

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**DIREZIONE TECNICA**  
**U.O. ARCHITETTURA, AMBIENTE E TERRITORIO**  
**S.O. AMBIENTE**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**NODO DI NOVARA**  
**1^FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO**

**OPERE A VERDE**

Relazione descrittiva degli interventi di mitigazione e compensazione

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

N M 0 Y 0 0 D 2 2 R G I A 0 0 0 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	M. Mulè	Maggio 2021	L. Colacillo	Maggio 2021	F. Perrone	Maggio 2021	C. Creola Maggio 2021 ITALFERR S.p.A. Dott.ssa Carolina Egoliani Ordine Agrotecnici e Agronomi Laureati di Roma, Rieti e Viterbo 62645
				G. Dajelli				

File: NM0Y00D22RGIA0000001A.doc

n. Elab.:

## SOMMARIO

A	Premessa.....	3
A.1	Descrizione delle opere ferroviarie e delle opere civili a corollario.....	3
B	Caratteristiche del territorio .....	5
C	Inquadramento vegetazionale .....	9
C.1	Vegetazione naturale potenziale .....	9
C.2	Formazioni vegetali presenti nell'area di intervento.....	10
D	Normative di riferimento .....	12
D.1	Norme di sicurezza dettate dal nuovo codice della strada.....	13
D.2	Norme relative ai diritti di proprietà.....	13
E	Opere di inserimento ambientale.....	15
E.1	Interventi opere a verde .....	15
E.2	Scelta delle specie selezionate .....	15
E.2.1	specie a portamento arboreo .....	16
E.2.2	specie a portamento arbustivo.....	25
E.3	Tipologie delle opere a verde.....	31
E.3.1	Inerbimento .....	31
E.3.2	Siepe mista.....	32
E.3.3	fascia arborea arbustiva .....	33
E.3.4	Le aree di intervento.....	33
E.3.4	33	
F	Modalità gestionali .....	51
F.1	Protezione vegetazione esistente durante le attività di cantiere .....	51
F.2	Operazioni di preparazione agraria del terreno e delle buche .....	52
Allegato 1	CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELLE OPERE CIVILI – PARTE II – SEZIONE 15 – OPERE A VERDE 2019.....	53

	NODO DI NOVARA 1^FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO					
RELAZIONE DESCRITTIVA DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	PROGETTO NMOY	LOTTO 00	CODIFICA D 22 RG	DOCUMENTO IA 00 00 001	REV. A	FOGLIO 3 di 53

## A PREMESSA

La presente relazione descrive le opere a verde di inserimento paesaggistico-ambientale che si prevede di adottare nell'ambito dello sviluppo del progetto per le sistemazioni viarie e di linea correlate alla realizzazione della 1^ fase del PRG di Novara Boschetto.

### A.1 DESCRIZIONE DELLE OPERE FERROVIARIE E DELLE OPERE CIVILI A COROLLARIO

Gli interventi infrastrutturali e tecnologici di prima fase del potenziamento del nodo di Novara, propedeutici ad un incremento del traffico merci nel corridoio Reno – Alpi, prevede:

- la revisione della radice nord del PRG di Vignale per inserire la precedenza da 750 m per i treni provenienti dalla linea per Domodossola, tenendo conto per quanto possibile del futuro raddoppio della Vignale Oleggio e di una nuova sistemazione della fermata di Vignale;
- la realizzazione del collegamento tra Vignale e Novara Boschetto a singolo binario con sottoattraversamento dell'autostrada A4 Torino Milano e con l'utilizzo del binario dell'interconnessione ovest pari della linea ad Alta Capacità Torino Milano. A seguito di ciò solo il binario dispari dell'AV sarà collegato con Novara;
- la rivisitazione funzionale del PRG di Novara Boschetto con spostamento ed adeguamento del fascio del Terminal autostrada viaggiante con realizzazione di una specifica viabilità, di un adeguato parcheggio e dell'impiantistica relativa, e modifica del percorso di accesso/uscita dei treni dell'Autostrada Viaggiante previsto attualmente da sud dalla radice ovest di Novara Centrale. A seguito di quest'intervento l'ingresso sull'Autostrada Viaggiante avverrà da nord utilizzando la bretella a singolo binario descritta al punto precedente evitando così di interessare l'abitato di Novara.
- la realizzazione di 3 viabilità nella frazione di Vignale funzionali alla soppressione di 5 PL.

Le WBS relative sono così individuate:

- NV01
- NV02
- ...

Dal punto di vista degli apparati di segnalamento si ipotizza una situazione inerziale con un ACC a Novara Centrale, un ACC a Vignale (in Telecomando Punto/Punto da Novara Centrale) e l'attuale ACEI a Novara Boschetto. Il progetto del potenziamento del nodo di Novara prevedrà quindi:

1. riconfigurazioni dell'ACC di Vignale per la gestione delle varie fasi del PRG (PP/ACC dell'ACCM Alessandria-Vignale-Arona dalla fase di attivazione dell'ACC di Novara Boschetto);

2. le modifiche all'apparato ACEI di Novara Boschetto fino alla fase di realizzazione di un nuovo ACC con segnalamento laterale e attrezzaggio ERTMS L2 sovrapposto;
3. la riconfigurazione dell'ACC di Novara Centrale;
4. interventi all'apparato ACEI di Novara FNM;
5. la riconfigurazione del PJ AV Novara Ovest e dell'RBC della linea TO-MI AV

Il progetto delle opere a verde si pone, in generale, l'obiettivo di ottimizzare il rapporto tra l'opera e il contesto territoriale nel quale essa si inserisce con particolare riferimento alle opere stradali e la sistemazione delle aree intercluse.

L'analisi è partita dall'esame del territorio, tenendo conto delle sue caratteristiche morfologiche, degli ambiti paesaggistici, della distribuzione degli usi del suolo presenti nell'area di intervento, nonché dall'individuazione della vegetazione reale e potenziale.

Nella redazione del documento si è fatto inoltre riferimento a quanto contenuto nel Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili Parte II - Sezione 15, Opere a Verde (vedi Allegato 1).

	<p style="text-align: center;">NODO DI NOVARA 1^FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO</p>					
<p style="text-align: center;">RELAZIONE DESCRITTIVA DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE</p>	<p>PROGETTO NMOY</p>	<p>LOTTO 00</p>	<p>CODIFICA D 22 RG</p>	<p>DOCUMENTO IA 00 00 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 5 di 53</p>

## B CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO

Le aree dove si articolano gli interventi è individuata lungo il corridoio infrastrutturale ferroviario che dallo scalo di Novara Boschetto procede in direzione nord, attraversa l'autostrada Milano-Torino, il Canale Cavour, lascia il territorio dello spazio urbano e procede in direzione nord in ambito rurale agricolo verso il bivio.

Nel complesso, il contesto attraversato risulta omogeneo dal punto di vista morfologico e climatico.

Dal punto di vista geomorfologico l'area di riferimento per gli interventi in progetto si presenta pressoché pianeggiante e affrisce i terrazzamenti alluvionali tra il Torrente Agogna e il Torrente Terdoppio, che attraversano la porzione centrale di un complesso sistema pianiziale che si estende tra Fiume Sesia e Ticino e all'interno del quale si stabiliscono le fasce dell'alta e della bassa pianura, degradanti in continuità verso il Po, divise dalla linea, o meglio da una fascia di risorgive e fontanili che nell'ambito di studio raggiunge un'ampiezza che supera i 50 km.

L'area di studio affrisce il cosiddetto *livello fondamentale della pianura* (Petrucci e Tagliavini 1969), costituito da sedimenti in facies fluvioglaciale e fluviale riferibili al Pleistocene superiore, ovvero depositi riferibili all'ultima fase di colmamento della pianura ad opera di apparati fluviali di notevoli dimensioni. Lungo questo transetto ideale passando dalla fascia dell'Alta alla Bassa pianura, i fiumi perdono progressiva capacità di trasporto e depositano i materiali più fini, per lo più sabbiosi e limoso/argillosi che caratterizzano la Bassa pianura, in questo ambito quindi si registra una graduale diminuzione dei caratteri tessiturali dei sedimenti e una contestuale riduzione della permeabilità dei terreni. I materiali fini vengono così a formare un *limite di permeabilità*, che porta gradualmente la falda ad approssimarsi alla superficie topografica. La fascia delle *risorgive* definisce le venute a giorno della falda al passaggio tra sequenze ghiaioso-sabbiose molto permeabili e sequenze sabbiose con abbondante frazione limosa ed argillosa.

Il sistema morfologico sopra descritto in sintesi si interrompe localmente con il *terrazzo morfologico* sul quale si colloca il centro urbano di Novara

I sedimenti del livello fondamentale della pianura sono costituiti da sabbie e ghiaie mal selezionate e discretamente arrotondate. I ciottoli hanno dimensioni medie centimetriche, sono poco alterati e con matrice generalmente sabbiosa grossolana; verso sud i sedimenti presentano una progressiva diminuzione nella tessitura passando da depositi a prevalenza ghiaiosa a prevalenza sabbiosa fino a sabbioso-limoso.

Dal punto di vista climatico, i dati pluviometrici fanno registrare nell'area strettamente prossima la città di Novara precipitazioni prossime ai 1.000 mm di pioggia distribuite in circa un terzo dell'anno, prevalentemente nel periodo autunnale e secondariamente in primavera. I periodi più asciutti risultano essere concentrati tra febbraio÷marzo (25÷30 mm) e luglio con valori minimi, fino a 600 mm.

I valori di umidità sono mediamente alti con punte significative a fine estate e autunno fino a gennaio dove in genere si registrano i valori medi più elevati intorno a 90%. Per lunghi periodi

dell'anno il territorio è interessato da nebbie fitte e persistenti, soprattutto nel periodo invernale quando si verificano anche temperature minime fra le più basse della pianura padana.

La termometria indica una temperatura media annuale attestata intorno ai 10°C, il periodo più freddo si registra tra dicembre e febbraio con temperature medie intorno ad 1°C÷2°C; il mese più caldo è luglio. La temperatura massima assoluta non supera i 35°C mentre la minima assoluta è pari a -10.2°C. L'escursione termica annua raggiunge il valore di 20.7°C

I venti prevalenti sono da nord, incanalati lungo le incisioni dei fiumi alpini che dai versanti montani e collinari morenici scendono verso il fondovalle Po con velocità mediamente contenute entro i 26 Km/h con punte anche molto significative che possono toccare, episodicamente, i 290km/h.

Nello spazio rurale, la copertura dell'uso del suolo prevalente è squisitamente agricola caratterizzata, in via preponderante, dalle sistemazioni specializzate a seminativo, occasionalmente intercalate nel mosaico dei coltivi a vite e ulivo insieme ad altre legnose da frutto. Sono pressoché irrilevanti gli spazi incolti, lasciati all'evoluzione naturale.

Lo spazio urbano copre circa il 21% della superficie totale del territorio comunale, la restante parte rurale è pressoché totalmente indirizzata agli usi agricoli e in percentuale residuale coperta da soprasuoli naturali e/o naturaliformi.

Nello spazio rurale, la copertura dell'uso del suolo prevalente è squisitamente agricola caratterizzata, in via preponderante, dalle sistemazioni specializzate a seminativo, occasionalmente intercalate nel mosaico dei coltivi a vite e ulivo insieme ad altre legnose da frutto. Sono pressoché irrilevanti gli spazi incolti, lasciati all'evoluzione naturale.

Nelle tabelle che seguono si evidenzia la macro distribuzione delle sistemazioni agrarie nello spazio rurale agricolo come rilevati nel territorio di Novara. La superficie agricola totale è rilevata al 6°Censimento dell'agricoltura, per il Comune di Novara, pari a 6.635,19 ha di cui risultano utilizzata (sau) pari a 6.114,68 ha, circa il 70 % della superficie totale del territorio comunale.

TABELLA 1  
 COLTIVAZIONI LEGNOSE AGRARIE E RELATIVA SUPERFICIE PER LE PRINCIPALI COLTIVAZIONI PRATICATE  
 ISTAT 6° CENSIMENTO GENERALE DELL'AGRICOLTURA

	SEMINATIVI [ha]	VITE [ha]	COLTIVAZIONI LEGNOSE ESCLUSA VITE [ha]	ORTI FAMILIARI [ha]	PRATI PERMANENTI E PASCOLI [ha]	BOSCHI ANNESI AD AZIENDE AGRICOLE [ha]	SUP.NON UTILIZZATA E ALTRA SUPERFICIE [ha]
Novara	6.059,76	1,00	10,06	1,34	42,49	54,31	308,9

I seminativi sono in seminativi in asciutta, irrigui, in sommersione e indifferenziati.

I prati stabili di pianura comprende superfici a colture erbacee foraggere permanenti in attualità d'uso, normalmente sfalciate e pascolate. Di solito interessano appezzamenti molto frammentati, di ridotte dimensioni, rappresentano circa lo 1,5% della superficie totale del territorio comunale.

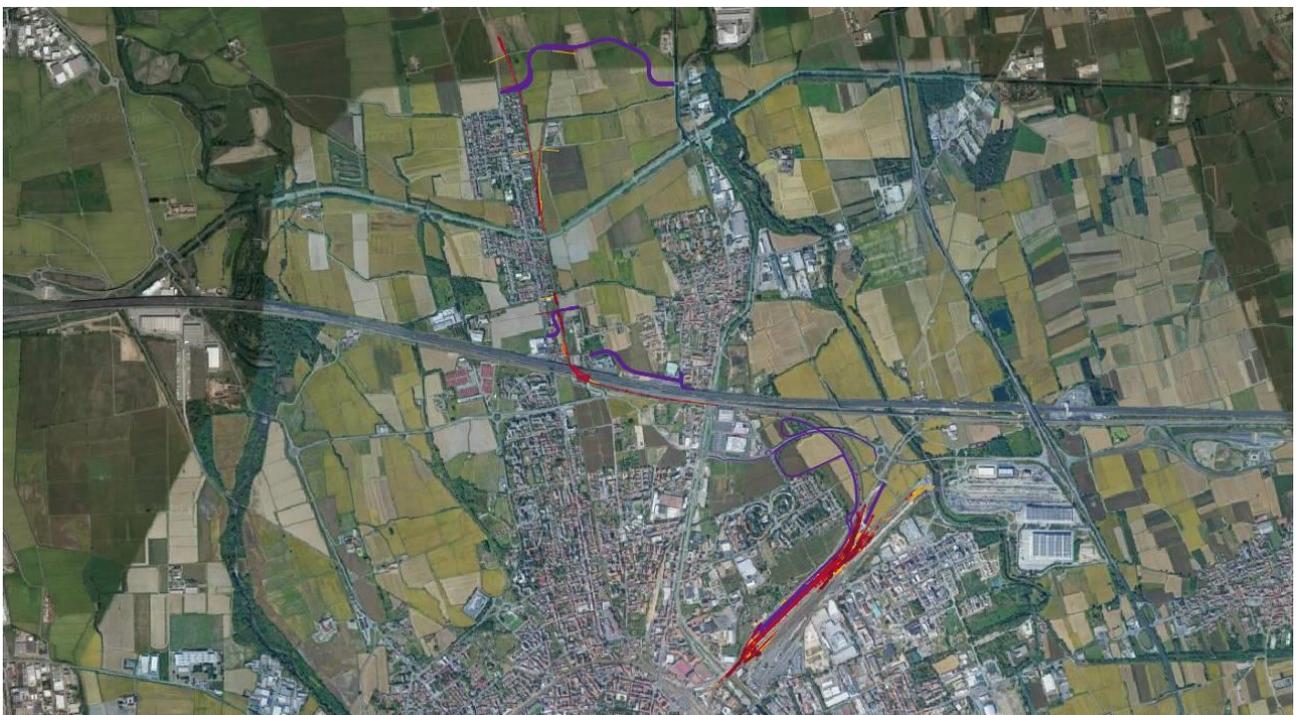
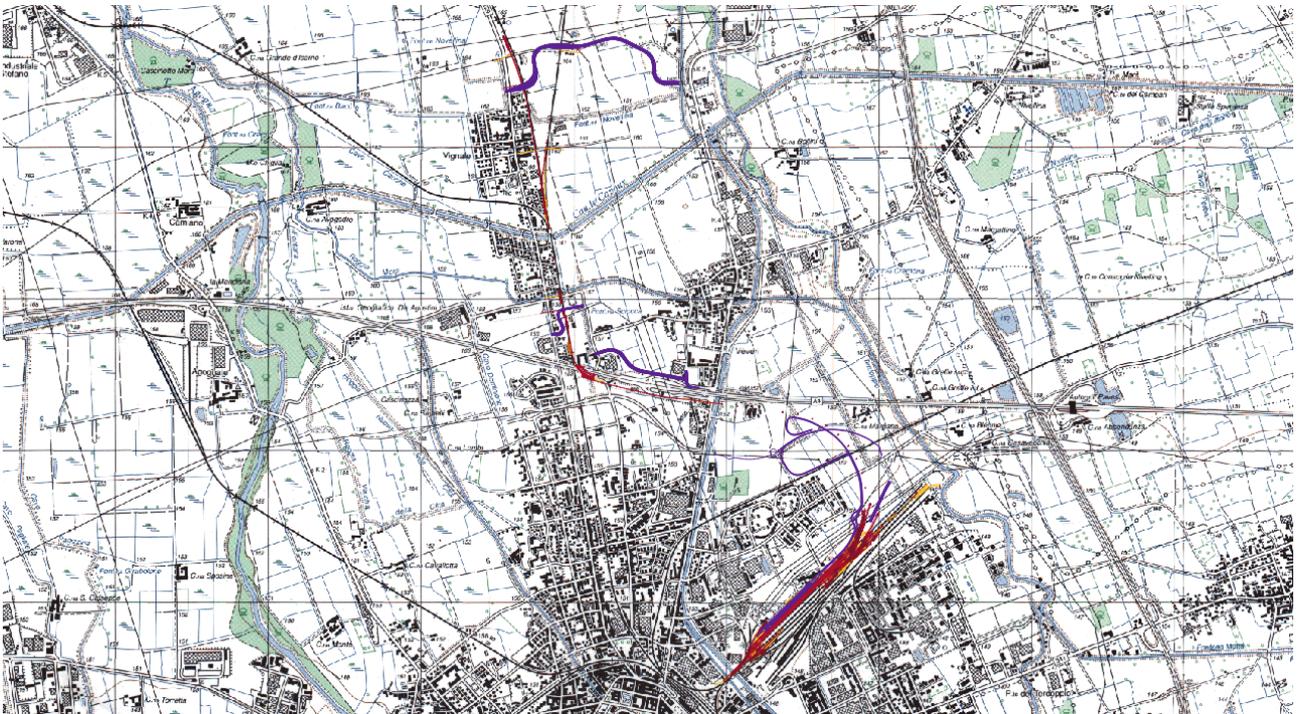


FIGURA 1  
INQUADRAMENTO GENERALE DELLE OPERE IN PROGETTO

L'arboricoltura da legno si distribuisce in piccole parcelle e si concentra a sud dell'abitato di Novara, nel complesso copre circa il 5,2% della superficie totale del territorio comunale.



NODO DI NOVARA  
1^FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO

RELAZIONE DESCRITTIVA DEGLI INTERVENTI DI  
MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

PROGETTO NMOY	LOTTO 00	CODIFICA D 22 RG	DOCUMENTO IA 00 00 001	REV. A	FOGLIO 8 di 53
------------------	-------------	---------------------	---------------------------	-----------	-------------------

Frutteti e vigneti, così come gli orti non sono particolarmente rappresentati all'interno della matrice degli usi agricoli.

	NODO DI NOVARA 1^FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO					
RELAZIONE DESCRITTIVA DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	PROGETTO NMOY	LOTTO 00	CODIFICA D 22 RG	DOCUMENTO IA 00 00 001	REV. A	FOGLIO 9 di 53

## C INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE

### C.1 VEGETAZIONE NATURALE POTENZIALE

La *Pianura Padana* secondo la classificazione proposta da Rivas-Martinez 2004<sup>1</sup> approfondita e modificata da Blasi<sup>2</sup>. *Regione climatica temperata oceanica*, secondo la classificazione di Mayr-Pavari rientra nel *Castanetum sottozona fredda*, si tratta di una fascia fitoclimatica che nell'Italia settentrionale si estende tra 0÷900 m e riguarda sostanzialmente l'intera pianura Padana incluse le fasce prealpine.

La descrizione floristica e vegetazionale d'Italia<sup>3</sup> riporta l'area di intervento all'interno della *Provincia Appennino-Balcanica, Subprovincia padana*, l'area vasta interessa una vasta area pianeggiante, chiusa a nord e a ovest dai rilievi alpini, a sud dai rilievi dell'Appennino settentrionale e a est dal Mar Adriatico. Coincide quindi con le principali pianure settentrionali che, nel corso dei secoli, hanno subito pesanti trasformazioni ad opera dell'uomo e dove risulta ridottissima la presenza di comunità vegetali originarie.

In linea generale, gran parte della Pianura Padana potenzialmente ospita una tipologia di bosco misto caducifoglio chiamato quercu-carpineto in quanto fisiognomicamente caratterizzato da *Quercus robur* e *Carpinus betulus*; in relazione alle condizioni edafiche tale formazione si declina in modi diversi, anche sensibilmente.

Nell'area vasta di riferimento si registra, a monte della linea delle risorgive, nella cosiddetta Alta pianura piemontese e lombarda, formata da depositi alluvionali e fluvioglaciali grossolani e permeabili, la prevalenza, nello strato arboreo di *Quercus robur*, *Carpinus betulus*, *Acer campestre*, *A. pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Prunus avium* e *Corylus avellana*; gli strati arbustivo ed erbaceo sono ricchi di specie tra cui *Euonymus europaeus* e di *Vinca minor*, *Geranium nodosum*, *Polygonatum multiflorum*. Nei contesti più freschi aumenta la presenza di *Quercus robur* mentre in quelli più caldi sono presenti *Quercus cerris* e *Fraxinus ornus*.

Anche nelle stazioni della Bassa pianura in cui sono presenti substrati alluvionali sabbiosi o sabbioso-limosi, acidi, si presentano le potenzialità per i boschi a *Quercus robur* e *Carpinus betulus* con presenza di un gran numero di specie arboree quali *Quercus petraea*, *Fraxinus excelsior*, *Prunus avium*, *Tilia cordata*, *Malus sylvestris* e *Quercus cerris*. Lo strato arbustivo ed erbaceo è ricco di specie tra cui *Ulmus minor*, *Prunus padus*, *Corylus avellana*, *Polygonatum multiflorum*, *Anemone nemorosa* e *Convallaria majalis*.

Con suoli a granulometria molto fine e falda freatica prossima alla superficie, tipicamente nella fascia intermedia tra alta e bassa pianura, in corrispondenza delle risorgive, sono presenti le

<sup>1</sup> RIVAS-MARTINEZ et al.: *Biogeographic Map of Europe*, 2004

<sup>2</sup> BLASI C. et al.: *La Vegetazione d'Italia*, 2010

<sup>3</sup> BLASI C. e BIONDI E: *La flora in Italia, Flora, vegetazione, conservazione del paesaggio e tutela della biodiversità*, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma 2017

condizioni potenziali per lo stabilirsi del quercu-carpineto con *Fraxinus angustifolia subsp. oxycarpa*, *Ulmus minor* e, nel sottobosco, *Rhamnus cathartica*, *Staphylea pinnata* insieme a geofite come *Anemone nemorosa*, *Scilla bifolia* e *Allium ursinum*. Talvolta l'umidità del suolo favorisce anche la presenza di un contingente di specie montane quali *Lilium martagon*, *Thalictrum aquilegifolium* e *Vaccinium myrtillus*

Le stazioni più umide presentano ormai rarissimi boschi igrofilo ad *Alnus glutinosa* e a *Salix cinerea* sono spesso presenti entità con portamento arbustivo quali *Cornus sanguinea subsp. hungarica*, *Viburnum opulus*, *Frangula alnus* e *Solanum dulcamara*; tali formazioni sono state quasi totalmente sostituite da coltivi, aree urbane e industriali, pioppeti artificiali, e altre forme di uso del suolo che hanno modificato radicalmente il paesaggio naturale. Analogamente ai boschi igrofilo, sono rari torbiere basse e prati umidi dove si possono trovare *Ericastrum palustre*, *Armeria helodes*, *Centaurea jacea subsp. forojulensis*, nel settore di studio si trova in stazioni protette *Isoetes malinverniana* che non trova collocazione negli ambienti di torbiera, ma nelle acque correnti delle rogge di risorgiva.

Nelle stazioni più elevate, o relativamente più elevate sul contesto della pianura alluvionale più favorite dal punto di vista termico, tra

le specie arboree si può trovare anche *Quercus petraea*, insieme a *Q. robur* e a *Carpinus betulus*.

Le specie introdotte dall'uomo ed infestanti sono *Robinia pseudoacacia*, *Prunus serotina* e *Ailanthus altissima* oltre a tutto il corteggio delle specie sinantropiche tipiche delle aree incolte sottoutilizzate dove la pressione antropica è comunque significativa.

I robineti si presentano nella maggior parte dei casi associazione a latifoglie mesofile, in particolare farnia, cerro, frassino, ciliegio e, più raramente, ontano nero e pado

In linea generale lo corridoio è omogeneamente e, in termini di potenzialità può fare riferimento ai corteggi della

- Serie padana occidentale dei quercu-carpineti (*Carpinion betuli*) dell'alta (a) e bassa pianura (b)

## C.2 FORMAZIONI VEGETALI PRESENTI NELL'AREA DI INTERVENTO

Delle coperture naturali, o naturaliformi, pochissimo o nulla emerge all'interno del corridoio di studio dove gli usi agricoli intensivi hanno lasciato esigui spazi relittuali in modeste parcelle i cui si rinvergono elementi della vegetazione potenziale, di relativa maggiore naturalità si rinvergono lungo i canali che ritagliano i campi coltivati e la viabilità interpodereale, nella maggior parte dei casi si tratta di robinie con intercalati alcuni elementi di maggior significato biogeografico come la farnia.



FIGURA 2

AREE AL MARGINE DI UNA STRADA INTERPODERALE E CANALE DRENANTE A ROBINIA E UN ESEMPLARE ISOLATO DI FARNIA



FIGURA 3

AREE AL MARGINE TRA VIA DELLE ROSETTE E CANALE DRENANTE A ROBINIA LUNGO IL CANALE SI RINVENGONO ALCUNI ESEMPLARI DI SALICE

## D NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Di seguito si riportano i riferimenti dei principali riferimenti normativi applicabili alla data di redazione del progetto esecutivo.

DPR n. 753 del 11.07.1980	<i>Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie e di altri servizi di trasporto</i>
Codice Civile art. 892	<i>Distanze per gli alberi</i>
Codice Civile art. 893	<i>Alberi presso strade, canali e sul confine di boschi</i>
Codice Civile art. 894	<i>Alberi a distanza non legale</i>
Codice Civile art. 895	<i>Divieto di ripiantare alberi a distanza non legale</i>
Codice Civile art. 896	<i>Recisione di rami protesi e di radici</i>
D.Lgs n.285 del 30.04.1992	<i>Codice della strada</i>

Il Nuovo Codice della Strada regola la distanza degli alberi dalla sede stradale nei seguenti articoli:

- art. 16. *Fasce di rispetto in rettilineo ed aree di visibilità nelle intersezioni fuori dei centri abitati*
- art. 17. *Fasce di rispetto nelle curve fuori dei centri abitati*
- art. 18. *Fasce di rispetto ed aree di visibilità nei centri abitati*
- art. 29. *Piantagioni e siepi*

DPR n. 495 del 16 .12.1992	Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della strada.
----------------------------	--

In particolare, gli artt. 52 e 55 del DPR 753/1980 vengono forniti gli indirizzi per la definizione dei criteri di sicurezza rivolti ad eliminare i due principali fattori di rischio: la caduta di materiale vegetale sui binari e l'incendio di materiale vegetale. In particolare, l'art. 52 prescrive, tra l'altro, per le alberature di altezza massima pari a circa 4,00 m una distanza minima di 6,00 m dalla più vicina rotaia e mai a meno di 2,00 m dal ciglio del versante della trincea o dal piede del rilevato; per le siepi, sono ammissibili le stesse distanze diminuite di 1,00 m.

Per gli alberi di altezza superiore ai 4,00 m una distanza dalla più vicina rotaia minore della misura dell'altezza massima raggiungibile aumentata di 2,00 m, nel caso che il tracciato della ferrovia si trovi in trincea o in rilevato, tale distanza dovrà essere calcolata, rispettivamente, dal ciglio dello sterro o dal piede del rilevato.

L'art. 55 prescrive il divieto di destinare a bosco le superfici a meno di 50,00 m dalla più vicina rotaia

Sarà altresì necessario tenere in debita considerazione gli altri regimi normativi che impongono il rispetto delle distanze e precisamente le norme di sicurezza dettate dal codice della strada e la normativa che regola i diritti di proprietà.

	NODO DI NOVARA 1^FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO					
RELAZIONE DESCRITTIVA DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	PROGETTO NMOY	LOTTO 00	CODIFICA D 22 RG	DOCUMENTO IA 00 00 001	REV. A	FOGLIO 13 di 53

## D.1 NORME DI SICUREZZA DETTATE DAL NUOVO CODICE DELLA STRADA

Per le strade nei centri abitati, il nuovo Codice della Strada, al comma 4 dell'Art. 18, stabilisce che la piantumazione di alberi e siepi, sistemati lungo le strade, sia realizzata in conformità con i piani urbanistici e del traffico. Essa, inoltre, non dovrà ostacolare e ridurre, a giudizio dell'ente proprietario della strada, il campo visivo necessario a salvaguardare la sicurezza della circolazione.

Per quanto riguarda le strade fuori dei centri abitati, il nuovo codice della strada prevede, invece, fasce di rispetto specifiche per le opere a verde (artt. 16 e 17) e demanda la loro definizione al regolamento di attuazione (DPR. 16 dicembre 1992, n. 495). Si riassume di seguito quanto disposto a tal proposito dal suddetto regolamento:

### a) Tratti di strada in rettilineo fuori dei centri abitati

- per gli alberi, la distanza 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;
- per le siepi vive, anche a carattere stagionale, tenute ad altezza non superiore ad 1 m, la distanza non può essere inferiore ad 1 m;
- per le siepi vive o piantagioni di altezza superiore a 1 m sul terreno la distanza non può essere inferiore a 3 m.

### b) Tratti di strada in curva fuori dei centri abitati

Le fasce di rispetto in corrispondenza delle curve al fuori dei centri abitati sono da determinarsi in relazione all'ampiezza della curvatura.

Esse sono pari a quelle previste per i tratti in rettilineo per curve di 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.

## D.2 NORME RELATIVE AI DIRITTI DI PROPRIETÀ

Le norme del Codice Civile attinenti agli interventi a verde sono quelle che definiscono la distanza degli alberi e delle siepi dai confini della proprietà (artt. da 892 a 896). Le distanze richiamate dal Codice Civile risultano valide in assenza di altra regolamentazione comunale o di consolidati 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 diviso 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 3 m;
- *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 1,5 m;
- *siepi trattate a ceduo*:  
distanza minima 1 m;
- *siepi di Robinia*:  
distanza minima 2 m;
- *viti, arbusti e siepi, diversi dai precedenti e fruttiferi alti meno di 2.5 m*:  
distanza minima di 0.5 m.

Quanto riportato vale anche per gli alberi che si impiantano presso strade, canali e sul confine dei boschi, se di proprietà privata, mentre per la pubblica proprietà non esistono apposite leggi.

Il mancato rispetto delle distanze autorizza il vicino a richiedere ed ottenere, sia per gli alberi piantati che per quelli spontanei, l'estirpazione totale della pianta in quanto il solo taglio non preclude la rivegetazione dell'esemplare.

Laddove lo spazio sia oggettivamente limitato, tuttavia, occorre considerare non solo le distanze stabilite dalla legge, ma anche l'effetto complessivo della composizione vegetale nei riguardi delle aree a confine. Nella progettazione degli interventi, pertanto, è buona norma tenere distanze superiori in relazione allo sviluppo delle piante a maturità.

	NODO DI NOVARA 1^FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO					
RELAZIONE DESCRITTIVA DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	PROGETTO NMOY	LOTTO 00	CODIFICA D 22 RG	DOCUMENTO IA 00 00 001	REV. A	FOGLIO 15 di 53

## E OPERE DI INSERIMENTO AMBIENTALE

Il progetto delle opere di inserimento ambientale si pone l'obiettivo di ottimizzare il rapporto tra l'opera e il contesto territoriale nel quale questa si inserisce.

Nel presente capitolo sono riportati i criteri, le modalità e l'ubicazione degli interventi previsti nel progetto definitivo, relativamente alla messa a dimora delle specie arboree e arbustive poste lungo i tratti di progetto premissa lungo linea e lungo i tratti di viabilità introdotta a valle della soppressione dei passaggi a livello.

### E.1 INTERVENTI OPERE A VERDE

Il progetto delle opere a verde è stato sviluppato per conseguire un duplice l'obiettivo di sistemare i tratti interclusi e reliquati del frazionamento fondiario risultanti dalla realizzazione delle viabilità

Complessivamente lo scopo di ricomposizione vuole:

- implementare a livello locale la biodiversità, in coerenza con il sistema della vegetazione potenziale;
- innescare e sostenere i processi naturali di riedificazione ambientale a scala locale;
- migliorare, per quanto possibile, il livello di qualità del paesaggio percepito nello spazio prossimo e pertinente l'infrastruttura ferroviaria e delle opere civili a corollario e l'inserimento paesaggistico.

Di seguito saranno descritti gli interventi dal punto di vista compositivo e strutturale, indicandone i moduli di impianto delle specie scelte.

### E.2 SCELTA DELLE SPECIE SELEZIONATE

Il criterio di utilizzare specie autoctone, tipiche della vegetazione potenziale delle aree interessate dal progetto, è ormai ampiamente adottato nelle opere di ripristino, inserimento e mitigazione ambientale. Le specie locali si adattano maggiormente alle condizioni climatiche dell'area e alle caratteristiche dei suoli, assicurando una più facile riuscita dell'intervento. Esse inoltre risultano più resistenti agli attacchi esterni (gelate improvvise, siccità, parassitosi) e di una minore manutenzione, consentendo di ridurre al minimo, in fase d'impianto, l'utilizzo di concimi chimici, fertilizzanti od antiparassitari.

Occorre in primo luogo puntare su quelle specie già presenti nel paesaggio per evitare, da un lato, di proporre verde che non è in grado di sopravvivere e vegetare appropriatamente, dall'altro, per non incorrere in soluzioni artificiose che risultino alloctone al contesto ambientale.

In sintesi i criteri adottati per la scelta delle specie sono i seguenti:

- potenzialità fitoclimatiche dell'area;
- coerenza con la flora e la vegetazione locale;



*Alnus glutinosa\**

*Ontano nero*

Fanerofita cespugliosa e arborea

La chioma può raggiungere i 25 m, in media alto 8-10 m, a fusto di norma diritto e slanciato, chioma densa, spesso appuntita.

*Corteccia:* grigio-verdognola liscia e con molte lenticelle da giovane, grigia e fessurata a maturità, suddivisa in placche grandi ed irregolari

*Apparato radicale* esteso e robusto capace, grazie alla simbiosi con batteri specializzati, di fissare l'azoto atmosferico.

*Rami* primari ascendenti, che ad un certo punto si ripiegano in basso;

*Foglie* semplici, alterne, con picciolo di 1-2 cm, ovato-ellittiche, cuneate od arrotondate alla base, ottuse o smarginate all'apice, doppiamente ed irregolarmente dentate al margine, glabre, verdi scure e lucide superiormente, più chiare di sotto; rimangono verdi anche in autunno, prima della caduta.

*Antesi* febbraio÷aprile

*Fiori* maschili in amenti penduli cilindrici di 6-12 cm, comparenti prima della fogliazione, bruni-violacei, con antere gialle e 4 stami; amenti femminili, presenti sullo stesso individuo, più brevi (1-3 cm), ovali-oblungi, color rosso bruno, evidentemente picciolati; sia i fiori maschili sia i femminili sono raggruppati a 3-5.

*Frutti* in gruppi di pseudo strobili ovoidali, a piccole squame legnose, pedunculati, dapprima verdi, poi a maturità grigio-scuri.

*Habitat* boschi ripari e zone periodicamente sommerse o paludose, forma popolamenti puri o misti con salici e pioppi.

Indifferente al substrato geolitologico preferisce terreni acidi

*Carpinus betulus*

*Carpino bianco*

Fanerofita cespugliosa e arborea

Albero non molto longevo La chioma può raggiungere i 25 m, in media alto intorno ai 15 m, a fusto normalmente diritto e slanciato con chioma densa e ovale. A rapido accrescimento è una specie miglioratrice del terreno e quindi è anche preparatoria per specie più esigenti.

*Corteccia:* grigio cenere con macchie biancastre rimane sempre liscia

*Apparato radicale* non è molto profondo ma ampio con radici laterali molto robuste

*Rami* orizzontali e nella parte alta della chioma sono ascendenti

*Foglie* alterne distiche, di forma oblunگو-ovate con margine doppiamente seghettato lunghe, 4-10 cm e larghe 2,5-5 cm con apice acuto

*Antesi* aprile÷maggio

*Fiori* compaiono assieme alle foglie, gli amenti maschili, sui rametti laterali, ssonocilindrici, lunghi 2-5cm, penduli; gli amenti femminili sono più corti sui rami principali costituiti da una lunga brattea appuntita e cigliata

*Frutti* achenio ovoide compresso su una faccia lungo 7-10 mm solcato, duro di color verdognolo poi bruno a dispersione anemocora.

*Habitat* di solito si trova assieme alle Querce caducifoglie, con Frassino ossifillo e Olmo campestre, Acero campestre. Relativamente sciafila, preferisce terreni sciolti, profondi e umidi, da subacidi a calcarei.

*Fraxinus angustifolia subsp. oxycarpa*

Frassino meridionale

Fanerofita arborea

La chioma può raggiungere i 20-25 m, di altezza, in media intorno ai 15m a fusto normalmente diritto, con chioma densa molto espansa, slanciata in altezza. È una specie a rapido accrescimento

*Corteccia:* La corteccia è di colore grigio chiaro, profondamente e finemente fessurata

*Apparato radicale* superficiale di tipo fascicolato, adatto, assieme ad olmi e salici, ad ambienti particolarmente umidi come i corsi d'acqua e le forre, mentre nelle aree allagate si associa all'ontano

*Rami* -

*Foglie* composte, imparipennate e sono costituite da un numero di 5-13 foglioline sessili di forma oblungo-lanceolata, disposte attorno ad un rachide centrale, le foglie sono denticolate

*Antesi* marzo-aprile

*Fiori* pannocchie la cui antesi florale avviene molto precocemente rispetto alla fogliazione

*Frutti* samara di forma lineare-lanceolata, presenta all'estremità superiore un'ala acuta talvolta provvista di un rostro, quella inferiore pè cuneata.

*Habitat* predilige stazioni umide con terreni profondi e freschi. Tollera anche terreni asciutti

Quercus petraea

Rovere

Fanerofita cespugliosa e arborea

Latifoglia decidua di prima grandezza di altezza fino a 40 m, occasionalmente 50m, di tronco possente con diametro fino a 2 m dritto e cilindrico che si diparte in rami molto in alto. È una specie longeva.

*Corteccia:* liscia e grigia da giovane forma, in seguito, un ritidoma fessurato longitudinalmente con solchi poco profondi, a formare piccole placche rettangolari

*Apparato radicale* fittonante, rimane tale per tutta la vita con numerose e robuste radici che penetrano nel terreno in modo obliquo, questo la rende una pianta molto stabile agli eventi atmosferici e può resistere meglio a periodi siccitosi

*Rami* rami principali, nodosi e ascendenti che formano con il tronco un angolo acuto forma una chioma densa, ampia e regolare.

*Foglie* caduche che si differenziano in foglie di luce e foglie d'ombra; le foglie di luce hanno consistenza più coriacea per il maggiore spessore del lembo, le foglie d'ombra sono di consistenza erbacea, sono di colore verde intenso e glabre sulla pagina superiore, glabrescenti e più o meno glaucescenti in quella inferiore. La foglia è lunga con lobi mediamente profondi e nervati

*Antesi* aprile÷maggio contemporanea alla fogliazione

*Fiori* I fiori maschili si presentano in amenti penduli giallastri, di 3÷6 cm con pochi fiori, i fiori femminili si trovano all'apice della crescita primaverile e/o all'ascella delle foglie

*Frutti* la ghianda oblunga, di 2÷3 cm, matura a settembre ottobre la cupola formata da squame pubescenti. Il frutto è molto appetito dai cinghiali e dai suini

*Habitat* predilige stazioni con umidità atmosferica elevata per tutto l'anno, date le caratteristiche dell'apparato radicale non necessita di falda freatica superficiale. Tende a svilupparsi su terreni acidi o tendenzialmente acidi, al più debolmente calcarei.

Quercus robur

## Farnia

## Fanerofita arborea

Latifolia decidua di prima grandezza di altezza fino a 30-35 m, occasionalmente 50 m, di tronco possente con diametro anche oltre i 2 m, negli esemplari isolati si ramifica in grosse branche cilindriche che si diparte in rami molto in alto. È una specie longeva fin'oltre i 500 anni. La chioma, non particolarmente densa è comunque molto ampia formata, nella parte basale, da rami grossi e portati orizzontalmente.

**Corteccia:** liscia e grigiastra nei primi anni, giovane forma, in seguito, un ritidoma con solchi regolari e profondi divisi da fessure orizzontali meno profonde formando principalmente placche rettangolari allungate

**Apparato radicale** inizialmente fittonante, in pochi anni forma robuste radici laterali che ancorano saldamente la pianta al suolo; verso i 60÷70 anni rimangono le robuste radici laterali che creano una rizosfera molto espansa, ancorché superficiale rispetto alle altre querce.

**Rami** da giovani grigi o brunastrati, lisci e lucidi con lenticelle biancastre.

**Foglie** caduche a contorno obovato-oblunghe, leggermente e irregolarmente asimmetriche con 5÷7 lobi ampi e seni arrotondati. Le foglie hanno consistenza erbacea e solo a fine stagione diventano più coriacee; sono lucide nella pagina superiore, più chiare in quella inferiore.

**Antesi** aprile÷maggio contemporanea alla fogliatura

**Fiori** formata da fiori maschili, giallastri, in amenti pauciflori, penduli, i fiori femminili sono formati da brevi spighe di 2÷5 elementi portati da un peduncolo

**Frutti** negli esemplari isolati, inizia a fruttificare regolarmente verso i 30 anni, nel bosco intorno ai 60÷70 anni. La ghianda allungata e liscia con dimensioni variabili da 2 a 3,5 cm, matura a settembre ottobre la cupola formata da squame pubescenti. Il frutto è molto appetito dai cinghiali e dai suini

**Habitat** predilige stazioni con inverni rigidi e estati calde ma mai secche, piuttosto esigente in luce. Predilige i terreni profondi, freschi e fertili con humus di tipo mull o idromull, a reazione da subacida a subalcalina con buona disponibilità idrica per tutto l'anno, anche con falda freatica superficiale, sopporta la sommersione. Rifugge terreni troppo compatti.

Forma fitocenosi con diverse latifoglie costituendo boschi planiziali riferibili alle associazioni dei *Quercus-carpineti* con Farnia, Carpino bianco, Olmo campestre, Acero campestre, Frassino ossifillo, Ontano nero e a seconda di condizioni edafiche e climatiche, si arricchiscono di ulteriori specie più termofile o più microterme anche nello strato arbustivo ed erbaceo.

Salix cinerea

Salice grigio

Fanerofita cespugliosa

Arbusto alto da 1 a 6 m, rigoglioso e policormico

*Corteccia:* liscia grigia-opaca o grigia-brunastra

*Apparato radicale*

*Rami* robusti, leggermente divaricati, grigio-tomentosi da giovani, con tomento fitto e persistente

*Foglie* caduche verde opaca e pubescente di sopra, grigio-verdastra e finemente tomentosa di sotto, con nervature prominenti; lamina da ovale-lanceolata a oblanceolata ad ellittica

*Antesi* marzo÷aprile

*Fiori* precedono la fogliazione in amenti densi, normalmente eretti, subsessili, a squame pelose e nerastre all'apice, su piante a sessi separati

*Frutti* capsula bivalve di circa 1 cm, con stimma a lobi lunghi quanto lo stilo

*Habitat* vegeta prevalentemente in zone pianeggianti, su suoli a falda freatica superficiale, presso stagni ed acquitrini, insieme a *Frangula alnus* ed *Alnus glutinosa*; riesce a tollerare lunghi periodi di inondazione

*Tilia cordata*

Tiglio selvatico

Fanerofita cespugliosa e arborea

Albero di media o grande dimensione, può raggiungere in condizioni ottimali i 25÷30 m di altezza, il tronco, robusto, può raggiungere un diametro fino a 1,50 m. È una pianta molto longeva a crescita non molto rapida ma sostenuta per moltissimi anni..

*Corteccia:* liscia macchiettata, grigio-bruna da giovane, diviene con l'età solcata longitudinalmente in solchi poco profondi di colore grigio

*Apparato radicale* da prima fittonante, poi ampio e robusto con grosse radici che si approfondiscono nel terreno e distribuite in superficie, tende a formare naturalmente, polloni al colletto

*Rami* I giovani rami glabri e lucidi di colore dapprima verdi olivastri e poi bruni o rossicci

*Foglie* caduche, ovate sub-orbicolari a base nettamente cordata a volte anche asimmetriche, brevemente appuntite all'apice; la pagina superiore è verde scuro, liscia con nervature terziarie non evidenti; quella inferiore da verde chiaro all'inizio stagione vegetativa, a glauca con ciuffi di peli bruno-rugginosi all'ascella delle nervature

*Antesi* giugno÷luglio

*Fiori* sono bianco giallognoli, hanno ovario tomentoso e al massimo 30 stami, melliflui

*Frutti* nucule subglobose di circa 5-6 mm a pericarpo membranoso, fragile, tomentoso e grigiastro a maturità

*Habitat* specie sciafila resiste ad eventuale aridità estiva, predilige terreni profondi, freschi e ricchi di *humus* dolce proveniente da rocce carbonatiche ma anche flysch sub-acido, purché non argilloso-compatti, non sopporta terreni acidi. Esige buona umidità dell'aria e del suolo, tollera forti escursioni termiche quindi vegeta in climi tendenzialmente più continentali.

Si trovano, sporadicamente, a piccoli gruppi insieme a Rovere, Aceri, Frassini, Carpini e Cerro, ma anche con Faggio e Abete bianco.

*Ulmus minor*

Olmo comune

Fanerofita cespugliosa e arborea

Latifolia nobile è un albero di prima grandezza che in condizioni ottimali può raggiungere i 30÷40 m di altezza, eccezionalmente i 45m e un diametro del tronco di 1,5÷2 m. o più all'aumento dell'altezza. È una specie vigorosa e longeva, fino a 500 anni, a crescita inizialmente particolarmente sostenuta rimane buona per molti anni. Il fusto è normalmente dritto o leggermente sinuoso; in caso di stress assume un portamento arbustivo o come piccolo albero

*Corteccia:* inizialmente liscia e grigia con lenticelle orizzontali, che diviene man mano più spessa e si forma un ritidoma regolare con stretti solchi longitudinali più o meno suberosa di colore bruno scuro

*Apparato radicale* da prima fittonante, rimane tale per una decina di anni, poi robuste radici laterali, da superficiali a mediamente profonde, sostituiscono il fittone e hanno tendenza ad anastomizzarsi con radici di olmi adiacenti

*Rami* -

*Foglie* semplici alterne decidue, a lamina ovata, obovata o anche subellittica, con margine doppiamente dentato. semplici alterne decidue, a lamina ovata, obovata o anche subellittica, con margine doppiamente dentato

*Antesi* febbraio÷marzo

*Fiori* ermafroditi, numerosi monoclamidati, disposti a glomeruli ascellari, di colore rosso porpora, particolarmente le antere, compaiono prima della fogliazione

*Frutti* samara alata con corto peduncolo, la maturazione avviene in maggio ed è quasi sempre abbondante

*Habitat* Specie molto plastica, vegeta nei boschi xerofili e in tutto l'orizzonte delle latifoglie eliofile, dal *Lauretum* sottozona fredda, fino a tutto il *Castanetum*, la sua naturale diffusione è nei boschi planiziali su suoli compatti, argillosi.

Si ritiene che questa specie sia pioniera su suoli compatti, argillosi.

## E.2.2 SPECIE A PORTAMENTO ARBUSTIVO

### Cornus sanguinea subsp. hungarica\*

### Corniolo ungherese

Fanerofita cespugliosa

Arbusto cespuglioso, deciduo, raramente in forma di piccolo alberello, di altezza compresa fra 2÷6 m con tronco eretto spesso sinuoso, molto ramificato in modo irregolare anche in prossimità del suolo, la chioma è irregolare, ampia e larga sin dalla base, di colore verde chiaro in estate, rosso cupo in autunno.

*Corteccia:* liscia, lucida, grigia con crepe rossastre, rugosa con l'età;

*Apparato radicale* -

*Rami* -

*Foglie* picciolate, opposte, da ovali ad ellittiche con apice acuto, con 3÷4 paia di nervature longitudinali arcuate, con margine liscio, di colore verde chiaro, rossastre in autunno, la pagina inferiore più chiara, opaca

*Antesi* aprile÷giugno

*Fiori* ermafroditi, pedunculati, di colore bianco-crema, formano ombrelle apicali

*Frutti* drupe sferiche, eduli, nero-purpuree, zigriate, talvolta punteggiate di bianco, di sapore amaro, sgradevole, il cui nocciolo contiene semi oleosi. Le drupe raggiungono la maturazione fra settembre e ottobre

*Habitat* tra i filari degli alberi, nei boschi misti di latifoglie, al margine dei prati, nelle macchie in riva all'acqua. Predilige terreni fertili e freschi; pioniera che compare tra le prime legnose nei terreni abbandonati e forma facilmente associazioni con altre specie autoctone.

Frangula alnus\*

Frangola comune

Fanerofita cespugliosa e arborea

Arbusto da 1 a 4 m circa, talvolta raggiunge i 6m con chioma solitamente non molto densa.

*Corteccia:* liscia, lucida, grigia con crepe rossastre, rugosa con l'età;

*Apparato radicale* con radici affastellate

*Rami* fragili, rossicci, eretti, a disposizione alterna

*Foglie* color verde intenso lucido superiormente, leggermente più chiaro ed opaco inferiormente, alterne, a lamina obovata o subrotonda, talora acuta, spesso anche rotondata o smarginata all'apice

*Antesi* L'antesi inizia a primavera e si prolunga scalarmente fino alla prima parte dell'estate

*Fiori* in cime ascellari, portati su sottili e corti peduncoli a gruppi, da verdi a bianchi fino al rosa all'estremità

*Frutti* piccole drupe globose, da 6 a 8 mm di diametro, variabili in colore dal verde al rosso fino al nero bluastro a maturità. In parte la maturazione dei frutti spesso convivono con i fiori, anche sullo stesso ramo.

*Habitat* specie piuttosto plastica non è molto comune e si adatta sia a suoli idromorfi sia a suoli abbastanza aridi e talvolta pietrosi, sempre però carenti di azoto; è pioniera, preparatoria all'avvento della vegetazione arborea in situazioni di eccesso di umidità nel suolo.

Rhamnus cathartica

Spinocervino

Fanerofita cespugliosa e arborea

Specie arbustiva, raramente assume la forma di alberello, dioica di altezza da 1 a 4 m circa, talvolta raggiunge i 6m chioma solitamente non molto densa

*Corteccia:* rossastra scura o grigia-scura metallica, spesso lucida per bande orizzontali sericee e fornita di lenticelle sparse;

*Apparato radicale* -

*Rami* per lo più contorti inizialmente verdi chiari, poi rosso-bruni

*Foglie* caduche membranose verdi lucide di sopra, più chiare e glauco-opache di sotto, subopposte sui rametti dell'anno, ovali-subrotonde od ellittiche-allungate

*Antesi* aprile÷giugno

*Fiori* tetrameri giallo-verdastri in fascetti ascellari, con peduncolo esile, a lobi verdi lanceolati-appuntiti, corolla con petali membranosi giallo-ocra

*Frutti* drupaceo nero-violaceo a maturità, schiacciato ai poli, con 4 semi appressati trigoni

*Habitat* -

*Solanum dulcamara\**

Morella rampicante

Fanerofita e/o Nano-Fanerofite a portamento cespuglioso

Specie arbustiva, suffruticosa, legnosa alla base con fusti alti fino a 1,50÷2,00 m, cilindrici, molto ramificati, erbacei, esili e sarmentosi in alto

*Corteccia:* -

*Apparato radicale* -

*Rami* -

*Foglie* alterne con picciolo alato di 2-3 cm, oblunگو-ovate, lanceolate o cuoriformi, acuminate all'apice

*Antesi* aprile÷ luglio

*Fiori* attinomorfi, ermafroditi, in cime per lo più penduli, ombrelliformi e ramificate, di colore violaceo

*Frutti* bacca carnosa ovoide-ellittica, prima verde, rossa lucente a maturità, contenente semi reniformi

*Habitat* Boschi umidi, incolti, siepi, fossi, macchie

*Staphylea pinnata*

Bossolo

Fanerofita cespugliosa

Specie arbustiva, alta fino a 5 m

*Corteccia:* liscia di colore grigio-marrone, provvista di poche lenticelle, con striature longitudinali grigie chiare

*Apparato radicale* -

*Rami* giovani opposti, verdi scuri, glabri

*Foglie* caduche di colore verde intenso superiormente, un po' più chiare e a volte bluastrastre inferiormente, con nervature secondarie ben evidenti, imparipennate, formate da 5-7 foglioline sessili ovato-lanceolate od ellittiche minutamente seghettate

*Antesi* aprile÷ giugno

*Fiori* in pannocchie pendule lungamente peduncolate, a struttura campanulata, di colore biancastro, spesso sfumati di rosa

*Frutti* capsula membranosa a forma di vescica rigonfia verdastra

*Habitat* Boschi di latifoglie termofile

*Viburnum opulus\**

Viburno oppio

Fanerofita cespugliosa

Specie arbustiva, cespugliosa molto longeva alta 2÷4 m, talvolta diviene un piccolo albero.

*Corteccia:* uno grigiastra chiara a grandi lenticelle, con fenditure verticali

*Apparato radicale* -

*Rami* giovani opposti, verdi scuri, glabri

*Foglie* sono opposte con pagina inferiore leggermente pubescente; alla base del lembo sono disposte 2 file di lacinie stipuliformi rosse

*Antesi* maggio÷ giugno

*Fiori* infiorescenze, in corimbi ombrelliformi densi, piani, pedunculati e posti all'apice dei rami, di colore bianco-rossiccio

*Frutti* drupe succose, lucenti e globose, leggermente schiacciate a un'estremità di un bel rosso brillante a maturità che si ha tra agosto e settembre, spesso persistenti anche dopo la caduta delle foglie. Le drupe sono appetite dall'avifauna

*Habitat* -

	NODO DI NOVARA 1^FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO					
RELAZIONE DESCRITTIVA DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	PROGETTO NMOY	LOTTO 00	CODIFICA D 22 RG	DOCUMENTO IA 00 00 001	REV. A	FOGLIO 31 di 53

### E.3 TIPOLOGIE DELLE OPERE A VERDE

In sintesi, gli interventi progettati possono riferirsi schematicamente alle seguenti tipologie di intervento:

- B.O.E. sulle aree di nuovo impianto
- Preparazione dell'area e lavorazioni preliminari alle opere di mitigazione ambientale
- Semina del tappeto erboso
- Pichettamento e piantumazione delle specie arbustive e arboree

Qualora sull'area interessata dagli interventi dovessero essere presenti alberi, arbusti infestanti questi dovranno essere rimossi prima di qualsiasi intervento sul terreno. Nel caso di esemplari di specie coerenti dal punto di vista della vegetazione potenziale si dovrà agire come segue:

- gli esemplari in cattivo stato fitosanitario dovranno essere rimossi  
 Se le dimensioni dei medesimi saranno tali da far ritenere che i rispettivi apparati radicali possano essere portati in superficie con le successive lavorazioni di aratura, sarà sufficiente procedere al loro taglio al colletto; in caso contrario si dovrà procedere all'estirpazione, avendo cura di asportare completamente la ceppaia.
- gli esemplari in buone condizioni vegetative e fitosanitarie, in ragione della logistica di cantiere e l'operatività degli stessi, ove possibile verranno preservati; diversamente, se conveniente, potranno essere temporaneamente rimossi in zolla, messi in sicurezza e accantonati in aree di cantiere o in appositi vivai specializzati dove verranno mantenuti vivi e in buone condizioni fitosanitarie prima del reimpiego.

Le buche derivanti da questa operazione dovranno essere richiuse. Tutto il materiale di risulta dell'opera di decespugliamento deve essere conferito in discarica secondo la normativa vigente.

La preparazione dell'area di intervento, si effettuerà mediante aratura e successiva erpicatura, ove realizzabili.

Per quanto riguarda i relitti stradali, ovvero i tratti di viabilità defunzionalizzati con l'intervento in progetto, le superfici verranno ricondotte a condizioni di permeabilità, previa la rimozione della sovrastruttura e della struttura del corpo stradale, operate le necessarie attività agronomiche per consentirne l'inerbimento efficace della superficie.

#### E.3.1 INERBIMENTO

Le aree come previsto da progetto saranno inerbite attraverso la semina di specie erbacee. La semina sarà effettuata dopo aver preparato la superficie da inerbire con seminatrice meccanica o a mano, cercando di distribuire il miscuglio di semi in maniera omogenea e miscelando la semente nel sacco, prima di distribuirla sul terreno, al fine di rispettare la composizione polifita. In seguito, si provvederà alla rastrellatura incrociata della superficie seminata.

La copertura erbacea sarà realizzata attraverso l'utilizzazione di specie appartenenti alla famiglia delle Graminaceae (95%) e delle Fabaceae (5%). Di seguito si riportano le specie erbacee che saranno utilizzate, raggruppate in funzione della famiglia tassonomica di appartenenza.

TABELLA 2  
 COMPOSIZIONE DELLA MISCELA DI SEMENTI PER L'INERBIMENTO

NOME		%
Famiglia Graminaceae	<i>Festuca arundinacea</i>	30%
	<i>Loietto rigidum</i>	30%
	<i>Festuca ovina</i>	10%
	<i>Bromus erectus</i>	5%
	<i>Agropyron desertorum</i>	2,5%
	<i>Cynodon dactylon</i>	5%
	<i>Paspalum notatum</i>	10%
Famiglia Fabaceae	<i>Trifolium repens</i>	5%

### E.3.2 SIEPE MISTA

Le aree a sviluppo prevalentemente lineare lungo l'asse di progetto ferroviario e/o stradale potranno essere sistemati con l'impianto di una siepe mista composta dalle specie di seguito elencate nelle percentuali riportate.

TABELLA 3  
 SIEPE MISTA, ELENCO DELLE SPECIE UTILIZZABILI E PERCENTUALE INDICATIVA

ID	SPECIE	NOME VOLGARE	%
Cb	<i>Carpinus betulus</i>	Carpino bianco	5
Cs	<i>Cornus sanguinea subsp. hungarica</i>	Corniolo ungherese	30
Fa	<i>Frangula alnus</i>	Frangola comune	30
Um	<i>Ulmus minor</i>	Olmo comune	5
Vo	<i>Viburnum opulus</i>	Viburno oppio	30

la siepe sarà composta su un modulo su un modulo base  $\approx 50,00 \times 3,00$  m con gli esemplari arbustivi disposti a quinconce ad una distanza di circa 1,50 m su due file parallele distanti sempre 1,50 m, gli esemplari sono organizzati in gruppi lineari specie specifici, intervallati da chiare.

Gli elementi arborei, in esemplare, sono posti ai limiti delle chiare adeguatamente spaziate almeno 3,00 dalle fila della siepe

La copertura superficiale del modulo è prevista del 70÷75% circa.

La superficie complessiva dell'area d'intervento, come si è detto, sarà preliminarmente modellata e preparata con la stesa del terreno da coltivo, ammendata secondo necessità e lavorata con le normali pratiche agronomiche per favorire la germinazione delle sementi e l'attecchimento delle specie arbustive e arboree di cui si prevede l'impianto.

### E.3.3 FASCIA ARBOREA ARBUSTIVA

Le aree a sviluppo prevalentemente areale lungo l'asse di progetto ferroviario e/o stradale potranno essere sistemate con l'impianto di una fascia arborea arbustiva, mista che può assumere forma di macchia, composta dalle specie e nelle percentuali riportate nella tabella che segue

TABELLA 4  
 FASCIA ARBOREA ARBUSTIVA, ELENCO DELLE SPECIE UTILIZZABILI E PERCENTUALE INDICATIVA

ID	SPECIE	NOME VOLGARE	%
Cb	<i>Carpinus betulus</i>	Carpino bianco	10
Cs	<i>Cornus sanguinea subsp. hungarica</i>	Corniolo ungherese	24
Fo	<i>Fraxinus angustifolia subsp. oxycarpa</i>	Frassino meridionale;	5
Fa	<i>Frangula alnus</i>	Frangola comune	23
Qr	<i>Quercus robur</i>	Farnia	10
Um	<i>Ulmus minor</i>	Olmo comune	5
Vo	<i>Viburnum opulus</i>	Viburno oppio	23

La fascia sarà composta su un modulo base  $\approx 50,00 \times 15,00$  m con gli esemplari arbustivi disposti a quinconce ad una distanza di circa 1,50 m su file parallele distanti sempre 1,50 m, gli esemplari saranno organizzati in gruppi lineari specie specifici, intervallati da chiare.

Gli alberi saranno raggruppati in maglia sopraordinata a distanza 4,50÷6,00 m tra loro, intercalati agli arbusti a strutturare macchie arboree con mantello arbustivo. La formazione nel complesso garantirà una copertura superficiale del modulo è prevista del 70÷75% circa.

La superficie complessiva dell'area d'intervento, come si è detto, sarà preliminarmente modellata e preparata con la stesa del terreno da coltivo, ammendata secondo necessità e lavorata con le normali pratiche agronomiche per favorire la germinazione delle sementi e l'attecchimento delle specie arbustive e arboree di cui si prevede l'impianto.

### E.3.4 LE AREE DI INTERVENTO

Di seguito si riporta l'elenco delle aree oggetto di intervento come preliminarmente individuate. Queste sono associate alle principali opere civili distinte per WBS o i tratti di Linea ferroviaria.

TABELLA 5  
 QUADRO SINOTTICO DELLE AREE D'INTERVENTO PREVISTE IN PROGETTO

WBS OO C	WBS OO VERDE	DIMENSIONI		TIPO	DESCRIZIONE
		SUP.	LUNG.		
NV01	IA01 IA.SM.01	1.325	118	SM	<i>Siepe Mista</i> Sistemazione del reliquato che si costituisce per frammentazione fondiaria con la realizzazione della NV01.
	IA01 IA.FAA.01	1.348	64	FAA	<i>Fascia Arborea Arbustiva</i> Sistemazione del reliquato intercluso che si costituisce per frammentazione fondiaria con la realizzazione della NV01. La sistemazione è sovrapposta parzialmente ad un area di cantiere
	IA01 IA.FAA.02	1.878	105	FAA	<i>Fascia Arborea Arbustiva</i> Sistemazione del reliquato che si costituisce per frammentazione fondiaria con l'allargamento della linea in continuità con la NV01.
	IA01 IA.SM.02	1.423	94	SM	<i>Siepe Mista</i> Sistemazione del reliquato che si costituisce per frammentazione fondiaria con la realizzazione della NV01.
NV02	IA02 IA.FAA.01	2.507	88	FAA	<i>Fascia Arborea Arbustiva</i> Sistemazione del reliquato che si costituisce per frammentazione fondiaria con la realizzazione della NV01.
	IA02 IA.FAA.02	1.738	80	FAA	<i>Fascia Arborea Arbustiva</i> Sistemazione del reliquato che si costituisce per frammentazione fondiaria con la realizzazione della NV02. Si prevede anche la sistemazione del tratto di viabilità dismesso.
	IA02 IA.FAA.03	1.040	42	FAA	<i>Fascia Arborea Arbustiva</i> Sistemazione del reliquato che si costituisce per frammentazione fondiaria con la realizzazione della NV02. Si prevede anche la sistemazione del tratto di viabilità dismesso.
	IA02 IA.IN.01	147	-	IN	<i>Inerbimento</i> Sistemazione del reliquato che si costituisce per frammentazione fondiaria con la realizzazione della NV02. Si prevede anche la sistemazione del tratto di viabilità dismesso.
	IA02 IA.SM.01	676	61	SM	<i>Siepe Mista</i> Sistemazione del reliquato che si costituisce per frammentazione fondiaria con la realizzazione della NV02. Si prevede anche la sistemazione del tratto di viabilità dismesso.

	IA02 IA.IN.02	90	-	IN	<i>Inerbimento semplice</i> Sistemazione del reliquato che si costituisce per frammentazione fondiaria con la realizzazione della NV02.
	IA02 IA.SM.02	823	42	SM	<i>Siepe Mista</i> Sistemazione del reliquato che si costituisce per frammentazione fondiaria con la realizzazione della NV02.
NV03	IA03 IA.FAA.01	2.206	76	FAA	<i>Fascia Arborea Arbustiva</i> Sistemazione del reliquato che si costituisce per frammentazione fondiaria con la realizzazione della NV03.
	IA03 IA.FAA.02	5.383	118 74	FAA	<i>Fascia Arborea Arbustiva</i> Sistemazione del reliquato intercluso che si costituisce per frammentazione fondiaria con la realizzazione della NV03. La sistemazione è sovrapposta parzialmente ad un area di cantiere.
NV04	IA04 IA.FAA.01	3.050	76	FAA	<i>Fascia Arborea Arbustiva</i> Sistemazione del reliquato che si costituisce per frammentazione fondiaria con la realizzazione della NV04.
	IA04 IA.SM.01	2.758	216	SM	<i>Siepe Mista</i> Sistemazione del reliquato che si costituisce per frammentazione fondiaria con la realizzazione della NV04. Si prevede anche la sistemazione del tratto di viabilità dismesso
	IA04 IA.SM.02	394	51	SM	<i>Siepe Mista</i> Sistemazione del reliquato che si costituisce per frammentazione fondiaria con la realizzazione della NV04.
	IA04 IA.SM.03	344	24	SM	<i>Siepe Mista</i> Sistemazione del reliquato che si costituisce per frammentazione fondiaria con la realizzazione della NV04.
	IA04 IA.SM.04	601	50	SM	<i>Siepe Mista</i> Sistemazione del reliquato che si costituisce per frammentazione fondiaria con la realizzazione della NV04.
VI01	IA05 IA.SM.01	1.060	50	SM	<i>Siepe Mista</i> Sistemazione del reliquato dalla realizzazione del VI04.
Bivio	IA05 IA.SM.02	3.214	300	SM	<i>Siepe Mista</i> Sistemazione del reliquato dalla sistemazione del bivio di Vignale.

Le immagini che seguono illustrano la localizzazione degli interventi così come configurati spazialmente in questa fase di progetto e il relativo sesto d'impianto.

**IA01**

 FIGURA 4  
 IA01 - OPERE A VERDE LUNGO LA NV01

<b>IA01 IA.SM.01- Siepe Mista</b>						
	<i>COPERTURA</i>		3,00	118,00	mq	354,00
	<i>Filare a quinconce per tratti alternati di gruppi omogenei</i>					
	<i>SUPERFICIE COPERTA EFFETTIVA</i>			75%		265,50
	<i>COPERTURA ARBOREA</i>			30%	mq	79,65
	<i>COPERTURA ARBUSTIVA</i>			70%	mq	185,85
	<i>SUPERFICIE DI INERBIMENTO</i>				mq	1.325,00
	<i>SESTO DI IMPIANTO</i>	<i>maglia media di impianto</i>				
	<i>ALBERI</i>	<i>5x3</i>	mq	15	n.	5,00
	<i>ARBUSTI</i>	<i>1x3</i>	mq	3	n.	62,00
					<i>totale</i>	67,00
			<i>valore medio mq/pianta</i>	mq	mq	5,00
	<i>SPECIE UTILIZZATE</i>					
Alberi	nome scientifico	nome volgare				
	<i>Carpinus betulus</i>	Carpino bianco	50%	n.		3
	<i>Ulmus minor</i>	Olmo comune	50%	n.		3
Arbusti	nome scientifico	nome volgare				
	<i>Cornus sanguinea subsp. hungarica</i>	Corniolo ungherese	34%	n.		21
	<i>Frangula alnus</i>	Frangola comune	33%	n.		20
	<i>Viburnum opulus</i>	Viburno oppio	33%	n.		20

<b>IA01 IA.SM.02- Siepe Mista</b>						
	COPERTURA		3,00	94,00	mq	282,00
	<i>Filare a quinconce per tratti alternati di gruppi omogenei</i>					
	SUPERFICIE COPERTA EFFETTIVA			75%		211,50
	COPERTURA ARBOREA			30%	mq	63,45
	COPERTURA ARBUSTIVA			70%	mq	148,05
	SUPERFICIE DI INERBIMENTO				mq	1 423,00
	SESTO DI IMPIANTO		<i>maglia media di impianto</i>			
	ALBERI	5x3	mq	15	n.	4,00
	ARBUSTI	1x3	mq	3	n.	49,00
						<i>totale</i> 53,00
			<i>valore medio mq/pianta mq</i>		mq	5,00
	SPECIE UTILIZZATE					
Alberi	nome scientifico	nome volgare				
	<i>Carpinus betulus</i>	Carpino bianco		50%	n.	2
	<i>Ulmus minor</i>	Olmo comune		50%	n.	2
Arbusti	nome scientifico	nome volgare				
	<i>Cornus sanguinea subsp. hungarica</i>	Corniolo ungherese		34%	n.	17
	<i>Frangula alnus</i>	Frangola comune		33%	n.	16
	<i>Viburnum opulus</i>	Viburno oppio		33%	n.	16

<b>IA01 IA.FAA.01 - FASCIA ARBOREA ARBUSTIVA</b>						
	COPERTURA		15,00	64,00	mq	960,00
	<i>Macchia di arbusti distribuiti a quinconce per tratti alternati di gruppi omogenei e alberature raggruppate</i>					
	SUPERFICIE COPERTA EFFETTIVA			75%		720,00
	COPERTURA ARBOREA			70%	mq	504,00
	COPERTURA ARBUSTIVA			30%	mq	216,00
	SUPERFICIE DI INERBIMENTO				mq	1 348,00
	SESTO DI IMPIANTO		<i>maglia media di impianto</i>			
	ALBERI	4,5x4,5	mq	20,25	n.	25,00
	ARBUSTI	1x3	mq	3	n.	72,00
						<i>totale</i> 97,00
			<i>valore medio mq/pianta mq</i>		mq	10,00
	SPECIE UTILIZZATE					
Alberi	nome scientifico	nome volgare				
	<i>Carpinus betulus</i>	Carpino bianco		35%	n.	9
	<i>Fraxinus angustifolia subsp. oxycarpa</i>	Frassino meridionale		15%	n.	4
	<i>Quercus robur</i>	Farnia		35%	n.	9
	<i>Ulmus minor</i>	Olmo comune		15%	n.	4
Arbusti	nome scientifico	nome volgare				
	<i>Cornus sanguinea subsp. hungarica</i>	Corniolo ungherese		34%	n.	24
	<i>Frangula alnus</i>	Frangola comune		33%	n.	24
	<i>Viburnum opulus</i>	Viburno oppio		33%	n.	24

<b>IA01 IA.FAA.02- FASCIA ARBOREA ARBUSTIVA</b>						
	<i>COPERTURA</i>		15,00	105,00	mq	1 575,00
	<i>Macchia di arbusti distribuiti a quinconce per tratti alternati di gruppi omogenei e alberature raggruppate</i>					
	<i>SUPERFICIE COPERTA EFFETTIVA</i>			75%		1 181,25
	<i>COPERTURA ARBOREA</i>			70%	mq	826,88
	<i>COPERTURA ARBUSTIVA</i>			30%	mq	354,38
	<i>SUPERFICIE DI INERBIMENTO</i>				mq	1 878,00
	<i>SESTO DI IMPIANTO</i>	<i>maglia media di impianto</i>				
	<i>ALBERI</i>	4,5x4,5	mq	20,25	n.	41,00
	<i>ARBUSTI</i>	1x3	mq	3	n.	118,00
					<i>totale</i>	159,00
				<i>valore medio mq/pianta</i>	mq	10,00
	<b>SPECIE UTILIZZATE</b>					
Alberi	nome scientifico	nome volgare				
	<i>Carpinus betulus</i>	Carpino bianco		35%	n.	14
	<i>Fraxinus angustifolia subsp. oxycarpa</i>	Frassino meridionale		15%	n.	6
	<i>Quercus robur</i>	Farnia		35%	n.	14
	<i>Ulmus minor</i>	Olmo comune		15%	n.	6
Arbusti	nome scientifico	nome volgare				
	<i>Cornus sanguinea subsp. hungarica</i>	Corniolo ungherese		34%	n.	40
	<i>Frangula alnus</i>	Frangola comune		33%	n.	39
	<i>Viburnum opulus</i>	Viburno oppio		33%	n.	39

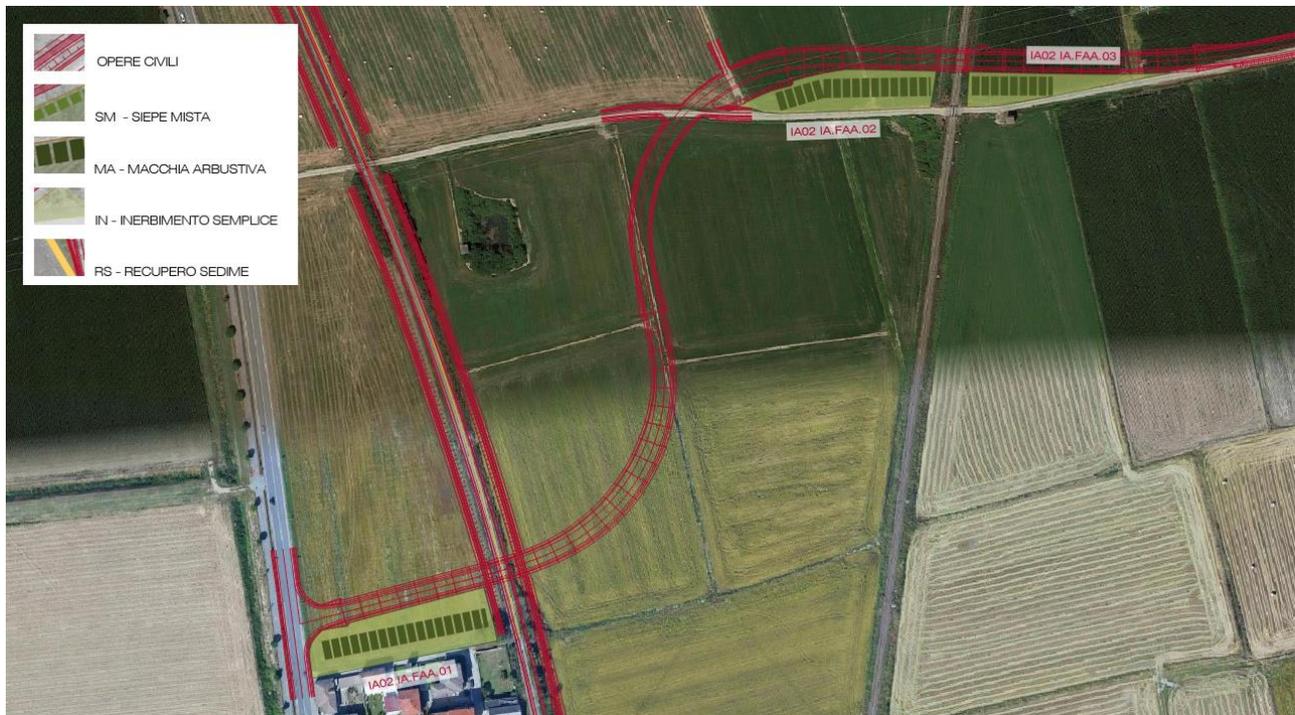
**IA02**


FIGURA 5

IA02 - OPERE A VERDE PRESSO I SOTTOPASSI FERROVIARI DELLA NV02 LINEA PER BORGOMANERO E BELLINZAGO

<b>IA02 IA.FAA.01 - FASCIA ARBOREA ARBUSTIVA</b>						
	<i>COPERTURA</i>		15,00	88,00	mq	1 320,00
	<i>Macchia di arbusti distribuiti a quinconce per tratti alternati di gruppi omogenei e alberature raggruppate</i>					
	<i>SUPERFICIE COPERTA EFFETTIVA</i>			75%		990,00
	<i>COPERTURA ARBOREA</i>			70%	mq	693,00
	<i>COPERTURA ARBUSTIVA</i>			30%	mq	297,00
	<i>SUPERFICIE DI INERBIMENTO</i>				mq	2 607,00
	<i>SESTO DI IMPIANTO</i>	<i>maglia media di impianto</i>				
	<i>ALBERI</i>	4,5x4,5	mq	20,25	n.	34,00
	<i>ARBUSTI</i>	1x3	mq	3	n.	99,00
					<i>totale</i>	133,00
			<i>valore medio mq/pianta</i>	mq	mq	10,00
	<i>SPECIE UTILIZZATE</i>					
Alberi	nome scientifico	nome volgare				
	<i>Carpinus betulus</i>	Carpino bianco		35%	n.	12
	<i>Fraxinus angustifolia subsp. oxycarpa</i>	Frassino meridionale		15%	n.	5
	<i>Quercus robur</i>	Farnia		35%	n.	12
	<i>Ulmus minor</i>	Olmo comune		15%	n.	5
Arbusti	nome scientifico	nome volgare				
	<i>Cornus sanguinea subsp. hungarica</i>	Corniolo ungherese		34%	n.	34
	<i>Frangula alnus</i>	Frangola comune		33%	n.	33
	<i>Viburnum opulus</i>	Viburno oppio		33%	n.	33

<b>IA02 IA.FAA.02 - FASCIA ARBOREA ARBUSTIVA</b>						
	COPERTURA		15,00	80,00	mq	1 200,00
	<i>Macchia di arbusti distribuiti a quinconce per tratti alternati di gruppi omogenei e alberature raggruppate</i>					
	SUPERFICIE COPERTA EFFETTIVA			75%		900,00
	COPERTURA ARBOREA			70%	mq	630,00
	COPERTURA ARBUSTIVA			30%	mq	270,00
	SUPERFICIE DI INERBIMENTO				mq	1 738,00
	SESTO DI IMPIANTO	maglia media di impianto				
	ALBERI	4,5x4,5	mq	20,25	n.	31,00
	ARBUSTI	1x3	mq	3	n.	90,00
						<i>totale</i> 121,00
					<i>valore medio mq/pianta mq</i>	10,00
	SPECIE UTILIZZATE					
Alberi	nome scientifico	nome volgare				
	<i>Carpinus betulus</i>	Carpino bianco		35%	n.	11
	<i>Fraxinus angustifolia subsp. oxycarpa</i>	Frassino meridionale		15%	n.	5
	<i>Quercus robur</i>	Farnia		35%	n.	11
	<i>Ulmus minor</i>	Olmo comune		15%	n.	5
Arbusti	nome scientifico	nome volgare				
	<i>Cornus sanguinea subsp. hungarica</i>	Corniolo ungherese		34%	n.	31
	<i>Frangula alnus</i>	Frangola comune		33%	n.	30
	<i>Viburnum opulus</i>	Viburno oppio		33%	n.	30

<b>IA02 IA.FAA.03 - FASCIA ARBOREA ARBUSTIVA</b>						
	COPERTURA		15,00	42,00	mq	630,00
	<i>Macchia di arbusti distribuiti a quinconce per tratti alternati di gruppi omogenei e alberature raggruppate</i>					
	SUPERFICIE COPERTA EFFETTIVA			75%		472,50
	COPERTURA ARBOREA			70%	mq	330,75
	COPERTURA ARBUSTIVA			30%	mq	141,75
	SUPERFICIE DI INERBIMENTO				mq	1 040,00
	SESTO DI IMPIANTO	maglia media di impianto				
	ALBERI	4,5x4,5	mq	20,25	n.	16,00
	ARBUSTI	1x3	mq	3	n.	47,00
						<i>totale</i> 63,00
					<i>valore medio mq/pianta mq</i>	10,00
	SPECIE UTILIZZATE					
Alberi	nome scientifico	nome volgare				
	<i>Carpinus betulus</i>	Carpino bianco		35%	n.	6
	<i>Fraxinus angustifolia subsp. oxycarpa</i>	Frassino meridionale		15%	n.	2
	<i>Quercus robur</i>	Farnia		35%	n.	6
	<i>Ulmus minor</i>	Olmo comune		15%	n.	2
Arbusti	nome scientifico	nome volgare				
	<i>Cornus sanguinea subsp. hungarica</i>	Corniolo ungherese		34%	n.	16
	<i>Frangula alnus</i>	Frangola comune		33%	n.	16
	<i>Viburnum opulus</i>	Viburno oppio		33%	n.	16



FIGURA 6  
 IA02 - OPERE A VERDE LUNGO LA NV02 TRATTO IN APPROCCIO AL CANALE DEMANIALE ELENA

<b>IA02 IA.IN.01 - INERBIMENTO</b>						
COPERTURA			147,00	mq	-	
<i>Macchia di arbusti distribuiti a quinconce per tratti alternati di gruppi omogenei e alberature raggruppate</i>						
SUPERFICIE COPERTA EFFETTIVA			100%		-	
SUPERFICIE DI INERBIMENTO				mq	147,00	
<b>IA02 IA.SM.01 - Siepe Mista</b>						
COPERTURA			3,00	61,00	mq 183,00	
<i>Filare a quinconce per tratti alternati di gruppi omogenei</i>						
SUPERFICIE COPERTA EFFETTIVA			75%		137,25	
COPERTURA ARBOREA			30%	mq	41,18	
COPERTURA ARBUSTIVA			70%	mq	96,08	
SUPERFICIE DI INERBIMENTO				mq	676,00	
SESTO DI IMPIANTO		<i>maglia media di impianto</i>				
ALBERI		5x3	mq	15	n. 3,00	
ARBUSTI		1x3	mq	3	n. 32,00	
					<i>totale</i>	35,00
					<i>valore medio mq/pianta mq</i>	5,00
<b>SPECIE UTILIZZATE</b>						
Alberi	nome scientifico	nome volgare				
	<i>Carpinus betulus</i>	Carpino bianco	50%	n.	2	
	<i>Ulmus minor</i>	Olmo comune	50%	n.	2	
Arbusti	nome scientifico	nome volgare				
	<i>Cornus sanguinea subsp. hungarica</i>	Corniolo ungherese	34%	n.	11	
	<i>Frangula alnus</i>	Frangola comune	33%	n.	11	
	<i>Viburnum opulus</i>	Viburno oppio	33%	n.	11	

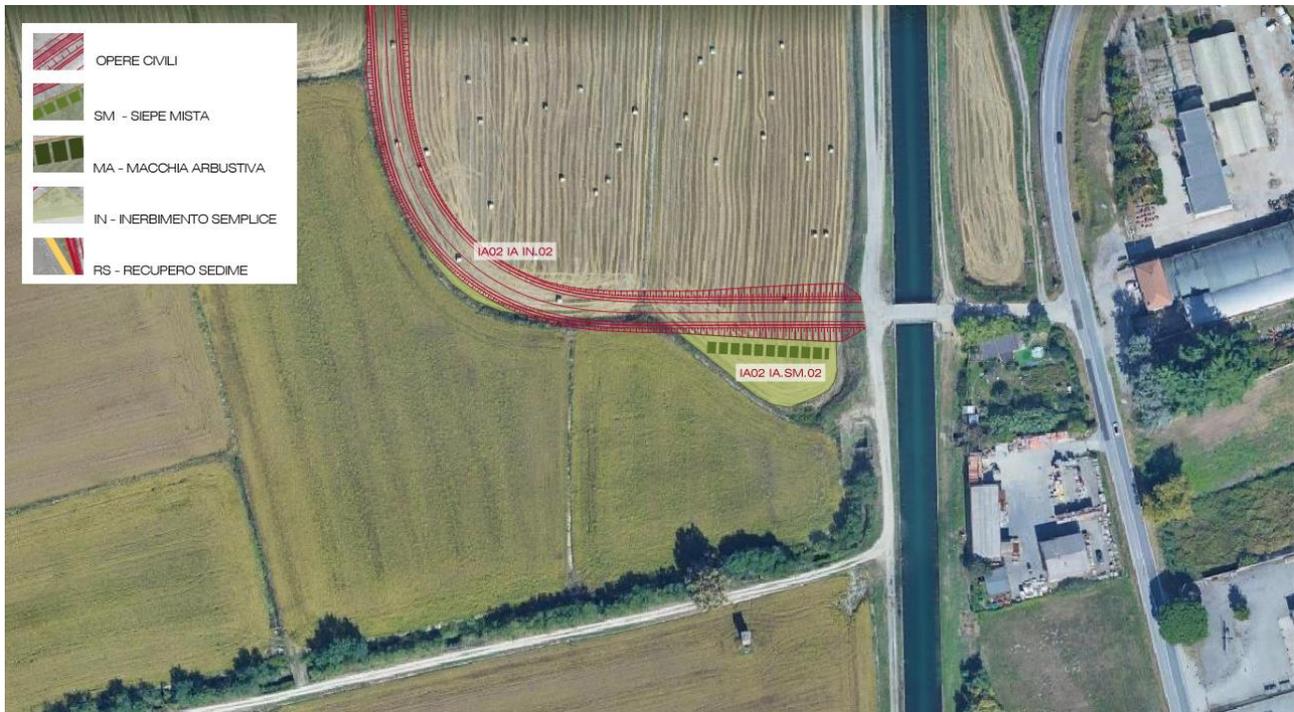


FIGURA 7

IA02 - OPERE A VERDE LUNGO LA NV01 TRATTO IN APPROCCIO DELL'ATTRAVERSAMENTO DEL CANALE DEMANIALE ELENA

<b>IA02 IA IN.02 - INERBIMENTO</b>						
COPERTURA			90,00	mq		-
<i>Macchia di arbusti distribuiti a quinconce per tratti alternati di gruppi omogenei e alberature raggruppate</i>						
SUPERFICIE COPERTA EFFETTIVA			100%			-
SUPERFICIE DI INERBIMENTO				mq		90,00
<b>IA02 IA.SM.02- Siepe Mista</b>						
COPERTURA			3,00	42,00	mq	126,00
<i>Filare a quinconce per tratti alternati di gruppi omogenei</i>						
SUPERFICIE COPERTA EFFETTIVA				75%		94,50
COPERTURA ARBOREA				30%	mq	28,35
COPERTURA ARBUSTIVA				70%	mq	66,15
SUPERFICIE DI INERBIMENTO					mq	823,00
SESTO DI IMPIANTO		<i>maglia media di impianto</i>				
ALBERI		<i>5x3</i>	mq	15	n.	2,00
ARBUSTI		<i>1x3</i>	mq	3	n.	22,00
					<i>totale</i>	24,00
			<i>valore medio mq/pianta</i>	mq	mq	5,00
<b>SPECIE UTILIZZATE</b>						
Alberi	nome scientifico	nome volgare				
	<i>Carpinus betulus</i>	Carpino bianco		50%	n.	1
	<i>Ulmus minor</i>	Olmo comune		50%	n.	1
Arbusti	nome scientifico	nome volgare				
	<i>Cornus sanguinea subsp. hungarica</i>	Corniolo ungherese		34%	n.	7
	<i>Frangula alnus</i>	Frangola comune		33%	n.	7
	<i>Viburnum opulus</i>	Viburno oppio		33%	n.	7

**IA03**

 FIGURA 8  
 IA03 - OPERE A VERDE LUNGO LA NV03

<b>IA03 IA.FAA.01 - FASCIA ARBOREA ARBUSTIVA</b>						
	<i>COPERTURA</i>		15,00	76,00	mq	1 140,00
	<i>Macchia di arbusti distribuiti a quinconce per tratti alternati di gruppi omogenei e alberature raggruppate</i>					
	<i>SUPERFICIE COPERTA EFFETTIVA</i>			75%		855,00
	<i>COPERTURA ARBOREA</i>			70%	mq	598,50
	<i>COPERTURA ARBUSTIVA</i>			30%	mq	256,50
	<i>SUPERFICIE DI INERBIMENTO</i>				mq	2 206,00
	<i>SESTO DI IMPIANTO</i>	<i>maglia media di impianto</i>				
	<i>ALBERI</i>	4,5x4,5	mq	20,25	n.	30,00
	<i>ARBUSTI</i>	1x3	mq	3	n.	86,00
					<i>totale</i>	116,00
			<i>valore medio mq/pianta</i>	mq		10,00
	<i>SPECIE UTILIZZATE</i>					
Alberi	nome scientifico	nome volgare				
	<i>Carpinus betulus</i>	Carpino bianco		35%	n.	11
	<i>Fraxinus angustifolia subsp. oxycarpa</i>	Frassino meridionale		15%	n.	5
	<i>Quercus robur</i>	Farnia		35%	n.	11
	<i>Ulmus minor</i>	Olmo comune		15%	n.	5
Arbusti	nome scientifico	nome volgare				
	<i>Cornus sanguinea subsp. hungarica</i>	Corniola ungherese		34%	n.	29
	<i>Frangula alnus</i>	Frangola comune		33%	n.	28
	<i>Viburnum opulus</i>	Viburno oppio		33%	n.	28

<b>IA03 IA.FAA.02 - FASCIA ARBOREA ARBUSTIVA</b>						
	<i>COPERTURA</i>		15,00	192,00	mq	2 880,00
	<i>Macchia di arbusti distribuiti a quinconce per tratti alternati di gruppi omogenei e alberature raggruppate</i>					
	<i>SUPERFICIE COPERTA EFFETTIVA</i>			75%		2 160,00
	<i>COPERTURA ARBOREA</i>			70%	mq	1 512,00
	<i>COPERTURA ARBUSTIVA</i>			30%	mq	648,00
	<i>SUPERFICIE DI INERBIMENTO</i>				mq	5 383,00
	<i>SESTO DI IMPIANTO</i>	<i>maglia media di impianto</i>				
	<i>ALBERI</i>	4,5x4,5	mq	20,25	n.	75,00
	<i>ARBUSTI</i>	1x3	mq	3	n.	216,00
					<i>totale</i>	291,00
			<i>valore medio mq/pianta mq</i>		mq	10,00
	<b>SPECIE UTILIZZATE</b>					
Alberi	nome scientifico	nome volgare				
	<i>Carpinus betulus</i>	Carpino bianco		35%	n.	26
	<i>Fraxinus angustifolia subsp. oxycarpa</i>	Frassino meridionale		15%	n.	11
	<i>Quercus robur</i>	Farnia		35%	n.	26
	<i>Ulmus minor</i>	Olmo comune		15%	n.	11
Arbusti	nome scientifico	nome volgare				
	<i>Cornus sanguinea subsp. hungarica</i>	Corniolo ungherese		34%	n.	73
	<i>Frangula alnus</i>	Frangola comune		33%	n.	71
	<i>Viburnum opulus</i>	Viburno oppio		33%	n.	71

**IA04**


FIGURA 9

IA04 - OPERE A VERDE LUNGO LA NV04 TRATTO SUD

<b>IA04 IA.FAA.01- Fascia Arborea Arbustiva</b>						
	<i>COPERTURA</i>		15,00	76,00	mq	1 140,00
	<i>Macchia di arbusti distribuiti a quinconce per tratti alternati di gruppi omogenei e alberature raggruppate</i>					
	<i>SUPERFICIE COPERTA EFFETTIVA</i>			75%		855,00
	<i>COPERTURA ARBOREA</i>			70%	mq	598,50
	<i>COPERTURA ARBUSTIVA</i>			30%	mq	256,50
	<i>SUPERFICIE DI INERBIMENTO</i>				mq	3 050,00
	<i>SESTO DI IMPIANTO</i>	<i>maglia media di impianto</i>				
	<i>ALBERI</i>	4,5x4,5	mq	20,25	n.	30,00
	<i>ARBUSTI</i>	1x3	mq	3	n.	86,00
					<i>totale</i>	116,00
			<i>valore medio mq/pianta</i>	mq		10,00
	<i>SPECIE UTILIZZATE</i>					
Alberi	nome scientifico	nome volgare				
	<i>Carpinus betulus</i>	Carpino bianco		35%	n.	11
	<i>Fraxinus angustifolia subsp. oxycarpa</i>	Frassino meridionale		15%	n.	5
	<i>Quercus robur</i>	Fania		35%	n.	11
	<i>Ulmus minor</i>	Olmo comune		15%	n.	5
Arbusti	nome scientifico	nome volgare				
	<i>Cornus sanguinea subsp. hungarica</i>	Corniolo ungherese		34%	n.	29
	<i>Frangula alnus</i>	Frangola comune		33%	n.	28
	<i>Viburnum opulus</i>	Viburno oppio		33%	n.	28


 FIGURA 10  
 IA04 - OPERE A VERDE LUNGO LA NV04 TRATTO EST

<b>IA04 IA.SM.01 - Siepe Mista</b>						
COPERTURA			3,00	216,00	mq	648,00
<i>Filare a quinconce per tratti alternati di gruppi omogenei</i>						
SUPERFICIE COPERTA EFFETTIVA				75%		486,00
COPERTURA ARBOREA				30%	mq	145,80
COPERTURA ARBUSTIVA				70%	mq	340,20
SUPERFICIE DI INERBIMENTO					mq	2 758,00
SESTO DI IMPIANTO		maglia media di impianto				
ALBERI		5x3	mq	15	n.	10,00
ARBUSTI		1x3	mq	3	n.	113,00
						<i>totale</i>
						123,00
					<i>valore medio mq/pianta mq</i>	5,00
SPECIE UTILIZZATE						
Alberi	nome scientifico	nome volgare				
	<i>Carpinus betulus</i>	Carpino bianco		50%	n.	5
	<i>Ulmus minor</i>	Olmo comune		50%	n.	5
Arbusti	nome scientifico	nome volgare				
	<i>Cornus sanguinea subsp. hungarica</i>	Corniolo ungherese		34%	n.	38
	<i>Frangula alnus</i>	Frangola comune		33%	n.	37
	<i>Viburnum opulus</i>	Viburno oppio		33%	n.	37


 FIGURA 11  
 IA04 - OPERE A VERDE LUNGO LA NV04 TRATTO NORD

<b>IA04 IA.SM.02 - Siepe Mista</b>						
COPERTURA			3,00	51,00	mq	153,00
<i>Filare a quinconce per tratti alternati di gruppi omogenei</i>						
SUPERFICIE COPERTA EFFETTIVA				75%		114,75
COPERTURA ARBOREA				30%	mq	34,43
COPERTURA ARBUSTIVA				70%	mq	80,33
SUPERFICIE DI INERBIMENTO					mq	394,00
SESTO DI IMPIANTO		<i>maglia media di impianto</i>				
ALBERI		5x3	mq	15	n.	2,00
ARBUSTI		1x3	mq	3	n.	27,00
					<i>totale</i>	29,00
					<i>valore medio mq/pianta mq</i>	5,00
SPECIE UTILIZZATE						
Alberi	nome scientifico	nome volgare				
	<i>Carpinus betulus</i>	Carpino bianco		50%	n.	1
	<i>Ulmus minor</i>	Olmo comune		50%	n.	1
Arbusti	nome scientifico	nome volgare				
	<i>Cornus sanguinea subsp. hungarica</i>	Corniolo ungherese		34%	n.	9
	<i>Frangula alnus</i>	Frangola comune		33%	n.	9
	<i>Viburnum opulus</i>	Viburno oppio		33%	n.	9

<b>IA04 IA.SM.03 - Siepe Mista</b>						
COPERTURA			3,00	24,00	mq	72,00
<i>Filare a quinconce per tratti alternati di gruppi omogenei</i>						
SUPERFICIE COPERTA EFFETTIVA				75%		54,00
COPERTURA ARBOREA				30%	mq	16,20
COPERTURA ARBUSTIVA				70%	mq	37,80
SUPERFICIE DI INERBIMENTO					mq	344,00
SESTO DI IMPIANTO		maglia media di impianto				
ALBERI		5x3	mq	15	n.	1,00
ARBUSTI		1x3	mq	3	n.	13,00
<i>totale</i>						14,00
<i>valore medio mq/pianta mq</i>					mq	5,00
SPECIE UTILIZZATE						
Alberi	nome scientifico	nome volgare				
	<i>Carpinus betulus</i>	Carpino bianco		50%	n.	1
	<i>Ulmus minor</i>	Olmo comune		50%	n.	1
Arbusti	nome scientifico	nome volgare				
	<i>Cornus sanguinea subsp. hungarica</i>	Corniolo ungherese		34%	n.	4
	<i>Frangula alnus</i>	Frangola comune		33%	n.	4
	<i>Viburnum opulus</i>	Viburno oppio		33%	n.	4

<b>IA04 IA.SM.04 - Siepe Mista</b>						
COPERTURA			3,00	50,00	mq	150,00
<i>Filare a quinconce per tratti alternati di gruppi omogenei</i>						
SUPERFICIE COPERTA EFFETTIVA				75%		112,50
COPERTURA ARBOREA				30%	mq	33,75
COPERTURA ARBUSTIVA				70%	mq	78,75
SUPERFICIE DI INERBIMENTO					mq	601,00
SESTO DI IMPIANTO		maglia media di impianto				
ALBERI		5x3	mq	15	n.	2,00
ARBUSTI		1x3	mq	3	n.	26,00
<i>totale</i>						28,00
<i>valore medio mq/pianta mq</i>					mq	5,00
SPECIE UTILIZZATE						
Alberi	nome scientifico	nome volgare				
	<i>Carpinus betulus</i>	Carpino bianco		50%	n.	1
	<i>Ulmus minor</i>	Olmo comune		50%	n.	1
Arbusti	nome scientifico	nome volgare				
	<i>Cornus sanguinea subsp. hungarica</i>	Corniolo ungherese		34%	n.	9
	<i>Frangula alnus</i>	Frangola comune		33%	n.	9
	<i>Viburnum opulus</i>	Viburno oppio		33%	n.	9

**IA05**


FIGURA 12

IA05 - INTERVENTO LUNGO LINEA A SUD DELLE GA AD OVEST DEL VI01

<b>IA05 IA.SM.01 - Siepe Mista</b>						
COPERTURA			3,00	50,00	mq	150,00
<i>Filare a quinconce per tratti alternati di gruppi omogenei</i>						
SUPERFICIE COPERTA EFFETTIVA				75%		112,50
COPERTURA ARBOREA				30%	mq	33,75
COPERTURA ARBUSTIVA				70%	mq	78,75
SUPERFICIE DI INERBIMENTO					mq	1 060,00
SESTO DI IMPIANTO		maglia media di impianto				
ALBERI		5x3	mq	15	n.	2,00
ARBUSTI		1x3	mq	3	n.	26,00
						<i>totale</i>
						28,00
					<i>valore medio mq/pianta mq</i>	5,00
SPECIE UTILIZZATE						
Alberi	nome scientifico	nome volgare				
	<i>Carpinus betulus</i>	Carpino bianco	50%	n.		1
	<i>Ulmus minor</i>	Olmo comune	50%	n.		1
Arbusti	nome scientifico	nome volgare				
	<i>Cornus sanguinea subsp. hungarica</i>	Corniolo ungherese	34%	n.		9
	<i>Frangula alnus</i>	Frangola comune	33%	n.		9
	<i>Viburnum opulus</i>	Viburno oppio	33%	n.		9



FIGURA 13

IA05 - INTERVENTO LUNGO LINEA A SUD DELLE GA AD OVEST DEL VI01

<b>IA05 IA.SM.02 - Siepe Mista</b>						
COPERTURA			3,00	300,00	mq	900,00
<i>Filare a quinconce per tratti alternati di gruppi omogenei</i>						
SUPERFICIE COPERTA EFFETTIVA				75%		675,00
COPERTURA ARBOREA				30%	mq	202,50
COPERTURA ARBUSTIVA				70%	mq	472,50
SUPERFICIE DI INERBIMENTO					mq	3 214,00
SESTO DI IMPIANTO		maglia media di impianto				
ALBERI		5x3	mq	15	n.	14,00
ARBUSTI		1x3	mq	3	n.	158,00
					totale	172,00
					valore medio mq/pianta mq	5,00
SPECIE UTILIZZATE						
Alberi	nome scientifico	nome volgare				
	<i>Carpinus betulus</i>	Carpino bianco		50%	n.	7
	<i>Ulmus minor</i>	Olmo comune		50%	n.	7
Arbusti	nome scientifico	nome volgare				
	<i>Cornus sanguinea subsp. hungarica</i>	Corniolo ungherese		34%	n.	54
	<i>Frangula alnus</i>	Frangola comune		33%	n.	52
	<i>Viburnum opulus</i>	Viburno oppio		33%	n.	52

	NODO DI NOVARA 1^FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO					
RELAZIONE DESCRITTIVA DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	PROGETTO NMOY	LOTTO 00	CODIFICA D 22 RG	DOCUMENTO IA 00 00 001	REV. A	FOGLIO 51 di 53

## F MODALITÀ GESTIONALI

Nei primi anni dopo l'impianto, fino a quando la nuova copertura vegetale non ha iniziato a consolidare l'opera ed evolvere in modo spontaneo verso forme più complesse, dovrà essere effettuata una corretta manutenzione delle componenti vive delle Opere a Verde, come descritto all'interno del piano di manutenzione (cod. IA4M02E22RHSA0002001)

La manutenzione delle componenti vegetali deve essere eseguita seguendo i tempi biologici della vegetazione; pertanto, alcune lavorazioni dovranno essere eseguite nel periodo di riposo vegetativo (diradamenti, potatura e rimondatura, sostituzione delle fallanze, ecc.), altre durante il periodo di piena vegetazione (concimazioni, innaffiamento, falciature, ecc.). Alcune lavorazioni risultano essere invece indipendenti dalle stagioni e quindi possono essere eseguite all'occorrenza (verifica delle protezioni, ecc.).

La manutenzione delle componenti vegetali può assumere due obiettivi, opposti tra di loro: la manutenzione di "crescita, ovvero l'insieme delle lavorazioni e dei controlli necessari affinché gli impianti di nuova vegetazione possano affermarsi e crescere in modo da costituire un ecosistema stabile nel tempo e migliorare il valore paesaggistico dell'area di intervento, e la manutenzione di "contenimento, ovvero "l'insieme delle lavorazioni e dei controlli necessari al mantenimento di una condizione di equilibrio "artificiale.

Per maggiori approfondimenti, si rimanda alla consultazione del Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili, sezione Opere a Verde di RFI, allegato alla presente relazione.

### F.1 PROTEZIONE VEGETAZIONE ESISTENTE DURANTE LE ATTIVITÀ DI CANTIERE

In corso d'opera tutta la vegetazione esistente, destinata a rimanere in loco secondo il progetto, sarà preservata da ogni danneggiamento con recinzioni e barriere, provvisorie ma solide.

Saranno evitate le lavorazioni del terreno nelle adiacenze delle alberature per una distanza pari alla proiezione della chioma nel terreno e con distanza minima dal tronco pari a 3 m.

Nei casi in cui sia necessario saranno protetti i tronchi con una rete di materiale plastico a maglia forata rigida, che garantisca il passaggio dell'aria per evitare l'instaurarsi di ambienti caldi e umidi che favoriscono l'insorgere di organismi patogeni.

La posa delle tubazioni sarà eseguita al di fuori della proiezione della chioma dell'albero sul terreno. Nel caso in cui debbano essere asportate delle radici, ciò sarà eseguito con un taglio netto e solo per radici con diametro inferiore a 3 cm.

Nelle aree di rispetto non saranno depositati materiali di cantiere, quali inerti, prefabbricati, materiali da costruzione, macchinari e gru al fine di evitare il costipamento del terreno.

Accantonamento del terreno vegetale fertile

Prima dell'esecuzione del cantiere sarà accantonato tutto il terreno di scotico (30-40 cm corrispondenti allo strato fertile). Tale terreno sarà conservato secondo le tecniche agronomiche (i

cumuli saranno inerbiti usando idrosemina al fine di evitare l'erosione e il dilavamento della sostanza organica, e avranno dimensioni contenute), al fine di poterlo riutilizzare al termine delle attività di cantiere come substrato per gli interventi di ripristino finale e come terreno vegetale previsto per le opere a verde descritte in tale relazione.

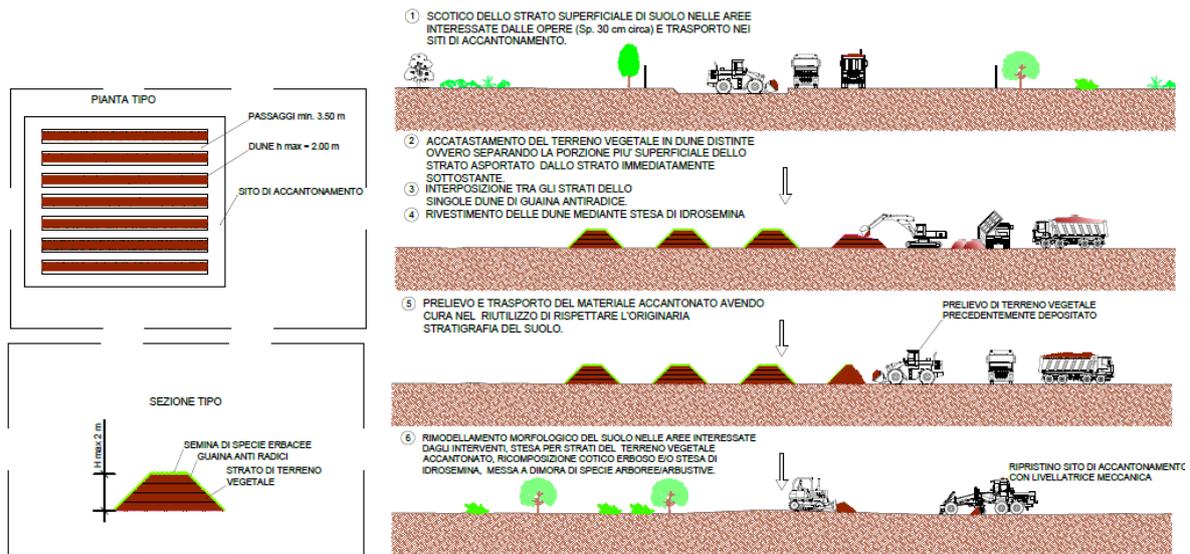


FIGURA 14

SCHEMA DI ACCANTONAMENTO DEL TERRENO VEGETALE

## F.2 OPERAZIONI DI PREPARAZIONE AGRARIA DEL TERRENO E DELLE BUCHE

La preparazione del terreno per la messa a dimora delle specie arboree, arbustive e rampicanti consisterà anche nell'integrare lo stesso con sostanze eventualmente necessarie per ottenere la correzione, l'ammendamento e la concimazione del fondo. Oltre alla concimazione di fondo, sarà prevista anche una concimazione in copertura con concimi complessi.

Le buche e le fosse saranno realizzate prima dell'arrivo delle essenze vegetali, con dimensioni opportune con larghezza e profondità pari a due volte e mezzo il diametro della zolla. Durante l'esecuzione sarà verificata l'assenza di fenomeni di ristagno di umidità nelle zone di futuro sviluppo delle radici, e in caso sia necessario saranno previsti opportuni provvedimenti idraulici (scoli o drenaggi).



NODO DI NOVARA  
1^FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO

RELAZIONE DESCRITTIVA DEGLI INTERVENTI DI  
MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

PROGETTO  
NMOY

LOTTO  
00

CODIFICA  
D 22 RG

DOCUMENTO  
IA 00 00 001

REV.  
A

FOGLIO  
53 di 53

## **Allegato 1**

**CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELLE OPERE CIVILI –  
PARTE II – SEZIONE 15 – OPERE A VERDE  
2019**