








LAVORI DI COLLEGAMENTO TRA LA S.S.11 A MAGENTA E LA TANGENZIALE OVEST DI MILANO

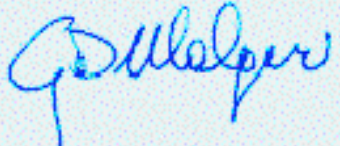
VARIANTE DI ABBIATEGRASSO E ADEGUAMENTO IN SEDE DEL TRATTO ABBIATEGRASSO-VIGEVANO FINO AL PONTE SUL FIUME TICINO

1° STRALCIO DA MAGENTA A VIGEVANO - TRATTA C

PROGETTO ESECUTIVO

 <p>Ing. Renato Vaira (Ordine degli Ingg. di Torino e Provincia n° 4663 W)</p>	 <p>Ing. Valerio Bajetti Ordine degli Ingg. di Roma e provincia n° A-26211</p>	<p>ING. RENATO DEL PRETE</p> <p>Ing. Renato Del Prete Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 5073</p>	 <p>Arch. Nicoletta Frattini Ordine degli Arch. di Torino e provincia n° A-8433</p>	 <p>Ing. Gabriele Incecchi Ordine degli Ingg. di Roma e provincia n° A-12102</p>
	 <p>Società designata: GA&M</p> <p>Prof. Ing. Matteo Ranieri Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 1137</p>	 <p>Prof. Ing. Luigi Monterisi Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 1771</p>	 <p>Ing. Giocchino Angarano Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 5970</p>	<p>DOTT. GEOL. DANILO GALLO</p> <p>Dott. Geol. Danilo Gallo Ordine dei Geologi della Regione Puglia n° 588</p>

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO



Dott. Ing. Giuseppe Danilo MALGERI

INTEGRATORE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE



Ing. Valerio BAJETTI

GEOLOGO



Prof. Ing. Geol. Luigi MONTERISI

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE



Ing. Gianluca CICIRIELLO

EA01

**E - MITIGAZIONE AMBIENTALE
EA - OPERE A VERDE
RELAZIONE TECNICA**

CODICE PROGETTO			NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	EA01-T01IA00AMBRE01_B.dwg			
LO203	E	1801	CODICE ELAB. T01IA00AMBRE01		B	-
C						
B	EMISSIONE A SEGUITO RAPPORTO INTERMEDIO DI VERIFICA ITCF-C186001-07-ATF-RA-00001		MARZO 2019	DOTT. MASSIMO FORNERI	ING. GAETANO RANIERI	ING. VALERIO BAJETTI
A	EMISSIONE		LUGLIO 2018	DOTT. MASSIMO FORNERI	ING. GAETANO RANIERI	ING. VALERIO BAJETTI
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

SOMMARIO

1	PREMESSA	2
1.1	Documentazione allegata alla presente relazione	3
2	SINTESI DELLE CARATTERISTICHE DELL'AMBITO D'INTERVENTO	5
2.1	Presenza di aree tutelate e rete ecologica	7
2.2	Relazione Con Gli Obiettivi Di Conservazione Del Sito It2080002	11
2.3	Fauna: Individuazione delle specie chiave	13
2.4	Stralcio della carta degli impatti sull'ecosistema (SIA).....	14
3	SCELTA DEL MATERIALE VEGETALE DI PREVISTO IMPIEGO	17
3.1	Caratteristiche essenziali delle specie vegetali di progetto.....	17
3.2	Areale di riferimento per il reperimento del materiale vegetale.....	17
4	CARATTERISTICHE DELLE SPECIE DI PREVISTO IMPIEGO	19
5	CONSERVAZIONE DELLA RISORSA PEDOLOGICA.....	28
6	TIPOLOGIE DI INTERVENTO A VERDE	30
7	QUANTITA' DI PREVISTO IMPIEGO PER SINGOLO INTERVENTO.....	33
7.1	AR – FILARE ARBUSTIVO.....	33
7.2	MA – MASCHERATURA ARBOREO - ARBUSTIVA.....	35
7.3	FI – FILARE ARBOREO	36
7.4	OR – RINFOLTIMENTO ORNAMENTALE AREE INTERCLUSE.....	37
7.5	FB - FASCIA BOSCATI ARBOREO-ARBUSTIVA E FBB – FASCIA BOSCATI BARRIERA ARBOREO-ARBUSTIVA.....	38
7.6	RR – RINFOLTIMENTO ARBUSTIVO ROTATORIE.....	43
7.7	FAB – FASCIA ARBOREA BARRIERA.....	44
7.8	ULTERIORI INERBIMENTI: INTERVENTI DI IDROSEMINA TIPO I.....	45
8	PERMEABILITA' FAUNISTICA	47
8.1	NOTA METODOLOGICA.....	47
8.2	CARATTERISTICHE PROGETTUALI	47

1 PREMESSA

Il presente elaborato costituisce la Relazione di Progetto Esecutivo relativa alle opere a verde di inserimento paesaggistico e ambientale facenti parte dell'intervento di costruzione del collegamento tra la SS11 a Magenta e la tangenziale ovest di Milano – Variante di Abbiategrasso e adeguamento in sede del tratto Abbiategrasso – Vigevano fino al ponte sul fiume Ticino, 1° stralcio da magenta a Vigevano – Tratta C.

Nel seguito della relazione verranno dettagliate le tipologie d'intervento a verde previste, con esplicitazione del materiale vegetale di previsto utilizzo e delle quantità che verranno messe a dimora.

Quanto di seguito esposto è coerente con il Progetto di inserimento paesaggistico e ambientale del Progetto Definitivo i cui contenuti sono stati approfonditi per quanto riguarda gli aspetti di seguito riepilogati:

- Attribuzione ad ogni intervento a verde di un codice univoco che indica la tipologia d'intervento ed il numero progressivo di applicazione della medesima;
- Per ciascuna tipologia d'intervento a verde sono stati esplicitati i sestri d'impianto, con definizione di un modulo base da ripetersi durante la messa a dimora fino a coprire l'intera lunghezza o superficie d'intervento; il modulo base esplicita le distanze d'impianto e la disposizione delle singole specie all'interno del modulo stesso;
- Nella presente relazione e nelle planimetrie di progetto delle opere a verde sono indicati per ciascun intervento, identificato da codice univoco, i seguenti dati (oltre all'ubicazione delle aree d'intervento rappresentata nelle planimetrie del verde): area o lunghezza di applicazione della tipologia per ciascun intervento, elenco delle specie di prevista messa a dimora, numero di esemplari di prevista messa a dimora per ciascuna specie;
- Indicazione delle modalità di conservazione del terreno di scotico indirizzate a preservarne la fertilità e indicazione delle eventuali misure correttive per ripristinare la medesima che dovessero rendersi evidenti al momento del riutilizzo del terreno stesso nonché le operazioni di preparazione dei terreni preliminari alla realizzazione delle opere a verde in progetto;
- Definizione della quantità di semente di previsto utilizzo per gli inerbimenti e della composizione specifica del miscuglio in termini di percentuali di semente per ciascuna specie rispetto alla quantità totale di previsto impiego; definizione delle caratteristiche degli inerbimenti protettivi dei cumuli di scotico;
- Definizione delle misure di "allestimento faunistico" dei passaggi fauna in progetto indirizzate a massimizzare le probabilità di frequentazione degli stessi.

Per quanto riguarda la prevista suddivisione del tracciato in lotti funzionali si segnala quanto segue:

- La porzione nord del tracciato, rappresentata in grigio negli elaborati cartografici allegati alla presente relazione, verrà realizzata nella tratta A non oggetto del presente progetto;
- L'ubicazione delle opere a verde è stata ottimizzata in maniera tale da non avere interventi "unitari" parzialmente di pertinenza della tratta C (quella qui esaminata) e della suddetta tratta A;
- Gli interventi a verde che verranno realizzati in corrispondenza della porzione nord del tracciato, entro i lavori per la tratta A, sono stati comunque progettati e dotati di propria numerazione univoca coerente con il verde della tratta C ma non sono rappresentati nella

cartografia di progetto qui proposta e non sono trattati nella presente relazione (da cui deriva il motivo della mancanza di alcune numerazioni progressive per le diverse tipologie d'intervento a verde, ad esempio la tipologia FB – Fascia boscata inizia in questo lotto con l'intervento FB-02, essendo l'FB-01 di prevista messa a dimora con la tratta A).

1.1 DOCUMENTAZIONE ALLEGATA ALLA PRESENTE RELAZIONE

Sono da considerarsi parte integrate di questa relazione (elaborato EA01) i seguenti elaborati:

- EA02 - T01IA00AMBPP01 Planimetria di progetto – Tavola 1 di 12 (1:1000);
- EA03 - T01IA00AMBPP02 Planimetria di progetto – Tavola 2 di 12 (1:1000);
- EA04 - T01IA00AMBPP03 Planimetria di progetto – Tavola 3 di 12 (1:1000);
- EA05 - T01IA00AMBPP04 Planimetria di progetto – Tavola 4 di 12 (1:1000);
- EA06 - T01IA00AMBPP05 Planimetria di progetto – Tavola 5 di 12 (1:1000);
- EA07 - T01IA00AMBPP06 Planimetria di progetto – Tavola 6 di 12 (1:1000);
- EA08 - T01IA00AMBPP07 Planimetria di progetto – Tavola 7 di 12 (1:1000);
- EA09 - T01IA00AMBPP08 Planimetria di progetto – Tavola 8 di 12 (1:1000);
- EA10 - T01IA00AMBPP09 Planimetria di progetto – Tavola 9 di 12 (1:1000);
- EA11 - T01IA00AMBPP10 Planimetria di progetto – Tavola 10 di 12 (1:1000);
- EA12 - T01IA00AMBPP11 Planimetria di progetto – Tavola 11 di 12 (1:1000);
- EA13 - T01IA00AMBPP12 Planimetria di progetto – Tavola 12 di 12 (1:1000);
- EA14 - T01IA00AMBPP13 Planimetria di dettaglio rotatorie – Tavola 1 di 5 (1:500);
- EA15 - T01IA00AMBPP14 Planimetria di dettaglio rotatorie – Tavola 2 di 5 (1:500);
- EA16 - T01IA00AMBPP15 Planimetria di dettaglio rotatorie – Tavola 3 di 5 (1:500);
- EA17 - T01IA00AMBPP16 Planimetria di dettaglio rotatorie – Tavola 4 di 5 (1:500);
- EA18 - T01IA00AMBPP17 Planimetria di dettaglio rotatorie – Tavola 5 di 5 (1:500);
- EA19 - T01IA00AMBPP18 Planimetria di dettaglio Svincolo 10 (varie);
- EA20 - T01IA00AMBPP19 Planimetria di dettaglio Svincolo 11- Stralcio nord (varie);
- EA21 - T01IA00AMBPP20 Planimetria di dettaglio Svincolo 11 - Stralcio sud (varie);
- EA22 - T01IA00AMBPP21 Planimetria di dettaglio Cavalcavia 16 (varie);
- EA23 - T01IA00AMBPP22 Planimetria di dettaglio attraversamento Roggia Ticinello (varie);
- EA24 - T01IA00AMBPP23 Planimetria di dettaglio Svincolo 12 (varie);
- EA25 - T01IA00AMBPP24 Planimetria di dettaglio Cavalcavia 17 (varie);
- EA26 - T01IA00AMBPP25 Planimetria di dettaglio Svincolo 15 e 19 (varie);
- EA27 - T01IA00AMBDDI01 Tipologico MA – Mascheratura arboreo-arbustiva (1:100);
- EA28 - T01IA00AMBDDI02 Tipologico FI – Filare arboreo (1:100);
- EA29 - T01IA00AMBDDI03 Tipologico AR – Filare arbustivo (1:100);
- EA30 - T01IA00AMBDDI04 Tipologico FBB – Fascia boscata barriera (1:100);

- EA31 - T01IA00AMBDI05 Tipologico FB – Fascia boscata (1:100);
- EA32 - T01IA00AMBDI06 Tipologico OR – Rinfoltimento ornamentale aree intercluse (1:100);
- EA33 - T01IA00AMBDI07 Tipologico FAB – Fascia arborea barriera (1:100);
- EA34 - T01IA00AMBDI08 Tipologico varchi faunistici di I livello: ponti sui canali (varie);
- EA35 - T01IA00AMBDI09 Tipologico varchi faunistici di II livello: passaggi ad esclusivo uso faunistico (varie);
- EA36 - T01IA00AMBDC01 Calendario del verde;
- EA37 - T01IA00AMBRE02 Disciplinare tecnico;
- EA38 - T01IA00AMBRE03 Piano di manutenzione.

2 SINTESI DELLE CARATTERISTICHE DELL'AMBITO D'INTERVENTO

Le caratteristiche ambientali dell'ambito d'intervento hanno fornito le linee guida per la definizione delle tipologie d'intervento a verde descritte nel seguito di questa relazione.

Di seguito una sintesi delle caratteristiche maggiormente significative della porzione territoriale d'intervento e dell'intorno di questa.

Particolare rilevanza nel contesto esaminato viene assunto dalla componente agro-ecosistemica: le aree attraversate sono costituite da agrosistemi antropizzati con sporadici elementi di naturalità, caratterizzati da una struttura ecosistemica mediamente semplificata e occasionalmente complessa.

Sotto il profilo ecosistemico, vegetazionale e faunistico, la sensibilità del territorio è rappresentata dal livello di complessità della rete esistente costituita dalla struttura ecologica del paesaggio composta da filari, siepi, corsi d'acqua, aree boscate; di particolare rilevanza nel territorio attraversate sono i 'corridoi ecosistemici' costituiti dai corsi d'acqua lungo le cui sponde trovano sviluppo anche i principali filari e la vegetazione spontanea di arbusti e siepi.

In termini generali tutta la fitta rete di canali e fontanili rappresenta una maglia ecosistemica con elementi residuali di naturalità e con funzione di corridoio ecologico spesso unicamente allo stato potenziale nello stato attuale dei luoghi.

Non risultano interferiti 'habitat' con struttura ecosistemica complessa.

Pertanto le opere a verde di inserimento ambientale e paesaggistico della nuova strada sono state indirizzate al perseguimento dei seguenti obiettivi:

- recupero a verde dei margini stradali: creazione di corridoi ecologici di nuova formazione comprendenti le superfici inerbite e la componente lineare arboreo-arbustiva;
- rinfoltimento filari e siepi in prossimità dell'opera;
- creazione di nuove strutture verdi nelle aree intercluse;
- messa a dimora di superfici boscate (macchia boscata) per l'incremento della presenza di vegetazione naturaliforme nell'ambito agricolo;
- realizzazione di un'infrastruttura ad elevato carattere di permeabilità faunistica;
- corretto inserimento dell'opera nel contesto paesaggistico locale mediante la proposizione di strutture vegetali lineari o areali con struttura e composizione analoghe alla vegetazione potenziale locale (nel progetto sono usate esclusivamente specie autoctone appartenenti alla serie vegetazionale del Quercio-Carpinetum planiziale).

L'area vasta d'intervento fa parte, in accordo con le indicazioni del Piano Territoriale Paesistico Regionale Lombardo e del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Città Metropolitana di Milano, dell'unità di paesaggio denominata "Il Milanese", di cui si riporta di seguito la descrizione.

Indipendentemente da considerazioni sull'attuale estensione dell'area metropolitana milanese, i limiti del Milanese storico comprendono una larga fascia fra Ticino e Adda, con tratti più incerti a nord (con il Varesotto, il Comasco, la Brianza) che a sud (il confine con la provincia di Pavia, di tradizione medievale, con il Fosso Ticinello; e quello con il Lodigiano). La presenza di centri di una certa consistenza e con forte tradizione municipale o particolari condizioni ambientali portano a riconoscere 'spicchi' o ambiti dotati di una certa individualità: Monza e la Martesana, fino all'Adda; la Bassa, dalla Strada Rivoltana alla Vigevanese; l'Abbiatense; il Magentino; l'Alto Milanese, altresì detto Seprio Meridionale. È in sostanza il territorio che è sempre stato sotto la diretta influenza della grande città lombarda, ne ha seguito i destini e da essa ha tratto il necessario rapporto economico, fondato sui tradizionali scambi fra città e campagna. Segni della cultura cittadina si sono proiettati all'esterno, in ogni parte del suo vasto circondario. Basti pensare ai sistemi delle residenze nobiliari dei navigli, o ai navigli stessi come importanti vie di comunicazione. Basti pensare al disegno strategico delle fortificazioni viscontee poste sui confini del territorio milanese, sul Ticino e sull'Adda; oppure ai vastissimi possedimenti fondiari di enti religiosi e istituzioni milanesi nella Bassa. Basti pensare, ancora, alla potente rete infrastrutturale (stradale e ferroviaria) sulla quale si è ancorato il sistema produttivo industriale milanese fine ottocentesco, specie nella direzione dell'alta pianura asciutta.

La classica distinzione fra alta pianura asciutta e bassa irrigua, e la posizione di Milano nella fascia intermedia fra queste due importanti regioni agrarie, aveva determinato in passato il vero assetto del paesaggio, ma anche le forme dell'insediamento (accentrate e lineari nella pianura asciutta, disperse e apparentemente casuali in quella irrigua), quelle colturali e dunque economiche. Tale segno distintivo, di fronte alla macroscopica espansione metropolitana, non è oggi più avvertibile in quanto altri segni, altri elementi dominanti, di esito più o meno discutibile, caratterizzano il paesaggio del Milanese: in sostanza, un paesaggio edilizio di scarsa identità a cui sottostanno i segni deperiti di un paesaggio industriale, ovvero vetero industriale in via di trasformazione o abbandono, e quelli del tutto incontrollabili di un paesaggio commerciale, per sua stessa definizione effimero, transitorio, ma in grado di trasmettere un fortissimo messaggio ideologico.

Di fronte a tale processo, appaiono quantomeno riparatorie le iniziative di tutela delle fasce fluviali maggiori (Adda e Ticino) e minori (Molgora, fontanili...), mentre del tutto insondabile appare il futuro destino del parco agricolo del Sud Milano, l'unica risposta per ora possibile rispetto alla salvaguardia del più straordinario patrimonio di cultura agraria del nostro passato.

A scala di maggior dettaglio è possibile osservare che lo specifico ambito territoriale d'intervento è caratterizzato da un paesaggio con forti caratteri di antropizzazione data dai nuclei edificati principali e secondari (tra cui Abbiategrasso, Vermezzo, Zelo Surrigone, Ozero, Caselle, Mendosio, Castelletto di Mendosio, Ravello, Soria Vecchia, Morimondo), dall'esteso agro-sistema entro cui sono presenti gli edificati rurali minori (tra cui Cascina Crivella avvicinata dal tracciato, Cascina Grande, Bugo) e dalla rete della viabilità locale.

Gli elementi di naturalità che concorrono alla definizione del paesaggio entro cui verrà realizzata la nuova strada hanno carattere prettamente residuale, essendo costituiti dalle piccole formazioni arboreo-arbustive interstiziali che occupano spazi di difficoltoso sfruttamento agricolo e dagli elementi lineari di una rete frammentaria di filari e siepi posti a bordare una parte dei confini degli appezzamenti agricoli.

Gli interventi a verde in progetto, la cui funzione paesaggistica è strettamente connessa con quella ecosistemica intesa a ripristinare o potenziare la funzionalità della rete ecologica locale, sono stati concepiti con molteplici obiettivi.

- permettere il corretto inserimento paesaggistico dell'opera nel contesto d'intervento, occultandone gli elementi maggiormente intrusivi mediante la proposizione di interventi a macchia boscata e la messa a dimora di filari arborei e arbustivi;
- richiamare visivamente e integrare i filari e le siepi residue che connotano il paesaggio;
- interrompere, per quanto possibile, l'uniformità visiva dell'ambito agricolo con la costituzione di nuclei boscati (costituiti dai citati interventi a fascia boscata).

Particolare importanza paesaggistica assume la scelta delle specie di nuovo impianto, sia arboree che arbustive, le quali sono state identificate tra quelle componenti la formazione forestale di climax dei siti d'intervento, il Quercio-Carpineto planiziale, risultando quindi del tutto coerenti con il paesaggio locale (in riferimento alle poche formazioni vegetali naturali, non unicamente naturaliformi, presenti nell'intorno d'intervento).

2.1 PRESENZA DI AREE TUTELATE E RETE ECOLOGICA

Come si evince dalla figura sotto riportata la porzione di territorio su cui insite il tratto in progetto non interessa direttamente aree di Rete Natura 2000.

Il sito più vicino è infatti il SIC-ZP-ZSC IT2080002 Basso corso e sponde del Ticino. L'area di circa 8.564 ha di estensione, è posta a cavallo tra Lombardia e Piemonte: sulla sponda lombarda inserita all'interno dei confini di Parco Naturale del Parco Regionale Lombardo della Valle del Ticino ed interessa le province di Milano (Comuni di Abbiategrasso, Ozero, Morimondo, Besate e Motta Visconti), per un totale di 3.540 ha, e di Pavia. Il Sito comprende sia la depressione valliva del fiume Ticino, sia parte della pianura in cui è inciso il solco fluviale, la cosiddetta bassa pianura. Risulta perciò costituito da alluvioni fluviali recenti ed attuali. Il territorio è costituito da un ambito a morfologia "piatta" anche se non mancano basse scarpate, arginelli, ecc.

La sua caratteristica peculiare è la presenza dell'alveo attivo del Ticino, che lo attraversa da nord a sud, e delle relative aree golenali.

Qui, il Ticino presenta un andamento perlopiù meandriforme, particolarmente ricco di isole, molte delle quali temporanee e non consolidate.

Il SIC risulta quasi totalmente ricompreso entro i confini della Zona di Protezione Speciale "Boschi del Ticino".

Il sito è movimentato da una serie infinita di dossi, scarpate, docce che, nonostante le minime differenze di quota, creano una gamma di micro-ambienti con caratteristiche ben differenziate. Il fondo del solco vallivo ospita consistenti nuclei di foresta il cui valore naturalistico e culturale è decisamente elevato.

Al suo interno sono stati segnalati 9 diversi habitat NATURA 2000, la maggior parte delle quali legati in prevalenza ad ambienti acquatici.

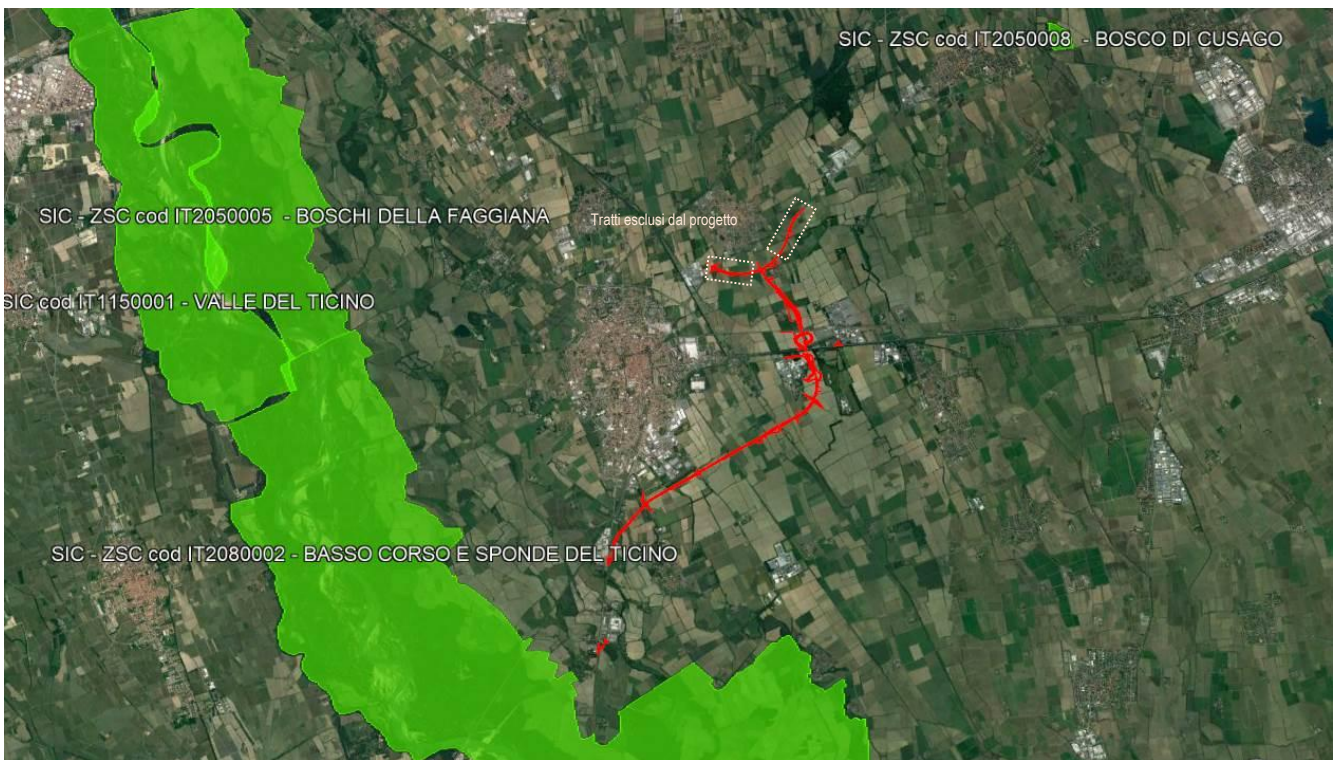


Figura 2.1/1: inquadramento del progetto nel contesto delle aree protette natura 2000

I principali fattori limitanti e di criticità per la fauna locale derivano come sempre dalle attività antropiche locali. In particolare di quelle che condizionano la disponibilità e la qualità degli ecosistemi naturali presenti. Tra queste spiccano quindi quelle che influenzano la disponibilità e la qualità delle acque del Ticino e della rete idrografica superficiale collegata: eccessive captazioni per usi irrigui e industriali (inclusa la produzione di energia elettrica) e immissione di scarichi civili e di acque reflue non trattate dalle aree circostanti. questi elementi di impatto condizionano i popolamenti ittici e anfibi. Per quanto riguarda i mammiferi e gli uccelli, attualmente le principali problematiche possono essere legate alla presenza di zone agricole poste ai margini del SIC. La realizzazione di strade determina il rischio di ulteriore frammentazione di ambienti che hanno fra i principali motivi di pregio l'estensione, sufficiente a conservare popolazioni isolate e talvolta uniche in tutta la Pianura Padana. Ciò potrebbe avere presumibili ripercussioni sulle popolazioni delle specie terrestri meno mobili, dagli insetti, all'erpetofauna sino a molti mammiferi.

L'area protetta non è comunque direttamente interferita dalle opere in progetto che dista circa 900 m. La realizzazione di molteplici passaggi faunistici è stata per l'appunto prevista da progetto per dare trasparenza al corpo stradale. Il monitoraggio dovrà per l'appunto verificare l'effettiva funzionalità di tali opere.

L'area in oggetto ricade inoltre all'interno del Parco Agricolo Sud di Milano.

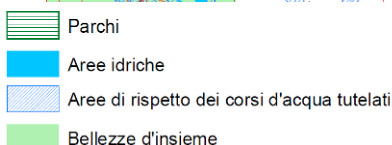
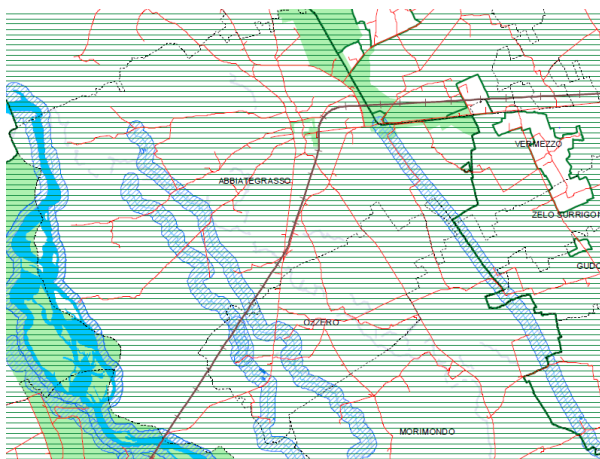


Figura 1 – PTR – Tutele Paesaggistiche



Figura 2 –Mosaico dei Piani delle Aree Regionali Protette

Figura 2.1/2: PTR – Tutele paesaggistiche

Figura 2.1/3: mosaico dei Piani delle Aree Regionali Protette

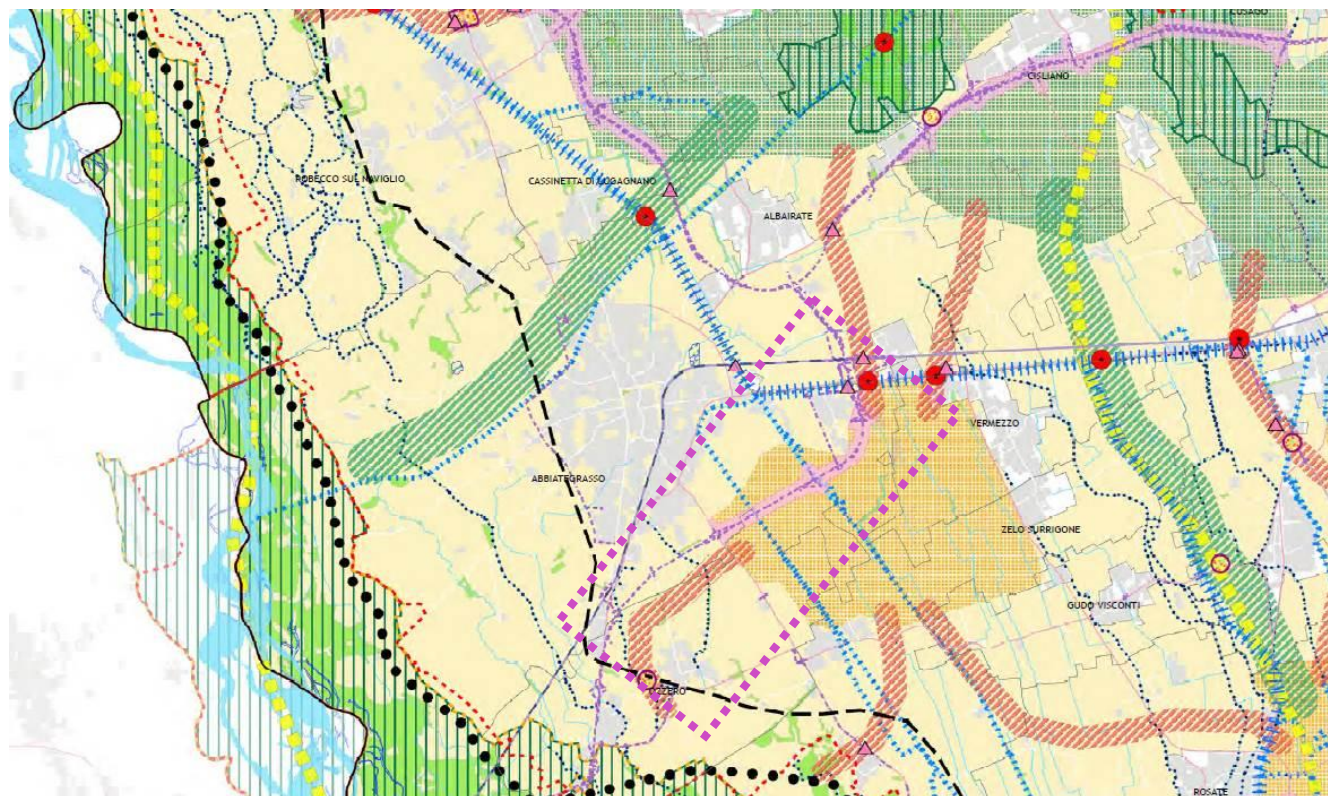
Il Parco Agricolo Sud Milano, istituito con legge regionale n. 24/90, comprende le aree agricole e forestali di 61 comuni, per un totale di 47.000 ettari. È questo un complesso sistema paesaggistico rurale e naturale, costituito dalla storica rete di acque, superficiali e sotterranee che generano un'agricoltura tra le più produttive d'Europa. Troviamo inoltre cascine di grande valore storico culturale e aree naturali di significativa importanza.

Il parco si caratterizza per numerosi corsi d'acqua e da una estesa rete idrica artificiale che trova la massima espressione nel Naviglio Grande e nel Naviglio Pavese oltre a fontanili e laghi di cava. Negli ambienti acquatici dove vivono, in maniera stanziale o soltanto in alcuni periodi dell'anno, numerose specie animali. Tra gli uccelli si notano frequentemente il gabbiano comune, il germano reale, la marzaiola, il cormorano, lo svasso maggiore, la gallinella d'acqua, la garzetta, l'airone cinerino, il cavaliere d'Italia, il tuffetto, la folaga, il tarabusino, il martin pescatore, il migliarino di palude, la nitticora. Più rari sono gli avvistamenti dell'airone rosso, dell'airone maggiore, dell'airone guardabuoi, del tarabuso, della strolaga mezzana e minore, dell'albanella reale, dell'averla piccola, della cicogna bianca. Tra gli anfibi spiccano il rospo smeraldino, la rana di Lataste, la rana verde, il tritone comune e crestato.

Le zone più asciutte sono caratterizzate da una vegetazione costituita essenzialmente da farnie, carpini bianchi, frassini, tigli, olmi, aceri campestri, noccioli, sambuchi, biancospini, ciliegi selvatici, sanguinelli, prugnoli. Nelle campagne vivono alcune specie di mammiferi quali la talpa, il riccio, la lepre, il coniglio selvatico, la volpe, il ghio, il tasso, la faina, la donnola. Tra i rettili si notano il biacco, la natrice dal collare, la lucertola muraiola e il ramarro, mentre tra gli uccelli sono presenti l'allocco, la civetta, il gheppio, la poiana, la pavoncella, il fagiano, la tortora dal collare, il picchio verde e rosso.

Nella seguente figura si riporta uno stralcio della tavola della Rete Ecologica del PTCP della provincia di Milano, da cui si evince che il tracciato di progetto è già in parte contemplato (vedi campitura magenta) nel piano. Lo stesso è posto in prossimità del confine occidentale di un vasta area inserita tra i gangli secondari. Questa costituisce un importante ambito dal punto di vista ecologico seppure caratterizzata da un grado di naturalità modesto. In essa confluiscono n. 4

importanti corridoi ecologici secondari e sono presenti due corsi d'acqua la Roggia Ticinello e il Naviglio Bereguardo che rappresentano due corsi d'acqua polivalenti da riqualificare, mentre sul lato nord scorre il Naviglio Grande, che è considerato corridoio ecologico fluviale principale.



Elementi della Rete Ecologica

- ● ● Matrice naturale primaria
- — — Fascia a naturalità intermedia
- ▨▨▨▨▨ Gangli primari (art. 44)
- ▨▨▨▨▨ Gangli secondari (art. 44)
- ▭ Dorsale Verde Nord (art. 48)
- ▨▨▨▨▨ Corridoi ecologici primari (art. 45)
- ▨▨▨▨▨ Corridoi ecologici secondari (art. 45)
- ▨▨▨▨▨ Principali corridoi ecologici fluviali (art. 45)
- Corsi d'acqua minori con caratteristiche attuali di importanza ecologica (art. 45)
- ▨▨▨▨▨ Corsi d'acqua minori da riqualificare a fini polivalenti (art. 45)
- ××××× Direttrici di permeabilità (art. 45)
- ▨▨▨▨▨ Principali linee di connessione con il verde
- ▭ N Varchi perimetrati (art. 46)
- Varchi non perimetrati (art. 46)
- Barriere infrastrutturali (art. 47)
- ▲ Principali interferenze delle reti infrastrutturali in progetto/programmate con i corridoi ecologici (art. 47)
- ▭ Interferenze delle reti infrastrutturali in progetto/programmate con i gangli della rete ecologica (art. 47)

Elementi della Rete Ecologica Regionale

- ▨▨▨▨▨ Corridoi ecologici della RER
- ▨▨▨▨▨ Gangli della RER

Aree protette

- ▭ Siti di importanza comunitaria (SIC) (art. 49)
- ▭ Zone di protezione speciale (ZPS) (art. 49)
- ▭ Parchi regionali
- ▭ Parchi Locali di Interesse Sovracomunale (PLIS) (art. 50)
- ▭ Riserve naturali
- ▭ Parchi naturali istituiti e proposti

Infrastrutture lineari

- ▭ Strade della rete primaria e principale esistenti
- ▭ Strade della rete secondaria esistenti
- ▭ Strade in progetto/previste
- ▭ Ferrovie/Metro-Tramvie esterne esistenti
- ▭ Ferrovie/Metro-Tramvie esterne in progetto/previste

Altri elementi

- ▭ Stagni, lanche e zone umide estese (art. 53)
- ▭ Aree boscate (art. 51)
- ▭ Fiumi e altri corsi d'acqua
- ▭ Urbanizzato

Figura 2.1/4: stralcio Tavola 4 Rete ecologica PTCP

2.2 RELAZIONE CON GLI OBIETTIVI DI CONSERVAZIONE DEL SITO IT2080002

La Direttiva 92/43/CEE “Habitat” si prefigge di promuovere la conservazione della biodiversità mediante il mantenimento o il ripristino in uno stato di conservazione soddisfacente degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica nel territorio europeo.

Gli Stati Membri sono tenuti, ai sensi dell’art. 11 della Direttiva a garantire la sorveglianza dello stato di conservazione per gli habitat elencati nell’allegato I e I3e specie elencate negli allegati II, IV e V su tutto il territorio nazionale.

Seppur come ampiamente illustrato in precedenza l’intervento infrastrutturale, rimodulato a seguito della Delibera CIPE nella sua estensione e modalità d’attuazione in tratte, si pone a debita distanza dall’area protetta. Inoltre, nonostante l’esito positivo delle VINCA che hanno accompagnato le precedenti fasi di progetto, il progetto di PMA (a cui si rimanda) ha comunque preso in considerazione gli obiettivi con le componenti ecosistemiche di riferimento.

Nella stesura del PMA sono state comunque analizzate le *Misure di conservazione per gli Habitat di interesse comunitario (All. I Dir. Habitat 92/43/CEE)* previste per la ZSC IT2080002, così come contenuto nel *Rapporto Tecnico Attività - Allegato I Documento Unico di Pianificazione*, redatto da ERSAF, Regione Lombardia, Fondazione Lombardia per l’Ambiente e LIPU.

SIC IT2080002 Basso corso e sponde del Ticino	
Regione biogeografica: Continentale	
Area (ha): 8564	
Comuni: Abbiategrasso (MI), Besate (MI), Morimondo (MI), Motta Visconti (MI), Ozzero (MI), Bereguardo (PV), Borgo San Siro (PV), Cassolnovo (PV), Gambòlo (PV), Vigevano (PV), Zerbolò (PV).	
Ente gestore: Parco Lombardo della Valle del Ticino	
Vincoli di tutela e pianificazione esistente: <ul style="list-style-type: none"> - Parco Lombardo della Valle del Ticino - Piano Territoriale di Coordinamento del Parco regionale (dgr 2 agosto 2001, n. 7/5983) e successive varianti - Parco Naturale della Valle del Ticino (lr 12 dicembre 2002, n. 31) (SIC parzialmente incluso nel Parco Naturale) - PTC del “Parco Naturale della Valle del Ticino” (dcr 26 novembre 2003, n. 7/919) - SIC incluso parzialmente nella ZPS IT2080301 “Boschi del Ticino” 	
Vulnerabilità del Sito: <ul style="list-style-type: none"> - <i>Pressioni:</i> A02; A08; B02; D01; D01.02; D02.01; D02.09; G01; H01; H01.05; H01.08; H04; I01; I02; J02; J02.01; J02.05; J02.10; J03.02; K01.01; K01.02; K02; K02.03; K04; K04.05; L08. - <i>Minacce:</i> A02; A02.02; A08; B02; D01; D01.02; D02.01; D02.09; G01; H01; H01.05; H01.08; H04; I01; I02; J02; J02.01; J02.05; J02.10; J03.02; K01.01; K01.02; K02; K02.03; K04; K04.05; L08. 	

L’allegato I della Direttiva Habitat (92/43/CEE) individua una serie di misure di conservazione per gli Habitat di interesse comunitario, di seguito si riportano i codici degli habitat contenuti all’interno dell’area SIC.

Cod. Habitat	Descrizione
3130	Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoëto-Nanojuncetea
3260	Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del Ranunculion fluitantis e Callitricho-Batrachion
3270	Fiumi con argini melmosi con vegetazione del Chenopodion rubri p.p e Bidention p.p.
4030	Lande secche europee
6210*	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee)

9160	Querceti di farnia o rovere subatlantici e dell'Europa centrale del Carpinion betuli
91E0*	Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)
91F0	Foreste miste riparie di grandi fiumi a <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> e <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> o <i>Fraxinus angustifolia</i> (<i>Ulmenion minoris</i>)

Il progetto delle opere a verde e l'inserimento di abbondanti specie arboreo-arbustive in un contesto prevalentemente agricolo e antropizzato, sino a formare vere e proprie fasce forestali è considerabile un intervento attivo e o di incentivazione. Questo risulta essere in linea e in continuità con l'**obiettivo n. 16 e 18 di ripristino degli habitat forestali**, in quanto vi è la costituzione di fasce arboree e arbustive in prossimità dei corsi d'acqua. Nonostante la distanza tra l'opera e il sito naturale, l'effetto che le nuove opere a verde così configurate è quello di rafforzare la rete ecologica regionale, oltre che mitigare l'impatto acustico e paesaggistico dell'intervento infrastrutturale.

Nelle nuove opere a verde previste non sono state inserite le specie elencate nella lista nera (DGR n. 8/7736 del 24 luglio 2008) e le specie alloctone invasive, in linea quindi con l'**obiettivo n. 19 eliminazione / limitazione del disturbo ai danni della/e specie**, ne rappresenta un ulteriore intervento attivo.

L'insieme degli interventi a verde, soprattutto quelli con un sesto d'impianto caratterizzato da una forte densità delle specie, sono interventi attivi volti alla *realizzazione di fasce tampone boscate (FTB) con specie autoctone localizzate tra i campi coltivati ed i corsi d'acqua (obiettivo n. 20)*.

Complessivamente le indagini scelte per il monitoraggio della vegetazione di nuovo impianto ed esistente, successivamente descritte, sono in linea con gli obiettivi di *verifica dell'efficacia delle azioni intraprese per mezzo di monitoraggio (obiettivo n. 31 e 38)*.

Di seguito si riportano nella prima tabella le specie faunistiche di interesse comunitario rilevate nell'allegato I dir. Uccelli 2009/147/CE.

Cod. Specie	Nome scientifico	Cod. Specie	Nome scientifico	Cod. Specie	Nome scientifico
A229	<i>Alcedo atthis</i>	A027	<i>Egretta alba</i> (<i>Casmerodius albus</i>)	A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>
A029	<i>Ardea purpurea</i>	A026	<i>Egretta garzetta</i>	A072	<i>Pernis apivorus</i>
A024	<i>Ardeola ralloides</i>	A103	<i>Falco peregrinus</i>	A119	<i>Porzana porzana</i>
A060	<i>Aythya nyroca</i>	A097	<i>Falco vespertinus</i>	A249	<i>Riparia riparia</i> (*)
A021	<i>Botaurus stellaris</i>	A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	A195	<i>Sterna albifrons</i>
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	A338	<i>Lanius collurio</i>	A193	<i>Sterna hirundo</i>
A236	<i>Dryocopus martius</i>	A073	<i>Milvus migrans</i>		

In linea con l'**obiettivo n. 6** sostegno diretto alla popolazione, le opere a verde progettate sono definibili quale intervento attivo in quanto creano un'opportunità fisica per favorire la popolazione di *Piciformi, Chirotteri e Coleotteri saproxilici*.

I diversi passaggi fauna previsti rispettano l'**obiettivo n. 11** limitando il disturbo e i danni alle specie. Infatti la realizzazione dei sottopassi in corrispondenza delle aree di attraversamento delle strade da parte della fauna terrestre, consente lo spostamento dei *mammiferi e anfibi*.

Inoltre, le fasce boscate di progetto formano delle fasce tampone a vegetazione erbacea (spontanea o seminata) o arboreo-arbustiva superiore ai 3 metri di ampiezza tra le zone coltivate e i corsi d'acqua, in linea quindi con l'**obiettivo n. 31 di miglioramento/mantenimento dell'habitat della specie**, soprattutto per la *Lycaena dispar*. Anche l'**obiettivo n. 35 di sostegno diretto alle popolazioni** che prevede l'adeguamento degli spazi interni delle infrastrutture con nuovi impianti forestali, favorirebbe l'insediamento di nursery di Chirotteri e la nidificazione di Rapaci notturni (barbagianni, civetta ecc) e altre specie (Upupa, Gheppio ecc).

La piantumazione di arbusti d'invito prevista in prossimità degli imbocchi dei passaggi faunistici è un intervento attivo in quanto la produzione di **frutti eduli per la fauna in aree agricole** contribuisce al *mantenimento dell'habitat e la vita delle specie* (*turdus iliacus*, *turdus pilaris*, *Falco vespertinus*, *Lanius collurio*). Tale intervento risponde pienamente all'**obiettivo n. 49**. Anche la creazione delle siepi lungo i rilevati stradali è un incremento in contesti agricoli di siepi costituiti da specie autoctone così come richiesto nell'**obiettivo n. 53**. L'azione di progetto anche in questo caso è ascrivibile ad un intervento di tipo attivo e di incentivazione.



Turdus iliacus



Lanius collurio



Falco vespertinus



Lycaena dispar

2.3 FAUNA: INDIVIDUAZIONE DELLE SPECIE CHIAVE

L'elenco delle specie di particolare interesse naturalistico-conservazionistico per l'area in questione è stato stilato sulla base dei criteri I.U.C.N. (International Union for Conservation of Nature) per la determinazione del livello di minaccia (lista rossa dei Vertebrati italiani) e, in alcuni casi, della loro importanza faunistico-ecologica in ambito regionale. In aggiunta, si è tenuto conto del Programma Regionale per gli Interventi di Conservazione e Gestione della Fauna Selvatica nelle Aree Protette (Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia, 2001) e degli elenchi delle specie di interesse comunitario in Italia, redatti nell'ambito del programma Bioitaly. Più in dettaglio, per gli Uccelli, si è fatto riferimento ai criteri adottati in un'indagine compiuta da Birdlife International, per definire, secondo 4 livelli di importanza, le specie di interesse conservazionistico in ambito europeo (SPEC = Species of European Conservation Concern). Per questa classe sono state inserite tutte le specie segnalate in precedenti rapporti per la Lombardia, indipendentemente dalla loro posizione fenologica.

In totale sono state selezionate 33 specie di particolare pregio, di cui 5 (15,1%) sono Anfibi, 1 (3,0%) Rettili, 18 (54,5%) Uccelli e 9 (27,3%) Mammiferi.

Per l'erpetofauna (Anfibi e Rettili), particolare menzione meritano la Rana di Latasse, specie endemica della pianura padana, il Tritone punteggiato e la Testuggine palustre. Per gli Uccelli si segnalano soprattutto le 9 specie considerate SPEC, mentre per i Mammiferi, degni di particolare considerazione sono i Chiroterri (Orecchione, Rinolofo maggiore, Rinolofo minore), ritenuti buoni indicatori di qualità ecologica, lo Scoiattolo, scarsamente presente in tutta la pianura lombarda, e la Puzza, carnivoro mustelide in regressione in ambito regionale.

E' opportuno rilevare che le specie di particolare rilievo, elencate nella Tabella, sono in larghissima misura ritenute tali anche dalle convenzioni e direttive internazionali, quali la 79/409/CEE per la protezione degli Uccelli e la 92/409/CEE per la conservazione degli Habitat (Tab. 6). Le normative di tutela faunistica ed ambientale, anche se spesso frammentarie e disomogenee, rappresentano comunque un importante riferimento per il governo del territorio se opportunamente applicate ed adattate alle esigenze specifiche dell'area considerata. Tale impostazione è stata adottata nel caso in questione.

ANFIBI (5)	
TRITONE PUNTEGGIATO <i>Triturus vulgaris</i>	Localmente a rischio
ROSCO COMUNE <i>Bufo bufo</i>	Localmente a rischio
ROSCO SMERALDINO <i>Bufo viridis</i>	Localmente a rischio
RANA AGILE <i>Rana dalmatina</i>	Localmente a rischio
RANA DI LATASTE <i>Rana latastei</i>	Vulnerabile
RETTILI (1)	
TESTUGGINE PALUSTRE <i>Emys orbicularis</i>	Localmente a rischio
UCCELLI (18)	
TARABUSO <i>Botaurus stellaris</i>	In pericolo
TARABUSINO <i>Ixobrychus minutus</i>	Vulnerabile
NITTICORA <i>Nycticorax nycticorax</i>	Vulnerabile
SGARZA CIUFFETTO <i>Ardeola ralloides</i>	Vulnerabile
GARZETTA <i>Egretta garzetta</i>	Vulnerabile
AIRONE ROSSO <i>Ardea purpurea</i>	Vulnerabile
MARZAIOLA <i>Anas crecca</i>	Vulnerabile
MORIGLIONE <i>Aythya ferina</i>	Vulnerabile
FALCO DI PALUDE <i>Circus aeruginosus</i>	Vulnerabile/in pericolo
LODOLAIO <i>Falco subbuteo</i>	Localmente a rischio
PELLEGRINO <i>Falco peregrinus</i>	Vulnerabile
STARNA <i>Perdix perdix</i>	Localmente a rischio
PORCIGLIONE <i>Rallus aquaticus</i>	Vulnerabile
PIRO PIRO PICCOLO <i>Actitis hypoleucos</i>	Vulnerabile
STERNA COMUNE <i>Sterna hirundo</i>	Vulnerabile
FRATICELLO <i>Sterna albifrons</i>	Vulnerabile
ASSIOLO <i>Otus scops</i>	Vulnerabile
PICCHIO ROSSO MINORE <i>Picoides minor</i>	Vulnerabile
TOPORAGNO D'ACQUA <i>Neomys fodiens</i>	Vulnerabile
ORECCHIONE <i>Plecotus auritus</i>	Vulnerabile
MAMMIFERI(9)	
RINOLOFO MAGGIORE <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	In pericolo
RINOLOFO MINORE <i>Rhinolophus hyposideros</i>	Vulnerabile
SCOIATTOLO <i>Sciurus vulgaris</i>	Vulnerabile
GHIRO <i>Myoxus glis</i>	Vulnerabile
MOSCARDINO <i>Muscardinus avellanarius</i>	Vulnerabile
TOPOLINO DELLE RISAIE <i>Micromys minutus</i>	Vulnerabile
PUZZOLA <i>Mustela putorius</i>	Vulnerabile

2.4 STRALCIO DELLA CARTA DEGLI IMPATTI SULL'ECOSISTEMA (SIA)

Di seguito si riporta uno stralcio della carta degli impatti sull'ecosistema (elaborata dal SIA) con l'evidenza del tracciato completo antecedente la Delibera CIPE – che ha suddiviso il progetto in stralci riducendone anche lo sviluppo planimetrico degli stessi – e il tracciato del progetto esecutivo

che è stato preso alla base per l'individuazione dei punti di monitoraggio considerati nel PMA a cui si rimanda nuovamente.

In considerazione del tipo di opera l'indagine di base è stata approfondita partendo dal tracciato stradale, per la sua intera lunghezza, allargandosi per una profondità di 500 m. a destra e a sinistra. Si è venuta così a creare la cosiddetta fascia ad impatto diretto.

All'interno della fascia sono state individuate aree omogenee per qualità ambientale, desunte dall'agroecosistema di appartenenza. A queste aree sono stati assegnati dei coefficienti di qualità.

La valutazione degli impatti è stata ottenuta mediante l'incrocio fra le valutazioni dei parametri di qualità ecologica e le valutazioni degli impatti possibili in base al tipo di opera. Questo procedimento è stato impiegato sia per la fascia a diretto impatto, sia per specifiche situazioni, definite punti di attenzione, meritevoli di una particolare enfattizzazione.

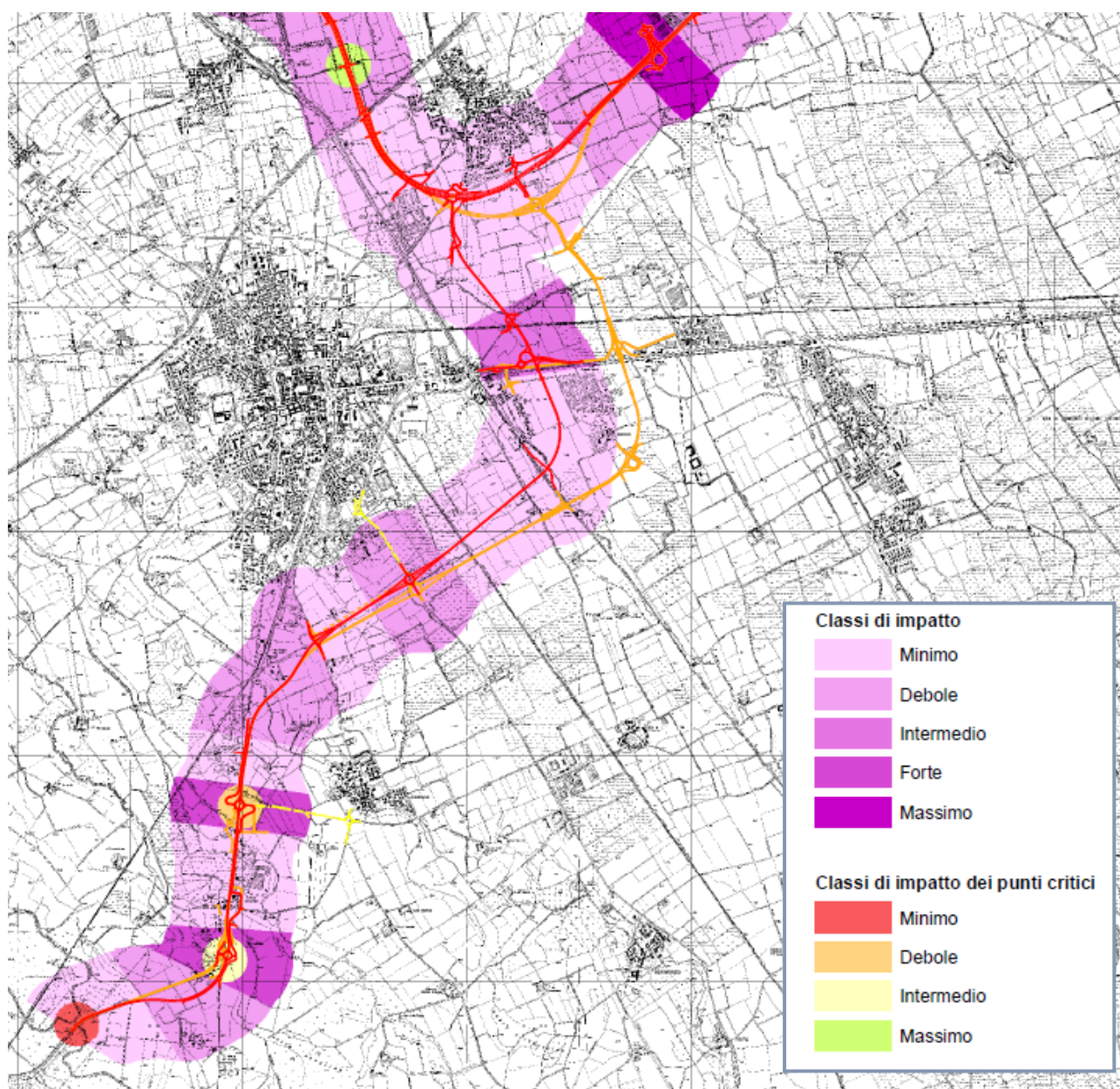


Figura 2.4/1: carta degli impatti sull'ecosistema con l'evidenza del tracciato di Progetto Preliminare (fonte: SIA)

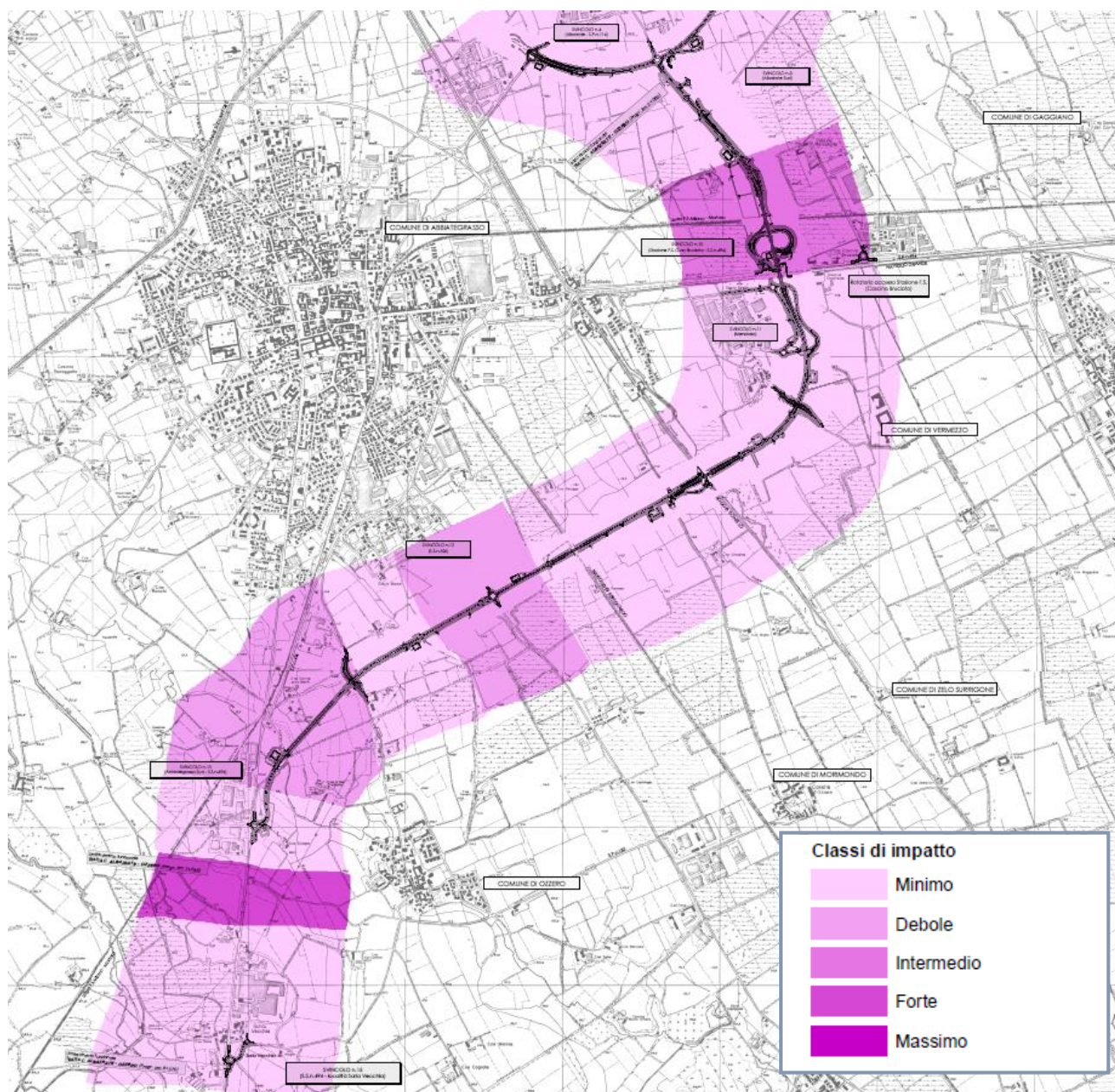


Figura 2.4/2: carta degli impatti sull'ecosistema con l'evidenza del Progetto Esecutivo (fonte: SIA)

3 SCELTA DEL MATERIALE VEGETALE DI PREVISTO IMPIEGO

La scelta effettuata delle specie vegetali di previsto impiego per la realizzazione degli interventi a verde di inserimento paesaggistico e ambientale in progetto si è basata su di un criterio fito-geografico.

La scelta delle specie vegetali da utilizzare negli interventi di mitigazione 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 "Quercocarpineto planiziale e relativa vegetazione ripariale"; di seguito le specie che compongono la serie vegetazionale del Quercocarpineto planiziale con 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*).

3.1 CARATTERISTICHE ESSENZIALI DELLE SPECIE VEGETALI DI PROGETTO

Tutte le specie di prevista messa a dimora per la realizzazione delle opere a verde risultano:

- Autoctone appartenenti alla vegetazione potenziale del contesto territoriale d'intervento;
- Non invasive;
- Non allergeniche.

3.2 AREALE DI RIFERIMENTO PER IL REPERIMENTO DEL MATERIALE VEGETALE

Se la scelta delle specie autoctone è ormai un criterio ampiamente adottato nelle opere di ripristino e mitigazione ambientale, spesso la buona riuscita degli interventi è favorita dall'utilizzo di forniture vivaistiche provenienti da vivai prossimi alla zona climatica di riferimento che utilizzano materiale di propagazione locale.

Questo infatti consente sia di evitare fenomeni di inquinamento genetico (dovuto a varietà o cultivar di regioni o nazioni diverse), sia di utilizzare gli ecotipi che meglio si sono adattati, nel corso del tempo, alle particolari caratteristiche pedo-climatiche dell'area di studio.

Pertanto in sede di realizzazione delle opere di rinaturalizzazione si dovrà limitare il bacino di provenienza del materiale vegetale ai vivai presenti nel distretto della pianura padana.



Figura 3.2/1: areale padano entro cui individuare i vivai per la fornitura del materiale vegetale di progetto

4 CARATTERISTICHE DELLE SPECIE DI PREVISTO IMPIEGO

Di seguito le principali caratteristiche delle specie vegetali di prevista messa a dimora (uso esclusivo di specie autoctone).

Specie arbustive

Crataegus monogyna - *Biancospino*



Specie autoctona, non invasiva, non allergenica.

Persistenza fogliame: caduco

Caratteristiche ornamentali: la fioritura avviene tra aprile e maggio mentre i frutti maturano fra settembre e ottobre.

Rosa canina – *Rosa canina*



Specie autoctona, non invasiva, non allergenica.

Persistenza fogliame: caduco

Caratteristiche ornamentali: la rosa canina fiorisce da maggio a luglio, la maturazione delle bacche si ha in ottobre-novembre.

Prunus spinosa – Prugnolo selvatico



Specie autoctona, non invasiva, non allergenica.

Persistenza fogliame: caduco

Caratteristiche ornamentali: i fiori, numerosissimi, compaiono in marzo o all'inizio di aprile e ricoprono completamente le branche; produce frutti di colore blu-viola, la maturazione dei frutti si completa in settembre -ottobre.

Viburnum opulus – Pallon di Maggio



Specie autoctona, non invasiva, non allergenica.

Persistenza fogliame: caduco

Caratteristiche ornamentali: fioritura nei mesi di maggio e giugno, fruttificazione attorno al mese di settembre.

Cornus mas – Corniolo



Specie autoctona, non invasiva, non allergenica.

Persistenza fogliame: caduco

Caratteristiche ornamentali: fioritura da febbraio a marzo, i frutti maturano ad agosto.

Corylus avellana – Nocciolo



Specie autoctona, non invasiva, non allergenica.

Persistenza fogliame: caduco

Caratteristiche ornamentali: fiorisce da gennaio a marzo.

Sambucus nigra - Sambuco



Specie autoctona, non invasiva, non allergenica.

Persistenza fogliame: caduco

Caratteristiche ornamentali: fioritura nei mesi di giugno e luglio, fruttificazione agosto-settembre

Cornus sanguinea - Sanguinello



Specie autoctona, non invasiva, non allergenica.

Persistenza fogliame: caduco

Caratteristiche ornamentali: fiorisce da maggio a giugno, la pianta è fruttifera da agosto a settembre e spesso fiorisce una seconda volta nell'anno (settembre-ottobre)

Euonymus europaeus – Berretta da prete



Specie autoctona, non invasiva, non allergenica.

Persistenza fogliame: caduco

Caratteristiche ornamentali: durante la primavera forma dei piccoli fiori bianchi ermafroditi che, in autunno, danno origine ai caratteristici frutti rossi (si veda la foto).

Ligustrum vulgare - Ligustro



Specie autoctona, non invasiva, non allergenica.

Persistenza fogliame: caduco nel clima d'intervento (semi-persistenti in climi più caldi)

Caratteristiche ornamentali: fiorisce in aprile-maggio, fruttificazione persistente per tutto il periodo invernale.

Specie arboree

Acer campestre – Acero campestre



Specie autoctona, non invasiva, non allergenica.

Persistenza fogliame: caduco

Caratteristiche ornamentali: fogliame ornamentale verde scuro, giallo/arancio in autunno

Malus sylvestris – Melo selvatico



Specie autoctona, non invasiva, non allergenica.

Persistenza fogliame: caduco

Caratteristiche ornamentali: fioritura tra aprile e maggio, fruttificazione tra settembre e ottobre.

Prunus padus - Pado



Specie autoctona, non invasiva, non allergenica.

Persistenza fogliame: caduco

Caratteristiche ornamentali: fioritura tra aprile e maggio, la fruttificazione giunge a maturazione del mese di settembre, frutti fortemente apprezzati dall'avifauna (attrattore faunistico)

Pyrus pyraeaster - Perastro



Specie autoctona, non invasiva, non allergenica.

Persistenza fogliame: caduco

Caratteristiche ornamentali: la fioritura avviene nella media primavera, i frutti giungono a maturazione nella tarda estate.

Quercus pedunculata - Farnia



Specie autoctona, non invasiva, non allergenica.

Persistenza fogliame: caduco

Caratteristiche ornamentali: fioritura e fruttificazione non ornamentale, caratteristiche ornamentali legate al fogliame e al portamento.

Importanza vegetazionale: costituisce l'elemento fondamentale del piano dominante del Querco-carpineto.

Carpinus betulus – Carpino bianco



Specie autoctona, non invasiva, non allergenica.

Persistenza fogliame: caduco

Caratteristiche ornamentali: fioritura non ornamentale, fruttificazione ornamentale nei mesi di settembre-ottobre

Importanza vegetazionale: costituisce l'elemento fondamentale del piano dominato del Querco-carpineto.

Ulmus minor – Olmo campestre



Specie autoctona, non invasiva, non allergenica.

Persistenza fogliame: caduco

Caratteristiche ornamentali: fiori e frutti non ornamentali, pregio ornamentale dato dal fogliame e dal portamento.

Populus nigra – Pioppo nero



Specie autoctona, non invasiva, non allergenica.

Persistenza fogliame: caduco

Caratteristiche ornamentali: fioritura e fruttificazione non ornamentali, pregio ornamentale dato da fogliame e portamento.

5 CONSERVAZIONE DELLA RISORSA PEDOLOGICA

Lo strato di terreno fertile attualmente presente in sito, preliminarmente ad ogni operazione di realizzazione delle opere in progetto, sarà asportato e conservato al fine del suo riutilizzo per gli interventi di ripristino vegetazionale.

La movimentazione del terreno vegetale avverrà avendo cura di rispettare, durante le operazioni di scotico, di stoccaggio e di stesura, le seguenti precauzioni e modalità di esecuzione:

- l'esecuzione di tutte le operazioni (scotico, stoccaggio, stesura) avrà luogo in assenza di precipitazioni atmosferiche;
- il riconoscimento dello spessore del terreno vegetale sarà effettuato zona per zona, prima dello scotico, con scavi di assaggio;
- lo scotico verrà effettuato in maniera tale che le macchine non circolino mai sul terreno vegetale e quindi in marcia avanti con deposito e accumulo laterale;
- il terreno vegetale verrà accumulato separatamente dal sottostante terreno minerale eventualmente asportato e dagli altri materiali inerti (roccia, ghiaia ecc.); in fase di scotico sarà valutata la fattibilità dello stoccaggio separato dei diversi orizzonti pedologici presenti, in maniera tale da consentirne il corretto riposizionamento in fase di riutilizzo del terreno;
- i cumuli avranno altezza massima pari a 2 m e saranno costituiti da strati di terreno di circa 50 cm di spessore, alternati a strati di 10 cm costituiti da torba, paglia e concime; alla base dei cumuli si predisporranno adeguate tubature per la raccolta e l'allontanamento del percolato;
- i cumuli saranno protetti dall'insediamento di vegetazione infestante e dall'erosione idrica superficiale procedendo subito al rinverdimento degli stessi mediante semina (eventualmente ripetuta in caso di bisogno) di un miscuglio di specie da sovescio; tale inerbimento protettivo verrà effettuato nel caso in cui il periodo di stoccaggio si protragga almeno fino alla stagione vegetativa successiva; il miscuglio sarà così composto (quantità di sementi di previsto utilizzo pari a 25 g/mq):

▪ <i>Vicia faba minor</i>	30% in peso;
▪ <i>Trifolium incarnatum</i>	10%;
▪ <i>Lupinus albus</i>	25%;
▪ <i>Vicia sativa</i>	15%;
▪ <i>Medicago sativa</i>	20%;
- verrà effettuato, se necessario, il miglioramento delle caratteristiche fisico-idrologiche ed organiche del terreno mediante addizione delle frazioni carenti nella tessitura o mediante impiego di ammendanti condizionatori del suolo e atti a mantenere la struttura del suolo stesso, limitare l'evaporazione, aumentare la capacità di campo (ritenzione di acqua disponibile alle piante), fornire una protezione contro l'erosione eolica ed idrica, il tutto finalizzato a favorire la germinazione e la crescita della vegetazione;
- avvenuta la messa in posto del terreno, le opere di idrosemina e piantagione seguiranno il più rapidamente possibile per evitare fenomeni di deterioramento e ruscellamento, in grado di annullare in breve tempo le precauzioni adottate in precedenza.

Al termine della fase di stoccaggio si provvederà al riutilizzo del terreno fertile conservato mediante la messa in pratica di una serie di accorgimenti, riepilogati di seguito, indirizzati all'ottimale ripresa delle funzioni del suolo:

- verrà eseguita, preliminarmente ad ogni altra operazione, una lavorazione atta a arieggiare il terreno e ad eliminare eventuali compattamenti;
- la lavorazione verrà effettuata mediante aratura fino a 40 cm di profondità oppure ripuntatura (con ripuntatore a 3 o 5 punte di altezza minima 70 cm) per frantumare lo strato superficiale;
- la posa del terreno di scotico e dell'eventuale terreno agrario ad integrazione di questo, dovrà aver luogo in strati uniformi, in condizioni di tempera del terreno, rispettando il più possibile l'originaria successione, utilizzando attrezzature cingolate leggere o con ruote a sezione larga, avendo cura di frantumare le zolle per evitare la formazione di sacche di aria eccessive e di non creare suole di lavorazione e ulteriori gradi di compattazione del suolo;
- sia la fase di aratura sia la fase di stesura e di modellazione della terra dovranno predisporre un adeguato reticolo di sgrondo delle acque di ruscellamento, con adeguata pendenza;
- prima della fase di realizzazione delle sistemazioni a verde previste si eseguirà una leggera lavorazione superficiale consistente in erpicatura con profondità minima di lavoro 15 cm e passaggi ripetuti ed incrociati per ottenere uno sminuzzamento del terreno per la semina;
- la fase di ripristino e di rivegetazione dovrà avvenire nel minor tempo possibile dalla fase di stesura e di rimodellamento del terreno.

Per quanto riguarda l'eventuale necessità di concimazioni integrative si ritiene opportuno procedere come di seguito indicato:

- durante la fresatura verrà interrato del concime organico a lenta cessione consistente in letame bovino ben maturo nella dose di 3-4 kg/mq;
- con l'erpicatura si provvederà ad una concimazione di fondo mediante concime ternario (formula media: 80 kg/ha di azoto, 80 kg/ha di fosforo, 80 kg/ha di potassio).

6 TIPOLOGIE DI INTERVENTO A VERDE

Il presente progetto di inserimento paesaggistico e ambientale dell'infrastruttura in progetto prevede l'utilizzo esclusivo di specie autoctone idonee ai siti d'intervento.

La scelta delle specie da utilizzarsi è stata operata seguendo le linee guida qui riepilogate:

- Utilizzo di specie vegetali autoctone appartenenti alla vegetazione potenziale delle aree d'intervento, ascrivibile alla tipologia forestale del Quercio-Carpinetum planiziale;
- Proposizione di impianti a verde plurispecifici al fine di massimizzare le probabilità di affermazione dei medesimi (in caso, ad esempio, di moria di una delle specie componenti, l'intervento continua ad essere presente in campo grazie alla presenza di altre specie in grado di colmare i vuoti; si segnala, in ogni caso, che il piano di manutenzione allegato prevede la sostituzione delle fallanze nel primo periodo post-impianto);
- Utilizzo di esemplari arbustivi e arborei di non eccessivo sviluppo e dimensione all'impianto e dunque in grado di sopportare il "trauma da impianto"; le dimensioni all'impianto scelte, tuttavia, sono in grado di fornire un "pronto effetto" agli interventi a verde realizzati.

Gli impianti a verde di prevista realizzazione sono concepiti in maniera tale da pervenire, con l'affermazione dei medesimi, a formazioni vegetali naturaliformi in grado di affrancarsi progressivamente da esigenze manutentive (comunque previste nei primi anni dopo la messa a dimora come indicato nel piano di manutenzione allegato alla documentazione di progetto esecutivo).

In corrispondenza delle aree a verde è previsto un rimodellamento morfologico con materiale di risulta dagli scavi per altezze pari a 100 cm; tale intervento consentirà di potenziare la funzione delle opere a verde come misura di inserimento paesaggistico dell'infrastruttura e di occultamento delle opere d'arte della stessa maggiormente intrusive nel contesto paesaggistico locale.

Si riportano di seguito le denominazioni delle tipologie di intervento di sistemazione a verde adottate e le specie vegetali di previsto impiego (per la rappresentazione di quanto descritto si faccia riferimento alle tavole allegate, per quanto riguarda le quantità di arbusti e alberi di previsto impiego si faccia riferimento al capitolo successivo):

- **Formazione di prato** mediante la tecnica dell'idrosemina: prevista in corrispondenza delle scarpate stradali, delle aiuole interne alle rotatorie e delle altre aree d'intervento a verde (gli eventuali inerbimenti protettivi dei cumuli di scotico sono stati descritti nel capitolo relativo alla conservazione della risorsa pedologica); specie di previsto impiego (35 grammi di semente per mq) secondo le seguenti percentuali:

○ <i>Lolium perenne</i>	10%;
○ <i>Festuca rubra</i>	26%;
○ <i>Poa pratensis</i>	13%;
○ <i>Bromus erectus</i>	13%;
○ <i>Trifolium pratense</i>	10%;
○ <i>Onobrychis sativa</i>	10%;

- *Achillea millefolium* 2%;
- *Centaurea cyanus* 2%;
- *Daucus carota* 2%;
- *Galium verum* 2%;
- *Hypericum perforatum* 2%;
- *Knautia arvensis* 2%;
- *Malva sylvestris* 2%;
- *Matricaria chamomilla* 2%;
- *Silene alba* 2%;

Nota: nelle planimetrie allegata alla presente relazione sono quantificate le aree di inerbimento relative agli interventi arboreo-arbustivi e quelle esclusivamente inerbite non computate nell'ambito degli elaborati di progetto stradale (quali le scarpate);

● **AR - Filare arbustivo:**

- *Crataegus monogyna* 349 esemplari totali;
- *Rosa canina* 350;
- *Prunus spinosa* 333;
- *Viburnum opulus* 329;
- *Cornus mas* 328;

● **MA – Mascheratura arboreo – arbustiva:**

- Specie arboree:
 - *Acer campestre* 42 esemplari totali;
 - *Malus sylvestris* 42;
 - *Prunus padus* 39;
 - *Pyrus pyraeaster* 39;
- Specie arbustive:
 - *Viburnum opulus* 66 esemplari totali;
 - *Cornus mas* 67;
 - *Crataegus monogyna* 45;
 - *Rosa canina* 64;
 - *Prunus spinosa* 40;

● **FI – Filare arboreo:**

- *Acer campestre* 84 esemplari totali;
- *Malus sylvestris* 83;
- *Prunus padus* 80;
- *Pyrus pyraeaster* 79;

● **OR – Rinfoltimento ornamentale aree intercluse:**

- *Rosa canina* 287 esemplari totali;

● **FB – Fascia boscata arboreo – arbustiva:**

- Specie arboree:
 - *Acer campestre* 241 esemplari totali;
 - *Malus sylvestris* 157;
 - *Prunus padus* 195;
 - *Pyrus pyraeaster* 196;
 - *Quercus pedunculata* 90;
 - *Carpinus betulus* 109;
 - *Ulmus minor* 105;
 - *Populus nigra* 184;

- *Specie arbustive:*
 - *Crataegus monogyna* 1014 esemplari totali;
 - *Corylus avellana* 1003;
 - *Prunus spinosa* 1017;
 - *Sambucus nigra* 1018;
- **FBB - Fascia boscata barriera arboreo – arbustiva:**
 - *Specie arboree:*
 - *Acer campestre* 1177 esemplari totali;
 - *Malus sylvestris* 1341;
 - *Prunus padus* 989;
 - *Pyrus pyraster* 907;
 - *Quercus pedunculata* 159;
 - *Carpinus betulus* 240;
 - *Ulmus minor* 185;
 - *Populus nigra* 165;
 - *Specie arbustive:*
 - *Crataegus monogyna* 2026 esemplari totali;
 - *Corylus avellana* 1900;
 - *Prunus spinosa* 1870;
 - *Sambucus nigra* 2015;
- **RR – Rinfoltimento arbustivo rotatorie:**
 - *Crataegus monogyna* 9 esemplari totali;
 - *Corylus avellana* 8;
 - *Cornus mas* 9;
 - *Sambucus nigra* 4;
 - *Cornus sanguinea* 19;
 - *Euonymus europaeus* 25;
 - *Prunus spinosa* 19;
 - *Ligustrum vulgare* 15;
- **FAB – Fascia arborea barriera:**
 - *Acer campestre* 30 esemplari totali;
 - *Carpinus betulus* 30;
 - *Quercus pedunculata* 24;
 - *Populus nigra* 25.

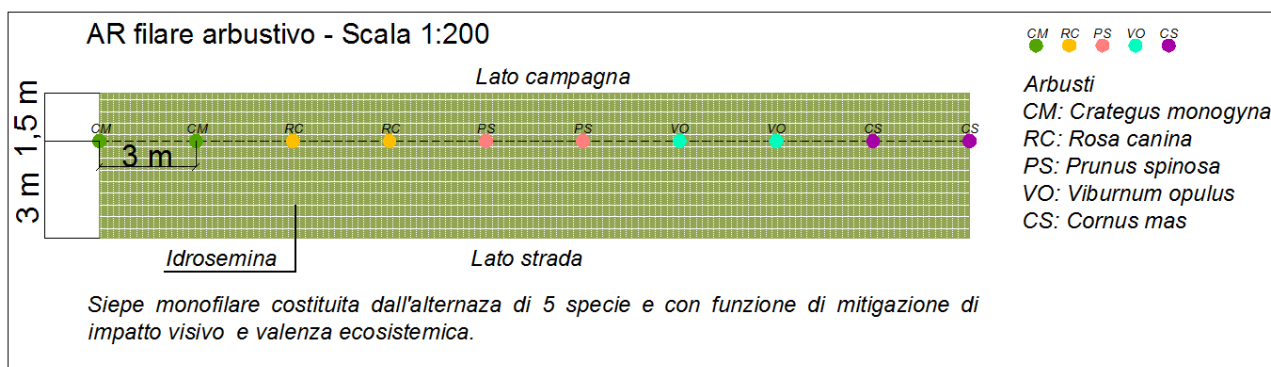
7 QUANTITA' DI PREVISTO IMPIEGO PER SINGOLO INTERVENTO

7.1 AR – FILARE ARBUSTIVO

Specie di previsto impiego e relativo codice:

- *Crataegus monogyna* - CM;
- *Rosa canina* - RC;
- *Prunus spinosa* - PS;
- *Viburnum opulus* - VO;
- *Cornus mas* – CM.

Sesto d'impianto:



Nella tabella seguente le quantità di previsto impiego per singolo intervento, unitamente alla superficie di inerbimento; qualora quest'ultima sia compresa in altro intervento viene indicato il codice di tale altro intervento (interventi da AR-01 ad AR-08 non compresi nel presente appalto).

Codifica intervento	Lunghezza	Specie arbustive					Area idrosemina
		CM	RC	PS	VO	CS	
AR-09	130	10	10	10	10	10	I-10
AR-10	656	49	49	49	49	49	I-08
AR-11	130	10	10	10	10	10	585
AR-12	40	3	3	3	3	3	I-14
AR-13	122	9	9	9	9	9	I-14
AR-13bis	75	5	6	4	4	4	I-17 I-19
AR-14	30	1	2	2	2	2	150
AR-15	61	5	4	4	4	4	280
AR-16	26	2	2	2	2	1	115
AR-17	83	6	6	6	5	4	375
AR-18	26	2	2	2	2	1	115
AR-19	66	4	5	4	4	4	295
AR-20	102	8	8	6	6	6	460
AR-21	49	6	6	4	5	4	375
AR-22	260	19	19	19	19	19	I-26
AR-23	186	13	12	12	12	14	960

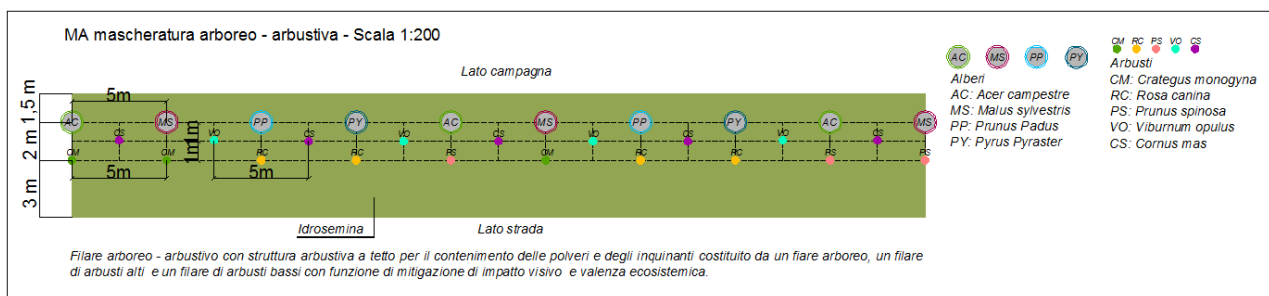
AR-23bis	90	8	7	6	5	6	1235
AR-24	184	12	12	12	12	14	950
AR-25	100	6	6	5	4	4	I-42
AR-26	82	6	6	6	5	4	365
AR-27	190	14	13	12	12	12	855
AR-28	88	6	6	6	6	5	400
AR-29	73	6	6	4	4	4	330
AR-30	166	12	12	12	12	12	745
AR-31	106	8	8	8	8	8	475
AR-32	111	8	8	8	8	8	500
AR-33	55	4	4	4	4	4	390
AR-33bis	75	5	5	5	5	5	I-40
AR-34	45	3	3	3	3	3	355
AR-35	85	6	6	6	6	6	520
AR-36	120	9	9	9	9	9	640
AR-36bis	70	5	5	5	5	5	I-41
AR-37	189	13	14	12	12	12	850
AR-38	74	6	6	4	4	5	335
AR-39	120	8	9	8	8	8	540
AR-40	111	8	8	8	8	8	500
AR-41	39	3	3	3	3	3	200
AR-42	146	11	11	11	11	11	660
AR-43	116	9	9	9	9	9	525
AR-44	98	6	6	8	7	6	445
AR-45	103	8	8	6	6	6	460
AR-46	90	7	7	7	7	7	I-36

7.2 MA – MASCHERATURA ARBOREO - ARBUSTIVA

Specie di previsto impiego e relativo codice:

- Specie arboree:
 - *Acer campestre* - AC;
 - *Malus sylvestris* - MS;
 - *Prunus padus* - PP;
 - *Pyrus pyraister* - PY;
- Specie arbustive:
 - *Viburnum opulus* - VO;
 - *Cornus mas* - CS;
 - *Crataegus monogyna* - CM;
 - *Rosa canina* - RC;
 - *Prunus spinosa* - PS.

Sesto d'impianto:



Nella tabella seguente le quantità di previsto impiego per singolo intervento, unitamente alla superficie di inerbimento; qualora quest'ultima sia compresa in altro intervento viene indicato il codice di tale altro intervento (interventi MA-01 e MA-02 non compresi nel presente appalto).

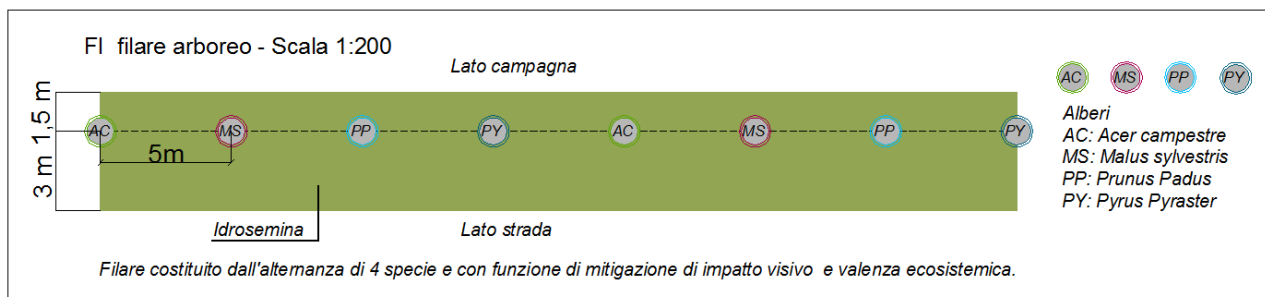
Codifica intervento	Lunghezza arbusti bassi	Lunghezza arbusti alti	Lunghezza alberi	n. Specie arbustive basse				n. Specie arbustive alte	n. Specie arboree				Area idrosemina
				CM	RC	PS	VO	CS	AC	MS	PP	PY	
MA-03	196	196	196	13	22	13	20	20	13	13	13	13	1220
MA-04	219	219	219	15	24	15	22	22	15	15	15	15	1330
MA-05	95	95	95	6	4	6	9	10	6	6	4	4	1000
MA-06	123	123	123	11	14	6	15	15	8	8	7	7	950

7.3 FI – FILARE ARBOREO

Specie di previsto impiego e relativo codice:

- *Acer campestre* - AC;
- *Malus sylvestris* - MS;
- *Prunus padus* - PP;
- *Pyrus pyraeaster* - PY;

Sesto d'impianto:



Nella tabella seguente le quantità di previsto impiego per singolo intervento, unitamente alla superficie di inerbimento; qualora quest'ultima sia compresa in altro intervento viene indicato il codice di tale altro intervento.

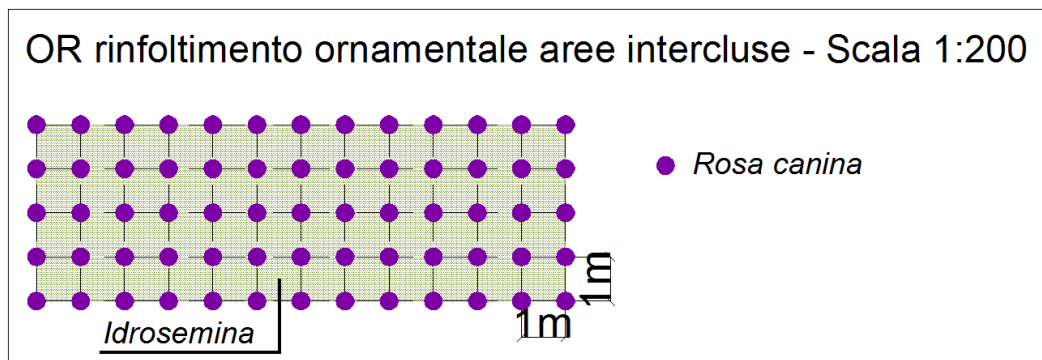
Codifica intervento	Lunghezza	n. Specie arboree				Area idrosemina
		AC	MS	PP	PY	
FI-01	380	19	20	19	18	1650
FI-02	162	9	8	8	8	1324
FI-03	135	7	7	7	7	810
FI-04	70	2	2	1	1	191
FI-05	86	2	1	1	1	180
FI-06	80	5	5	5	5	1067
FI-07	67	4	4	3	3	561
FI-08	92	6	6	6	6	552
FI-09	455	30	30	30	30	I-33, I-34

7.4 OR – RINFOLTIMENTO ORNAMENTALE AREE INTERCLUSE

Specie di previsto impiego e relativo codice:

- *Rosa canina* - RC;

Sesto d'impianto:



Nella tabella seguente le quantità di previsto impiego per singolo intervento; l'inerbimento delle aree di rinfoltimento è computato nella categoria RR - Idrosemina (si vedano in proposito le planimetrie di progetto).

Codifica intervento	Area	n. Specie arbustive
		RC
OR-01	142	144
OR-02	80	81
OR-03	61	62

7.5 FB - FASCIA BOSCATATA ARBOREO-ARBUSTIVA E FBB – FASCIA BOSCATATA BARRIERA ARBOREO-ARBUSTIVA

Gli interventi a fascia boscata in progetto sono suddivisi nelle seguenti tipologie che differiscono per funzione e per densità d'impianto della componente arborea:

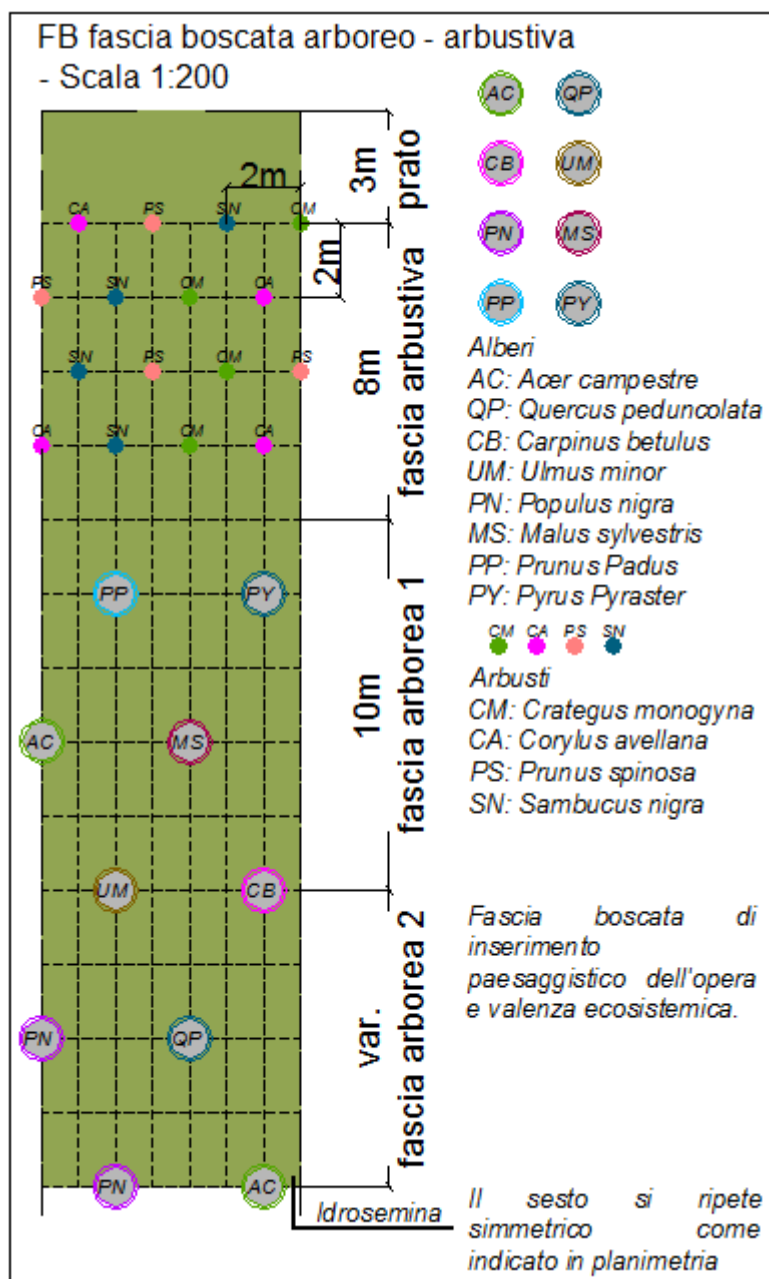
- FB – Fascia Boscata arboreo-arbustiva: di prevista applicazione prevalentemente in corrispondenza delle aree interne ai rami degli svincoli 10 e 11; la tipologia d'intervento ha una prevalente funzione di corretto inserimento paesaggistico della nuova infrastruttura e di incremento della presenza di vegetazione naturale nel contesto d'intervento;
- FBB – Fascia Boscata Barriera: contraddistinta da una componente arborea maggiormente addensata rispetto alla fascia boscata FB; la tipologia d'intervento a verde FBB svolgerà, oltre a quanto citato sopra per la tipologia FB, la funzione di barriera vegetale alla diffusione degli inquinanti di origine veicolare e delle polveri provenienti dalla nuova infrastruttura.

Specie di previsto impiego e relativo codice (valido per le due tipologie d'intervento FB ed FBB):

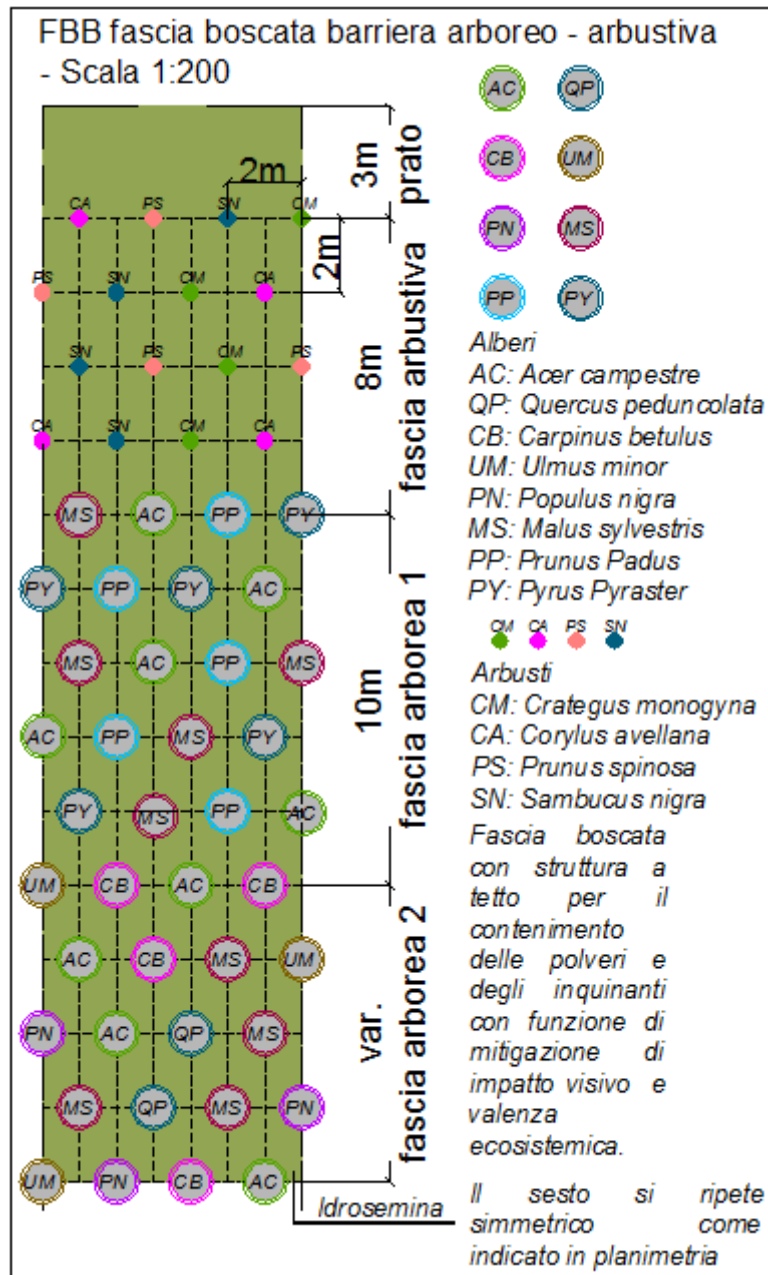
- *Specie arboree fascia 1 (III grandezza):*
 - *Acer campestre - AC;*
 - *Malus sylvestris - MS;*
 - *Prunus padus - PP;*
 - *Pyrus pyraster - PY;*
- *Specie arboree fascia 2 (I, II e III grandezza):*
 - *Acer campestre - AC;*
 - *Quercus pedunculata - QP;*
 - *Carpinus betulus - CB;*
 - *Ulmus minor - UM;*
 - *Populus nigra - PN;*
 - *Malus sylvestris - MS;*
- *Specie arbustive:*
 - *Crataegus monogyna - CM;*
 - *Corylus avellana - CA;*
 - *Prunus spinosa - PS;*
 - *Sambucus nigra -SN.*

Sesti d'impianto.

FB – Fascia Boscata arboreo-arbustiva



FBB – Fascia Boscata Barriera arboreo-arbustiva



Nelle tabelle seguenti le quantità di previsto impiego per singolo intervento.

Messa a dimora di arbusti e inerbimenti – **Interventi tipo FB – Fascia Boscata.**

Codifica intervento	Area				n. Specie arbustive				Area idrosemina
	Area solo prato	Area arbustiva	Area alberi 1 (BASSI)	Area alberi 2 (ALTI)	CM	CA	PS	SN	
FB-01	1230	2745	2630	2235	170	165	164	164	8840
FB-02	1935	3620	3540	1105	200	194	215	206	10200
FB-03	1085	2575	2380	3700	144	148	134	141	9740
FB-04	1145	1860	455	0	116	118	115	115	3460
FB-05	478	320	0	0	20	24	21	21	798
FB-06	792	492	0	0	35	31	35	34	1284
FB-07	1925	2980	925	20	187	181	188	194	5850
FB-08	1175	2350	1785	550	142	142	145	143	5860

Messa a dimora di alberi e inerbimenti – **Interventi tipo FB – Fascia Boscata.**

Codifica intervento	Area				n. Specie arboree								Area idrosemina
	Area solo prato	Area arbustiva	Area alberi 1 (BASSI)	Area alberi 2 (ALTI)	AC	MS	PP	PY	QP	CB	UM	PN	
FB-01	1230	2745	2630	2235	60	36	42	43	26	34	30	60	8840
FB-02	1935	3620	3540	1105	59	46	62	61	14	18	18	29	10200
FB-03	1085	2575	2380	3700	79	36	39	40	43	44	45	83	9740
FB-04	1145	1860	455	0	5	4	7	8	0	0	0	0	3460
FB-05	478	320	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	798
FB-06	792	492	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1284
FB-07	1925	2980	925	20	10	10	16	15	0	1	1	0	5850
FB-08	1175	2350	1785	550	28	25	29	29	7	12	11	12	5860

Messa a dimora di arbusti e inerbimenti – **Interventi tipo FBB – Fascia Boscata Barriera.**

Codifica intervento	Area				n. Specie arbustive				Area idrosemina
	Area solo prato	Area arbustiva	Area alberi 1 (BASSI)	Area alberi 2 (ALTI)	CM	CA	PS	SN	
FBB-01	1200	3655	2705	270	196	166	151	212	7830
FBB-02	1390	2110	2090	2140	122	104	94	132	7730
FBB-03	1050	1710	100	0	99	84	76	107	2860
FBB-04	1190	2510	2560	1140	176	177	181	184	7400
FBB-05	1110	1865	555	0	106	104	122	110	3530
FBB-06	670	1305	625	0	76	64	58	82	2600
FBB-07	925	1850	825	0	118	122	118	120	3600
FBB-08	947	2186	736	0	124	117	119	127	3869
FBB-09	2007	4824	1404	0	281	278	276	268	8235
FBB-10	396	516	0	0	29	31	32	32	912
FBB-11	2188	5420	1663	0	326	316	326	338	9271
FBB-12	840	1300	800	0	79	78	75	82	2940
FBB-13	420	680	230	0	39	33	30	43	1330
FBB-14	950	1915	1850	1395	111	94	85	120	6110
FBB-15	990	1165	0	0	68	57	52	73	2155
FBB-16	780	1175	245	0	76	75	75	75	2200

Messa a dimora di alberi e inerbimenti – **Interventi tipo FBB – Fascia Boscata Barriera.**

Codifica intervento	Area				n. Specie arboree								Area idrosemina
	Area solo prato	Area arbustiva	Area alberi 1 (BASSI)	Area alberi 2 (ALTI)	AC	MS	PP	PY	QP	CB	UM	PN	
FBB-01	1200	3655	2705	270	152	193	174	145	10	14	11	10	7830
FBB-02	1390	2110	2090	2140	239	287	134	112	76	115	86	76	7730
FBB-03	1050	1710	100	0	5	6	6	5	0	0	0	0	2860
FBB-04	1190	2510	2560	1140	207	216	169	170	23	36	24	24	7400
FBB-05	1110	1865	555	0	29	30	32	32	0	0	0	0	3530
FBB-06	670	1305	625	0	31	40	40	33	0	0	0	0	2600
FBB-07	925	1850	825	0	33	38	31	20	0	0	0	0	3600
FBB-08	947	2186	736	0	44	44	41	43	0	0	0	0	3869
FBB-09	2007	4824	1404	0	77	80	75	76	0	0	0	0	8235
FBB-10	396	516	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	912
FBB-11	2188	5420	1663	0	107	104	103	99	0	0	0	0	9271
FBB-12	840	1300	800	0	49	50	44	49	0	0	0	0	2940
FBB-13	420	680	230	0	12	15	15	12	0	0	0	0	1330
FBB-14	950	1915	1850	1395	180	219	119	99	50	75	56	50	6110
FBB-15	990	1165	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2155
FBB-16	780	1175	245	0	12	19	6	12	0	0	8	5	2200

7.6 RR – RINFOLTIMENTO ARBUSTIVO ROTATORIE

Specie di previsto impiego e relativo codice:

- *Crataegus monogyna* - CM;
- *Corylus avellana* - CA;
- *Cornus mas* - CS;
- *Sambucus nigra* - SN;
- *Cornus sanguinea* - CN;
- *Euonymus europaeus* - EE;
- *Prunus spinosa* - PS;
- *Ligustrum vulgare* – LV.

La disposizione degli esemplari arbustivi di prevista messa a dimora è oggetto delle planimetrie di dettaglio a cui si rimanda:

- EA14 - T011A00AMBPP13 Planimetria di dettaglio – Tavola 1 di 5 (1:500);
- EA15 - T011A00AMBPP14 Planimetria di dettaglio – Tavola 2 di 5 (1:500);
- EA16 - T011A00AMBPP15 Planimetria di dettaglio – Tavola 3 di 5 (1:500);
- EA17 - T011A00AMBPP16 Planimetria di dettaglio – Tavola 4 di 5 (1:500);
- EA18 - T011A00AMBPP17 Planimetria di dettaglio – Tavola 5 di 5 (1:500).

Nella tabella seguente le quantità di previsto impiego per singolo intervento e le aree di inerbimento.

Codifica intervento	n. Specie arbustive								Area idrosemina
	CA	CM	CN	SN	CS	EE	LV	PS	
RR-02	1	2	2		2	3		3	320
RR-03	1	2	2			1			181
RR-04			2			3	2	4	320
RR-05	2	1	2	1	1	3	1	1	320
RR-06			3			3	3	3	320
RR-07	2	2	4		2	5	3	4	498
RR-08	1	1	2	2	2	1	1	2	320
RR-09							3		21
RR-10	1	1	2	1	2	6	2	2	498

7.7 FAB – FASCIA ARBOREA BARRIERA

L'intervento a fascia arborea con funzione di barriera, codice FAB-01, è previsto in corrispondenza della Cascina Crivella in Comune di Abbiategrasso (intervento ubicato tra le progressive 3480 e 3560 circa, tavola di dettaglio EA23 – T01IA00AMBPP22) presso la quale il Piano di Monitoraggio Ambientale ha posizionato una stazione di campionamento della qualità dell'aria.

Tra la Cascina Crivella e la nuova strada, non risultando la cascina medesima protetta nei confronti della diffusione di inquinanti di origine veicolare da parte di altre tipologie di intervento a verde, verrà realizzata una fascia arborea fitta costituita da 6 filari di alberi disposti a quinconce, con interesse e distanza tra i filari tali da portare alla fusione delle chiome e alla costituzione della desiderata barriera verde (5,0 m sulla fila e 3,0 m tra i filari).

Questa tipologia d'intervento è stata progettata in ottemperanza della seguente prescrizione della Regione Lombardia:

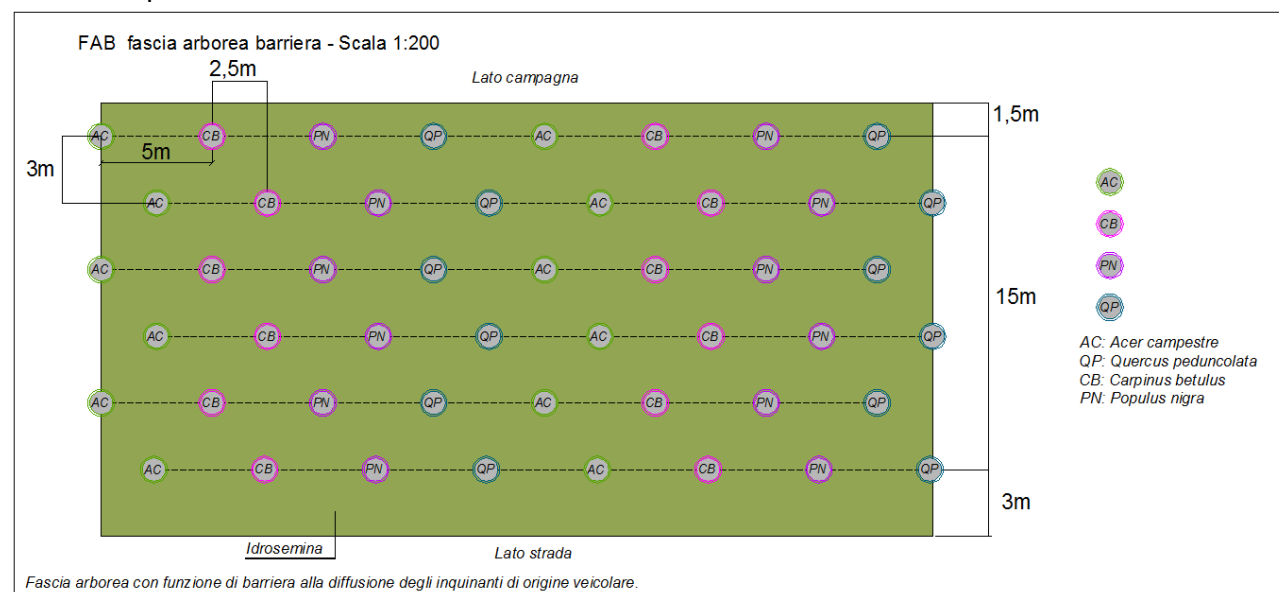
“B.2 Atmosfera, B.2.2 Nei punti critici (vicinanza di abitati e in trincea) in coordinamento con le misure di protezione acustica ed al fine di trattenere le polveri, si dovrà prevedere, d'intesa con ARPA, l'impiego di dispositivi arborei (fascia di circa 15 m composta da 5 filari di essenze) o di ingegneria naturalistica o un terrapieno inerbito (13m x 4m di altezza) con retrostante alberatura d'alto fusto”.

Il progetto prevede un singolo utilizzo della tipologia (il citato intervento FAB-01) in quanto i restanti ricettori prossimi al tracciato risultano protetti da interventi a verde a Fascia Boscata Barriera (tipo FBB).

Alberi di previsto impiego per la realizzazione dell'intervento FAB-01:

- *Acer campestre* – AC: 30 esemplari;
- *Carpinus betulus* – CB: 30;
- *Quercus pedunculata* – QP: 24;
- *Populus nigra* – PY: 25.

Sesto d'impianto:



7.8 ULTERIORI INERBIMENTI: INTERVENTI DI IDROSEMINA TIPO I

Nella tabella seguente sono elencate le aree di inerbimento di prevista realizzazione (evidenziate da una bordatura color magenta nelle planimetrie di progetto allegate) ad esclusione di quelle seguenti:

- Aree di inerbimento computate nell'ambito degli elaborati di progetto (ad esempio per il rinverdimento delle scarpate stradali; tali aree sono comunque rappresentate nelle planimetrie di progetto allegate ma prive della citata bordatura color magenta);
- Aree di inerbimento di pertinenza delle singole tipologie di intervento a verde oggetto dei paragrafi precedenti e delle relative tabelle di quantificazione.

Interventi di Idrosemina Tipo I (gli inerbimenti da I-01 a I-06 non sono compresi nel presente appalto):

Codifica intervento	Area idrosemina
I-07	3000
I-08	1183
I-09	124
I-10	618
I-11	490
I-12	545
I-13	170
I-14	3655
I-15	550
I-16	2840
I-17	3230
I-18	935
I-19	110
I-20	330
I-21	1020
I-22	465
I-23	555
I-24	865
I-25	825
I-26	2000
I-26bis	175
I-27	3200
I-28	900
I-29	200
I-30	1870
I-31	190
I-32	150
I-33	5000
I-34	2900

I-35	465
I-36	1265
I-37	550
I-38	500
I-39	1025
I-40	990
I-41	1070
I-42	1100

8 PERMEABILITA' FAUNISTICA

8.1 NOTA METODOLOGICA

La progettazione di una nuova infrastruttura ad elevata permeabilità faunistica, ovvero che non rappresenti un ostacolo invalicabile a danno della fauna locale durante i propri spostamenti per esigenze nutritive o riproduttive, ha preso avvio dai seguenti dati:

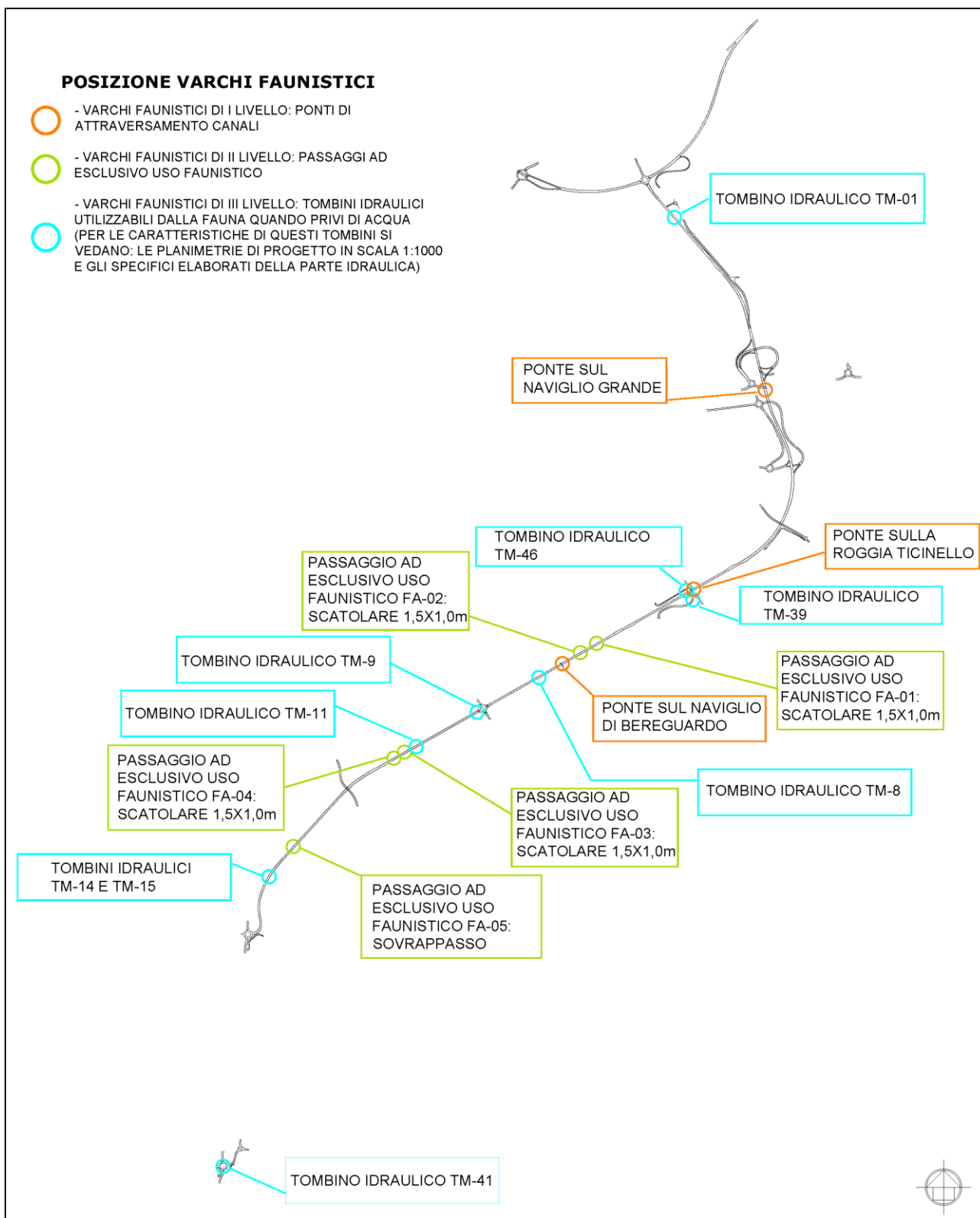
- Individuazione delle specie animali “target” presenti nel contesto d’intervento a vantaggio delle quali concepire le caratteristiche degli interventi per favorire la permeabilità faunistica della nuova strada: tale obiettivo è stato perseguito grazie agli studi propedeutici alla redazione del Piano di Monitoraggio Ambientale; tale procedura ha permesso di individuare le seguenti categorie faunistiche quali potenziali fruitrici dei passaggi fauna da progettare: anfibi e rettili, mammiferi, sia di piccole che di rilevanti dimensioni.
- A seguito dell’identificazione delle suddette specie “target” sono stati progettati i varchi faunistici, individuandone sia le caratteristiche geometriche che le caratteristiche atte a massimizzarne la probabilità di utilizzo (le cosiddette misure di “allestimento faunistico”): a tal fine sono state utilizzate le conoscenze disponibili in letteratura, risultando particolarmente significative pubblicazioni quali *“Fauna selvatica e infrastrutture lineari – Indicazioni per la progettazione di misure di mitigazione degli impatti delle infrastrutture lineari di trasporto sulla fauna selvatica”*, edito da Regione Piemonte e Arpa Piemonte, la quale organizza e riepiloga, adattandole al contesto d’intervento italiano se necessario, le nozioni e norme d’intervento derivanti da anni di studi e interventi compiuti prevalentemente in Svizzera.

8.2 CARATTERISTICHE PROGETTUALI

La nuova viabilità in progetto è stata concepita, come detto, in maniera tale da possedere elevate caratteristiche di permeabilità faunistica.

Tale intento è stato perseguito mediante la predisposizione di tre livelli di varchi faunistici:

- Varchi faunistici di I livello: costituiti dai passaggi trasversali all’infrastruttura di maggiori dimensioni e posizionati in corrispondenza di elementi significativi della rete ecologica locale quali i corsi d’acqua attraversati:
 - Ponte su Naviglio Grande;
 - Ponte sulla Roggia Ticinello;
 - Ponte sul Naviglio di Bereguardo;
- Varchi faunistici di II livello: costituiti da passaggi ad esclusivo uso faunistico: 4 scatolari con altezza interna paria 1,5 m e larghezza interna pari a 1,0 m, con codice da FA-01 a FA-04; 1 sovrappasso faunistico a passerella con larghezza pari a 2,4 m e codice FA-05;
- Varchi faunistici di III livello: costituiti da tombini idraulici i quali, in assenza di acqua, possono svolgere la funzione accessoria di passaggio fauna.



Legenda

- Varchi faunistici di I livello: ponti di attraversamento dei canali intercettati
- Varchi faunistici di II livello: passaggi ad esclusivo uso faunistico
- Varchi di III livello: tombini idraulici utilizzabili dalla fauna in assenza di acqua

Figura 8/1: localizzazione dei varchi faunistici di I, II e III livello

I varchi predisposti per l'esclusivo uso faunistico sono cinque (cod. da FA-01 a FA-05) e sono rappresentati nelle tavole di progetto esecutivo del verde.

Anche questi varchi si pongono in stretta prossimità con gli elementi della sistemazione a verde i quali agiranno da attrattori faunistici.

Al fine di massimizzare la funzionalità dei passaggi fauna e le probabilità di utilizzo dei medesimi saranno messi in atto i seguenti accorgimenti:

- All'interno del passaggio, ad un lato del camminamento faunistico, verrà costituita una fascia continua di pietrame di media pezzatura non compattato ed accatastato nel senso della lunghezza del varco, per consentire il transito delle specie striscianti che preferiscono muoversi occultate utilizzando gli spazi tra il pietrame;
- Piano di calpestio in terra, a livello non sopraelevato rispetto al piano campagna o sottostante lo stesso;
- Realizzazione di una passerella (in tavole di legno resistente agli agenti atmosferici, fissate al suolo) di superamento di ciascuna canaletta stradale presente in corrispondenza degli imbocchi dei passaggi fauna

A lato degli imbocchi dei passaggi fauna (sottopassi e sovrappassi) saranno posizionati tratti di rete anti-intrusione con lunghezza pari a 20 m per lato dell'imbocco; in corrispondenza della passerella di sovrappasso faunistico (varco FA-05) verranno posizionati due tratti di rete anti-caduta.

Di seguito la rappresentazione tipologica dei passaggi ad esclusivo uso faunistico in progetto (varchi faunistici di II livello): in figura è rappresentato un sottopasso faunistico.

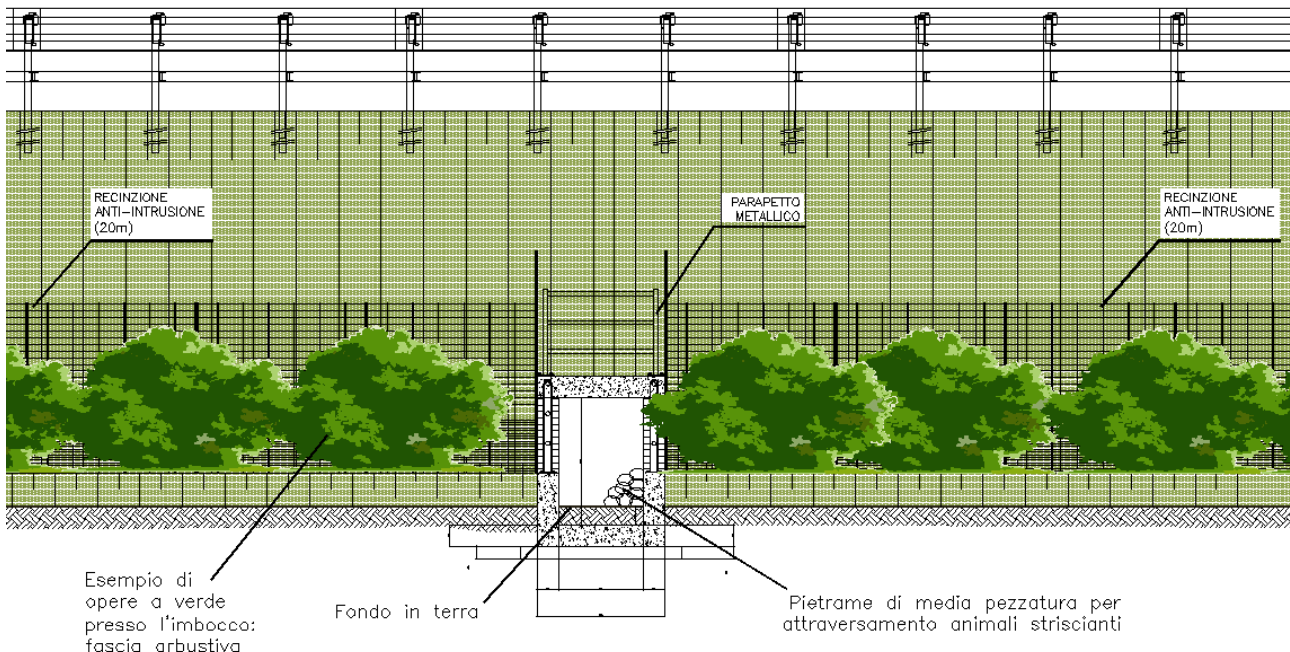


Figura 8/2: rappresentazione tipologica dell'imbocco dei varchi ad esclusivo uso faunistico
 (h interna 1,5 m, l interna 1,0 m)

In prossimità degli imbocchi dei varchi faunistici sono presenti alcune delle opere a verde di inserimento paesaggistico e ambientale dell'opera, illustrati nei paragrafi precedenti, le quali svolgeranno la funzione di attrattori faunistici in prossimità degli imbocchi e punto di sosta protetto in corrispondenza del quale l'animale potrà programmare l'operazione di attraversamento (particolare rilevanza assumono, in questo senso, gli interventi a macchia boscata in progetto).

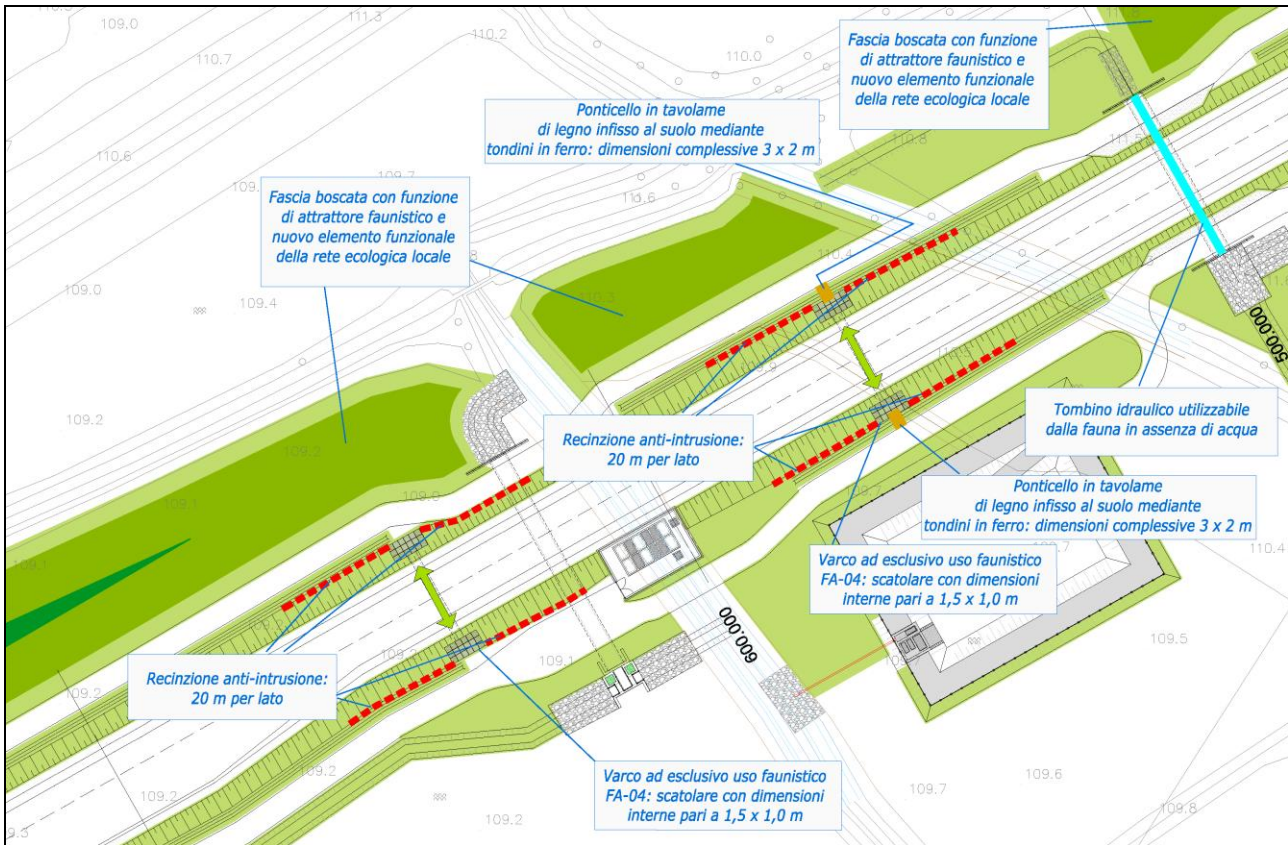


Figura 8/3: esempio di opere a verde con funzione di "invito" all'utilizzo dei passaggi fauna

Le caratteristiche dei varchi di I e II livello sono oggetto delle seguenti tavole allegate:

- EA34 - T011A00AMBDI08 Tipologico varchi faunistici di I livello: ponti sui canali;
- EA35 - T011A00AMBDI09 Tipologico varchi faunistici di II livello: passaggi ad esclusivo uso faunistico;