


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

CONTRAENTE GENERALE: 	Il responsabile del Contraente Generale: Ing. Federico Montanari	Il responsabile Integrazioni delle Prestazioni Specialistiche: Ing. Salvatore Lieto
--	---	--

PROGETTAZIONE: Associazione Temporanea di Imprese Mandataria:		Mandanti:	
			

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

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Ing. Giulio Petrizzelli		
---	--	--

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE 3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia INTERVENTI INSERIMENTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE Elaborati generali Piano Manutenzione Opere a verde	SCALA: DATA: Marzo 2020
--	---------------------------------------

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

	Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id. doc.	N. prog.	Rev.
Codice Elaborato:	L 0 7 0 3	2 1 3	E	1 7	M A 0 0 0 0	R E L	0 1	A

REV.	DATA	DESCRIZIONE	Redatto	Controllato	Approvato
A	Marzo 2020	Emissione per consegna definitivo	PROGIN	Scoppetta	Piccirillo Grimaldi

Opera L0703	Titolo 213	Settore E	CEE 17	WBS MA0000	Iddoc REL	Nprog 02	Rev A	2 di 17
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------	-------------	----------	---------

INDICE

1. INTRODUZIONE.....	3
1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E FITOCLIMATICO	3
1.1.1 Analisi del fitoclima e caratterizzazione della vegetazione potenziale	3
2. DESCRIZIONE DELLE OPERE A VERDE	5
2.1 TIPOLOGIE DI IMPIANTO.....	5
3. DESCRIZIONE DEL PIANO DI MANUTENZIONE	10
3.1 INTERVENTI DI ORDINARIA MANUTENZIONE PER TIPOLOGIA DI IMPIANTO	10
3.2 PROGRAMMA TEMPORALE DELLE ATTIVITA DI MANUTENZIONE	13
4. QUANTIFICAZIONE DEI COSTI.....	14
4.1 DEFINIZIONE DELLA SQUADRA TIPO ADDETTA ALLA MANUTENZIONE	14
4.2 DEFINIZIONE DELLE QUANTITA' E DEI COSTI PER TIPOLOGIA DI IMPIANTO OGGETTO DI MANUTENZIONE.....	15

Opera L0703	Titolo 213	Settore E	CEE 17	WBS MA0000	Iddoc REL	Nprog 02	Rev A	3 di 17
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------	-------------	----------	---------

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 con una successiva verifica della conformità delle scelte operate alla prescrizione sopra richiamata in fase di esecuzione.

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.

Opera L0703	Titolo 213	Settore E	CEE 17	WBS MA0000	Iddoc REL	Nprog 02	Rev A	4 di 17
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------	-------------	----------	---------

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

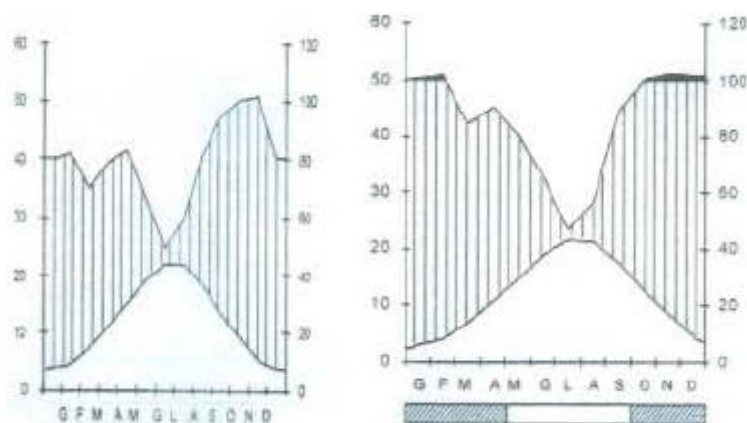
Nella tabella seguente sono riportati i valori riferiti alle precipitazioni medie mensili e annue.

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 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.

Di seguito si descrivono, a livello tipologico, le principali tipologie di impianto adottate.

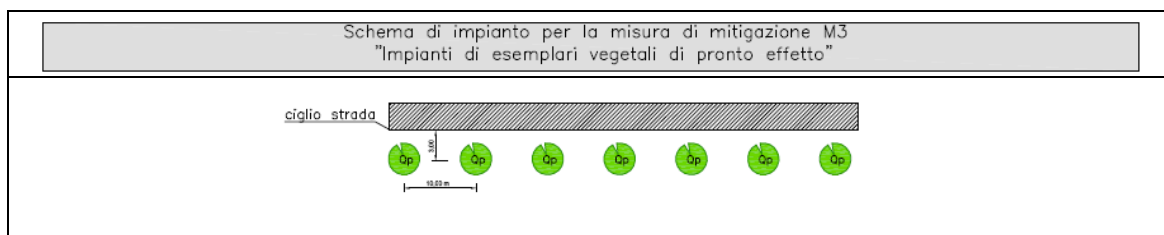
2.1 TIPOLOGIE DI IMPIANTO

Le tipologie di impianto di seguito descritte sono identificate con un codice di riferimento riportato negli elaborati grafici (cfr. Planimetria generale mitigazioni).

M3 – Impianto di **esemplari vegetali di pronto effetto** (filari arborei-arbustivi di *Quercus pubescens*). Tale misura si applica in corrispondenza di aree edificate prossime all'infrastruttura e quando si rende necessario mitigare l'intrusione visiva della nuova opera.

I risultati dell'analisi di impatto hanno messo in rilievo che le interazioni specifiche si realizzano soprattutto in corrispondenza di filari o nuclei arborei esistenti di *Quercus pubescens*, con sottrazione e/o interruzione degli elementi arborei.

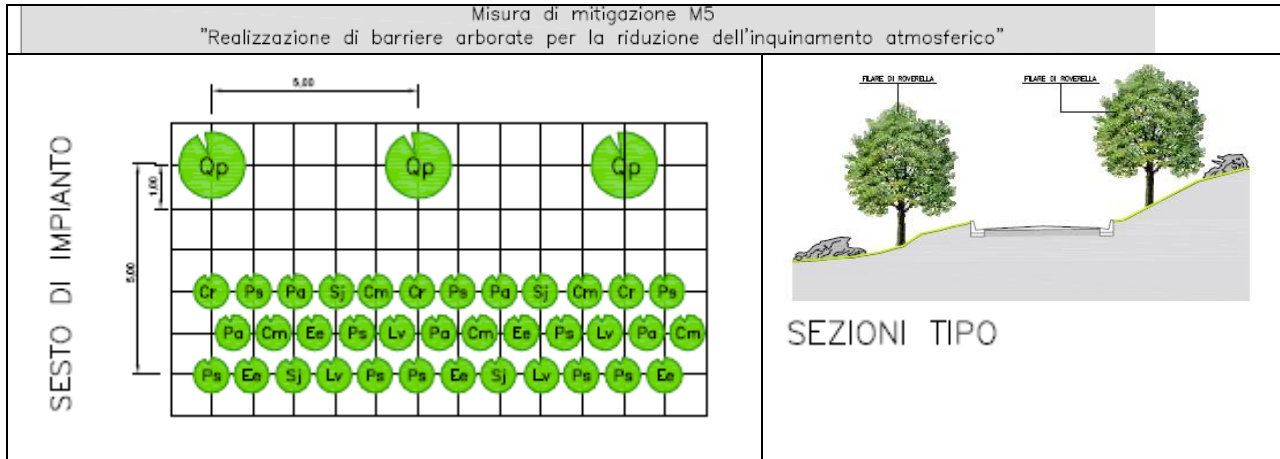
La tipologia di sistemazione ambientale è rappresentata nello schema seguente.



I filari di nuovo impianto saranno disposti ad una distanza di 3 m dal ciglio stradale, con passo di 10,00 m tra un albero e l'altro.

M5 – Realizzazione di **barriere** (filari arborei ed anteposte formazioni arbustive) **arborate** (min di l=75m a 10m dalla soglia stradale) per la riduzione dell'inquinamento atmosferico presso i ricettori sensibili individuati.

I filari arborei sono costituiti di roverelle disposti a distanza di 5,00 m. La siepe arbustiva, disposta a tre metri di distanza dal filare arboreo, prevede un impianto su tre filari con sesto a quinconce di 1,00x1,00 m.



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

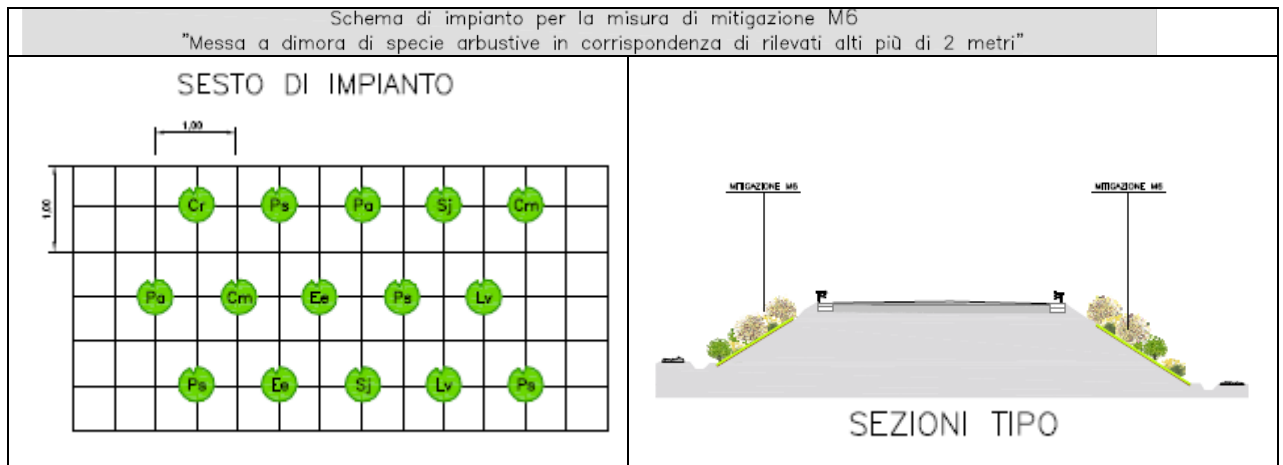
Specie arboree		Specie arbustive	
<i>Qercus pubescens</i>	Roverella	<i>Crataegus monogyna</i>	Biancospino
		<i>Prunus spinosa</i>	Pruno selvatico
		<i>Cornus mas</i>	Corniolo
		<i>Ligustrum vulgare</i>	Ligustro
		<i>Spartium junceum</i>	Ginestra comune
		<i>Prunus avium</i>	Ciliegio selvatico
		<i>Eunonimus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

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.

Opera L0703	Titolo 213	Settore E	CEE 17	WBS MA0000	Iddoc REL	Nprog 02	Rev A	7 di 17
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------	-------------	----------	---------



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>Prunus avium</i>	Ciliegio selvatico
<i>Eunonimus europaes</i>	Berretta da prete

M7 – Reimpianto di alberi di pregio (filari di roverella) espianati in altro loco.

Nei casi di sottrazione di vegetazione autoctona di pregio (in corrispondenza di esemplari di roverella, a nuclei o in filari), è previsto l'espianato e il reimpianto in zone idonee per condizioni stazionali, con l'obiettivo anche di riqualificare ambiti interclusi o residuali determinati dalla presenza della nuova infrastruttura.

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

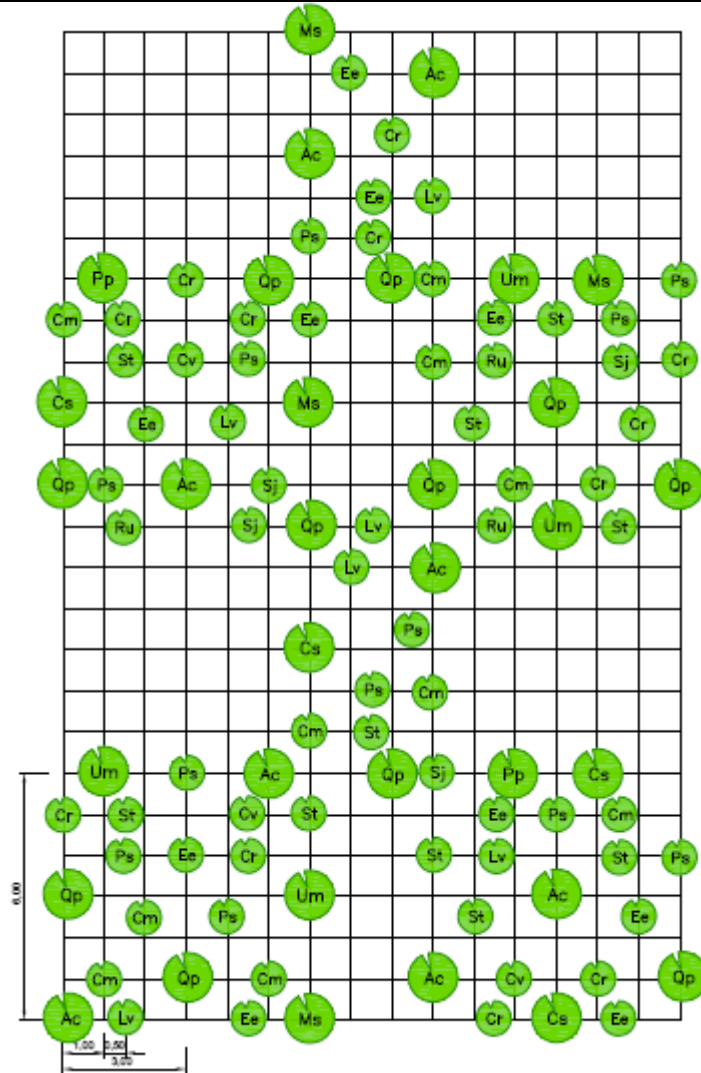
La compensazione consiste nella creazione di nuove unità ecosistemiche in zone anche non prossime al tracciato di progetto, con elementi di degrado: seminativi frazionati, incolti, aree di risulta.

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.

Opera L0703	Titolo 213	Settore E	CEE 17	WBS MA0000	Iddoc REL	Nprog 02	Rev A	8 di 17
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------	-------------	----------	---------

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 impianti 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.

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

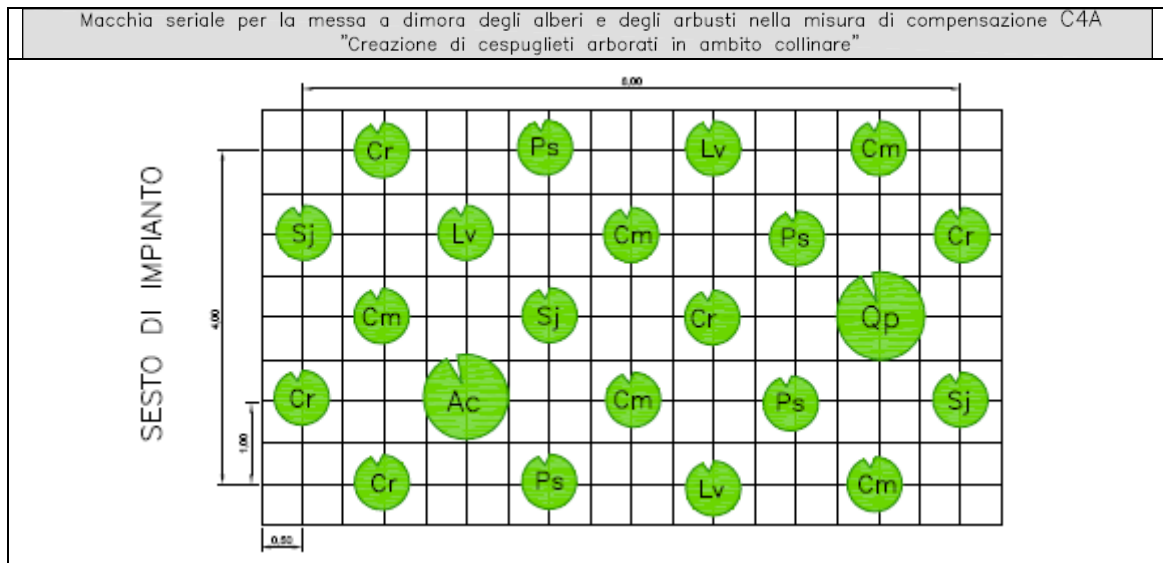
C2A/C2B – Rinfoltimento e rafforzamento della vegetazione esistente che si presenta alterata o danneggiata dall'opera, in contesto collinare (A) o fluviale (B).

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.

C3 – Rinforzo degli elementi lineari (siepi e filari arborei), per recuperare la continuità tra tratti di siepi e filari esistenti che risultano interrotti, degradati o danneggiati.

C4 – Creazione di cespuglietti 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. Prevalentemente 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.



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>Ulmus minor</i>	Olmo minore	<i>Prunus spinosa</i>	Prugnolo
<i>Cercis siliquastrum</i>	Albero di Giuda	<i>Cornus mas</i>	Corniolo
<i>Acer campestre</i>	Acero campestre	<i>Ligustrum vulgare</i>	Ligustro
<i>Pirus pyraister</i>	Pero selvatico	<i>Spartium junceum</i>	Ginestra comune
<i>Malus sylvestris</i>	Melo selvatico		

3. DESCRIZIONE DEL PIANO DI MANUTENZIONE

3.1 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.

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 presenza di specie non compatibili.

Opera	Titolo	Settore	CEE	WBS	Iddoc	Nprog	Rev	11 di 17
L0703	213	E	17	MA0000	REL	02	A	

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

Opera	Titolo	Settore	CEE	WBS	Iddoc	Nprog	Rev	12 di 17
L0703	213	E	17	MA0000	REL	02	A	

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.

3.2 PROGRAMMA TEMPORALE DELLE ATTIVITA 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	(*)	(*)	(*)

Cesuglieto (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 (*)	--	--	--

Cesuglieto 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.

4. QUANTIFICAZIONE DEI COSTI

Per la quantificazione dei costi relativi al Piano di manutenzione delle opere a verde è necessario identificare:

- Il costo giornaliero della squadra-tipo addetta alla manutenzione;
- La superficie/giorno che la squadra-tipo è in grado di realizzare, in relazione alle specifiche tipologie di impianto;
- Le giornate lavorative necessarie a coprire le superfici d'intervento.

Negli schemi seguenti si presentano le stime operate.

4.1 DEFINIZIONE DELLA SQUADRA TIPO ADDETTA ALLA MANUTENZIONE

La composizione e il costo giornaliero della squadra tipo di manutenzione è riportata nelle tabelle seguenti. Sono state definite tre squadre-tipo che presentano costi giornalieri diversi:

- Squadra-tipo A – Impegnata con mezzi adeguati (autobotte) e 2 unità di personale tecnico per le attività di manutenzione delle grandi superfici inerbite;
- Squadra-tipo B – Impegnata con mezzi adeguati e 3 unità di personale tecnico per le attività di manutenzione degli ambiti con prevalenza degli impianti a filare, siepe e formazioni arbustive semplici;
- Squadra-tipo C – Impegnata con mezzi adeguati e 4 unità di personale tecnico per le attività di manutenzione degli ambiti con prevalenza degli impianti a cespuglietto arborato, boscaglie pioniere e boschi.

Opera L0703	Titolo 213	Settore E	CEE 17	WBS MA0000	Iddoc REL	Nprog 02	Rev A	15 di 17
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------	-------------	----------	----------

SQUADRA TIPO DI MANUTENZIONE 'A'			
Per lavorazioni tipo ID1			
Tecnico coordinatore	2 ore x Euro/ora 31,00	Euro	62,00
Operaio specializzato	N°1 x 8 h x Euro/ora 21,00	Euro	168,00
Operaio qualificato	n° 1 x 8 h x Euro/ora 20,00	Euro	160,00
Nolo attrezzature	autobotte	Euro	480,00
Materiali di consumo		Euro	180,00
Trasporto (furgone)		Euro	210,00
Costo giornaliero squadra tipo manutenzione		Euro	1.260,00

SQUADRA TIPO DI MANUTENZIONE 'B'			
Per lavorazioni tipo M5 – M6 – M8A-B – C8 – M3 – M7 – C3			
Tecnico coordinatore	2 ore x Euro/ora 31,00	Euro	68,00
Operaio specializzato	N°1 x 8 h x Euro/ora 21,00	Euro	168,00
Operaio qualificato	n° 2 x 8 h x Euro/ora 20,00	Euro	320,00
Nolo attrezzature	autobotte	Euro	280,00
Materiali di consumo		Euro	250,00
Trasporto (furgone)		Euro	210,00
Costo giornaliero squadra tipo manutenzione		Euro	1.296,00

SQUADRA TIPO DI MANUTENZIONE 'C'			
Per lavorazioni tipo C4 – C1A-B – C2A-B – C6A			
Tecnico coordinatore	2 ore x Euro/ora 31,00	Euro	68,00
Operaio specializzato	N°1 x 8 h x Euro/ora 21,00	Euro	168,00
Operaio qualificato	n° 3 x 8 h x Euro/ora 20,00	Euro	480,00
Nolo attrezzature	autobotte	Euro	280,00
Materiali di consumo		Euro	250,00
Trasporto (furgone)		Euro	210,00
Costo giornaliero squadra tipo manutenzione		Euro	1.456,00

4.2 DEFINIZIONE DELLE QUANTITA' E DEI COSTI PER TIPOLOGIA DI IMPIANTO OGGETTO DI MANUTENZIONE

Nella tabella seguente si descrive sulla base delle considerazioni sopra riportate il quadro riepilogativo dei costi per 1 intervento di manutenzione su tutte le superfici d'impianto di progetto.

Descrizione intervento	Codice intervento	Quantità di progetto			Squadra tipo	Quantità giornaliera lavorata	GG di lavoro totali	Costo giornaliero squadra tipo	Costo totale
		mq	ml	n					
Sistemazione delle aree di cantiere (siepi e cespuglieti arborati)	P16	80.287,00			C	5.000,00	16,06	1.456,00	23.379,57
Filari arborei ed anteposte formazioni arbustive	M5.1	8.246,30			B	250,00	32,99	1.296,00	42.748,82
Formazioni arbustive su scarpate	M6	63.985,00			B	3.000,00	21,33	1.296,00	27.641,52
Rinaturazione in contesto collinare	C1A	211.033,00			C	5.000,00	42,21	1.456,00	61.452,81
Rinaturazione in contesto fluviale	C1B	66.773,00			C	3.000,00	22,26	1.456,00	32.407,16
Rinfoltimento e rafforzamento della vegetazione esistente in contesto collinare	C2A	39.120,00			C	3.000,00	13,04	1.456,00	18.986,24
Rinfoltimento e rafforzamento della vegetazione esistente in contesto fluviale	C2B	3.052,00			C	1.000,00	3,05	1.456,00	4.443,71
Creazione di cespuglieti arborati	C4	3.530,00			B	250,00	14,12	1.296,00	18.299,52
Sistemazione delle aree di svincolo	C8	82.249,00			B	5.000,00	16,45	1.296,00	21.318,94
Formazioni arbustive aree intercluse	C9	41.548,00			B	5.000,00	8,31	1.296,00	10.769,24
totale		599.823,30							261.447,54
Idrosemina	ID1	443.396,00			A	10.000,00	44,34	1.260,00	55.867,90
totale									55.867,90
Recinzione con siepe arbustiva	M8B		5.766,20		B	500,00	11,53	1.296,00	14.945,99
Rinforzo degli elementi lineari (siepi e filari arborei)	C3		302,20		B	500,00	0,60	1.296,00	783,30
totale			6.068,40						15.729,29
Filare arboreo	M3			145,00	B	20,00	7,25	1.296,00	9.396,00
Filare arboreo	M7			99,00	B	20,00	4,95	1.296,00	6.415,20
totale				244,00					15.811,20
TOTALE GENERALE PER INTERVENTO									348.855,93

Opera L0703	Titolo 213	Settore E	CEE 17	WBS MA0000	Iddoc REL	Nprog 02	Rev A	17 di 17
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------	-------------	----------	----------

Con riferimento al numero di interventi previsti nei cinque anni di attività manutentiva, si può determinare il costo complessivo delle attività previste nel piano di manutenzione.

Idrosemia con mulch (Intervento tipo ID1)

Intervento	I anno	II anno	III anno	IV anno	V anno
<i>Squadra tipo A</i>	2 interventi	1 intervento	--	--	--
<i>Costo totale</i>	111.735,80	55.867,90	0,00	0,00	0,00

Cespuglieto (Interventi tipo M5 – M6 – M8B – C4 – C6 – C8 – C9)

Intervento	I anno	II anno	III anno	IV anno	V anno
<i>Squadra tipo B</i>	2 interventi	2 interventi	--	--	--
<i>Costo totale</i>	271.448,06	271.448,06	0,00	0,00	0,00

Cespuglieto arborato, Boscaglia e Bosco (Interventi tipo P16 – C4 – C1A-B – C2A-B)

Intervento	I anno	II anno	III anno	IV anno	V anno
<i>Squadra tipo C</i>	2 interventi	2 interventi	--	--	--
<i>Costo totale</i>	281.338,98	281.338,98	0,00	0,00	0,00

Filari arborei (Interventi tipo M3 – M7 – C3)

Intervento	I anno	II anno	III anno	IV anno	V anno
<i>Squadra tipo B</i>	2 interventi	2 interventi	--	--	--
<i>Costo totale</i>	16.389,00	16.389,00	0,00	0,00	0,00