



Anas S.p.A. – Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane
Società con socio unico soggetta all'attività di direzione e coordinamento di Ferrovie dello Stato Italiane S.p.A. e concessionaria ai sensi del D.L. 138/2002 (convertito con L. 178/2002)

Struttura Territoriale Emilia Romagna
Viale A. Masini, 8 – 40126 Bologna T [+30] 051 6301111 – F [+39] 051 244970
Pec anas.emiliaromagna@postacert.stradeanas.it – www.stradeanas.it

Miglioramento del collegamento tra S.S. 16 e S.S. 309 dir.

PROGETTO ESECUTIVO LOTTO STRALCIO N°1

| | |
|---|---|
| PROGETTISTI: Ing. Francesco Grimaldi Ing. Daniela Salucci | GRUPPO DI PROGETTAZIONE FRANCHETTI BRIDGE DIAGNOSTICS AND PREDICTIVE MAINTENANCE Direttore Tecnico: Ing. Paolo Franchetti Ing. Francesco Zaccaro Ing. Michele Frizzarin Ing. Giulia Rocchitelli Ing. Federico Siracusa |
| IL GEOLOGO Geol. Matteo Scalzotto | |
| COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE Ing. Paolo Franchetti | |
| VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO Ing. Annalisa Lamberti | |
| PROTOCOLLO | DATA |

Relazione delle Mitigazioni Opere a Verde

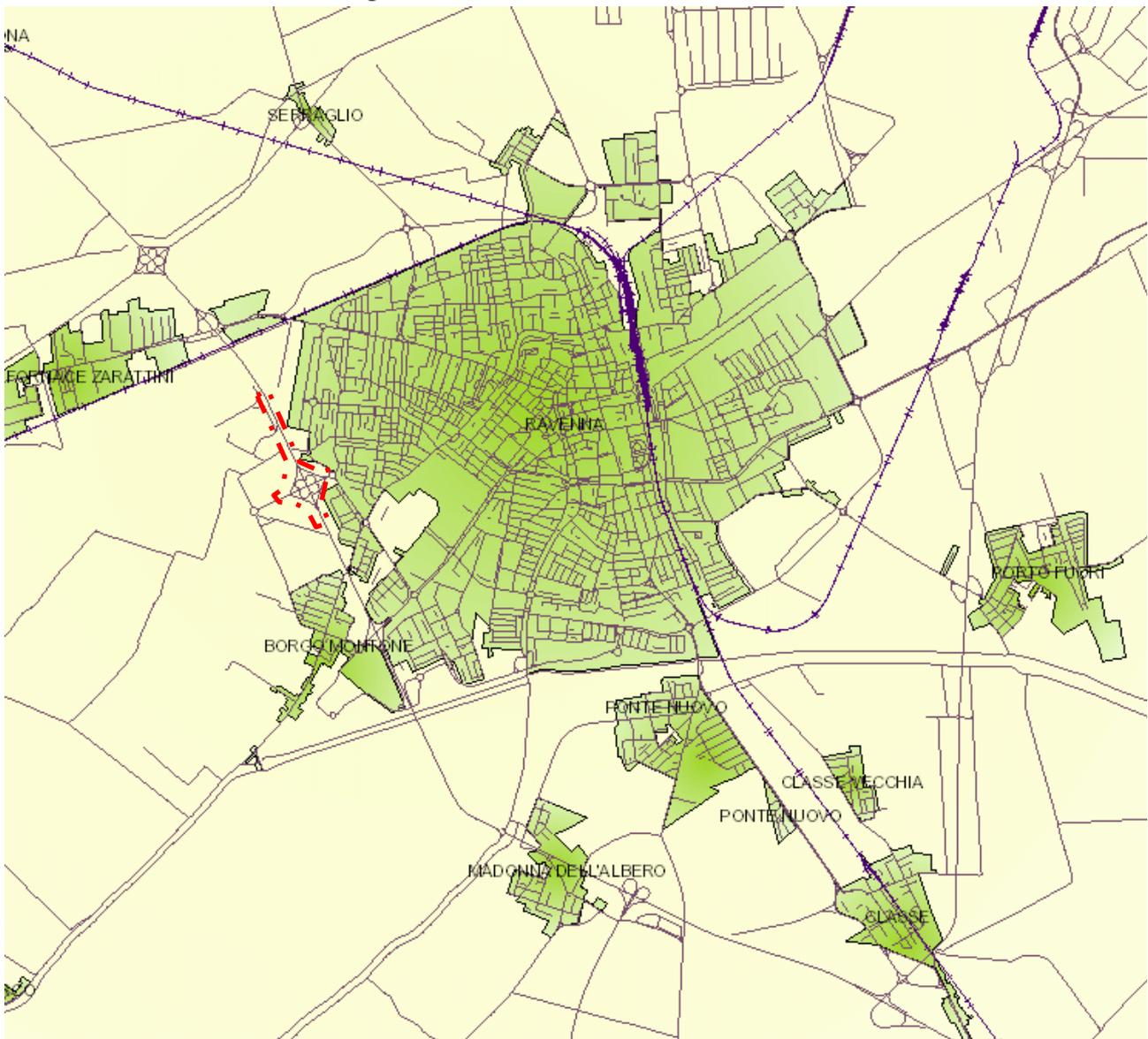
| CODICE PROGETTO | | NOME FILE | | | REVISIONE | SCALA |
|-----------------|-------------|----------------|---------------|------------|---------------|-------|
| PROGETTO DEL | N. PROG. | CODICE ELAB. | | | | |
| 240117 | 8813 | T01IA00AMBRE01 | | | A | |
| REV. | DESCRIZIONE | DATA | REDATTO | VERIFICATO | APPROVATO | |
| A | | 28/04/2022 | G.Rocchitelli | F. Zaccaro | P. Franchetti | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

RELAZIONE OPERE A VERDE dal km 148+800 al km 150+240 PROGETTO ESECUTIVO

1. UBICAZIONE DELL' INTERVENTO

Di seguito viene riportata l'ubicazione dell'intervento.

Figura 1: Stradario del comune di Ravenna



La presente relazione prende in considerazione la porzione della S.S. 16 che va dal Km 148+800 fino al Km 150+240, per un totale di circa 1,44 Km.

2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

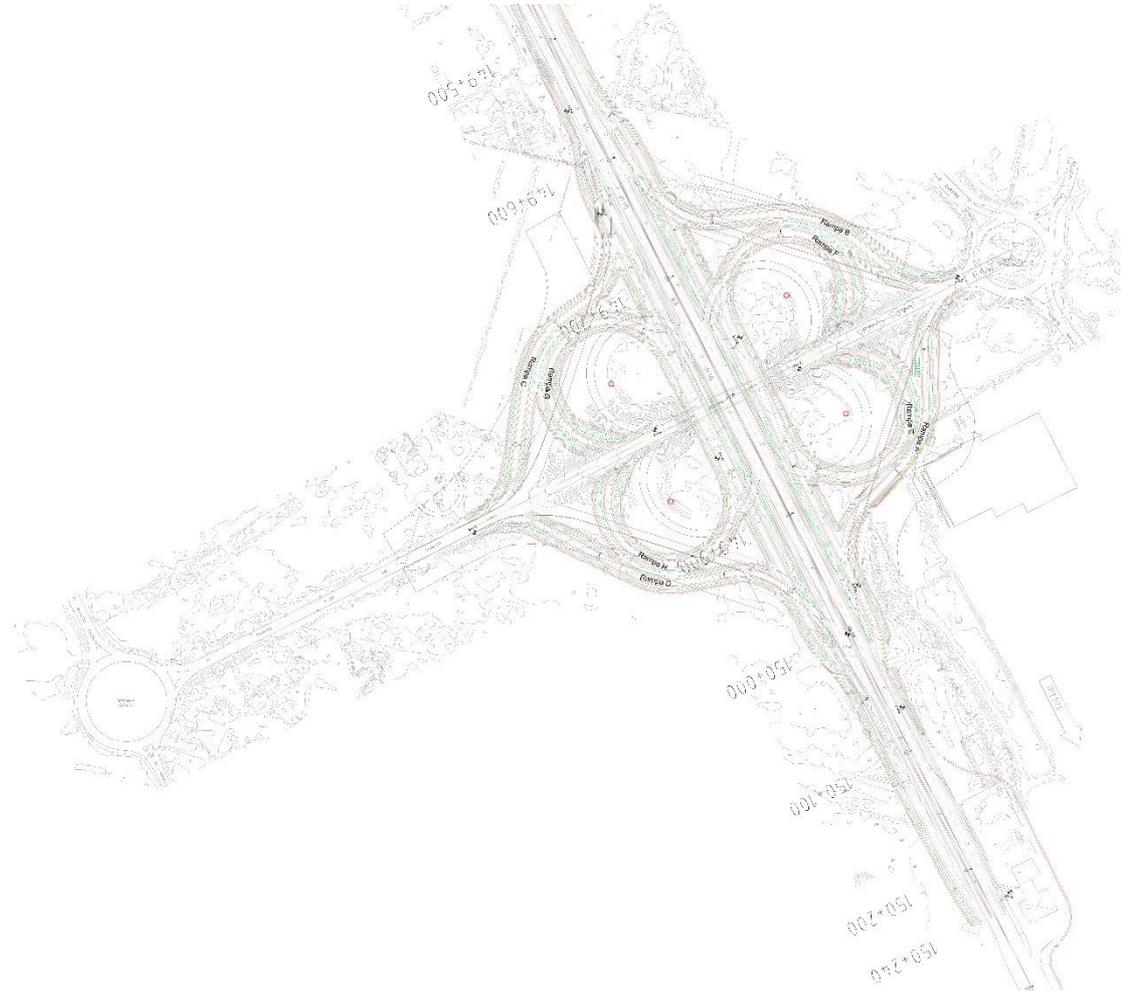
L'intervento prevede l'adeguamento della sede stradale S.S. 16 "ADRIATICA" dal km 148+800 al km 150+240.

L'intervento è finalizzato all'incremento della sicurezza dell'asse stradale e non determina una maggiore attrazione di flussi veicolari.

Figura 2: Planimetria dal km 148+880 al km 149+400



Figura 3: Planimetria dal km 149+400 al km 150+240



Il tracciato è stato progettato nel rispetto delle aree di pregio confinanti, limitando l'occupazione di suolo allo strettamente necessario.

Le opere a verde previste per questo tratto di S.S. 16 hanno lo scopo di:

- ridurre gli impatti derivanti dalla riduzione delle aree vincolate a bosco attraverso il reinserimento di nuove essenze arboree;
- ridurre gli impatti verso le aree residenziali esistenti;
- limitare l'impatto negativo sul paesaggio durante la fase di cantiere.

In particolare sono previste 2 diverse tipologie di interventi:

- la creazione di filari arbustivi;
- la creazione di nuove aree a bosco.

I filari arbustivi sono previsti:

- al km 149 +300 per uno sviluppo di ml 63 verso sud;
- dal km 149+ 500 per uno sviluppo di ml 399 fino ad arrivare alla rampa B;
- lungo la rampa D fino al km 150+200 per uno sviluppo di ml 482.

Il bosco è previsto:

- all'interno dell'area verde di ciascuna delle rampe dello svincolo a quadrifoglio;
- dopo il filare arbustivo della rampa D dello svincolo a quadrifoglio, lato sud.

Di seguito si riporta la planimetria con le sistemazioni a verde previste (per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato grafico allegato).

Figura 4: Planimetria con le sistemazioni a verde



2.1 Le specie utilizzate

Al fine di garantire un buon esito alle piantagioni bisogna considerare e valutare diversi fattori, quali: le principali funzioni che la nuova area verde o il nuovo albero dovranno svolgere, le caratteristiche dell'area, lo spazio a disposizione per la crescita dell'apparato radicale e della chioma.

Tra le caratteristiche specifiche vanno considerate: le dimensioni raggiunte a maturità, le caratteristiche dell'apparato radicale, la capacità di adattarsi a situazioni difficili, la resistenza a stress idrici, la suscettibilità ad attacchi parassitari o a patologie, il colore e la persistenza del fogliame, la fioritura, la produzione di frutti, che può costituire un'attrazione per gli uccelli e piccoli animali.

Per la sopravvivenza a lungo termine delle alberature urbane ed in generale delle aree verdi è auspicabile diversificare le specie presenti.

Sulla base di tali premesse, di seguito vengono evidenziate le tipologie di essenze arboree che verranno impiegate nelle sistemazioni a verde.

2.1.1 Essenze arboree utilizzate

La scelta delle specie da impiegare si è concentrata non solo sull'estetica, ma anche, e soprattutto, sulle esigenze ecologiche delle piante, in modo da non indurre condizioni di stress. La scelta fra le specie autoctone consente di eliminare gran parte delle problematiche che si possono riscontrare con la scelta di specie esotiche, poste a dimora al di fuori del loro areale o optimum climatico.

Per le opere di rimboschimento verranno quindi utilizzate essenze tipiche della località interessata dai lavori di miglioramento oggetto del progetto, quali il Frassino, l'Acerò campestre e il Carpino bianco.

Di seguito vengono riportate le principali caratteristiche di tali specie e la relativa documentazione fotografica:

- **Frassino**, o *Fraxinus excelsior*, della famiglia delle Oleacee: specie capace di sopravvivere in condizioni ambientali avverse, come inquinamento o salsedine. È una pianta che riesce a resistere bene agli sbalzi termici. Generalmente il suo habitat si colloca nelle regioni temperate e subtropicali dell'emisfero settentrionale. Pianta fanerofita arborea a foglie decidue a forma pennata. Fiorisce in primavera ed i suoi frutti sono samare, secche ed appiattite, dotate di un'unica ala terminale.





- **Acero Campestre**, o *Acer campestre*, è un albero a distribuzione europeo-asiatica occidentale presente in tutte le regioni d'Italia. Cresce di solito su suoli calcari, ma con ampia valenza ecologica, dal livello del mare alla fascia montana inferiore. Resiste all'inquinamento e alla siccità e sopporta le potature. Si adatta alle più differenti condizioni pedoclimatiche, con un facile attecchimento del postime forestale e uno sviluppo abbastanza rapido della vegetazione. Le foglie sono caduche, lisce con lobi arrotondati di colore verde scuro. In autunno assumono una bella colorazione giallo-ambrato. La fioritura avviene intorno ai mesi di aprile e maggio con fiori di un colore giallo tendente al verde. Il frutto è una samara costituita da due semi alati, lunghi fino a 3 cm e disposti in modo da formare un angolo piatto

- **Carpino bianco**, o *Carpinus betulus*, è una essenza forestale autoctona spesso utilizzata anche in ambito ornamentale per le sue caratteristiche estetiche e la sua plasticità. La caratteristica del carpino bianco è quella di trattenere le foglie secche durante il periodo invernale il che lo rende utilizzabile nella creazione di siepi e barriere in alternativa alle essenze sempreverdi.

Il Carpin bianco ha una buona adattabilità a differenti condizioni climatiche ed è inoltre in grado di sopportare bene le potature. Non ha particolari esigenze, ma predilige terreni profondi e leggeri, ricchi di sostanza organica, possibilmente umidi e ben drenati, mentre in suoli pesanti e torbosi la sua crescita viene rallentata.

È un albero deciduo di medie dimensioni, ramificato dalla base con portamento piramidale o impalcato con chioma arrotondata. Il tronco è sinuoso con tipiche scanalature verticali, ricoperto da corteccia liscia color grigio. Le foglie hanno la lamina di forma ellittica e punta acuta con margine doppiamente seghettato e nervature molto incise.



2.1.2 Essenze arbustive utilizzate

Per le opere di mitigazione lineare e quella boschiva verranno utilizzate specie arbustive quali la Sanguinella, il Corniolo e la Frangola, anch'esse essenze tipiche della località interessata dai lavori di miglioramento oggetto di progetto.

Di seguito vengono riportate le principali caratteristiche di tali specie e la relativa documentazione fotografica:

- **Sanguinella**, o *Cornus Sanguinea*, è un piccolo arbusto caducifoglio molto ramificato, dalla chioma irregolare che si allarga già dalla base. Cresce molto rapidamente e può arrivare fino ad un massimo di 4-5 metri di altezza. Le foglie hanno una forma ovato-ellittica con l'estremità appuntita; la pagina superiore presenta un colore verde scuro, mentre quella inferiore è più chiara. In autunno le foglie assumono un colore rosso-violetto. I fiori, di colore bianco, sono composti da 4 petali e compaiono nei mesi di maggio e giugno, dopo la fogliazione. I frutti sono delle piccole drupe sferiche che assumono varie colorazioni: dapprima verdi, poi rosse ed infine nere. La pianta si adatta a vari tipi di terreno prediligendo i terreni calcarei, non troppo compatti e umidi. Sopporta anche i terreni argillosi anche se ne rallentano la crescita.



Nelle regioni settentrionali colonizza gli ambienti più svariati, dalle umide boscaglie ripariali agli asciutti versanti collinari, fino ai 1400 metri di quota.



- **Corniolo**, o *Cornus mas*, fa parte della famiglia botanica delle *Cornaceae*. È un arbusto di media grandezza con foglie caduche che può raggiungere un'altezza fino a 6 metri. Ha un tronco contorto e pieno di nodi, con ramificazioni che gli fanno assumere un portamento ascendente.

Le foglie sono ovali a punta allungata, lunghe e con 3-5 nervature convergenti verso l'apice. Sono più chiare e hanno una leggera peluria nella pagina inferiore.

La caratteristica più vistosa della pianta di corniolo è la fioritura, la quale avviene prima della formazione delle foglie. I fiori sono di colore giallo e sbocciano nel mese di marzo.

I frutti sono invece drupe di forma ovoidale chiamate corniole. Sono carnosì, di colore rosso scuro e contengono un duro nocciolo,

caratteristiche che li rendono visivamente simili alle ciliegie. La maturazione ha inizio nel mese di agosto e dura per tutto ottobre.

La pianta predilige terreni calcarei e clima temperato con un'altitudine che va tra la costa e i 1400 m.

- **Frangola, o *Rhamnus frangula***, è una pianta appartenente alla famiglia botanica delle *Rhamnaceae*. È diffusa nel nostro Paese soprattutto nelle regioni settentrionali, dove vegeta spontanea negli ambienti più umidi, ad esempio nei boschi o lungo le rive dei fiumi.



La frangola è una pianta con portamento arbustivo o da piccolo albero, alto al massimo da 2 a 5 metri. La corteccia è liscia, con la superficie di colore bruno scuro, punteggiata da numerose lenticelle chiare.

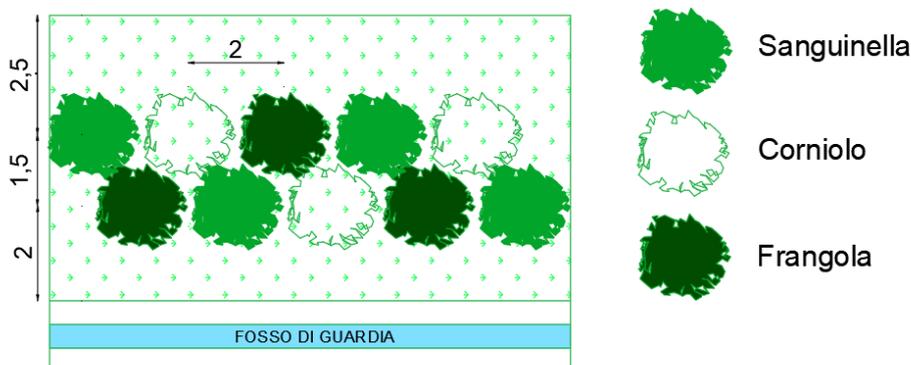
La *Rhamnus frangula* è una specie caducifoglia. Le foglie sono a forma ellittica-obovata con apice acuto e base a cuneo, il margine può essere intero o minutamente dentato.

I fiori sono raggruppati in fascetti e sono di colore bianco-verdastro. Nei luoghi più umidi, la pianta fiorisce in maniera scalare dalla primavera all'estate, mentre nelle zone più secche il periodo di fioritura è limitato alla primavera. I frutti della frangola sono delle drupe sferiche, inizialmente di color porporino-violetto, neri a maturazione completa, che avviene in autunno. Nella polpa sono contenuti tre noccioli, ciascuno con un seme all'interno. I frutti sono tossici se ingeriti in grosse quantità.

2.2 Sesti d'impianto

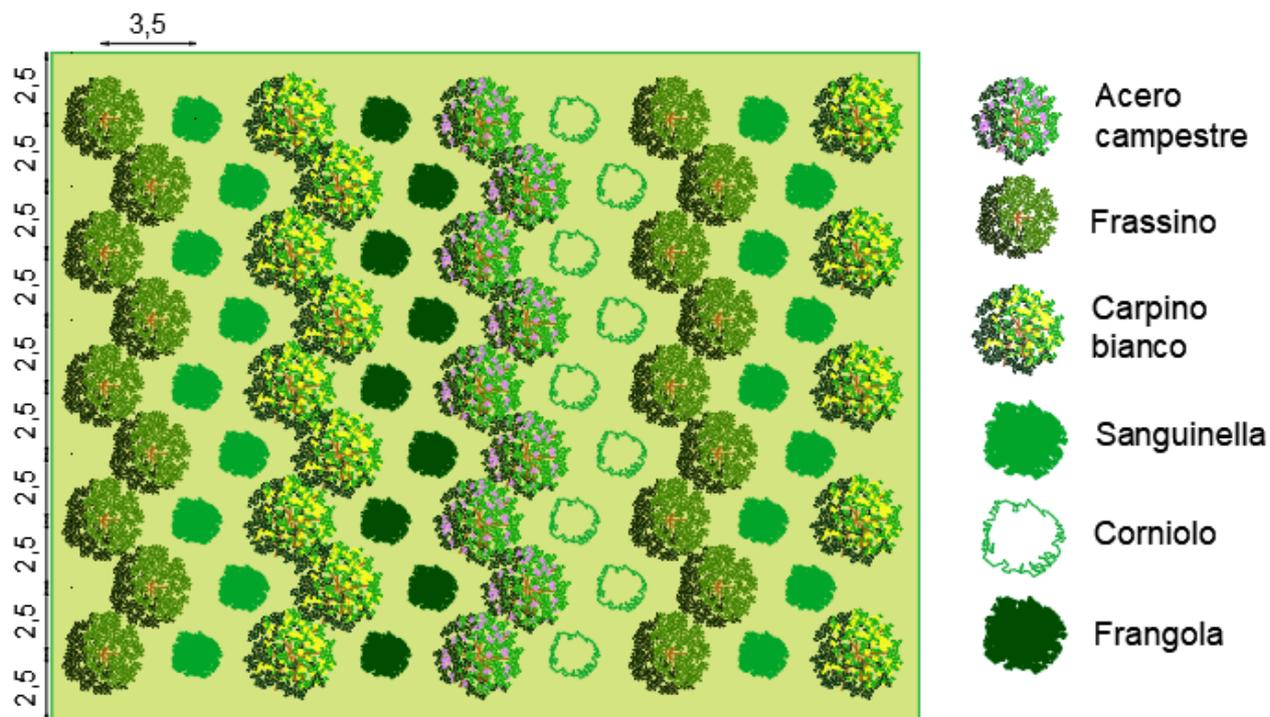
Di seguito vengono riportati i sesti d'impianto dei filari arbustivi e del bosco.

Schema formazione filari arbustivi



Sono previste due file alternate di filari arbustivi distanti tra loro 1,50 m. Le essenze arbustive verranno messe a dimora con un sesto d'impianto di ml 2,00. La larghezza dell'intera siepe è pari a 6 m.

Schema formazione bosco



Le file di alberi sono alternate e hanno una distanza tra loro di 2,50m. Gli alberi verranno messi a dimora con un sesto d'impianto di m 3,50. La profondità minima del bosco è di 25 m.

2.3 Caratteristiche del materiale florovivaistico

Le caratteristiche del materiale florovivaistico impiegato saranno le seguenti:

| specie | Modalità di fornitura | Circonferenza (cm) | Altezza (ml) |
|--------------------|-----------------------|--------------------|--------------|
| Acer campestre | zolla | 14/16 | 3,00-3,50 |
| Carpinus betulus | zolla | 14/16 | 3,00-3,50 |
| Fraxinus excelsior | zolla | 16/18 | 3,50-4,00 |
| Sanguinella | vaso | | 1,00-1,20 |
| Corniolo | vaso | | 1,00-1,20 |
| Frangola | vaso | | 1,00-1,20 |

2.4 Computo metrico

Nella tabella che segue viene riportato il numero di esemplari da mettere a dimora, suddiviso in base alla tipologia indicata precedentemente.

| Localizzazione | | Frassino | Acero campestre | Carpino bianco | Sanguinella | Corniolo | Frangola |
|-----------------------|--------------------------|------------|-----------------|----------------|-------------|------------|------------|
| Tracciato nord | Km 149 +300 | 0 | 0 | 0 | 22 | 22 | 21 |
| Svincolo quadrifoglio | Rampa E | 23 | 21 | 26 | 25 | 16 | 24 |
| | Rampa F | 23 | 23 | 26 | 24 | 18 | 25 |
| | Rampa G | 22 | 23 | 26 | 25 | 15 | 25 |
| | Rampa H | 22 | 23 | 26 | 25 | 15 | 25 |
| | Filare arbustivo rampa B | 0 | 0 | 0 | 138 | 138 | 139 |
| | filare arbustivo rampa D | 0 | 0 | 0 | 166 | 165 | 165 |
| | boschetto | 138 | 132 | 136 | 136 | 132 | 134 |
| Totale | | 228 | 222 | 240 | 561 | 521 | 558 |

Complessivamente, il numero di essenze da mettere a dimora è costituito da:

- essenze arboree: 690
- essenze arbustive: 1.640

Per un totale di 2.330 esemplari.

2.6 Modalità di gestione, manutenzione e monitoraggio

La gestione delle essenze arboree ed arbustive prevede:

- la fornitura e messa a dimora:
 - a) di alberi in zolla compresa la fornitura, lo scavo di buca di adeguate dimensioni, il reinterro e la sistemazione con supporto di collegamento di doppio tutore in pino impregnato alto m 3,00 e con diametro di cm 6÷8, la legatura delle piante con legaccio in plastica, la fornitura e posa in opera di terriccio concimato, in ragione di mc 0,04 a pianta, di letame maturo di almeno 6 mesi, in ragione di q.li 0,40 a pianta, la pacciamatura localizzata, la bagnatura all'impianto;
 - b) di arbusti in vaso compresa la fornitura, lo scavo di buca di adeguate dimensioni, il reinterro, la pacciamatura, la fornitura e la distribuzione di ammendanti, di concimi, la bagnatura all'impianto;

- le cure colturali compresa la saturazione delle fessure dovute all'assestamento definitivo della zolla, il ripristino, il controllo dei pali tutori, concimazioni e trattamenti fitoiatrici, per tutto il periodo di garanzia stabilito in anni uno;
- la manutenzione di alberi e arbusti, attraverso il mantenimento della buca di impianto mediante zappettatura manuale del terreno intorno alla pianta (pari alla circonferenza della chioma della pianta) per 3 interventi l'anno, iniziando dalla ripresa vegetativa, controllo degli eventuali tutori, delle legature e dei pacciamanti, eventuali bagnature di supporto e sostituzione piante morte.

Il monitoraggio dello stato vegetativo delle essenze messe a dimora verrà svolto dalla Ditta che si occuperà delle manutenzioni per i primi 3 anni e che avrà il compito di verificare lo stato vegetativo delle piante provvedendo, qualora necessario, alla loro sostituzione.