituzione fallanze</i>	1 intervento (*)	1 intervento (*)	--	--	--

Cespuglieto arborato, Boscaglia e Bosco (Interventi tipo C4 – C1A-B – C2A-B – C6A)

Intervento	I anno	II anno	III anno	IV anno	V anno
<i>Rinfoltimento manto erboso</i>	1 intervento (*)	--	--	--	--
<i>Concimazione</i>	1 intervento	(*)	(*)	--	--
<i>Irrigazione su prato, arbusti ed alberi (**)</i>	2 interventi	2 di soccorso	(*)	(*)	(*)
<i>Sfalcio erbacee</i>	2 interventi	(*)	(*)	(*)	(*)
<i>Zappettatura manuale arbusti e degli alberi</i>	2 interventi	2 interventi	--	--	--
<i>Sostituzione fallanze alberi ed arbusti</i>	1 intervento	1 intervento (*)	--	--	--

Filari arborei (Interventi tipo M3 – M7 – C3)

Intervento	I anno	II anno	III anno	IV anno	V anno
<i>Concimazione</i>	2 interventi	(*)	(*)	--	--
<i>Irrigazione su prato ed alberi (**)</i>	2 interventi	(*)	(*)	(*)	(*)
<i>Sfalcio erbacee</i>	2 interventi	(*)	(*)	(*)	(*)
<i>Zappettatura manuale alberi</i>	2 interventi	2 interventi	--	--	--
<i>Sostituzione fallanze alberi</i>	1 intervento	1 intervento (*)	--	--	--

Note richiamate in tabelle:

(*) interventi da eseguire solo su effettiva necessità, da valutare in base all'andamento stagionale e le condizioni vegetative delle piante

(**) le irrigazioni dei manti erbosi dovranno essere realizzate con sistemi di irrigazione a pioggia, mentre per apportare acqua ad alberi ed arbusti è meglio adottare l'irrigazione a goccia.