



PROVINCIA
DI REGGIO EMILIA



TANGENZIALE DI FOGLIANO - DUE MAESTA'

Comune di Reggio Emilia



PROVINCIA DI REGGIO EMILIA - Servizio Infrastrutture, Mobilità Sostenibile, Patrimonio ed Edilizia

IL DIRIGENTE: Dott.Ing. Valerio Bussei

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Arch. Francesca Guatteri

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTAZIONE:



RESPONSABILE INTEGRAZIONE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Marcello Mancone

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE
Ing. Alessandro Cecchelli

OPERE A VERDE, ASPETTI PAESAGGISTICI E
URBANISTICI
Arch. Maria Cristina Fregni

PROGETTAZIONE OPERE STRADALI
Ing. Alessio Gori

PROGETTAZIONE OPERE IDRAULICHE
Ing. Alessandro Cecchelli

PROGETTAZIONE OPERE STRUTTURALI
Ing. Luciano Viscanti

CANTIERIZZAZIONE E FASI
ESPROPRI ED INTERFERENZE
Ing. Stefano Simonini

PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI
Ing. Francesco Frassinetti

COMPUTI E CAPITOLATI
Geom. Riccardo Moriani

COORD. SICUREZZA IN PROGETTAZIONE
Geom. Stefano Caccianiga

TEAM DI PROGETTO
Ing. Alessandro Nesci
Ing. Stefano Tronconi
Ing. Lorenzo Faeti
Arch. Daniela Corsini
Arch. Valentina Iaia
Ing. Giulio Melosi

ELABORATO

INSERIMENTO AMBIENTALE

RELAZIONE TECNICA E DESCRITTIVA OPERE A VERDE ED INSERIMENTO AMBIENTALE

Cartella	File name	Prot.	Scala	Formato
06.2	PDIART01_21_5010	5010	-	A4

5					
4					
3					
2					
1	EMISSIONE IN RISCONTRO ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONI IN FASE DI PAUR	SET 2021	D. Corsini	A. Cecchelli	M. Mancone
0	EMISSIONE	DIC 2020	D. Corsini	A.Cecchelli	M.Mancone
REV.	DESCRIZIONE	Data	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Il presente progetto è il frutto del lavoro dei professionisti associati in Politecnica. A termine di legge tutti i diritti sono riservati.
E' vietata la riproduzione in qualsiasi forma senza autorizzazione di POLITECNICA Soc. Coop.

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	2
2	NORMATIVA	3
2.1	Il Codice Civile	3
2.2	Il nuovo codice della strada	4
2.3	DPR 753/1980 “Nuove norme in materia di polizia sicurezza e regolarità dell’esercizio delle ferrovie ed altri servizi di trasporto”	9
3	IL PROGETTO DELLE OPERE A VERDE.....	11
4	OPERE DI INSERIMENTO E MITIGAZIONE AMBIENTALE	16
4.1	IDROSEMINA	16
4.2	FORMAZIONE DI PRATO POLIFITA.....	17
4.3	SIEPE ARBUSTIVA CON FUNZIONE DI INSERIMENTO DELL’INFRASTRUTTURA (P1 - P2).....	17
4.4	ARBUSTETO (N3)	19
4.5	POTENZIAMENTO VEGETAZIONE LUNGO I CANALI (PV)	21
4.6	GRUPPI ARBOREI (G)	21
4.7	SISTEMAZIONE A VERDE DELLE ROTATORIE (R)	23
5	OPERE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE.....	25
5.1	MACCHIA BARRIERA FILTRO (A)	25
5.2	BOSCO MISTO PLANIZIALE (B)	27
5.3	FASCIA BOSCATI IGROFILA (C)	29
5.4	SALICETO RIPARIALE (D) e FASCIA ARBUSTIVA RIPARIALE CON MACROFITE (E)	31
5.5	PRATO STABILE	34

1 PREMESSA

Il presente elaborato costituisce la Relazione di progetto definitivo relativa alle opere a verde ed inserimento ambientale facenti parte dell'intervento di costruzione del nuovo tratto di viabilità denominato "*Tangenziale di Fogliano – Due Maestà*".

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo tratto di strada extraurbana (C1), in variante alla Strada Provinciale SP 467R che attraversa le frazioni Due Maestà e Fogliano, per connettere la tangenziale sud di Reggio Emilia (SP114 Viale Osvaldo Piacentini), con la stessa SP467R (Via Enrico Fermi) poco più a sud dell'intersezione con la SP 87 in direzione Scandiano.

Il tracciato si inserisce nel contesto ambientale e nel sistema viabilistico esistente, presentando un andamento Nord-Sudest e aggirando le località Due Maestà e Fogliano.

Il progetto prevede la realizzazione di una piattaforma di categoria C1 "extraurbana secondaria" (ai sensi del D.M. 2001) con una corsia per senso di marcia da 3,75 m e banchine laterali da 1,50 m, per una larghezza complessiva della carreggiata di 10,50 m cui si aggiungono le scarpate, di ampiezza variabile a seconde della quota rispetto al piano di campagna.

Il tracciato, della lunghezza complessiva di 3 km, prevede a nord uno svincolo sulla Tangenziale sud di Reggio Emilia, nella parte centrale una rotatoria su via Anna Frank e a sud nella parte terminale una rotatoria sulla SP657R (via Enrico Fermi), e si sviluppa parallelamente alla ferrovia, in direzione sud.

In maggior dettaglio si prevede:

- a nord uno svincolo sulla Tangenziale Sud-Est a due livelli con corsie di uscita e immissione separate, uno scavalco e una corsia di by-pass sul lato nord;
- nella parte centrale una rotatoria su via Anna Frank;
- all'altezza della stazione ferroviaria di Fogliano è prevista un innesto a "T";
- a sud nella parte terminale una rotatoria sulla SP467R, via Enrico Fermi.

Nella presente relazione verranno descritte le tipologie d'intervento a verde previste, con esplicitazione del materiale vegetale e delle quantità che verranno messe a dimora.

2 NORMATIVA

Il quadro normativo che disciplina le opere a verde in progetto è costituito da:

- Codice Civile, art. 892 “Distanze per gli alberi” e art. 893 “Alberi presso strade, canali e sul confine dei boschi”
- Decreto Legislativo 30/04/1992 e s.m.i. “Nuovo Codice della Strada”;
- DPR 495/1992 e s.m.i. “Regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada”.
- DPR 753/1980 “Nuove norme in materia di polizia sicurezza e regolarità dell’esercizio delle ferrovie ed altri servizi di trasporto”, in particolare artt. 52 e 55.

Il Comune di Reggio Emilia è inoltre dotato di Regolamento comunale del Verde pubblico e privato (regolamento aggiornato e revisionato, Delib. n. 32867/192 del 25/11/2013).

2.1 IL CODICE CIVILE

Di seguito si riporta quanto previsto dal Codice Civile in materia di distanze di rispetto per l’impianto di piante.

Art. 892 - **Distanze per gli alberi** - Chi vuole piantare alberi presso il confine deve osservare le distanze stabilite dai regolamenti e, in mancanza, dagli usi locali. Se gli uni e gli altri non dispongono, devono essere osservate le seguenti distanze dal confine:

1) **tre metri per gli alberi di alto fusto**¹. Rispetto alle distanze, si considerano alberi di alto fusto quelli il cui fusto, semplice o diviso in rami, sorge ad altezza notevole, come sono i noci, i castagni, le querce, i pini, i cipressi, gli olmi, i pioppi, i platani, e simili;

2) **un metro e mezzo per gli alberi di non alto fusto**. Sono reputati tali quelli il cui fusto, sorto ad altezza non superiore ai tre metri, si diffonde in rami;

3) **mezzo metro per le viti, gli arbusti, le siepi vive, le piante da frutto di altezza non maggiore di due metri e mezzo**. La distanza deve essere però **di un metro, qualora le siepi siano di ontano, di castagno o di altre piante simili** che si recidono periodicamente vicino al ceppo, e **di due metri per le siepi di robinie**.

La distanza si misura dalla linea del confine alla base esterna del tronco dell'albero nel tempo della piantagione o dalla linea stessa al luogo dove fu fatta la semina.

Le distanze anzidette non si devono osservare se sul confine esiste un muro divisorio proprio o comune, purché le piante siano tenute ad altezza che non ecceda la sommità del muro.

¹ Il Codice Civile intende con “ad alto fusto” una pianta che a maturità raggiunge una altezza di almeno circa 6-7 metri

Art. 893 - Alberi presso strade, canali e sul confine dei boschi - Per gli alberi che nascono o si piantano nei boschi, sul confine con terreni non boschivi, o lungo le strade o le sponde dei canali, si osservano, trattandosi di boschi, canali e strade di proprietà privata, i regolamenti e, in mancanza, gli usi locali. Se gli uni e gli altri non dispongono, si osservano le distanze prescritte dall'articolo precedente.

2.2 IL NUOVO CODICE DELLA STRADA

Art. 16. Fasce di rispetto in rettilineo ed aree di visibilità nelle intersezioni fuori dei centri abitati.

1. Ai proprietari o aventi diritto dei fondi confinanti con le proprietà stradali fuori dei centri abitati è vietato:

- a) aprire canali, fossi ed eseguire qualunque escavazione nei terreni laterali alle strade;
- b) costruire, ricostruire o ampliare, lateralmente alle strade, edificazioni di qualsiasi tipo e materiale;
- c) impiantare alberi lateralmente alle strade, siepi vive o piantagioni ovvero recinzioni.

Il regolamento, in relazione alla tipologia dei divieti indicati, alla classificazione di cui all'articolo 2, comma 2, nonché alle strade vicinali, determina le distanze dal confine stradale entro le quali vigono i divieti di cui sopra, prevedendo, altresì, una particolare disciplina per le aree fuori dai centri abitati ma entro le zone previste come edificabili o trasformabili dagli strumenti urbanistici. Restano comunque ferme le disposizioni di cui agli articoli 892 e 893 del codice civile.

2. In corrispondenza di intersezioni stradali a raso, alle fasce di rispetto indicate nel comma 1, lettere b) e c), debbesi aggiungere l'area di visibilità determinata dal triangolo avente due lati sugli allineamenti delimitanti le fasce di rispetto, la cui lunghezza misurata a partire dal punto di intersezione degli allineamenti stessi sia pari al doppio delle distanze stabilite nel regolamento, e il terzo lato costituito dal segmento congiungente i punti estremi.

3. In corrispondenza e all'interno degli svincoli è vietata la costruzione di ogni genere di manufatti in elevazione e le fasce di rispetto da associare alle rampe esterne devono essere quelle relative alla categoria di strada di minore importanza tra quelle che si intersecano.

4. Chiunque viola le disposizioni del presente articolo e del regolamento è soggetto alla sanzione amministrativa del pagamento di una somma da euro 168 a euro 674.

5. La violazione delle suddette disposizioni importa la sanzione amministrativa accessoria dell'obbligo per l'autore della violazione stessa del ripristino dei luoghi a proprie spese, secondo le norme del capo I, sezione II, del titolo VI.

Regolamento Art. 16²: Art. 26. - Fasce di rispetto fuori dai centri abitati (art. 16 C.s.).

1. La distanza dal confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare nell'aprire canali, fossi o nell'eseguire qualsiasi escavazione lateralmente alle strade, non può essere inferiore alla profondità dei canali, fossi od escavazioni, ed in ogni caso non può essere inferiore a 3 m.

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

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

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

² Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada - Decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n. 495 (in Suppl. ord. alla Gazz. Uff., 28 dicembre 1992, n. 303) e successive modificazioni.

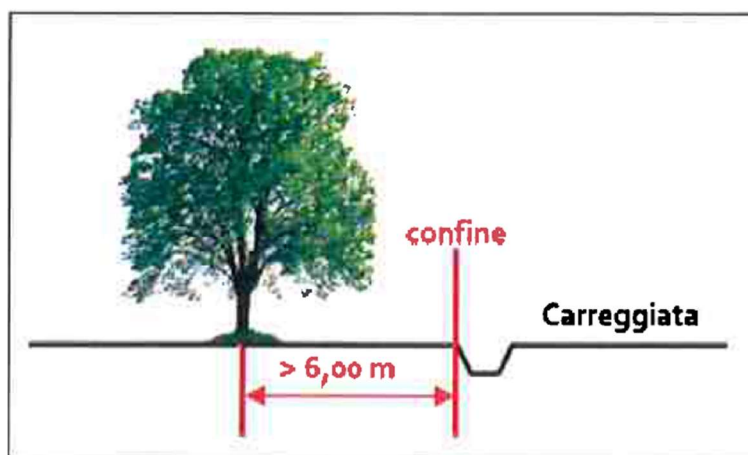


Figura 1 Distanza dagli alberi dal confine stradale, elaborazione grafica Dott. Fausto Nasi

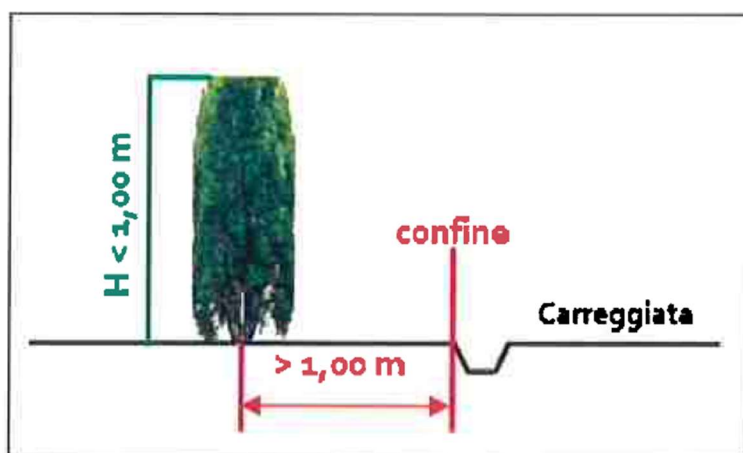


Figura 2 Distanza dal confine stradale di una siepe viva, anche stagionale, tenuta ad una altezza inferiore a m. 1,00, elaborazione grafica Dott. Fausto Nasi

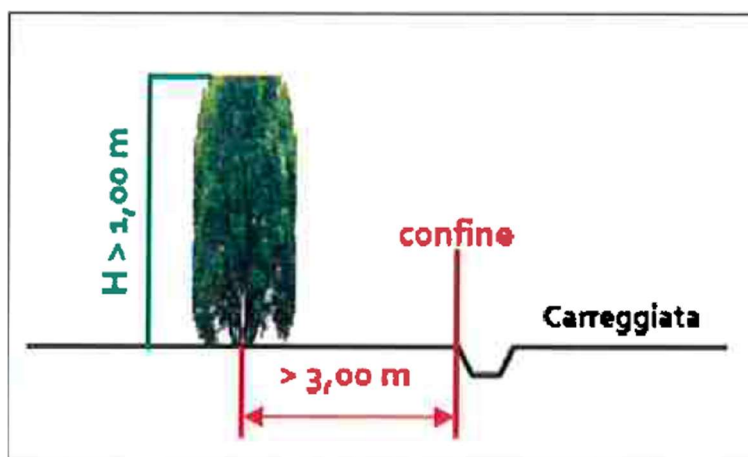


Figura 3 Distanza dal confine stradale di una siepe viva o di una qualsiasi piantagione tenuta ad una altezza superiore a m. 1,00, elaborazione grafica Dott. Fausto Nasi

Art. 17. Fasce di rispetto nelle curve fuori dei centri abitati.

1. Fuori dei centri abitati, all'interno delle curve deve essere assicurata, fuori della proprietà stradale, una fascia di rispetto, inibita a qualsiasi tipo di costruzione, di recinzione, di piantagione, di deposito, osservando le norme determinate dal regolamento in relazione all'ampiezza della curvatura.
2. All'esterno delle curve si osservano le fasce di rispetto stabilite per le strade in rettilineo.
3. Chiunque viola le disposizioni del presente articolo e del regolamento è soggetto alla sanzione amministrativa del pagamento di una somma da euro 419 a euro 1.682.
4. La violazione delle suddette disposizioni importa la sanzione amministrativa accessoria dell'obbligo per l'autore della violazione stessa del ripristino dei luoghi a proprie spese, secondo le norme del capo I, sezione II, del titolo VI.

Regolamento Art. 17: Art. 27. - Fasce di rispetto nelle curve fuori dai centri abitati (art. 17 C.s.).

1. La fascia di rispetto nelle curve fuori dai centri abitati, da determinarsi in relazione all'ampiezza della curvatura, è soggetta alle seguenti norme:
 - a) nei tratti di strada con curvatura di raggio superiore a 250 m si osservano le fasce di rispetto con i criteri indicati all'articolo 26;
 - b) nei tratti di strada con curvatura di raggio inferiore o uguale a 250 m, la fascia di rispetto è delimitata verso le proprietà latitanti, dalla corda congiungente i punti di tangenza, ovvero dalla linea, tracciata alla distanza dal confine stradale indicata dall'articolo 26 in base al tipo di strada, ove tale linea dovesse risultare esterna alla predetta corda.

Art. 18. Fasce di rispetto ed aree di visibilità nei centri abitati.

1. Nei centri abitati, per le nuove costruzioni, ricostruzioni ed ampliamenti, le fasce di rispetto a tutela delle strade, misurate dal confine stradale, non possono avere dimensioni inferiori a quelle indicate nel regolamento in relazione alla tipologia delle strade.
2. In corrispondenza di intersezioni stradali a raso, alle fasce di rispetto indicate nel comma 1 deve essere aggiunta l'area di visibilità determinata dal triangolo avente due lati sugli allineamenti delimitanti le fasce di rispetto, la cui lunghezza misurata a partire dal punto di intersezione degli allineamenti stessi sia pari al doppio delle distanze stabilite nel regolamento a seconda del tipo di strada, e il terzo lato costituito dal segmento congiungente i punti estremi.
3. In corrispondenza di intersezioni stradali a livelli sfalsati è vietata la costruzione di ogni genere di manufatti in elevazione all'interno dell'area di intersezione che pregiudichino, a giudizio dell'ente proprietario, la funzionalità

dell'intersezione stessa e le fasce di rispetto da associare alle rampe esterne devono essere quelle relative alla categoria di strada di minore importanza tra quelle che si intersecano.

4. Le recinzioni e le piantagioni dovranno essere realizzate in conformità ai piani urbanistici e di traffico e non dovranno comunque ostacolare o ridurre, a giudizio dell'ente proprietario della strada, il campo visivo necessario a salvaguardare la sicurezza della circolazione.

5. Chiunque viola le disposizioni del presente articolo e del regolamento è soggetto alla sanzione amministrativa del pagamento di una somma da euro 168 a euro 674.

6. La violazione delle suddette disposizioni importa la sanzione amministrativa accessoria dell'obbligo per l'autore della violazione stessa del ripristino dei luoghi a proprie spese, secondo le norme del capo I, sezione II, del titolo VI

Regolamento Art. 18: Art. 28. - Fasce di rispetto per l'edificazione nei centri abitati (art. 18 C.s.).

1. Le distanze dal confine stradale all'interno dei centri abitati, da rispettare nelle nuove costruzioni, nelle demolizioni integrali e conseguenti ricostruzioni o negli ampliamenti fronteggianti le strade, non possono essere inferiori a:

a) 30 m per le strade di tipo A;

b) 20 m per le strade di tipo D.

2. Per le strade di tipo E ed F, nei casi di cui al comma 1, non sono stabilite distanze minime dal confine stradale ai fini della sicurezza della circolazione.

3. In assenza di strumento urbanistico vigente, le distanze dal confine stradale da rispettare nei centri abitati non possono essere inferiori a:

a) 30 m per le strade di tipo A;

b) 20 m per le strade di tipo D ed E;

c) 10 m per le strade di tipo F.

4. Le distanze dal confine stradale, all'interno dei centri abitati, da rispettare nella costruzione o ricostruzione dei muri di cinta, di qualsiasi natura o consistenza, lateralmente alle strade, non possono essere inferiori a:

a) m 3 per le strade di tipo A;

b) m 2 per le strade di tipo D.

5. Per le altre strade, nei casi di cui al comma 4, non sono stabilite distanze minime dal confine stradale ai fini della sicurezza della circolazione.

Art. 29. Piantagioni e siepi

1. I proprietari confinanti hanno l'obbligo di mantenere le siepi in modo da non restringere o danneggiare la strada o l'autostrada e di tagliare i rami delle piante che si protendono oltre il confine stradale e che nascondono la segnaletica o che ne compromettono comunque la leggibilità dalla distanza e dalla angolazione necessarie.
2. Qualora per effetto di intemperie o per qualsiasi altra causa vengano a cadere sul piano stradale alberi piantati in terreni laterali o ramaglie di qualsiasi specie e dimensioni, il proprietario di essi è tenuto a rimuoverli nel più breve tempo possibile.
3. Chiunque viola le disposizioni del presente articolo è soggetto alla sanzione amministrativa del pagamento di una somma da euro 168 a euro 674.
4. Alla violazione delle precedenti disposizioni consegue la sanzione amministrativa accessoria dell'obbligo, per l'autore della stessa, del ripristino a sue spese dei luoghi o della rimozione delle opere abusive secondo le norme del capo I, sezione II, del titolo VI.

2.3 DPR 753/1980 “NUOVE NORME IN MATERIA DI POLIZIA SICUREZZA E REGOLARITÀ DELL’ESERCIZIO DELLE FERROVIE ED ALTRI SERVIZI DI TRASPORTO”

Art. 52

“Lungo i tracciati delle ferrovie è vietato far crescere piante o siepi ed erigere muriccioli di cinta, steccati o recinzioni in genere ad una distanza minore di metri sei dalla più vicina rotaia, da misurarsi in proiezione orizzontale. Tale misura dovrà, occorrendo, essere aumentata in modo che le anzidette piante ed opere non si trovino mai a distanza minore di metri due dal ciglio degli sterri o dal piede dei rilevati. Le distanze potranno essere diminuite di un metro per le siepi, muriccioli di cinta e steccati di altezza non maggiore di metri 1,50. Gli alberi per i quali è previsto il raggiungimento di un'altezza massima superiore a metri quattro non potranno essere piantati ad una distanza dalla più vicina rotaia minore della misura dell'altezza massima raggiungibile aumentata di metri due. Nel caso il tracciato della ferrovia si trovi in trincea o in rilevato, tale distanza dovrà essere calcolata, rispettivamente, da ciglio dello sterro o dal piede del rilevato. A richiesta del competente ufficio lavori compartimentale delle F.S., per le Ferrovie dello Stato, o del competente ufficio della M.C.T.C., su proposta delle aziende esercenti, per le ferrovie in concessione, le dette distanze debbono essere accresciute in misura conveniente per rendere libera la visuale necessaria per la sicurezza della circolazione dei tratti curvilinei”;

art. n.55

“I terreni adiacenti alle linee ferroviarie non possono essere destinati a bosco ad una distanza minore di metri cinquanta dalla più vicina rotaia, da misurarsi in proiezione orizzontale”;

Per effetto di tale norma, per le essenze arboree ed arbustive le distanze dalla linea ferroviaria sono schematicamente riassunte nella seguente tabella:

TIPOLOGIA DI VEGETAZIONE	ALTEZZA DELLA VEGETAZIONE	DISTANZA MINIMA DALLA PRIMA ROTAIA
alberi	maggiore di 4 metri	altezza massimo sviluppo + 2 metri
arbusti ed alberi	tra 1,5 e 4 metri	6 metri
siepi	inferiore a 1,5 metri	5 metri
bosco	-	50 metri

Per il termine “bosco” si fa è fatto riferimento alle seguenti definizioni:

Inventario Forestale Nazionale Italiano (1985): “un terreno di almeno 2.000 mq, coperto per almeno il 20 per cento di alberi o arbusti; se l’appezzamento boscato è di forma allungata la larghezza minima deve essere di 20 m. Tale terreno è definibile bosco anche se si trova temporaneamente privo di copertura arborea per cause accidentali o in seguito a utilizzazione periodica”.

TBFRA 2000 (UN-ECE/FAO 1997): “territorio con copertura arborea maggiore del 10% su un’estensione di almeno 0,5 ha. Gli alberi devono raggiungere un’altezza minima di 5 m a maturità *in situ*. Può essere costituito da formazioni chiuse o aperte. Soprassuoli giovani o aree temporaneamente scoperte per cause naturali o per l’intervento umano, ma suscettibili di ricopertura a breve termine secondo i requisiti sopra indicati, sono inclusi nella definizione di bosco. Sono inoltre inclusi: vivai forestali e arboreti da seme; strade forestali, fratte tagliate, tagliafuoco e altre piccole aperture nel bosco; boschi inclusi in parchi nazionali, riserve naturali e altre aree protette; barriere frangivento e fase boscate di larghezza maggiore di 20 m, purché maggiori di 0,5 ha. È escluso il territorio prevalentemente destinato alle attività agricole”.

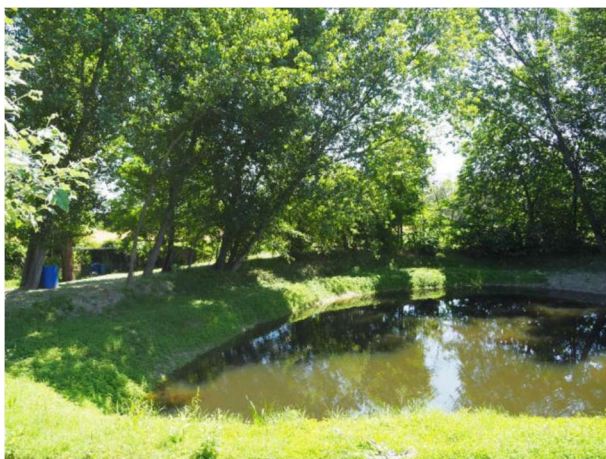
3 IL PROGETTO DELLE OPERE A VERDE

Il tracciato di progetto interessa una fascia di terreno destinata all'attività agricola, che nel tratto tra la Sud Est ed il Canale di Secchia si concretizza nel SIC Rio Rodano e fontanili di Fogliano e Ariolo. L'ambiente è fortemente antropizzato e ridotti lembi di vegetazione naturale arborea o prativa sopravvivono esclusivamente lungo i corsi d'acqua. Il sistema fluviale è caratterizzato dalle aste parzialmente boscate dei Torrenti Rodano e Acque Chiare e del Canale di Secchia.



Il nuovo tracciato stradale va a costituire un unico corridoio infrastrutturale insieme alla linea ferroviaria ed è stato studiato per preservare gli ambiti più caratteristici dei SIC (il laghetto eutrofico, la prateria di pianura, le foreste a galleria).

Si evidenzia che i sopralluoghi effettuati (giugno 2019) hanno mostrato come le sponde del laghetto mostrino i segni di una manutenzione spinta e costante che ha eliminato completamente le successioni di vegetazione riparia in evoluzione naturale; non si è riscontrata neppure la presenza di vegetazione idrofita galleggiante o rizofita sommersa.



Il progetto delle opere a verde diventa quindi l'**occasione per rinaturalizzare un ambito fortemente antropizzato**, caratterizzato da aree agricole a coltivazione meccanizzata, prive di elementi di particolare interesse ecologico, in cui non sono evidenziati habitat tutelati né di interesse comunitario. Le opere a verde contribuiranno inoltre al **rafforzamento degli elementi funzionali della Rete ecologica polivalente provinciale**, corrispondenti a un "corridoio ecologico planiziale".

Il tracciato di progetto interessa corsi d'acqua vincolati ai sensi del D.Lgs 42/2004, viabilità storica e viabilità rurale minore. Nello specifico, via Campana sembra essere già fortemente compromessa nel punto in cui viene interrotta dal nuovo tracciato stradale (conduceva all'oratorio ed è già stata troncata? O procedeva oltre la ferrovia?). Il progetto mantiene il filare parzialmente conservato quale segno storico. La configurazione attuale di progetto prevede una intersezione a raso con svincolo destra-destra. Questo innesto di carattere provvisorio converge con l'ipotesi della realizzazione di una futura intersezione a rotatoria. Una soluzione viabilistica ottimale nell'ottica di un progetto di riqualificazione della stazione di Fogliano a beneficio della implementazione della viabilità su rotaia.

Per valorizzare la stazione e l'oratorio potrà essere realizzato un parcheggio/piazzetta, anche in prato armato o terra stabilizzata (tale intervento non è incluso nel presente progetto).

A parte l'oratorio e alla stazione di Fogliano, il progetto non interessa complessi edilizi a carattere storico – architettonico, tipologico o testimoniale.

La progettazione definitiva delle opere a verde ha tenuto conto dei seguenti elementi:

- reti ecologiche presenti/potenziali;
- miglioramento della qualità eco-sistemica del territorio, con effetti positivi anche dal punto di vista climatico;
- ambientazione delle opere infrastrutturali
- segni storici legati al territorio.

I criteri generali sui quali sono state effettuate le scelte di progetto del verde sono:

- Semplicità di realizzazione;
- Integrazione nel paesaggio circostante;
- Utilizzo di specie vegetali adatte alla stazione pedoclimatica e alle funzioni richieste;
- Utilizzo di specie vegetali collaudate e facilmente reperibili sul mercato;
- Massimo contenimento dei costi di manutenzione;
- Attenzione alla sicurezza degli utenti.

La scelta delle specie vegetali da utilizzare negli interventi di mitigazione e compensazione ambientale è stata effettuata innanzitutto sulla base dell'analisi della vegetazione potenziale della fascia fitoclimatica d'intervento. In base al criterio fito-geografico è stato possibile stilare una lista di specie autoctone di previsto impiego e tale scelta garantirà una migliore capacità di attecchimento e maggior resistenza ad attacchi parassitari o a danni da agenti atmosferici (es. gelate tardive e siccità) consentendo al contempo di diminuire anche gli oneri della manutenzione., pervenendo, inoltre, a formazioni vegetali plurispecifiche in grado di permanere in campo anche al cessare delle prime cure manutentive.

La serie di vegetazione di climax dell'ambito d'intervento è quella del "Quercio-carpineto planiziale e relativa vegetazione ripariale", che occupa la sottoregione Ipomesaxerica della regione Mesaxerica con precipitazioni in genere piuttosto abbondanti (comprese tra 800 e 1000 mm), con curva termica positiva e temperatura media del mese più freddo generalmente compresa tra 0 e 10 °C (frequenti tuttavia le gelate).

Di seguito le specie componenti la serie vegetazionale del Quercio-carpineto planiziale e relativa vegetazione ripariale:

- Bosco: farnia (*Quercus robur*), rovere (*Quercus petraea*), carpino bianco (*Carpinus betulus*), nocciolo (*Corylus avellana*), acero campestre (*Acer campestre*), acero di monte (*Acer pseudoplatanus*), frangola (*Frangula alnus*), olmo campestre (*Ulmus minor*), ciliegio selvatico (*Prunus avium*), tiglio selvatico (*Tilia cordata*), olmo montano (*Ulmus glabra*), frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*), frassino ossifillo (*Fraxinus oxycarpa*), orniello (*Fraxinus ornus*), lantana (*Viburnum lantana*), pallon di maggio (*Viburnum opulus*),

ontano nero (*Alnus glutinosa*), pioppo nero (*Populus nigra*), pioppo bianco (*Populus alba*), salice bianco (*Salix alba*), salice da ceste (*Salix triandra*), salicone (*Salix caprea*);

- Mantello e cespuglieto: sanguinello (*Cornus sanguinea*), corniolo (*Cornus mas*), ligustro (*Ligustrum vulgare*), prugnolo (*Prunus spinosa*), spincervino (*Rhamnus catharticus*), biancospino (*Crataegus monogyna*, *Crataegus oxyacantha*), rosa canina (*Rosa canina*), salice dorato (*Salix aurita*), salice ripaiolo (*Salix eleagnos*), salice rosso (*Salix purpurea*), salice cinerino (*Salix cinerea*), berretta da prete (*Euonymus europaeus*), sambuco (*Sambucus nigra*), ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*).

Al fine di conservare la continuità degli ambienti e delle cenosi presenti, nonché di minimizzare gli effetti prevedibili con la realizzazione dell'opera, sono stati previsti:

- la creazione di aree boscate/formazioni arboree arbustive (in riferimento ai vincoli di distanza dalle infrastrutture presenti) di dimensioni almeno pari alle superfici sottratte al Sito tutelato;
- la creazione di manufatti alle intersezioni con il reticolo idrografico minore, che si prestano ad essere usati come sottopassi faunistici perché comprendono uno spazio laterale esterno all'alveo sufficiente al passaggio almeno della fauna minore;
- il superamento di fossi o canali evitando la cementificazione del letto del corso d'acqua utilizzando tecniche di ingegneria naturalistica come la realizzazione di canalette in legno e/o pietrame;
- la sistemazione del verde nei rilevati stradali.

In particolare, la creazione di un unico corridoio infrastrutturale evita ulteriori frammentazioni del territorio, ma limita le possibilità di inserimento di alberature di alto fusto e fasce boschive. Anche per questo motivo sono state studiate più tipologie di opere a verde, che arricchiranno l'ambito in termini di habitat disponibili. Si prevedono infatti fasce di bosco igrofilo vicino ai corsi d'acqua (con specie analoghe alla "Foresta a galleria" 92A0 presente nel sito); arbusteti con alberi radi e policormici nelle fasce di rispetto di ferrovia e strada (in cui non può essere previsto il bosco); aree boscate nei nuclei più interni; una zona umida nell'area più a sud, circondata da arbusteti e fasce di saliceto; prato polifita.

Si evidenziano infine i seguenti aspetti di interesse del progetto:

- un elemento lineare continuo su tutto il lato ovest del tracciato, costituito da una siepe arbustiva al piede della scarpata stradale, di ricucitura con il paesaggio agricolo presente a lato tracciato, di mitigazione paesaggistica verso le aree insediate più prossime;
- in corrispondenza dello svincolo e delle rotatorie (elementi maggiormente impattanti), un ampliamento dell'area di esproprio atto ad ospitare formazioni lineari e macchie arboree ed arbustive, con funzioni paesaggistiche;

- la fascia territoriale tra l'infrastruttura e la linea ferroviaria è in gran parte acquisita ed interessata da interventi di rinaturalizzazione diversificati a seconda del contesto locale;
- attorno ai bacini di laminazione sono previsti elementi di mitigazione e ambientazione ecologica, adatti a farne elementi di arricchimento ecologico e paesaggistico della matrice agricola presente; per le aree dei “cantieri operativi” e del “cantiere base” è previsto il ripristino del terreno agricolo e l'inclusione nelle fasce di ambientazione e mitigazione,
- alcuni dei manufatti previsti per la permeabilità dell'infrastruttura al reticolo idrografico superficiale, sono stati progettati con dimensioni e caratteristiche atte al loro funzionamento come elementi di continuità ecologica (sottopassi faunistici); nelle adiacenze sono previsti elementi vegetali di “invito” per la fauna selvatica, in modo che possano essere utilizzati come elementi di connessione ecologica trasversale.

4 OPERE DI INSERIMENTO E MITIGAZIONE AMBIENTALE

Le misure di mitigazione sono definibili come “misure intese a ridurre al minimo o addirittura a sopprimere l’impatto negativo di un piano o progetto durante o dopo la sua realizzazione”.

L’inserimento di fasce arboreo-arbustive tampone lungo tutto il tracciato della nuova infrastruttura, la sistemazione del verde nei rilevati stradali e la costruzione di sottopassi faunistici hanno lo scopo di **ridurre gli effetti negativi dovuti alla frammentazione del territorio** a causa della presenza di nuove infrastrutture lineari, alla riduzione degli elementi naturali e seminaturali del paesaggio agrario, nonché di limitare l’interferenza con l’Habitat 3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del magnopotamion o hydrocharition e le uccisioni accidentali della fauna, con conseguente allontanamento e riduzione delle popolazioni faunistiche. Inoltre la creazione di una fascia di arbusti ed alberi intorno agli svincoli ed alle circonvallazioni, previste dal progetto della Tangenziale di Fogliano, formerà una barriera naturale alla **dispersione della luce artificiale**, limitando ulteriormente gli effetti negativi sulla circolazione della fauna notturna.

Nello specifico si prevedono le seguenti tipologie di opere a verde:

4.1 IDROSEMINA

Tutte le scarpate stradali saranno completate con inerbimento a mezzo idrosemina.

L’idrosemina consiste in un trattamento basato su una miscela costituita da sementi di specie erbacee in soluzioni acquose contenenti concimi chimici inorganici ed organici.

Verrà utilizzato terreno di scotico, precedentemente accumulato presso le “aree di stoccaggio terre” individuate lungo la zona di cantiere, adeguatamente protetto per poter essere riutilizzato.

La superficialità del trattamento consolidante (che può spingersi fino ad una profondità dell’ordine dei 20-40 cm) consente di ottenere un effetto di rapida attivazione che, se ben realizzato, permette la protezione del terreno in tempi molto brevi. L’azione consolidante esercitata dagli apparati radicali di opportune specie vegetali, che fissano e sostengono il terreno, non è comunque da sottovalutare per quanto riguarda la capacità di contrastare fenomeni di erosione accelerata e di denudazione superficiale.

A tale scopo, nella definizione della composizione del popolamento vegetale, si è cercata un’alternanza di piante a diversa profondità e tipologia di radicamento, per poter ottenere la massima omogeneità possibile dell’azione consolidante; inoltre, l’uso di più specie, consentirà di creare una maggiore diversità delle componenti dell’ecosistema, che in questo modo ha più probabilità di svilupparsi rispetto ad una situazione monospecifica.

A tale scopo è, ovviamente, auspicabile seminare miscugli di essenze erbacee autoctone.

L'effetto di consolidamento del terreno verrà completato, sul lungo periodo, dall'opera di pedogenizzazione operata da microrganismi e microflora che, decomponendo la sostanza organica derivante dai cicli vegetativi della soprastante copertura vegetale, formano degli aggregati stabili e determinano, contemporaneamente, anche un aumento della porosità e della permeabilità dei suoli, con conseguente riduzione del contenuto idrico e, quindi, delle forze neutre negli strati più superficiali del terreno.

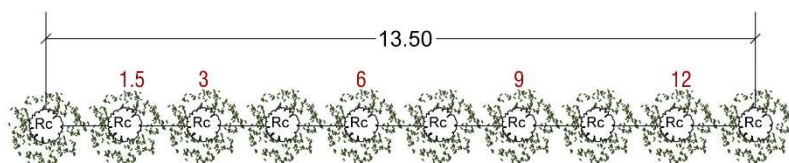
4.2 FORMAZIONE DI PRATO POLIFITA

Specie di previsto impiego: 65 chilogrammi di semente per ettaro secondo le seguenti percentuali:

- *Poa sylvicola* 10% in peso;
- *Poa pratensis* 15%;
- *Alopecurus pratensis* 5%;
- *Lolium perenne* 15%;
- *Lolium multiflorum* 10%;
- *Ranunculus acris* 5%;
- *Convolvulus arvensis* 5%;
- *Trifolium repens* 5%;
- *Trifolium pratense* 5%;
- *Dactylis glomerata* 5%;
- *Festuca arundinacea* 5%;
- *Festuca pratensis* 5%;
- *Veronica arvensis* 5%;
- *Lotus corniculatus* 5%.

4.3 SIEPE ARBUSTIVA CON FUNZIONE DI INSERIMENTO DELL'INFRASTRUTTURA (P1 - P2)

Creazione di una fascia arbustiva e/o arboreo-arbustiva tampone lungo tutto il tracciato della nuova infrastruttura così da inserirla nel contesto ambientale in cui verrà realizzata. Le fasce vegetate a bordo strada, oltre a contribuire ad una diversificazione paesistica ed ambientale del territorio attraversato dall'opera, hanno anche la funzione di ripristinare la continuità ecologica e paesaggistica. Tali fasce di vegetazione dovranno essere create tramite la piantumazione di specie vegetali autoctone, nel rispetto dei vincoli di distanza dall'opera stabiliti per legge dal Codice della Strada. Per tale motivo si prevede di creare una fascia arbustiva articolata sul lato ovest della nuova Tangenziale di Fogliano, evitando macchie ad arbusto monospecifiche, all'apparenza ordinate e compatte, ma strutturalmente poco complesse e che portano alla omogeneizzazione del territorio, poco favorevole se si vuole consentirne la fruizione da parte della fauna locale.











Pianta

Modulo elementare P1: siepe monofiliare costituita da tratti alternati di 10 esemplari della stessa specie, fino ad utilizzare tutte le specie previste.

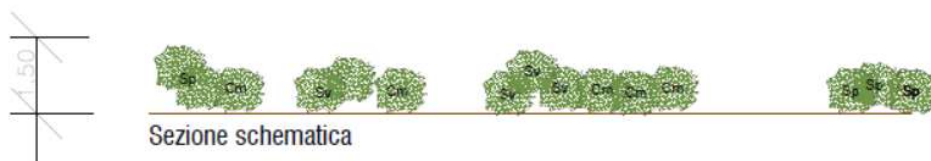
Densità media di impianto - 1 pianta / 1,5 m -

Elenco specie e quantità per modulo P1:

 <i>Ligustrum vulgare</i> (Ligustro) n ° 10	 <i>Prunus spinosa</i> (Prugnolo) n ° 10	 <i>Cornus mas</i> (Corniolo) n ° 10	 <i>Euonymus europaeus</i> (Berretta del prete) n ° 10
 <i>Cornus sanguinea</i> (Sanguinello) n ° 10	 <i>Frangula alnus</i> (Frangola) n ° 10	 <i>Rhamnus catharticus</i> (Spino cervino) n ° 10	 <i>Rosa canina</i> (Rosa canina) n ° 10

P1 – Siepe arbustiva con funzione di inserimento dell'infrastruttura




Intervento	Lungh. (m)	Specie di previsto impiego							
		CM	CS	EE	FA	LV	RC	RA	PS
Modulo base	120	10	10	10	10	10	10	10	10
P1-01	625	52	52	52	52	52	52	52	52
P1-02	630	53	53	53	53	53	53	53	53
P1-03	827	69	69	69	69	69	69	69	69
P1-04	619	52	52	52	52	52	52	52	52
P1-05	617	51	51	51	51	51	51	51	51
P1-06	143	12	12	12	12	12	12	12	12



Modulo elementare P2: siepe costituita da tratti alternati di 10 esemplari della stessa specie, fino ad utilizzare tutte le specie previste.

Densità media di impianto - 1 pianta / 1,5 m -

Elenco specie e quantità per modulo P2:

		
<i>Spirea cantoniensis</i> (Spirea di Canton)	<i>Cornus mas</i> (Corniolo)	<i>Syringa vulgaris</i> (Lillà comune)
n° 10	n° 10	n° 10

P2 – Siepe arbustiva con funzione di inserimento dell'infrastruttura di tipo P2 (T2)

Intervento	Lungh. (m)	Specie di previsto impiego		
		SC	CM	SV
Modulo base	120	10	10	10
P2-01	1.082	240	240	240

4.4 ARBUSTETO (N3)

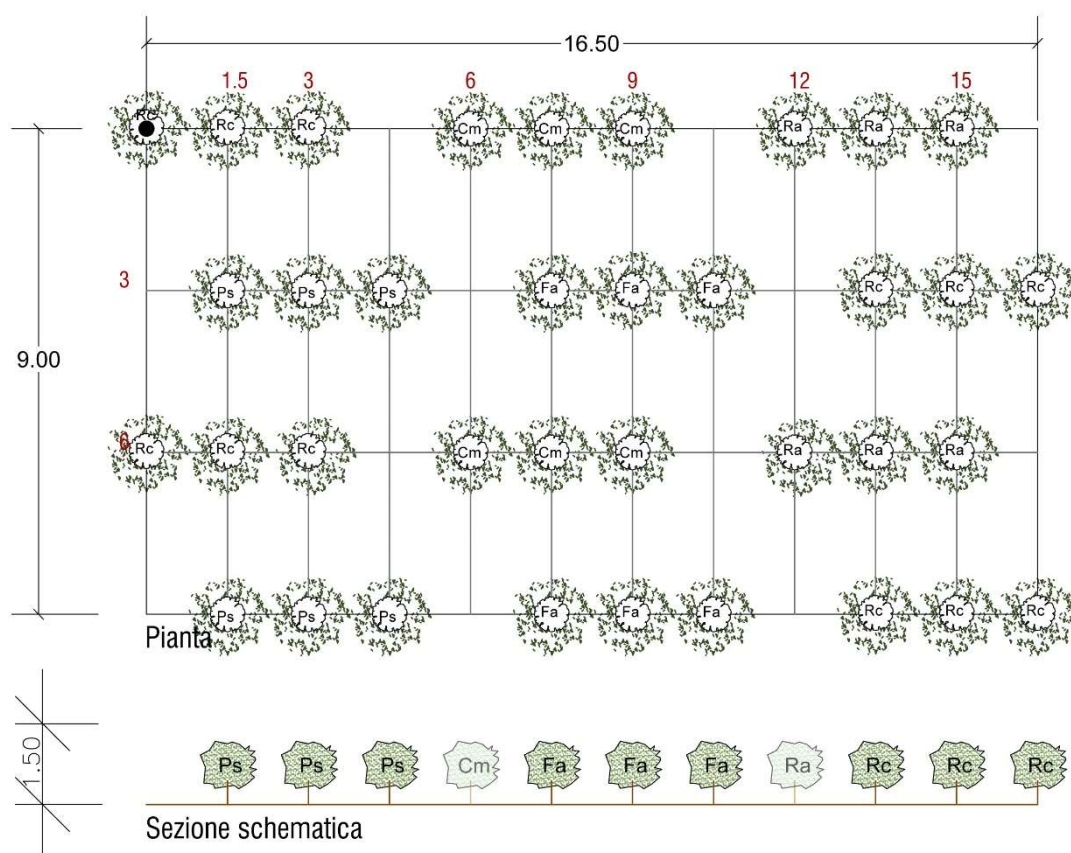
Sul lato est della nuova Tangenziale di Fogliano, nella porzione tra il nuovo tracciato e l'asse della ferrovia, sono stati previsti impianti di vegetazione arborea ed arbustiva a fasce e/o ad aree, con anche la presenza di radure, così da ottenere una maggiore complessità ambientale e favorire la formazione di ecotoni naturali, ovvero lo spazio intermedio fra due ecosistemi limitrofi, caratterizzati da una fauna e flora specializzate.

In prossimità delle infrastrutture (ferrovia e tangenziale) è stata sviluppata una macchia arbustiva, nel rispetto dell'art. 55 DPR 753/1980 "Nuove norme in materia di polizia sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie ed altri servizi di trasporto" e del Codice della Strada.

La striscia di vegetazione che delimiterà, almeno in parte, l'infrastruttura rappresenterà un nuovo elemento lineare del territorio e potrà essere inquadrato come corridoio di connessione fra habitat naturali e seminaturali, consentirà la dispersione della fauna e flora locale e determinerà anche un aumento della complessità ambientale del Sito IT4030021.










La fascia tampone di vegetazione ai bordi della nuova tangenziale assume un ruolo centrale in prossimità dell'habitat 3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del magnopotamion o hydrocharition, in quanto avrà la funzione di filtro naturale degli inquinanti così da limitare la contaminazione delle acque dell'invaso.

Nel contempo tale fascia avrà, anche, lo scopo di creare uno spartiacque tra la strada e l'ambiente circostante e, se ben realizzata, consentirà a chiroterteri ed uccelli di attraversarla evitando il rischio di collisioni con i veicoli in transito e di creare vie che convogliano la fauna verso i sottopassaggi predisposti. Creare una barriera di vegetazione lungo la nuova infrastruttura, su entrambi i due lati della strada, consentirà di creare percorsi alternativi e di incanalare la fauna verso il passaggio sicuro attraverso sottopassaggi e sovrappassi appositamente studiati.



Modulo elementare N3 (36 x 9) - superficie: 324 mq -
 Densità media di impianto - 1 pianta / 4,5mq -
 N° totale di piante per modulo : 72

Elenco specie e quantità per modulo N3:

 <i>Ligustrum vulgare</i> (Ligustro) n° 6	 <i>Prunus spinosa</i> (Prugnolo) n° 12	 <i>Viburnum lantana</i> (Lantana) n° 6	 <i>Cornus mas</i> (Corniolo) n° 6	 <i>Euonymus europaeus</i> (Berretta del prete) n° 6
 <i>Cornus sanguinea</i> (Sanguinello) n° 12	 <i>Frangula alnus</i> (Frangola) n° 6	 <i>Rhamnus catharticus</i> (Spino cervino) n° 12	 <i>Rosa canina</i> (Rosa canina) n° 6	

N3 – Arbusteto

Intervento	Area (mq)	Specie di previsto impiego								
		CM	CS	EE	LV	FA	RC	RA	PS	VL
Modulo base	324	6,0	12,0	6,0	6,0	6,0	12,0	6,0	12,0	6,0
N3-01	18.289	339	677	339	339	339	677	339	677	339
N3-02	7.043	130	261	130	130	130	261	130	261	130
N3-03	5.256	97	195	97	97	97	195	97	195	97
N3-04	13.941	258	516	258	258	258	516	258	516	258
N3-05	13.119	243	486	243	243	243	486	243	486	243

4.5 POTENZIAMENTO VEGETAZIONE LUNGO I CANALI (PV)

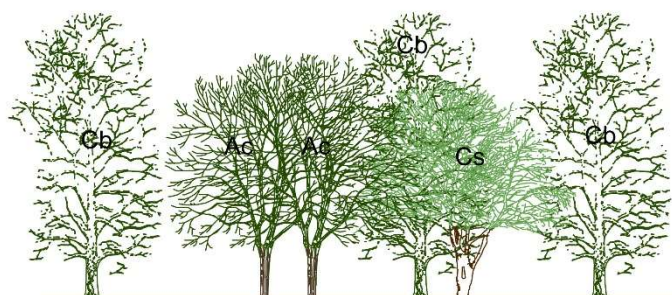
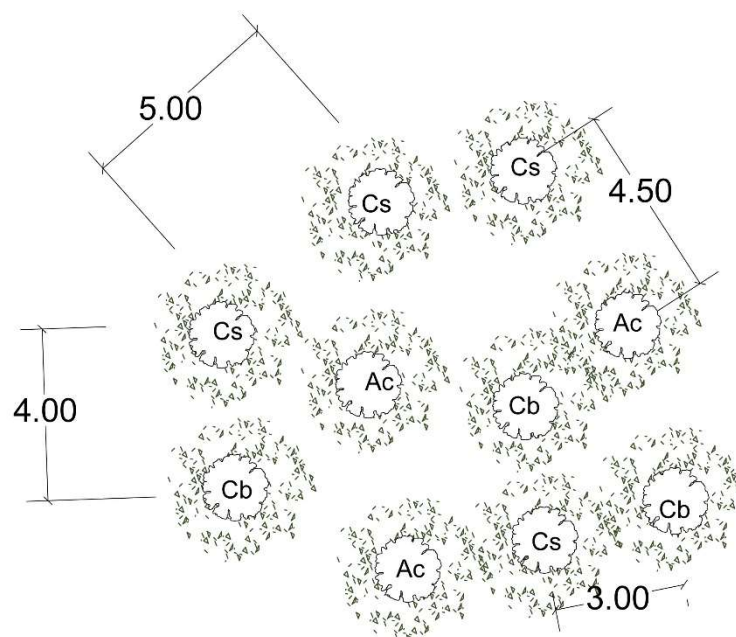
Gli interventi di potenziamento della vegetazione lungo i canali tengono conto delle esigenze di manutenzione degli stessi. Si è pertanto previsto di potenziare la sola vegetazione arbustiva esistente, in continuità con la stessa. Prima di procedere al rinfittimento si indagheranno le cause della presenza di fallanze (es. varchi dovuti a esigenze di manutenzione o alla presenza di cavedagne, ecc.). Se queste risulteranno di natura contingente, si prevederà il rinfoltimento. Si è tenuto conto di inserire in media 1 arbusto ogni 10 metri lineari di sponda.

4.6 GRUPPI ARBOREI (G)

In prossimità dell'abitato di via Anna Frank è stato previsto un gruppo arboreo con sesto di impianto fitto e presenza di specie di Acero, al fine del contenimento delle concentrazioni di particolato, quale il PM10, di origine veicolare.

Alle specie di Acero la letteratura d'argomento specifico riconosce elevate capacità di abbattimento degli inquinanti³.

³ si vedano ad esempio le seguenti linee guida per la forestazione urbana:
<http://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/manualilineeguida/MANUALE1292015.pdf>



Sezione schematica

Modulo elementare R (18 x 12) - superficie: 216 mq -
 Interdistanza alberi - variabile come da planimetria -
 N° totale di piante per modulo : 9 alberi

Elenco specie e quantità per modulo R:

Alberi



G – Gruppi arborei

Intervento	Area (mq)	Specie di previsto impiego		
		CB	AC	CS
Modulo base	216	3	3	4
G-01	659	9	9	12

4.7 SISTEMAZIONE A VERDE DELLE ROTATORIE (R)

La realizzazione delle rotatorie si basa in forte misura sulla necessità di garantire elevati standard di sicurezza in corrispondenza delle intersezioni. Anche il progetto della sistemazione a verde assume la sicurezza come obiettivo⁴, e in particolare:

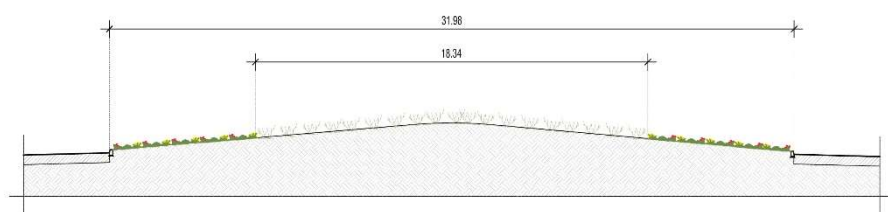
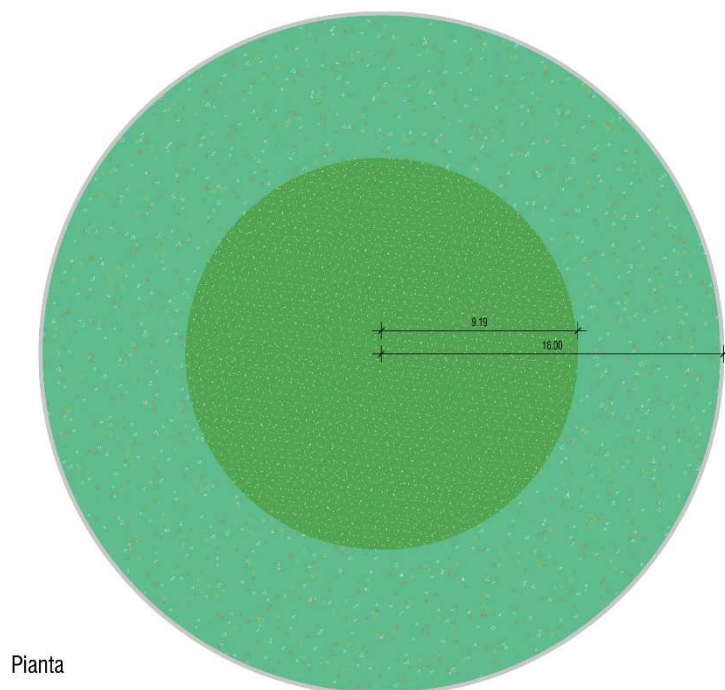
- si è previsto che il centro della rotatoria sia realizzato in modo che non sia visibile la parte opposta: in questo modo l'attenzione degli automobilisti e degli altri utilizzatori della strada sarà attirata dalla presenza fisica dell'isola centrale;
- nelle aree più esterne della rotatoria, vicine alla viabilità, sono previsti tappezzanti bassi, in modo da non ostacolare la visibilità durante la guida.

La sistemazione a verde della rotatoria adotta tecniche costruttive che garantiscono la minima necessità di manutenzione e prevede l'utilizzo di essenze rustiche. I fattori critici più ricorrenti sono in genere rappresentati dalle disponibilità idriche e dal controllo delle specie indesiderate, per questo motivo assumono un ruolo determinante le scelte dei substrati di coltivazione e dei materiali pacciamanti. La corretta gestione di tali problematiche consente di garantire la sostenibilità in senso ambientale ed economico degli interventi di inverdimento delle rotatorie.

Si è adottata una tecnica di sistemazione irrigata naturalmente: l'irrigazione avviene con le sole precipitazioni atmosferiche, necessitando al massimo di irrigazione di soccorso. Il telo pacciamante, ben ricalzato, contrasterà la crescita di vegetazione infestante, inoltre rallenterà l'evaporazione degli strati inferiori e proteggerà dall'azione del vento e dilavamento.

La vegetazione xerofita ha ridotte esigenze nutrizionali e alta resistenza agli stress idrici e termici.

4 In particolare si è fatto riferimento alle linee guida "Roundabouts - Application and design" redatte dal Ministry of Transport, Public Works and Water management nel 2009.



Sezione schematica

Modulo elementare R: 1/3 dell'area della rotatoria costituita da *Cistus x aguilarii* (Ca) e l'area residua dalle restanti specie previste.

Elenco specie per modulo R:

	- Ca - <i>Cistus x aguilarii</i> (Cisto)	n°3/mq
	- Sp - <i>Sedum palmeri</i> (Sedum)	n°7/mq
	- Dd - <i>Dianthus deltoides</i> (Garofanino minore)	n°9/mq
	- Gr - <i>Gypsophila repens</i> (Gipsofila)	n°9/mq

R – Sistemazione a verde ornamentale

Intervento	Area (mq)	Specie di previsto impiego			
		CA	SP	DD	GR
N. esemplari al mq		3	7	9	9
R-01	1.139	1.139	5.315	6.834	6.834
R-02	804	804	3.752	4.824	4.824
R-03	1.134	1.134	5.292	6.804	6.804

5 OPERE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE

Le misure di compensazione sono opere con valenza ambientale non strettamente collegate con gli impatti indotti dal progetto stesso, ma realizzate a parziale compensazione del danno prodotto, specie se non completamente mitigabile.

La prima e più rilevante misura prevista è l'**acquisizione di terreni**, attualmente ad uso agricolo, siti in prossimità dell'opera per poter effettuare la rinaturalizzazione di queste aree con piantumazioni arboree ed arbustive e conseguente formazione di zone e fasce boscate. Ciò consentirà la riqualificazione naturalistica delle aree adiacenti alla tangenziale, il miglioramento e/o la ripresa della connettività ambientale e ricostituirà una fonte di cibo e rifugio per numerosi animali. Questa operazione ha, quindi, l'obiettivo di ripristinare ed ampliare quelle parti di territorio che sono state necessariamente modificate dall'opera e dalle operazioni che si rendono indispensabili per la sua realizzazione. La superficie complessiva acquistata e destinata all'intervento di rinaturalizzazione (interno ed esterno al Sito) è di circa 10.15 ettari.

La scelta delle specie vegetali sarà legata alle sole entità autoctone così da avere una più veloce rinaturalizzazione delle aree interessate dai lavori, e in modo tale da permetterne l'utilizzo da parte della fauna, per la ricerca di alimento e per la nidificazione.

Nel territorio interessato si sono evidenziate alcune aree agricole, interne ed esterne al confine del Sito, che si prestano bene al progetto di rimboschimento, in quanto consentono di aumentare la complessità ambientale, creando, così, nuovi collegamenti naturali fra zone ora caratterizzate da pochi elementi connettivi (siepi, filari, boschetti, etc). Analogamente si sono evidenziati i corsi d'acqua che mostrano la presenza, seppur sporadica, di vegetazione riparia, nelle vicinanze dell'intervento, che possono essere la base di interventi di riqualificazione.

Sono inoltre state individuate le aree già rinaturalizzate o con rilevante presenza di vegetazione già esistente, da mantenere.

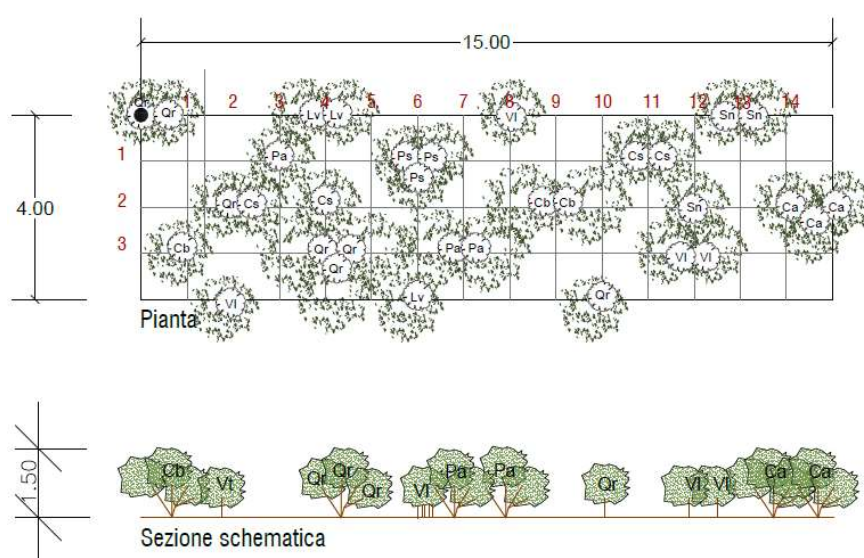
Nello specifico si prevedono le seguenti tipologie di opere a verde:

5.1 MACCHIA BARRIERA FILTRO (A)

Lungo le infrastrutture (ferrovia e tangenziale) si potrà far sviluppare una macchia arbustiva nel rispetto dell'art. 55 DPR 753/1980 "Nuove norme in materia di polizia sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie ed altri servizi di trasporto" e del Codice della Strada. In tale area si potranno utilizzare *Quercus robur*, *Carpinus betulus*, *Populus alba*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Viburnum tinus*, *Corylus avellana*, *Sambucus nigra*, *Cornus sanguinea*. Nella zona restante potrà essere creato un bosco misto planiziale composto da *Ligustrum vulgare*, *Corylus avellana*, *Cornus*

sanguinea, *Euonymus europaeus*, *Rosa canina*, *Quercus robur*, *Populus alba*, *Fraxinus excelsior*, *Acer campestre*, *Carpinus betulus*, *Ostrya carpinifolia*, *Ulmus minor*, *Fraxinus ornus*.

In queste neo formazioni si insedierà a poco a poco, con lo sviluppo graduale della vegetazione, una ricca fauna tipica di queste formazioni boschive e della zona interessata dal progetto. Grazie alla presenza di quest'area rinaturalizzata si migliora la connessione tra Rio Rodano (est) e Rio Acque Chiare (ovest) in cui la fauna potrà circolare liberamente e, sfruttando il sovrappasso a fianco della ferrovia, potrà superare la tangenziale e raggiungere le aree a ovest della nuova infrastruttura.



Modulo elementare A (15 x 4) - superficie: 60 mq -

Densità media di impianto - 1 pianta / 2mq -





N° totale di piante per modulo : 33



Elenco specie e quantità per modulo A:

Alberi policormici

		
<i>Quercus robur</i> (Farnia)	<i>Carpinus betulus</i> (Carpino bianco)	<i>Populus alba</i> (Pioppo bianco)
n° 7	n° 3	n° 3

Arbusti

			
<i>Ligustrum vulgare</i> (Ligustro)	<i>Prunus spinosa</i> (Prugnolo)	<i>Viburnum lantana</i> (Lantana)	<i>Corylus avellana</i> (Nocciolo)
n° 3	n° 3	n° 4	n° 3

	
<i>Cornus sanguinea</i> (Sanguinello)	<i>Sambucus nigra</i> (Sambuco)
n° 4	n° 3

A – Macchia barriera filtro

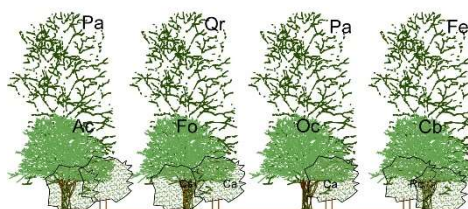
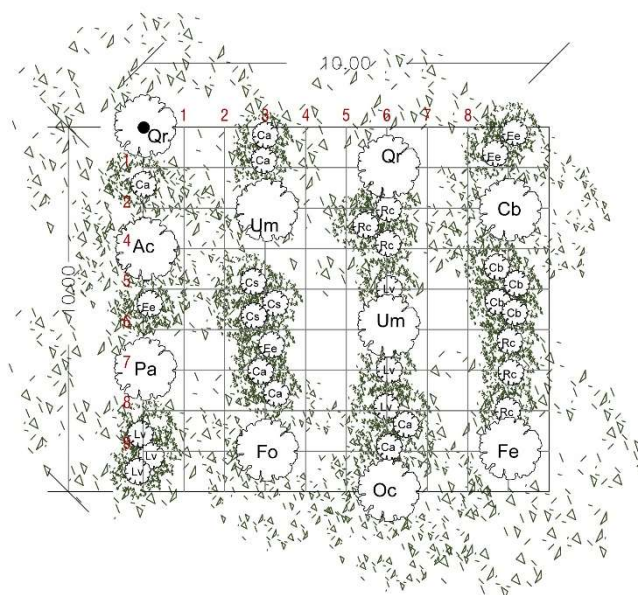
Intervento	Area (mq)	Specie di previsto impiego								
		Alberi policormici			Arbusti					
		QR	CB	PA	LV	PS	VT	CA	CS	SN
Modulo base	60	7	3	3	3	4	4	3	4	3
A-01*	22.821	2.662	1.141	1.141	1.141	1.521	1.521	1.141	1.521	1.141
A-02**	6.108	305	305	305	305	407	407	305	407	305
A-03	4.999	583	250	250	250	333	333	250	333	250

*un'area pari a 7.436 mq ricade all'interno degli interventi di mitigazione.

**l'area ricade all'interno degli interventi di mitigazione.

5.2 BOSCO MISTO PLANIZIALE (B)

L'area chiusa fra la tangenziale di Fogliano e l'asse della ferrovia è un'area interclusa o difficilmente raggiungibile dai mezzi agricoli che si presta alla formazione di aree boscate. Anche in questo caso, lungo la linea ferrovia si potrà far sviluppare una macchia arbustiva nel rispetto dell'art. 55 DPR 753/1980 "Nuove norme in materia di polizia sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie ed altri servizi di trasporto". Si potranno, quindi, utilizzare *Quercus robur*, *Carpinus betulus*, *Populus alba*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Viburnum tinus*, *Corylus avellana*, *Sambucus nigra*, *Cornus sanguinea*, mentre nella zona più interna potrà essere creato un bosco misto planiziale composto da *Ligustrum vulgare*, *Corylus avellana*, *Cornus sanguinea*, *Euonymus europaeus*, *Rosa canina*, *Quercus robur*, *Populus alba*, *Fraxinus excelsior*, *Acer campestre*, *Carpinus betulus*, *Ostrya carpinifolia*, *Ulmus minor*, *Fraxinus ornus*. Anche in questo caso si osserverà l'occupazione dell'area da parte delle diverse specie faunistiche grazie alla migliore complessità e connettività ambientale.











Sezione schematica







Modulo elementare L (10 x 10) - superficie: 100 mq -
 Densità media di impianto arbusti - 1 pianta / 3 mq -
 Densità media di impianto alberi - 0,5 pianta / 12 mq -
 N° totale di piante per modulo : 40

Elenco specie e quantità per modulo B:

Alberi

			
<i>Quercus robur</i> (Farnia)	<i>Populus alba</i> (Pioppo bianco)	<i>Fraxinus excelsior</i> (Frassino)	<i>Fraxinus ornus</i> (Orniello)
n° 2	n° 1	n° 1	n° 1
			
<i>Acer campestre</i> (Acer campestre)	<i>Carpinus betulus</i> (Carpino bianco)	<i>Ostrya carpinifolia</i> (Carpino nero)	<i>Ulmus minor</i> (Olmo campestre)
n° 1	n° 1	n° 1	n° 1

Arbusti

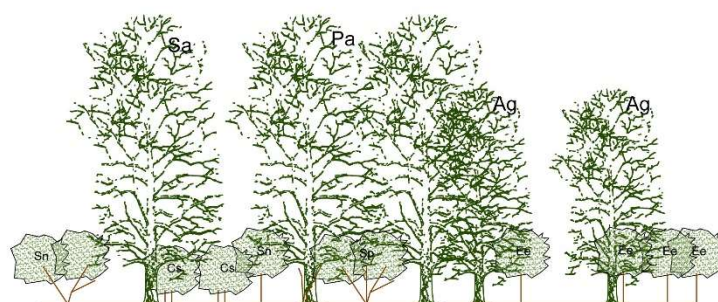
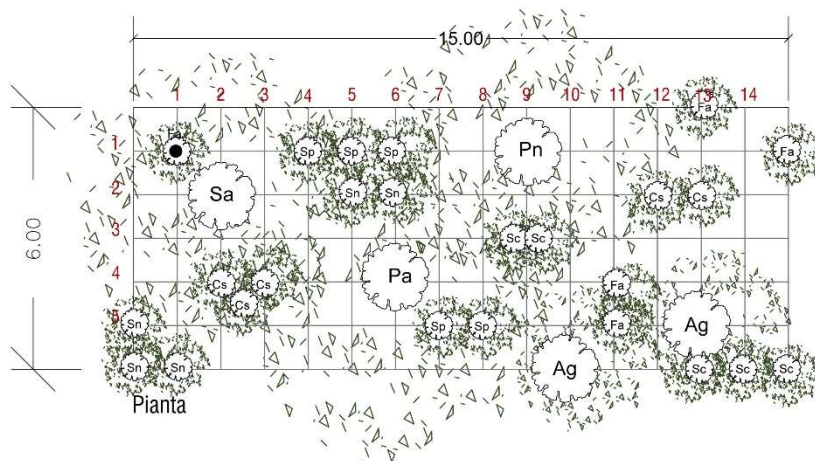
		
<i>Cornus sanguinea</i> (Sanguinello)	<i>Ligustrum vulgare</i> (Ligustro)	<i>Euonymus europaeus</i> (Berretta da prete)
n° 3	n° 6	n° 4
		
<i>Rosa canina</i> (Rosa canina)	<i>Corylus avellana</i> (Nocciolo)	<i>Carpinus betulus</i> (Carpino bianco)
n° 7	n° 7	n° 4

B – Bosco misto planiziale

		Specie di previsto impiego													
		Alberi								Arbusti					
Intervento	Area (mq)	QR	PA	FE	AC	CB	OC	FO	UM	CS	LV	EE	RC	CA	CB
Modulo base	100	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	3	6	4	7	7	4
B-01	14.249	142	71	71	71	71	71	71	71	427	855	570	997	997	570
B-02	19.657	197	98	98	98	98	98	98	98	590	1.179	786	1.376	1.376	786
B-03	5.854	59	29	29	29	29	29	29	29	176	351	234	410	410	234

5.3 FASCIA BOSCATÀ IGROFILA (C)

L'area a nord del cantiere, delimitato a ovest dal Rio Acque Chiare ed a est dalla ferrovia, si presta alla costruzione di un ambiente complesso con formazioni vegetali differenti in base alla vicinanza o meno di corpi idrici e delle infrastrutture presenti. Nello specifico, lungo il Rio Acque Chiare si potrà rafforzare la fascia boscata igrofila presente con piantumazione di specie arboree ed arbustive autoctone adeguate, quali *Salix alba*, *Populus alba*, *Populus nigra*, *Alnus glutinosa*, *Cornus sanguinea*, *Salix purpurea*, *Salix caprea*, *Sambucus nigra*, *Frangula alnus*.







Sezione schematica

Modulo elementare C (15 x 6) - superficie: 90 mq -
 Densità media di impianto arbusti - 1 pianta / 4 mq -
 Densità media di impianto alberi - 1 pianta / 12 - 20 mq -
 N° totale di piante per modulo : 30

Elenco specie e quantità per modulo C:

Alberi

			
<i>Salix alba</i> (Salice bianco)	<i>Populus alba</i> (Pioppo bianco)	<i>Populus nigra</i> (Pioppo nero)	<i>Alnus glutinosa</i> (Ontano nero)
n° 1	n° 1	n° 1	n° 2

Arbusti

				
<i>Cornus sanguinea</i> (Sanguinello)	<i>Salix purpurea</i> (Salice rosso)	<i>Salix caprea</i> (Salice delle capre)	<i>Sambucus nigra</i> (Sambuco nero)	<i>Frangula alnus</i> (Frangola)
n° 5	n° 5	n° 5	n° 5	n° 5

C – Fascia boscata igrofila

Intervento	Area (mq)	Specie di previsto impiego								
		Alberi				Arbusti				
		SA	PA	PN	AG	CS	SP	SC	SN	FA
Modulo base	90	1	1	1	2	5	5	5	5	5
C-01	10.851	121	121	121	241	603	603	603	603	603
C-02	9.625	107	107	107	214	535	535	535	535	535

5.4 SALICETO RIPARIALE (D) e FASCIA ARBUSTIVA RIPARIALE CON MACROFITE (E)

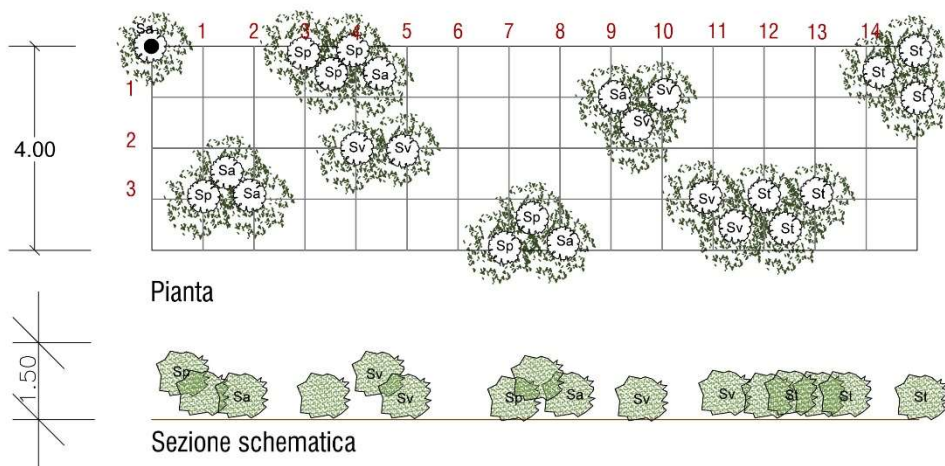
L'area circostante l'Habitat 3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del magnopotamion o hydrocharition è caratterizzata da una scarsa naturalità a causa di una spinta manutenzione delle rive dell'invaso che risultano prive di vegetazione riparia e di vegetazione idrofittica galleggiante o rizofittica sommersa. In tale zona è auspicabile un intervento di riqualificazione che porti al ripristino delle caratteristiche naturali tipiche di questo habitat, creando una progressione vegetale simile a quelle naturali con il passaggio da uno strato erbaceo a quello arbustivo e poi arboreo.

Si prevede, quindi, la piantumazione di specie autoctone per formare una **prima fascia arbustiva ripariale con macrofite** in prossimità dell'invaso. Tale fascia sarà circondata da un **saliceto ripariale**, composto dalle varie specie del genere *Salix*, che sarà connesso, a sua volta, con gli elementi connettivi già presenti sul territorio tramite una macchia arboreo-arbustiva.

Con il tempo si osserverà la ripresa della naturale evoluzione della vegetazione legata ad un invasore con anche la colonizzazione da parte della vegetazione idrofittica galleggiante. Una volta migliorata la formazione vegetale del sito, si verificherà spontaneamente l'utilizzo dell'invaso da parte della fauna anfibia e dell'avifauna legata alle zone umide.

La tipologia della fascia arbustiva ripariale con macrofite è prevista anche attorno ai nuovi bacini di laminazione e alla nuova zona umida. Fra le aree acquisite, quella fra il Rio Rodano ed il Canale Secchia, situata esternamente al confine del Sito IT4030021, appare adeguata per la creazione di una nuova area umida. La costruzione di un invasore è un'operazione semplice e relativamente economica che, nel breve periodo, è in grado di creare ecosistemi autosufficienti, capaci di ospitare popolazioni di diversi gruppi animali. Al fine di poter ospitare piante ed animali è necessario assicurare acque di una certa profondità, in modo tale che, durante l'inverno, il gelo non raggiunga il fondo e che, durante l'estate, l'acqua non si prosciughi o si riscaldi troppo. Sono, dunque, auspicabili una superficie di almeno 40 mq ed una profondità di almeno 1 m. Altra caratteristica utile è la presenza di isolotti che creano ambienti sicuri da predatori terrestri, quali volpi e animali domestici, per le specie avicole che nidificano a terra e per l'erpetofauna. Questo intervento arricchirà il sito in termini di habitat disponibili per le specie faunistiche già segnalate e legate ad ambienti umidi. La creazione di una nuova zona umida assume il ruolo di misura di compensazione della realizzazione della Tangenziale di Fogliano in quanto, potenzialmente, essa interferisce indirettamente con l'Habitat 3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del magnopotamion o hydrocharition presente nelle sue immediate vicinanze. Nonostante si sia osservata una scarsa valenza naturalistica dell'invasore, è opportuno rafforzare la presenza di questo tipo di ecosistema sul territorio, così da favorire la presenza di tutte quelle specie, vegetali ed animali, legate all'acqua stagnante.

I lavori per la creazione della nuova area umida potranno avere inizio ancor prima della conclusione della costruzione della Tangenziale, così da fornire un'alternativa utile alle specie disturbate dall'attività umana.



Modulo elementare O (15 x 4) - superficie: 60 mq -

Densità media di impianto - 1 pianta / 2,5 mq -

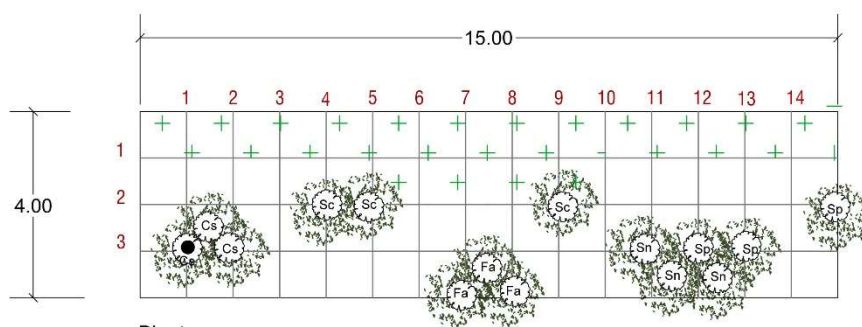
N° totale di piante per modulo: 24

Elenco specie e quantità per modulo D:

			
<i>Salix purpurea</i> (Salice rosso)	<i>Salix viminalis</i> (Salice da vimine)	<i>Salix triandra</i> (Salice da ceste)	<i>Salix alba</i> (Salice bianco)
n° 6	n° 6	n° 6	n° 6

D – Saliceto ripariale

		Specie di previsto impiego			
		Arbusti			
Intervento	Area (mq)	SP	SV	ST	SA
Modulo base	60	6	6	6	6
D-01	1.928	193	193	193	193
D-02	2.468	247	247	247	247



Pianta



Sezione trasversale schematica

Modulo elementare P (15 x 4) - superficie: 60 mq -
 Densità media di impianto macrofite - 4 piante / mq -
 Densità media di impianto arbusti- 1 pianta / 3 mq -
 N° totale di piante per modulo : arbusti n° 15

Elenco specie e quantità per modulo E:

				
<i>Cornus sanguinea</i> (Sanguinello)	<i>Salix purpurea</i> (Salice rosso)	<i>Salix caprea</i> (Salice delle capre)	<i>Sambucus nigra</i> (Sambuco nero)	<i>Frangula alnus</i> (Frangola)
n° 3	n° 3	n° 3	n° 3	n° 3

Macrofite:



- *Caltha palustris*
- *Carex elata*
- *Carex gracilis*
- *Juncus effusus*
- *Juncus conglomeratus*
- *Iris pseudacorus*
- *Nuphar luteum*
- *Phragmites australis*
- *Sagittaria sagittifolia*
- *Scirpus spp.*
- *Typha latifolia*
- *Typha angustifolia*

E – Fascia arbustiva ripariale con macrofite

Intervento	Area (mq)	Specie di previsto impiego				
		Arbusti				
		CS	SP	SC	SN	FA
Modulo base	60	3	3	3	3	3
E-01	753	38	38	38	38	38
E-02	562	28	28	28	28	28
E-03	556	28	28	28	28	28
E-04	910	46	46	46	46	46
E-05	848	42	42	42	42	42

5.5 PRATO STABILE

Si è previsto di compensare in rapporto 1:1 la perdita di prati stabili assimilabili all'Habitat 6510 - Associazione *Poo sylvicolae-Alopecuretum utriculatae* c/o Fontanili di Corte Valle Re (RE) conseguente alla realizzazione del tracciato.

La formazione di nuovi prati stabili è possibile tramite l'attuazione di differenti possibili tecniche, quali:

- semina (idrosemina o semina su sodo) di una miscela di erbe selvatiche perenni (disponibili in commercio), la cui composizione rimanda allo stesso habitat 6510.
- semina (idrosemina o semina a spaglio) del fiorume, ovvero un miscuglio di semi di elevato pregio naturalistico, intenzionalmente prodotto a partire da un prato naturale o semi-naturale mediante trebbiatura diretta del fieno (CFA, 2011). Nel caso specifico, il fiorume verrebbe ottenuto dalla trebbiatura dell'area a prato direttamente interferita dalla nuova infrastruttura, tramite l'utilizzo di brush harvester o seed stripper, macchinari che "spazzolano" l'apice degli steli delle piante e quindi raccolgono in un apposito cassone il seme ben maturo.

Una delle nuove aree in cui è previsto il prato stabile è situata tra via Anna Frank e lo svincolo della tangenziale nord e collega due aree attualmente configurate come prato stabile nella zona nord (1.693 m²) e nella zona sud (3.640 m²).

È infatti stato verificato come alcune aree abbiano già allo stato attuale la stessa valenza degli habitat esistenti. Su queste aree si prevede pertanto la conservazione del prato stabile esistente, con i necessari interventi di manutenzione quali lo sfalcio periodico per evitare che evolva come arbusteto.

Si prevede la realizzazione di una ulteriore zona a prato stabile nell'area di compensazione "Sud - tra Rio Lodola, Rio Rodano e Canale di Secchia" (Sito T3).