

# **autostrade** // per l'italia

## **AUTOSTRADA (A14) : BOLOGNA-BARI-TARANTO**

### **AMPLIAMENTO ALLA QUARTA CORSIA TRATTO : BOLOGNA S. LAZZARO - DIRAM. RAVENNA**

## **PROGETTO DEFINITIVO**


### **AU - CORPO AUTOSTRADALE**

#### **OPERE COMPLEMENTARI OPERE A VERDE**

#### **RELAZIONE TECNICO - SPECIALISTICA**

<b>IL RESPONSABILE PROGETTAZIONE SPECIALISTICA</b> Ing. Ferruccio Bucalo Ord. Ingg. Genova N. 4940 <b>RESPONSABILE UFFICIO MAM</b>	<b>IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE</b> Ing. Giuliana Garigali Ord. Ingg. Milano N. 18419 <b>RESPONSABILE AREA DI PROGETTO BOLOGNA</b>	<b>IL DIRETTORE TECNICO</b> Ing. Maurizio Torresi Ord. Ingg. Milano N. 16492 <b>RESPONSABILE FUNZIONE STP</b>
---	--	--

WBS	RIFERIMENTO ELABORATO					DATA: MAGGIO 2011	REVISIONE					
	DIRETTORIO			FILE			n.	data				
-	codice	commessa	N.Prog.	unita'	n. progressivo							
-	1	1	1	4	3	7	0	1	MAM0001	-		

 <b>ingegneria europea</b>	<b>COORDINATORE OPERATIVO DI PROGETTO</b> Ing. Mario Brugnoli	ELABORAZIONE GRAFICA A CURA DI :	
		ELABORAZIONE PROGETTUALE A CURA DI :	Ing. Dott. Daniele Mascellani
CONSULENZA A CURA DI :		IL RESPONSABILE UFFICIO/UNITA'	Ing. Ferruccio Bucalo - O.I. Genova N.4940

<b>VISTO DEL COORDINATORE GENERALE SPEA</b> DIREZIONE OPERATIVA PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE LAVORI ASPI  Ing. Alberto Selleri	<b>VISTO DEL COMMITTENTE</b>  	<b>VISTO DEL CONCEDENTE</b>  
---	---	--

# INDICE

<b>1</b>	<b>OPERE A VERDE .....</b>	<b>2</b>
1.1	PREMESSA .....	2
1.2	TIPOLOGIE GENERALI DELLE OPERE A VERDE .....	2
1.3	RIFERIMENTI NORMATIVI PER LA PROGETTAZIONE DELLE OPERE A VERDE.....	3
1.4	TIPOLOGIE SPECIFICHE DELLE OPERE A VERDE .....	4
1.5	LA DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	9
1.6	INDICAZIONI GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI .....	12
1.6.1	<i>Riporto del terreno vegetale.....</i>	<i>12</i>
1.6.2	<i>Formazione del cotico erboso.....</i>	<i>12</i>
1.6.3	<i>Picchettamento delle aree e fornitura del materiale vivaistico.....</i>	<i>13</i>
1.6.4	<i>Impianti di vegetazione arborea e arbustiva.....</i>	<i>13</i>
1.7	LINEAMENTI DEL PIANO DI MANUTENZIONE DEGLI INTERVENTI .....	14

# 1 OPERE A VERDE

## 1.1 PREMESSA

Le opere a verde hanno l'obiettivo di inserire l'infrastruttura autostradale e le sue opere collegate (ad. es. le barriere acustiche) nell'ambiente attraversato, di fornire un elemento utile contro l'inquinamento atmosferico da essa prodotto, di riqualificare gli ambiti marginali interessati dai lavori, di valorizzare i corridoi ecologici rappresentati dai corsi d'acqua e di recuperare, dal punto di vista ambientale, le aree utilizzate nella fase di cantierizzazione.

Tali opere consistono in interventi vegetazionali, quali inerbimenti e impianti di specie vegetali autoctone, quest'ultime scelte in base alle fitocenosi potenziali e alle caratteristiche microclimatiche del sito, adottati con tipologie diversificate a seconda della funzione che l'intervento puntualmente deve svolgere, anche combinando più tipologie.

Nella presente, si sono quindi definite delle tipologie di opere a verde idonee a perseguire gli obiettivi di cui sopra, fornendo le indicazioni sulla struttura (arboreo e/o arbustiva e relative dimensioni) e sui sestri di impianto, rappresentati nella relativa tavola delle tipologie di opere a verde.

In seguito, si sono fornite, inoltre, le indicazioni normative e tecniche che occorre rispettare nei successivi livelli di progettazione, sia per la scelta delle specie, che per l'applicazione delle tipologie di intervento. Si evidenzia che tali vincoli normativi sono molto importanti per definire, nelle successive fasi progettuali, la dimensione delle aree su cui prevedere le opere a verde.

## 1.2 TIPOLOGIE GENERALI DELLE OPERE A VERDE

Le tipologie di opere a verde sono di seguito descritte. Nello specifico, queste tipologie potranno essere ulteriormente ottimizzate a fronte di una puntuale definizione degli interventi di mitigazione, che potrà emergere dal maggior dettaglio del progetto infrastrutturale e dalle relative interazioni con il territorio attraversato o da particolari situazioni morfologiche.

Filare monospecifico: filare alberato avente funzione di inserimento paesaggistico-ambientale. La scelta della singola specie da utilizzare va fatta caso per caso, in funzione delle caratteristiche pedo-climatiche della stazione e delle esigenze di carattere funzionale che il filare dovrà assolvere. Tale filare può avere sesto d'impianto di 6-10 metri sulla fila, in modo da rispettare le esigenze e gli ingombri delle piante a piena maturazione. Le piante da impiegare nell'impianto hanno indicativamente una circonferenza del fusto pari a 12/14 cm.

Filare polispecifico: filare alberato avente la stessa funzione del precedente, ma composto da specie differenti, per aumentare la biodiversità. La scelta delle specie, da effettuarsi come per il filare monospecifico, dovrà anche assicurare un giusto equilibrio tra la distribuzione delle piante. Le piante da impiegare hanno indicativamente una circonferenza del fusto come nel caso precedente.

Siepe plurifilare arbustiva: si tratta di siepe arbustiva con schema d'impianto lineare su doppia fila, applicabile, ad esempio, lungo i corsi d'acqua, o i margini autostradali, differenziandone, ovviamente, la rispettiva composizione specifica. L'obiettivo seguito nell'utilizzo di tale tipologia consiste nell'inserimento e nella riqualificazione ambientale. Le piante da impiegare nell'impianto hanno indicativamente un'altezza pari a 1 m.

Siepe o fascia plurifilare arboreo-arbustiva: si tratta di siepe composta sia da arbusti, sia da alberi, con schema d'impianto lineare su doppia fila. Gli obiettivi seguiti nell'utilizzo di tale

tipologia sono gli stessi del caso precedente, ma trova applicazione laddove possono essere rispettate le distanze normative in tema di impianto di alberi (descritte nel seguito del presente paragrafo), essendo appunto composta anche da specie arboree. Gli arbusti da impiegare hanno indicativamente un'altezza pari a 1 m, gli alberi pari a 1-1,5 m.

Formazioni arbustive: si tratta di tipologie composte da arbusti, utilizzata nell'inserimento, nella riqualificazione e nel recupero ambientale, dove è possibile prevedere aree connettivi (di collegamento) tra ambiti differenti, ad esempio tra un territorio agricolo e un sistema boschivo, oppure tra un corso d'acqua e un contesto agricolo, ma anche sulle pendici dei rilevati di maggiore dimensione o all'interno delle aree intercluse tra i bracci degli svincoli. A volte si utilizzano con fasce arbustive o miste arbustive-arboree per creare spessori più ampi di una siepe, ma sempre in formazioni allungate. Gli arbusti da impiegare hanno indicativamente un'altezza pari a 1 m.

Fascia alberata: si tratta una fascia vegetata, realizzata con due file di arbusti e due di alberi e arbusti, con funzione di inserimento ambientale e/o di contenimento degli inquinanti. In quest'ultimo caso, nella scelta delle specie, in particolare, occorre considerare le caratteristiche di resistenza all'inquinamento atmosferico delle piante e la persistenza fogliare. Gli arbusti da impiegare hanno indicativamente un'altezza pari a 1-1,5 m, gli alberi pari a 1,5-2 m. In condizioni particolari gli arbusti potranno essere posti tra le alberature in modo da necessitare di minore profondità per l'impianto complessivo.

Per le stazioni più vicine ai corsi d'acqua saranno predisposte apposite carianze del Cespugeto e della Fascia alberata.

### **1.3 RIFERIMENTI NORMATIVI PER LA PROGETTAZIONE DELLE OPERE A VERDE**

I vincoli normativi sono rappresentati dalle leggi regionali forestali vigenti, dalle eventuali indicazioni contenute nei documenti di pianificazione territoriale in tema di mitigazione degli impatti delle infrastrutture viarie e di forestazione, dai regolamenti comunali del verde, dalle norme relative alla distanza delle alberature dalla strada e dalle proprietà private indicate nel Nuovo Codice della Strada e nel relativo Regolamento di attuazione (DLgs 285/1992 e s.m.i.) e, infine, dal Codice Civile.

Per quanto riguarda, in particolare, le norme di sicurezza, il Regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada definisce nell'art. 26 (attuazione art.16 Cod.str.) le fasce di rispetto fuori dei centri abitati:

*comma 6 – La distanza dal confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare per impiantare alberi lateralmente alla strada, non può essere inferiore alla massima altezza raggiungibile per ciascun tipo di essenza a completamento del ciclo vegetativo e comunque non inferiore a 6 m.*

*comma 7 - La distanza dal confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare per impiantare lateralmente alle strade siepi vive, anche a carattere stagionale, tenute ad altezza non superiore ad 1 m sul terreno non può essere inferiore a 1 m. Tale distanza si applica anche per le recinzioni non superiori a 1 m costituite da siepi morte in legno, reti metalliche, fili spinati e materiali similari, sostenute da paletti infissi direttamente nel terreno o in cordoli emergenti non oltre 30 cm dal suolo.*

*comma 8 - La distanza dal confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare per impiantare lateralmente alle strade, siepi vive o piantagioni di altezza superiore ad 1 m sul terreno, non può essere inferiore a 3 m. Tale distanza si applica anche per le recinzioni di altezza superiore ad 1 m sul terreno costituite come previsto al comma 7, e per quelle di altezza inferiore ad 1 m sul terreno se impiantate su cordoli emergenti oltre 30 cm dal suolo.*

Inoltre, il Regolamento di attuazione all'art. 27 (attuazione art.17 Cod.str.) definisce le fasce di rispetto in corrispondenza delle curve, che fuori dei centri abitati sono da determinarsi in relazione all'ampiezza della curvatura. Esse sono da calcolare come per i rettilinei se la curva ha raggio superiore a 250 m; altrimenti occorre considerare la corda congiungente il margine interno delle fasce di rispetto dei tratti rettilinei adiacenti. All'esterno delle curve le fasce sono

pari a quelle dei tratti rettilinei. Infine, nelle intersezioni si applicano gli stessi criteri dei centri abitati.

Le norme del Codice Civile di interesse per le opere a verde sono quelle che definiscono la distanza degli alberi e delle siepi dai confini della proprietà (art. 892 e art. 896). Esse risultano valide qualora non esistano distanze stabilite da regolamenti comunali o dettati dagli usi locali. Secondo il Codice Civile la distanza viene misurata dalla linea del confine alla base esterna del tronco dell'albero messo a dimora, oppure dal punto di semina. Nei casi in cui il terreno è in pendio, tale distanza si misura prolungando verticalmente la linea di confine e tracciando la perpendicolare fino al tronco. Le distanze non vanno osservate nei casi in cui sul confine esiste un muro divisorio, purché le piante siano tenute ad altezza che non ecceda la sommità del muro. Le distanze dal confine si riferiscono alle seguenti tipologie di piante:

- alberi ad alto fusto, intesi come individui il cui fusto, semplice o diviso in rami sorge ad altezza notevole: distanza minima di m. 3;
- alberi di non alto fusto, intesi come individui il cui fusto, sorto ad altezza superiore ai 3 m, si diffonde in rami: distanza minima di m 1.5;
- siepi trattate a ceduo: distanza minima m. 1;
- siepi di Robinia: distanza minima m. 2;
- viti, arbusti e siepi, diverse dalle precedenti e fruttiferi alti meno di 2.5 m: distanza minima di 0.5 m.

Nel Codice Civile è anche stabilito che per gli alberi che nascono, o si piantano, nei boschi, sul confine con terreni non boschivi, o lungo le strade o le sponde dei canali, si osservano, trattandosi di boschi, canali e strade di proprietà privata, i regolamenti e, in mancanza, usi locali. Se gli uni e gli altri non dispongono, si osservano le distanze prescritte dall'articolo 893 C.C.

Infine, nel caso ci si trovi ad intervenire in aree in affiancamento a ferrovie, è possibile ricordare il DPR 753/1980 per la definizione delle distanze da rispettare per impiantare piante, e il DM 449/1988 nel caso di linee elettriche.

Le tipologie di impianto previste.

#### **1.4 TIPOLOGIE SPECIFICHE DELLE OPERE A VERDE**

Di seguito illustriamo brevemente le caratteristiche delle Tipologia e dei moduli d'impianto adottati. Nell'elaborato MAM002 sono riportati i moduli di impianto con le specifiche dei sestii di impianto da adottare. Nell'elaborato MAM003 sono riportate le sezioni caratteristiche che mostrano in quale modo le diverse tipologie di impianto si rapportano con l'infrastruttura autostradale, i suoi impianti e sottoservizi e le esigenze di sicurezza.

Per gli interventi negli **ambiti fluviali** sono state previste due tipologie di intervento:

- Una Formazione arbustiva con elementi arborei, per spazi ampi non più a contatto con l'alveo;
- la bordura di salici per le zone più prossime all'alveo.

In entrambi i casi il modulo ha uno sviluppo di 20X5 m

<b>O br - Formazione arborea arbustiva igrofila</b>			
<b>Cod.</b>	<b>Nome scientifico</b>	<b>Nome comune</b>	<b>n°</b>
C01	<i>Alnus glutinosa</i>	Ontano nero	2
A02	<i>Populus tremula</i>	Pioppo tremolo	3
A04	<i>Salix alba</i>	Salice bianco	2
A01	<i>Populus alba</i>	Pioppo bianco	2
A55	<i>Salix purpurea</i>	Salice purpureo	15
A56	<i>Salix viminalis</i>	Salice da vimini	9
V02	<i>Fraxinus excelsior</i>	Frassino	2

<b>Oc - Bordura di salici</b>			
<b>Cod.</b>	<b>Nome scientifico</b>	<b>Nome comune</b>	<b>n°</b>
C01	<i>Alnus glutinosa</i>	Ontano nero	2
A02	<i>Populus nigra</i>	Pioppo nero	1
A55	<i>Salix purpurea</i>	Salice purpureo	16
A56	<i>Salix viminalis</i>	Salice da vimini	19

Per le **aree di pianura e per i rilevati** sono state individuate le seguenti tipologie:

- Delle fasce prevalentemente arborate, a formare uno spessore di 15-20 m, affiancando tre o quattro dei moduli sotto descritti, con due densità di presenza delle alberature:
  - Formazione Arborea Arbustiva densa
  - Formazione Arbustiva con elementi arborei ;
- Delle formazioni prevalentemente o esclusivamente arbustive, per aree di forma allungata e idonee a diverse condizioni edafiche (rischi di siccità, profili ridotti, ecc.):
  - La Formazione arbustiva pioniera, per ambiti molto rimaneggiati ed assolati
  - La Formazione Arbustiva;
  - La Fascia ad alberetti ed arbusti, da utilizzare quando lo spazio a disposizione è inferiore all'ampiezza dei moduli sottodescritti o per particolari effetti ornamentali.

Nelle tabelle sottostanti riportiamo le caratteristiche dei vari moduli di impianto, ove non specificato il modulo di impianto ha uno sviluppo di 25X5 m.

<b>MBm - Formazione Arborea Arbustiva densa</b>			
<b>Cod.</b>	<b>Nome scientifico</b>	<b>Nome comune</b>	<b>n°</b>
A01	<i>Populus alba</i>	Pioppo bianco	2
A04	<i>Salix alba</i>	Salice bianco	3
E05	<i>Quercus pubescens</i>	Roverella	3
E06	<i>Quercus robur</i>	Farnia	1
V03	<i>Fraxinus ornus</i>	Orniello	3
D01	<i>Carpinus betulus</i>	Carpino bianco	1
N01	<i>Acer campestre</i>	Acero campestre	1
Z56	<i>Cornus mas</i>	Corniolo	2
O52	<i>Cercis siliquastrum</i>	Albero di Giuda	2
U52	<i>Sambucus nigra</i>	Sambuco	2
L05	<i>Malus domestica</i>	Melo da fiore	2
U54	<i>Viburnum opulus</i>	Pallon di maggio	2

<b>M carb - Formazione Arbustiva con elementi arborei</b>			
<b>Cod.</b>	<b>Nome scientifico</b>	<b>Nome comune</b>	<b>n°</b>
N01	<i>Acer campestre</i>	Acero campestre	3
E04	<i>Quercus robur</i>	Farnia	2
U54	<i>Viburnum opulus</i>	Pallon di maggio	4
L51	<i>Crataegus monogyna</i>	Biancospino	6
D51	<i>Corylus avellana</i>	Nocciolo	2
L01	<i>Prunus spinosa</i>	Prugnolo	2
L53	<i>Rosa canina</i>	Rosa canina	7
V01	<i>Fraxinus ornus</i>	Orniello	3
Z57	<i>Cornus sanguinea</i>	Sanguinello	2
O53	<i>Spartium junceum</i>	Ginestra	3
V51	<i>Ligustrum vulgare</i>	Ligustro	2
V52	<i>Cornus sanguinea</i>	Sanguinello	8

<b>Mc - Formazione Arbustiva</b>			
<b>Cod.</b>	<b>Nome scientifico</b>	<b>Nome comune</b>	<b>n°</b>
O51	<i>Eleagnos angustifolia</i>	Eleagno	4
L51	<i>Crataegus monogyna</i>	Biancospino	6
L01	<i>Prunus spinosa</i>	Prugnolo	4
L53	<i>Rosa canina</i>	Rosa canina	7
Z57	<i>Cornus sanguinea</i>	Sanguinello	2
O53	<i>Spartium junceum</i>	Ginestra	5
V51	<i>Ligustrum vulgare</i>	Ligustro	2
Z66	<i>Euonymus alatus</i>	Evonimo	8

<b>M cp - Formazione Arbustiva Pioniera</b>			
<b>Cod.</b>	<b>Nome scientifico</b>	<b>Nome comune</b>	<b>n°</b>
L51	<i>Crataegus monogyna</i>	Biancospino	11
L01	<i>Prunus spinosa</i>	Prugnolo	11
L52	<i>Crataegus oxycantha</i>	Biancospino	9
L53	<i>Rosa canina</i>	Rosa canina	28
O53	<i>Spartium junceum</i>	Ginestra	5

Per gli **ambiti dove sono possibili solo formazioni lineari** sono stati predisposti le seguenti tipologie:

- una fascia ad alberetti a arbusti densa a duplice fila;
- doppia fila di ginestre;
- la quinta arbustive per ambiti ombreggiati (dalle barriere acustiche);
- la quinta per zone soleggiate;
- i filari di piante arboree: Farnia e Carpino piramidale

Nelle tabelle sottostanti riportiamo le caratteristiche dei vari moduli di impianto che, in considerazione degli spazi più ristretti in cui vengono impiegati presentano uno sviluppo di 20X2 m nel caso della fascia ad alberetti ed arbusti e del doppio filare di ginestre e di 7X1 m nel caso delle siepi (o quinte).



<b>Fa - Fascia ad alberetti ed arbusti</b>			
<b>Cod.</b>	<b>Nome scientifico</b>	<b>Nome comune</b>	<b>n°</b>
Z56	<i>Cornus mas</i>	Corniolo	11
Z57	<i>Cornus sanguinea</i>	Sanguinello	5
V51	<i>Ligustrum vulgare</i>	Ligustro	8
L60	<i>Prunus spinosa</i>	Prugnolo a cespuglio	11
U52	<i>Sambucus nigra</i>	Sambuco	5
N51	<i>Acer campestre</i>	Acero campestre a cespuglio	4
L51	<i>Crataegus monogyna</i>	Biancospino	3

<b>G - Doppia fila di ginestre</b>			
<b>Cod.</b>	<b>Nome scientifico</b>	<b>Nome comune</b>	<b>n°</b>
O53	<i>Spartium junceum</i>	Ginestra	39

<b>So - Quinta mista per zone ombreggiate</b>			
<b>Cod.</b>	<b>Nome scientifico</b>	<b>Nome comune</b>	<b>n°</b>
Z57	<i>Cornus sanguinea</i>	Sanguinello	5
O02	<i>Laburnum anagyroides</i>	Maggiocondolo	2
V51	<i>Ligustrum vulgare</i>	Ligustro	3
L01	<i>Prunus spinosa</i>	Prugnolo	5
O53	<i>Spartium junceum</i>	Ginestra	2
U52	<i>Sambucus nigra</i>	Sambuco	7

<b>Ss - Quinta mista per pieno sole</b>			
<b>Cod.</b>	<b>Nome scientifico</b>	<b>Nome comune</b>	<b>n°</b>
Z56	<i>Cornus mas</i>	Corniolo	5
O53	<i>Spartium junceum</i>	Ginestra	5
L53	<i>Rosa canina</i>	Rosa canina	5
Z57	<i>Cornus sanguinea</i>	Sanguinello	3

Localmente le piante utilizzate per i filari sono utilizzate per formare dei nuclei alberati.

Nelle **stazioni pianeggianti è prevista la semina di un prato polifita.**

Il Prato polifita (individuato dalla sigla Mp nelle sezioni ed in planimetria) che verrà utilizzato avrà la seguente composizione media, finalizzata ad attecchire anche in situazioni di forte aridità:

Graminacee (70%)

- Cynodon dactylon (Gramigna) 15%
- Brachypodium pinnatum (Paleo comune) 10%
- Bromus matridensis (Forasacco dei muri) 15%
- Festuca arundinacea (Festuca) 15%
- Poa bulbosa (Fienarola bulbosa) 15%

Leguminose (30%)

- Anthyllis vulneraria (Vulneraria comune) 10%
- Coronilla varia (Cornetta ginestrina) 10%
- Trifolium pratense (Trifoglio violetto) 10%

E' previsto l'utilizzo di almeno 400 kg di semente per ha. La DL potrà indicare adattamenti parziali del miscuglio a specifiche situazioni edafiche.

Miscugli analoghi potranno essere usati per l'idrosemina delle scarpate (non evidenziati in planimetria). In questo caso saranno sufficienti 200 kg di semente/ha.

## **1.5 LA DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO**

Nelle planimetrie dall'elaborato MAM004 al MAM015 sono riportate le previsioni progettuali, di seguito ne diamo una sintetica descrizione.

L'intervento delle opere a verde inizia con il tratto in uscita dalla stazione di Bologna, dove è prevista una quinta per ambienti ombreggiati alle spalle della lunga barriera acustica posta in fregio della corsia nord e del ramo di accesso alla stazione di esazione. Tra Autostrada e complanare sud l'area libera è occupata con una Formazione arbustiva bassa.

Fino all'attraversamento dell'Idice l'intervento è limitato all'arredo delle barriere acustiche e ad un corto tratto di una quinta per zone soleggiate. Nell'Idice non sono previsti interventi perché le strutture del ponte sono già adeguate alla quarta corsia e alla complanare.

Superato l'Idice, fino alla progressiva 024+226 è presente un rilevato di una discreta dimensione che consente la messa a dimora di piante arboree, mantenendo i requisiti di sicurezza. L'intervento è finalizzato anche alla ricostruzione, almeno parziale, della densa barriera verde preesistente. A nord è previsto un filare di 15 carpini piramidali e una fascia arborea lungo tutto la base del rilevato, lungo la complanare sud, dove gli spazi sono più ridotti, è prevista una formazione arbustiva pioniera, due tratti di quinte arbustive per le zone soleggiate in corrispondenza della barriera e poi la fascia ad alberetti e arbusti.

Il tratto posto tra i due sovrappassi che porta alla progressiva 24+895, non consente interventi particolari se non due brevi tratti di quinta per zone soleggiate.

Il tratto successivo che termina con il sovrappasso posto alla progressiva 25+564 consente di mettere a dimora un lungo il tratto di fascia alberata e le solite quinte (ombra e sole in relazione alla giacitura) alle spalle delle barriere acustiche.

Nel lungo tratto che si conclude con il sovrappasso con posto al km 26+275 sono consentiti solo degli interventi limitati nel tratto iniziale ove è presente un filare di carpini piramidali alle spalle di una barriera acustica.

Fino alla progressiva 27+ 283 gli spazi disponibili consentono solo quinte arbustive alle spalle delle barriere acustiche, poi fino al 28+129 sono consentite lunghi tratti di fasce alberate e una fascia di formazione arbustiva pioniera, oltre alle quinte collegate alle barriere acustiche.

L'attraversamento dell'area produttiva di Ponte Rizzoli consente un ridotto intervento vegetazionale e si registrano solo quelli connessi alle barriere acustiche, e un breve filare di Carpini piramidali in corsia nord, fino al km 29+406 dove gli interventi sul ponticello che attraversa il rio necessitano degli interventi con tipologie igrofile e della formazione arbustiva pioniera.

Il tratto che va dal ponticello ampliato al km 30+694 consente inizialmente in corsia nord di posizionare la formazione arborea ed arbustiva densa al piede del rilevato, poi solo interventi con quinte (sole e ombra in corrispondenza delle barriere acustiche).

Anche il tratto successivo che giunge al cavalcavia di via S. Giovanni alla progressiva 31+608 consente solo brevi interventi con quinte arbustive. Ancora più difficoltoso è l'intervento fino al cavalcavia di Via Bastiana (km 33+656), dove, a parte un breve tratto iniziale dove sono previste le quinte arbustive, anche le barriere acustiche rimangono senza mitigazione vegetale.

Fino alla progressiva 34+773 gli interventi verdi sono limitati e focalizzati sulla mitigazione delle barriere effettuata con fasce arboree e quinte arbustive. Le medesime tipologie sono utilizzate fino al cavalcavia S. Biagio (km 35+990).

Bisogna giungere fino alla stazione di Castel S. Pietro (km 38+147) per avere a disposizione spazi utili per interventi non solo lineari. All'interno dei rami di collegamento del lato nord è prevista la formazione di una formazione arborea/arbustiva densa, coronata da una fascia arborea mista bifilare. L'intervento è in sostituzione delle rade alberature attuali e in parte può essere integrato con esse e riassorbirle. Sono previsti poi delle formazioni di quinte arbustive lineari e altre due fasce alberate ad accompagnare l'entrata e l'uscita dalla stazione. Queste ultime tipologie sono poste ai piedi e sulla scarpata del rilevato.

Un altro punto nodale è l'attraversamento del T. Sillaro (km 39+800) dove sono previsti dei limitati interventi a contatto col corso d'acqua: formazioni di salici e la formazione arbustiva pioniera sulle pendici del rilevato interessato dai lavori di ampliamento delle spalle. La presenza di viabilità di manutenzione dell'alveo non consente estendere molto l'intervento vegetazionale. L'innalzarsi leggero del rilevato che porta al ponte è

accompagnato sia verso sud che verso nord da quinte miste arbustive lineari. La ristrettezza degli spazi non consente di estendere queste quinte anche al tratto tra il ponte e la Stazione di Castel S. Pietro t..

Dopo una semicurva che porta al cavalcavia della via Granara (km 40+657), tratto poco rilevato sul pdc e che non consente nessun tipo di impianto vegetazione, L'A14 presenta un lungo rettilineo fino al ponte del T. Sellustra (km 42+850). Il tratto rettilineo non corre su rilevati molto potenti e l'intervento vegetazionale si limita all'impianto di quinte arbustive lineari a mitigazione della base delle barriere acustiche. Anche l'intervento sul Sellustra è limitato a causa della concomitante presenza della Strada Provinciale e della ristrettezza dell'alveo. In questo caso si interviene in perialveo con file di salici in prevalenza arbustivi, mentre lo spazio consente di mettere a dimora, sul rilevato che si raccorda al ponte, una estesa formazione di cespuglieto pioniere e una quinta arbustiva mista.

Superato il Sellustra inizia un lungo tratto sufficientemente omogeneo di attraversamento della campagna imolese, fino a giungere al cavalcavia della strada vicinale Cerreto - Correcchiello (048+234). Il punto rappresenta l'inizio della vasta area produttiva di Imola. Nel tratto precedente gli spazi consentono solo l'inserimento di quinte arbustive alle spalle delle barriere acustiche, particolarmente presenti lungo la direzione sud.

Il tratto successivo, almeno nella sua prima parte, consente di prevedere delle quinte arbustive, almeno un modulo della formazione arbustiva e dei doppi filari di ginestre. Si è scelto di utilizzare vegetazione bassa al fine di consentire la visibilità dell'area industriale. Solo nel tratto più densamente edificato non è possibile prevedere impianti. In relazione ai ridotti interventi previsti sulla Stazione di Imola l'intervento vegetazionale è leggero e basato in prevalenza su filari di ginestre e quinte arbustive lineari. Solo al centro dell'anello di dimensioni maggiori è previsto un nucleo di Farnie.

Passata la Stazione di esazione di Imola, ricomincia un lungo rettilineo molto omogeneo fino al cavalcavia di via Condotto (km 052+628). In questo tratto, scarsamente rilevato sulla campagna è possibile inserire delle quinte arbustive lineari, indipendentemente dalle scarse barriere acustiche presenti.

Alla progressiva km 054+000 si incontra il ponte su T. Santerno. In questo tratto l'alveo corre inciso sul pdc e comincia a mostrare una modesta arginatura, si è ritenuto opportuno non prevedere interventi vegetazioni in relazione alla ristrettezza degli spazi. Il rilevato che si raccorda al ponte è però interessato da estese formazione di quinte arbustive lineari.

Dopo il T. Santerno l'A14 effettua una larga semicurva leggermente in rilevato gli spazi consentono oltre alla messa a dimora di Quinte arbustive lineari anche di due tratti di formazione arbustiva con elementi arborei. Alla progressiva km 054+900 inizia la nuova stazione di Solarolo. La conformazione dei rami di svincolo e della stazione di esazione portano, ove gli spazi sono maggiori, alla formazione di due ampie aree per le quali sono previsti interventi simili: la formazione di una formazione arborea e arbustiva centrale accompagnate da una formazione arbustiva che in un tratto assume i caratteri della formazione arbustiva con elementi arborei. Fasce arboree e filari di Farnie accompagnano i percorsi di raccordo, mantenendosi a distanza di sicurezza dal traffico veicolare. I rilevati che raccordano al cavalcavia della Stazione sono impiantati nelle berme più basse con filari di Farnie e una formazione arbustiva e arborea igrofila è

prevista nell'impluvio tra i rilevati a sud. Quinte arbustive completano la dotazione di verde della stazione.

Superata la nuova stazione di Solarolo (km 056+164) continua l'A14 con un rettilineo fino al termine dell'intervento (km 056+600). Il tratto è simile ai precedenti e consente solo l'impianto di quinte arbustive lineari e di filari di ginestre. Si è scelto di aumentarne la densità al fine di caratterizzare il tratto come inizio o fine di un percorso diverso rispetto al resto dell'A14.

## **1.6 INDICAZIONI GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI**

In ogni caso, all'impianto vanno rispettate le distanze delle alberature previste dal Regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada (Decreto Legislativo 30/04/1992 e s.m.i.), delle norme del Codice civile riportate nel punto 1.2 e degli eventuali regolamenti del verde vigenti.

La sequenza delle operazioni da attuarsi per la sistemazione delle scarpate è la seguente:

- Riporto di terreno vegetale;
- Inerbimento totale mediante idrosemina (nelle aree interessate dalla Grata ancorata l'idrosemina andrà anticipata rispetto alle altre operazioni);
- Eventuale risemina laddove il primo intervento di inerbimento non sia ben riuscito;
- Completamento della grata ancorata
- Piantagione delle formazioni lineari di arbusti previste dalle tipologie di impianto in tutte le superfici individuate dal progetto;
- Cure colturali successive alle piantagioni.

### **1.6.1 Riporto del terreno vegetale**

Nella maggior parte delle aree di intervento il riporto di terreno vegetale ha spessore in genere di 30 cm, tranne nelle aree interessate dai cantieri dove avrà uno spessore di 50 cm. Per la fornitura di terreno vegetale dovranno essere prioritariamente utilizzati i terreni provenienti dagli scavi superficiali, purché opportunamente abbancati in strati sottili e privi di residui radicali o di materiale litoide grossolano.

### **1.6.2 Formazione del cotico erboso**

Tenuto conto delle caratteristiche pedo-climatiche della zona, la semina potrà essere autunnale (a partire dalla fine di settembre fino ad ottobre inoltrato), o primaverile (marzo - prima metà di aprile).

Durante l'anno successivo verranno eseguiti periodici sfalci, al fine di favorire l'accestimento e la propagazione agamica delle specie.

L'anno successivo, subito prima dei lavori di impianto delle specie arbustive ed arboree, si provvederà tramite semina alla ripresa delle aree di mancato attecchimento del prato.

### **1.6.3 Picchettamento delle aree e fornitura del materiale vivaistico**

A partire dall'autunno successivo all'inerbimento si dovrà procedere alla picchettatura dei perimetri dei moduli di impianto e delle poste dei nuclei delle alberature.

Il materiale vivaistico utilizzato non dovrà essere a radice nuda, ma dovrà essere allevato in contenitore, in virtù dell'elevata sensibilità delle specie di progetto ai traumi e alle ferite dell'apparato radicale.

Il materiale dovrà provenire da strutture vivaistiche dislocate in zone limitrofe, o comunque assimilabili da un punto di vista fitoclimatico a quelle di impianto, al fine di garantire la piena adattabilità del materiale alle caratteristiche pedo-climatiche del luogo di impiego.

Dette strutture vivaistiche devono essere dotate di idonee organizzazioni di produzione, nonché di collaudati centri di ricerca e sperimentazione nel settore forestale e nell'arboricoltura e di un ampio patrimonio di conoscenze ed esperienze tecnico-scientifiche.

Tutto il materiale vivaistico dovrà essere esente da attacchi parassitari (in corso, o passati) di insetti, malattie crittogamiche, virus, altri patogeni, deformazioni e/o alterazioni di qualsiasi natura che possano compromettere il regolare sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie, varietà e *cultivar*, è conforme alle disposizioni della L.R. 20 gennaio 2004, n. 3.

### **1.6.4 Impianti di vegetazione arborea e arbustiva**

Prima di effettuare gli impianti l'impresa è tenuta ad eseguire le operazioni preliminari di seguito specificate, che dovranno essere precedute dalla pulizia del terreno.

Qualora nell'area oggetto dell'intervento sia presente della vegetazione indesiderata e/o materiali di risulta (laterizi, pietre, calcinacci, materiali estranei, ecc.) l'impresa provvederà ad eliminare completamente tali elementi di disturbo nelle operazioni di impianto.

In particolare, gli interventi sulla vegetazione indesiderata, sia essa arborea, od arbustiva, saranno eseguiti nel rispetto delle "Prescrizioni di Massima e di Polizia Forestale" territorialmente competente.

Gli interventi di impianto delle nuove quinte arbustive e dei nuclei arborei dovranno essere realizzati secondo le seguenti fasi colturali:

- analisi microstazionale preventiva, a carico dell'appaltatore, delle aree in cui realizzare i nuovi impianti. L'analisi è finalizzata ad effettuare un'ultima verifica al termine dei lavori del cantiere, in modo da verificare la validità delle ipotesi progettuali assunte a riguardo dei moduli di impianto vegetazionali;
- adeguata sistemazione del materiale arboreo ed arbustivo di propagazione fino alla messa a dimora dello stesso;
- preparazione del buche con l'ausilio di mezzi meccanici, o manualmente;
- messa a dimora delle piantine;
- irrigazioni.

Il materiale vivaistico dovrà pervenire da ditte appositamente autorizzate ai sensi della legge n. 269 del 22/05/1973 e successive modificazioni e integrazioni, e della Legge regionale dell'Emilia-Romagna 20 gennaio 2004, n. 3.

Le piantine dovranno essere messe in opera nel periodo autunnale (novembre-dicembre), cercando di non piantare con terreno bagnato o gelato, oppure nel corso di giornate ventose, utilizzando, preferibilmente, le giornate più favorevoli per gli impianti, cioè quelle prive di vento con cielo coperto.

Dovrà essere evitata l'esecuzione affrettata della piantagione, accostando e comprimendo correttamente la terra affinché le radici vengano a stretto contatto con il suolo e siano capaci di iniziare l'assorbimento dell'acqua e delle sostanze nutritive dal terreno.

Il riempimento finale della buca sarà completato ponendo altra terra, senza però comprimerla, per favorire l'assorbimento dell'umidità atmosferica e delle acque piovane, interrompendo contemporaneamente il fenomeno della risalita terra, e non devono quindi risultare né con colletto troppo superficiale (con radici quindi esposte all'aria), né con colletto troppo profondo (con radici ubicate nei livelli più sterili del suolo). Nei punti di maggiore acclività le piante dovranno essere poste in corrispondenza di una piccola piazzola, realizzata manualmente con una zappa (ciò allo scopo di favorire lo sviluppo e la stabilità del soggetto arboreo). Immediatamente dopo la messa in opera delle piantine dovrà essere eseguita un'irrigazione di soccorso.

## **1.7 LINEAMENTI DEL PIANO DI MANUTENZIONE DEGLI INTERVENTI**

Dopo aver eseguito i lavori previsti nei documenti di appalto, l'attuatore dovrà eseguire, a sua cura e spese, tutta una serie di lavori di manutenzione e di pratiche colturali, atte a garantire la piena efficienza degli impianti per un periodo non inferiore a 3 stagioni vegetative dall'ultimazione dei lavori, compresi anche degli oneri per la sostituzione delle eventuali fallanze.

Il piano di manutenzione sarà supportato da controlli, da svolgersi almeno due volte l'anno, per individuare gli interventi urgenti e l'adattamento di quelli ordinari.

Successivamente all'esecuzione degli impianti dovranno essere realizzate le seguenti operazioni colturali onde garantire l'affermazione dei ripristini effettuati:

- a) interventi di concimazione localizzata, almeno una volta nel corso della stagione vegetativa (per 2 anni dall'impianto);
- b) zappettature ed eliminazione delle infestanti al piede delle piante, almeno 2 volte nel corso della stagione vegetativa per 3 anni dall'impianto;
- c) sostituzione delle fallanze (allorquando si creano, a giudizio della DL, considerevoli soluzioni di continuità all'interno della distribuzione spaziale dell'impianto arbustivo e arboreo);
- d) potature di allevamento (per 3 anni dall'impianto);
- e) annaffiature di soccorso (per 2 anni dall'impianto).
- f) per la manutenzione dei prati seminati e dei tappeti erbosi si prevede il taglio delle erbe nelle zone seminate, la tosatura dei tappeti erbosi e il rinnovo parti difettose nelle zone seminate e nei tappeti erbosi.

Si possono poi indicare i seguenti interventi di manutenzione ordinaria:

- sfalcio delle erbe, nei tratti lasciati inerbiti per 4 volte l'anno nelle aree con caratteristiche di rinaturalizzazione;
- diserbo nel sistema di canalette e fossi della rete drenante;
- diserbo dei cigli del piano stradale;
- pulizia della rete di recinzione, eliminando eventuali rampicanti o altre essenze sviluppatesi sulla rete stessa;
- controllo dello stato delle essenze al fine di eliminare le piante secche o malate;
- trattamenti chimici, se resi necessari a seguito di attacchi parassitari non altrimenti contenibili;
- verifica dello stato di stabilità delle essenze arboree;
- potatura di mantenimento delle essenze arboree (da effettuarsi a mano) ed arbustive (da effettuarsi anche con mezzi meccanici);
- verifica dello stato del terreno, provvedendo a sarchiature e concimazioni minerali, se necessario;
- potature straordinarie delle specie arboree e degli arbusti – per gli arbusti anche attraverso il taglio a livello del terreno (conifere escluse) – qualora reso necessario da un loro eccessivo sviluppo;
- concimazioni organiche, se necessario in funzione dello stato del terreno.