

**NUOVA S.S. 341 "GALLARATESE" - TRATTO DA SAMARATE A CONFINE
CON LA PROVINCIA DI NOVARA - TRATTO NORD**

**STRALCIO FUNZIONALE DAL KM 6+500 (SVINCOLO S.S. 336 NORD)
AL KM 8+844 (SVINCOLO AUTOSTRADA A8)
"BRETTELLA DI GALLARATE"**

PROGETTO ESECUTIVO

 STUDIO CORONA Ing. Renato Vaira (Ordine degli Ingg. di Torino e Provincia n° 4663 W)	 Ing. Valerio Bajetti Ordine degli Ingg. di Roma e provincia n° A-26211	ING. RENATO DEL PRETE Ing. Renato Del Prete Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 5073	 ECOPLAN Società di Ingegneria & Architettura Ambientale Arch. Nicoletta Frattini Ordine degli Arch. di Torino e provincia n° A-3433	 E&G E&G Engineering & Graphics S.r.l. Ing. Gabriele Incecchi Ordine degli Ingg. di Roma e provincia n° A-12102
	CONSORZIO UNING Società designata: GA&M Prof. Ing. Matteo Ranieri Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 1137	SETAC Srl Servizi & Engineering Trasporti Ambiente Costruzioni Prof. Ing. Luigi Monterisi Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 1771	ARKE' INGEGNERIA s.r.l. Via Imperatore Traiano n.4 - 70126 Bari Ing. Gioacchino Angarano Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 5970	DOTT. GEOL. DANILO GALLO Dott. Geol. Danilo Gallo Ordine dei Geologi della Regione Puglia n° 588

VISTO: IL RESPONSABILE
DEL PROCEDIMENTO

RESPONSABILE
INTEGRAZIONE DELLE
PRESTAZIONI
SPECIALISTICHE

IL PROGETTISTA FIRMATARIO
DELLA PRESTAZIONE

GEOLOGO

COORDINATORE DELLA
SICUREZZA IN FASE DI
PROGETTAZIONE

Dott. Ing. Giancarlo LUONGO

Ing. Renato DEL PRETE

Ing. Valerio BAJETTI

Prof. Ing. Geol. Luigi MONTERISI

Ing. Gaetano RANIERI

EA 001

E-MITIGAZIONE AMBIENTALE

EA - OPERE A VERDE

Relazione tecnica

CODICE PROGETTO

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.

M | **I** | **5** | **3** | **3** | **E** | **1** | **8** | **0** | **1**

NOME FILE

EA001 - T00IA00AMBRE01_B.dwg

REVISIONE

SCALA:

CODICE ELAB. **T** | **0** | **0** | **I** | **A** | **0** | **0** | **A** | **M** | **B** | **R** | **E** | **0** | **1**

B

-

C

B

A

REV.

REVISIONE A SEGUITO ISTRUTTORIA COMMITTENZA

EMISSIONE

DESCRIZIONE

Luglio 2021

Maggio 2021

DATA

ING. VALERIO BAJETTI

ING. VALERIO BAJETTI

VERIFICATO

ING. RENATO DEL PRETE

ING. RENATO DEL PRETE

APPROVATO

REDATTO

1	PREMESSA	3
1.1	Elaborati di riferimento	5
2	RECEPIMENTO DELLE PRESCRIZIONI CIPE AL PROGETTO DEFINITIVO	6
3	INQUADRAMENTO AMBIENTALE	19
3.1	L'area d'intervento	19
3.2	Inquadramento vegetazionale - Premessa	24
3.3	Inquadramento vegetazionale – Tipologia forestale di appartenenza	25
3.4	Colture agricole	34
3.5	Inquadramento faunistico	34
3.5.1	Metodologie e scopo dell'analisi faunistica ai fini del presente Progetto Esecutivo	34
3.5.2	Profilo faunistico dell'ambito territoriale d'intervento	35
3.5.3	Identificazione degli areali prioritari per la biodiversità	37
3.5.4	Identificazione dei corridoi di spostamento animale e dei nuclei attrattori faunistici	38
3.6	Rete ecologica	39
3.6.1	Definizione della Rete ecologica a livello locale	40
3.6.2	Ricadute ecosistemiche degli interventi a verde e di permeabilità faunistica all'interno della rete ecologica locale	41
3.6.3	Vincolistica e aree di cantiere	44
4	CONSERVAZIONE DELLA RISORSA PEDOLOGICA	46
4.1	Quantitativi di terreno di scotico di previsto utilizzo per la realizzazione degli interventi a verde in progetto	47
5	SCELTA DEL MATERIALE VEGETALE	49
5.1	Non presenza di specie allergeniche e/o invasive tra quelle d'impianto	50
5.2	Areale di riferimento di reperimento	50
5.3	Caratteristiche di fornitura	50
5.4	Certificazione del materiale vegetale fornito	51
6	CARATTERISTICHE DEGLI INTERVENTI A VERDE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	52
6.1	Tipologico 00 – Inerbimento aree di risulta	53
6.2	Tipologico 02 – Prato fiorito ornamentale	53
6.3	Tipologico 05 – Inerbimento	54
6.4	Tipologico 07 – Rimboschimento in scarpata	55
6.5	Tipologico 09 – Fascia arbustiva in scarpata	56
6.6	Tipologico 10 – Sottopiantagione arbustiva	58
6.7	Tipologico 11 – Ricostituzione orlo boschivo	59
6.8	Tipologico 12 – Filare monospecifico arboreo	61
6.9	Recupero agricolo aree di cantiere: tipologia d'intervento RAC	62
7	INTERVENTI A VERDE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE	63
7.1	Tipologico 06 – Rimboschimento planiziale	63
7.2	Tipologico 16 – Protezione di versante con elementi anti-erosivi, inerbimento e difesa spondale in massi	66
7.3	Interventi di riqualificazione forestale: tipologici 17 e 18 – Diradamento e rinfoltimento in bosco e in bosco di neo-formazione	68
7.3.1	Premessa	68
7.3.2	Metodologia d'intervento	68
7.3.3	Ambiti e superfici di applicazione	71

OPERE A VERDE – RELAZIONE TECNICA

7.3.4	Tipologici 16 e 17 - Fase di rinfoltimento: quantità e caratteristiche di prevista applicazione	71
8	QUADRO RIEPILOGATIVI DELLE SUPERFICI D'INTERVENTO A VERDE	73
8.1	Interferenze previste	73
8.2	Interventi di mitigazione arboreo-arbustiva	73
8.3	Interventi di compensazione	74
8.4	Riepilogo	74
8.5	Conclusioni	74
9	PERMEABILITA' FAUNISTICA	75
9.1	Interventi di allestimento faunistico dei varchi	76

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce la relazione tecnico-descrittiva degli interventi a verde di inserimento paesaggistico e ambientale relativi al tratto di viabilità denominato "Bretella di Gallarate".

Le opere descritte nella presente relazione, e rappresentate negli elaborati elencati nel successivo paragrafo 1.1, definiscono anche il *Piano delle compensazioni paesaggistico-ambientali* citato all'Allegato 1 della Delibera CIPE di approvazione del Progetto Definitivo (Delibera n. 27 del 21 marzo 2018, pubblicata in GURI Serie Generale n.153 del 4 luglio 2018), prescrizione 1.2.3.

Tali interventi di compensazione paesaggistico-ambientale, ferme restando le caratteristiche di corretto inserimento paesaggistico dell'opera e di incremento della funzionalità della rete ecologica locale proprie di tutte le tipologie d'intervento a verde oggetto di questa relazione, sono compresi nei tipologici denominati:

- 16 – Protezione di versante con elementi anti-erosivi, inerbimento e difesa in massi;
- 17 – Diradamento e rinfoltimento in bosco;
- 18 – Diradamento e rinfoltimento in bosco di neo-formazione.

La descrizione delle tipologie d'intervento sopra elencate è oggetto del successivo capitolo "Interventi a verde di compensazione ambientale".

Per quanto riguarda la vicinanza della nuova viabilità in progetto con il cosiddetto Biotopo "HUPAC", descritto nel capitolo 3 di questa relazione e oggetto della prescrizione 1.2.1 CIPE (riportata, unitamente alle operazioni di recepimento progettate, nel successivo capitolo 2 della relazione), si segnala che il Progetto Esecutivo prevede:

- **La predisposizione di passaggi fauna, costituiti da varchi faunistici scatolari, circolari e tratti di viadotto, nel tratto stradale maggiormente prossimo al Biotopo "HUPAC" in maniera tale che il nuovo tracciato non riduca le possibilità di sfruttamento dei corridoi faunistici locali; gli ecodotti in oggetto sono stati oggetto di progettazione definendo ubicazione, tipologia, dimensioni, misure di allestimento faunistico per massimizzare le probabilità di frequentazione e misure anti-intrusione per impedire l'invasione delle corsie da parte della fauna;**
- **In prossimità del Biotopo "HUPAC", inoltre, è prevista la realizzazione di vasti interventi a verde comprendenti rimboschimenti, creazione di margini-boschivi e miglioramenti forestali tramite diradamento e rinfoltimento di boschi; tali interventi svolgeranno la funzione di attrattore faunistico e guida verso i varchi faunistici, di incremento della vegetazione naturale locale e di potenziamento o rifunzionalizzazione dei corridoi ecologici esistenti.**

Tali misure sono state progettate in riscontro alla suddetta prescrizione CIPE 1.2.1.

Nel citato capitolo 2 della relazione, inoltre, sono riportate tutte le prescrizioni ambientali ricevute con, per ciascuna, le misure di recepimento.

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.

Gli interventi a verde progettati sono caratterizzati e descritti negli elaborati di progetto esecutivo mediante l'esplicitazione dei seguenti parametri utili in fase realizzativa:

- 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 sestii 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 come detto 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.

1.1 Elaborati di riferimento

Sono da considerarsi parte integrante della presente relazione i seguenti elaborati della serie "E – Mitigazione ambientale; EA – Opere a verde":

- EA002 - T00IA00AMBPP01 "Planimetria di progetto – Tavola 1 di 5" (scala 1:1000);
- EA003 - T00IA00AMBPP02 "Planimetria di progetto – Tavola 2 di 5" (scala 1:1000);
- EA004 - T00IA00AMBPP03 "Planimetria di progetto – Tavola 3 di 5" (scala 1:1000);
- EA005 - T00IA00AMBPP04 "Planimetria di progetto – Tavola 4 di 5" (scala 1:1000);
- EA006 - T00IA00AMBPP05 "Planimetria di progetto – Tavola 5 di 5" (scala 1:1000);
- EA007 – T00IA00AMBDC01 "Sesti d'impianto e sezioni tipo – Tavola 1 di 4" (scala 1:100);
- EA008 – T00IA00AMBDC02 "Sesti d'impianto e sezioni tipo – Tavola 2 di 4" (scala 1:100);
- EA009 – T00IA00AMBDC03 "Sesti d'impianto e sezioni tipo – Tavola 3 di 4" (scala 1:100);
- EA010 – T00IA00AMBDC04 "Sesti d'impianto e sezioni tipo – Tavola 4 di 4" (scala 1:100);
- EA011 – T00IA00AMBDC05 "Calendario del verde";
- EA012 – T00IA00AMBDI01 "Varchi ad esclusivo uso faunistico – Allestimento varchi scatolari" (scale varie);
- EA013 – T00IA00AMBRE02 "Disciplinare tecnico";
- EA014 – T00IA00AMBRE03 "Piano di manutenzione";
- EA015 – T00IA00AMBPP06 "Planimetria di dettaglio – Tavola 1 di 5" (scale varie);
- EA016 – T00IA00AMBPP07 "Planimetria di dettaglio – Tavola 2 di 5" (scale varie);
- EA017 – T00IA00AMBPP07 "Planimetria di dettaglio – Tavola 3 di 5" (scale varie);
- EA018 – T00IA00AMBPP07 "Planimetria di dettaglio – Tavola 4 di 5" (scale varie);
- EA019 - T00IA00AMBPP07 "Planimetria di dettaglio – Tavola 5 di 5" (scale varie);
- EA020 – T00IA00AMBDI02 "Varchi ad esclusivo uso faunistico – Allestimento varco circolare" (scale varie).

2 RECEPIMENTO DELLE PRESCRIZIONI CIPE AL PROGETTO DEFINITIVO

In questo capitolo sono elencate le prescrizioni di carattere ambientale di pertinenza con gli interventi a verde formulate tramite Delibera CIPE n. 27 del 21 marzo 2018, pubblicata in GURI Serie Generale n.153 del 4 luglio 2018 di approvazione del Progetto Definitivo e oggetto dell'Allegato 1 alla stessa, a cui fa riferimento la numerazione delle prescrizioni seguenti.

Unitamente ad ogni prescrizione sono indicate le modalità di recepimento nell'ambito di questo Progetto Esecutivo.

1.2 Prescrizioni relative agli aspetti ambientali

1.2.1 Dovranno essere redatti i progetti degli ecodotti a garanzia della permeabilità e della connettività ecologica, come previsto nella Rete ecologica regionale, approvata con decreto Giunta regionale 30 dicembre 2009 n. 8/10962, che, nell'area interessata dall'infrastruttura individua oltre ad altri elementi, anche un elemento di primo livello nel biotopo HUPAC. (Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare).

Gli elaborati di Progetto Esecutivo (parte stradale) comprendono il richiesto progetto dei seguenti ecodotti:

- Tombino circolare con diametro interno pari a 1,2 m alla progressiva km 7+100, per mettere in comunicazione i due estesi ambiti di rimboschimento derivanti dal recupero ambientale di una delle aree di cantiere;
- Tombino scatolare con dimensioni interne pari a 1,0 m di base e 1,5 m di altezza alla progressiva km 8+110, per garantire la massima permeabilità faunistica (unitamente ai tratti in viadotto descritti di seguito) in vicinanza del Biotopo "HUPAC" e di un esteso intervento di miglioramento forestale in progetto;
- Tombino scatolare con dimensioni analoghe al precedente, alla progressiva km 8+100, la vicinanza dei due varchi permetterà l'incremento della probabilità di utilizzo perché fornendo, sempre unitamente ai tratti in viadotto, più possibilità vicine di attraversamento eviterà la situazione di passaggio obbligato tendenzialmente evitata dalla fauna in quanto potenziale punto di appostamento da parte dei predatori;
- Tombino scatolare con dimensioni analoghe ai due precedenti alla progressiva km 8+430, nella zona dello svincolo A8 e in grado di fornire possibilità di transito faunistico oltrepassando il tracciato in vicinanza del citato Biotopo "HUPAC", dell'intervento di miglioramento forestale in progetto, la funzionalità del passaggio è completata dalla presenza del ponte VI-09 in progetto che permetterà, a lato dell'alveo, il transito in direzione e dal citato intervento di miglioramento forestale;
- Tombino circolare con diametro interno pari a 1,2 m in corrispondenza della bretella di collegamento alla viabilità locale in adiacenza del perimetro del terminal intermodale HUPAC, alla progressiva km 0+163 della bretella, il varco consente la messa in comunicazione di interventi di rimboschimento.

Per quanto riguarda gli elaborati relativi alle opere a verde si segnala la presenza della tavola EA012 di allestimento faunistico, che indica le tipologie, ubicazioni e caratteristiche degli attraversamenti faunistici in progetto, unitamente agli accorgimenti di allestimento faunistico indirizzati a massimizzare la probabilità di frequentazione dei passaggi (si veda il capitolo "Permeabilità faunistica" di questa relazione).

Oltre a quanto detto il progetto prevede, sempre in vicinanza del Biotopo "HUPAC" la presenza di due tratti in viadotto, anch'essi assimilabili a varchi faunistici, nelle vicinanze dei quali sono previsti interventi a verde arboreo-arbustivi con funzione di attrattore faunistico e invito al transito: miglioramenti forestali con rinfoltimento arboreo di specie autoctone, ricostituzione di orlo boschivo, filari arborei, rimboschimenti in scarpata,

1.2.2 Prevedere, in relazione al miglior inserimento delle opere d'arte più significative, l'elaborazione di proposte progettuali alternative, per minimizzare l'effetto di cesura nel territorio causato dall'infrastruttura e migliorarne l'inserimento paesaggistico e l'impatto visivo anche in relazione ai manufatti previsti dal progetto della Pedemontana Lombarda. (Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare).

Per quanto riguarda gli interventi a verde di inserimento paesaggistico e ambientale, il progetto prevede estesi interventi di rivegetazione disposti lungo l'intero tracciato. Tali interventi ripropongono la fisionomia della vegetazione locale, un tempo maggiormente diffusa, mediante l'uso di specie autoctone e la creazione di formazioni boscate, filari e siepi naturaliformi in grado, una volta affermatasi, di risultare non distinguibili dalla vegetazione naturale locale.

Tali interventi, inoltre, svolgeranno un importante ruolo, insieme ai varchi faunistici in progetto e agli ampi passaggi dei viadotti, nel conferire all'infrastruttura in progetto un elevato livello di permeabilità faunistica, evitando l'effetto di potenziale barriera nei confronti degli spostamenti animali. Gli interventi a verde svolgeranno, in questo senso, la funzione di attrattore faunistico e guida in direzione dei passaggi fauna.

1.2.3 Venga istituito un Tavolo tecnico, coordinato dal rappresentante della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA/VAS, di concerto con il Ministero per i beni e le attività culturali, il Ministero delle infrastrutture e trasporti, la Regione Lombardia ed il Parco Lombardo della Valle del Ticino (ciascuno con un rappresentante) che operi al fine di definire il «Piano delle compensazioni paesaggistico ambientali», il cui importo dovrà essere pari al 2% dell'intero costo dell'opera e nel contempo approfondisca le tematiche ambientali senza tuttavia alterare i dati fondamentali dell'opera e i suoi presupposti tecnici ed economici. In particolare il tavolo tecnico dovrà attenersi alle

seguenti indicazioni:

a) le opere e le misure compensative dell'impatto territoriale e sociale dovranno affrontare le problematiche relative alle sensibilità territoriali ed alle criticità ambientali indotte sia dall'opera principale che dalle opere connesse e dovranno essere strettamente correlate alla funzionalità dell'opera;

b) le opere dovranno in particolare garantire la permeabilità e la connettività ecologica, con particolare riferimento agli elementi di primo livello individuati nell'area oggetto di intervento dalla Rete ecologica regionale, approvata con decreto Giunta regionale 30 dicembre 2009 n. 8/10962 che nell'area interessata dall'infrastruttura individua vari elementi rilevanti;

c) le proposte degli interventi devono essere finalizzate a generare benefici ambientali, paesistici e sociali che permettano di attivare processi di riqualificazione del territorio in senso ecosistemico. (Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare).

La presente relazione costituisce, unitamente agli elaborati grafici allegati precedentemente elencati, la relazione del Piano delle compensazioni paesaggistico- ambientali proposte.

Gli interventi proposti possono essere suddivisi nelle seguenti categorie:

- mitigazioni ambientali: interventi a verde lungo il tracciato progettati per l'inserimento paesaggistico dell'infrastruttura in armonia con le caratteristiche paesistiche locali, l'incremento della quantità di vegetazione autoctona e naturaliforme presente nel contesto territoriale d'intervento, incrementare la funzionalità della rete ecologica locale;
- misure di permeabilità faunistica: consistenti nella predisposizione di varchi faunistici e di tratti in viadotto oltrepasabili dalla fauna in corrispondenza degli elementi principali della rete ecologica locale; il progetto degli interventi a verde di mitigazione del punto precedente è stata indirizzata a massimizzare la funzionalità dei varchi faunistici, attirando e indirizzando la fauna verso gli imbocchi;
- interventi di compensazione ambientale: progettati per compensare gli impatti non mitigabili derivanti dalla nuova infrastruttura e consistenti in operazioni di miglioramento forestale in corrispondenza di superfici boscate che allo stato attuale presentano situazioni di compromissione e di impoverimento vegetazionale. Gli interventi in progetto appartenenti a questa categoria, previsti su terreni non destinati ad esproprio, comprendono:
 - diradamenti e rinfoltimenti su bosco ceduo maturo per l'incremento della percentuale di specie autoctone e il contenimento dello sviluppo di ciliegio tardivo e robinia (tipologico d'intervento 17 descritto nel seguito della relazione);
 - diradamenti e rinfoltimenti su bosco di neo-formazione con eliminazione del piano dominato cespuglioso e rinfoltimento mediante sottopiantagione di specie forestali autoctone (tipologico d'intervento 18 descritto di seguito).

La progettazione degli interventi elencati è partita dall'analisi della Rete ecologica regionale (si veda l'apposita sezione di questa relazione) che ha fornito, per l'area in oggetto, le indicazioni necessarie per ottimizzare l'ubicazione e le caratteristiche degli interventi qui proposti, con il multiplo intento di:

- evitare le interferenze con gli elementi di pregio (quale il biotopo "HUPAC" non interessato dal tracciato come avveniva in una precedente fase progettuale);
- incrementare la funzionalità degli elementi esistenti della rete stessa mediante l'incremento della presenza di vegetazione naturale che svolgerà la funzione di tratto di corridoio ecologico di nuova formazione (rinverdimento diffuso lungo l'intero tracciato), area di attrazione e sosta faunistica (interventi compensativi di rimboschimento e di miglioramento forestale) e di corridoi ecologici discontinui di nuova formazione (insieme degli interventi a verde proposti, specialmente quelli che si estendono a maggiore distanza dal tracciato)

1.2.4 Tutta la documentazione risultante dai lavori del Tavolo tecnico che opera al fine di definire il «Piano delle compensazioni paesaggistico ambientali» dovrà far parte degli elaborati del progetto esecutivo da depositarsi ai fini della verifica di attuazione 1° fase da parte della Commissione tecnica CTVIA del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (MATTM). (Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare).

Si conferma il recepimento della prescrizione.

1.2.5 Prevedere in sede di progetto esecutivo le necessarie misure di mitigazione nei tratti stradali prossimi agli agglomerati abitativi quali: barriere antinquinamento, limitazione della velocità, bagnatura periodica della strada, sistemi di disincentivazione alla circolazione dei mezzi più inquinanti, in base agli standard emissivi in linea con la direttiva europea «Eurovignette» (PE-CONS 24/11). (Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare).

Per quanto riguarda gli interventi di inserimento paesaggistico e ambientale qui esaminati, la prescrizione è stata recepita mediante la proposizione, in corrispondenza dello svincolo sulla S.S. 36 e in diversi tratti lungo l'intero tracciato, di rimboschimenti con sesto d'impianto fitto efficaci in funzione di barriera verde anti-inquinamento, in quanto costituiranno un importante elemento filtrante di polveri e sostanze gassose, riequilibrando la qualità dell'aria in corrispondenza dei punti dove si prevede una maggiore concentrazione di inquinanti per rallentamento e incolonnamento dei veicoli. Tali interventi, inoltre, comprendono la presenza di specie in grado di conservare il fogliame morto fino alla sostituzione in occasione della stagione vegetativa successiva (quali le querce), garantendo un livello di funzionalità della barriera vegetale lungo l'intero anno.

1.2.6 Nella definizione del progetto esecutivo dovrà essere adeguatamente garantito il sistema esistente di percorsi ciclo-pedonali che mantenga/riqualifichi le connessioni tra i diversi ambiti attraversati dalla nuova infrastruttura, con particolare attenzione ai percorsi a margine dei tracciati guida paesaggistici individuati dal Piano paesaggistico regionale. (Regione Lombardia).

Prescrizione recepita, si faccia riferimento agli elaborati di progetto stradale.

1.2.8 Componente suolo e sottosuolo

1.2.8.1 Si ritiene che debbano essere adottate le misure necessarie al fine di restituire le aree di cantiere conformemente alla destinazione d'uso finale. (Regione Lombardia).

Il progetto prevede il recupero ambientale della totalità delle aree di lavorazione temporaneamente occupate, sia per quanto riguarda i cantieri veri e proprie che per i tratti di viabilità di cantiere. Per quanto riguarda i due cantieri maggiori il progetto prevede di destinare le aree in oggetto ai maggiori interventi a verde di inserimento paesaggistico e ambientale, corrispondenti a estesi rimboschimenti con presenza di radure erbose per massimizzare la biodiversità.

Quale misura propedeutica alla riuscita degli interventi a verde il progetto prevede la rimozione preliminare dello strato di terreno fertile presente in sito, la sua conservazione mettendo in pratica le necessarie misure di conservazione della fertilità (si veda nel seguito della relazione), la ristesa dello stesso e la messa in pratica delle operazioni di preparazione del piano di semina all'impianto.

1.2.10 Componente flora, fauna, vegetazione, ecosistemi e salute pubblica

1.2.10.1 Per quanto riguarda il ripristino della vegetazione, il progetto esecutivo preveda l'impiego di specie appartenenti alle serie autoctone, la raccolta in loco di materiale per la propagazione (sementi, talee, ecc., al fine di rispettare la diversità biologica) e di materiale vivaistico proveniente da vivai specializzati che ne assicurino l'idoneità all'uso. (Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare).

La prescrizione è stata recepita.

*1.2.10.2 Dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti per evitare il proliferare di specie allergeniche, quali *Ambrosia artemisifolia*. (Regione Lombardia).*

Durante la fase di cantiere è prevista l'effettuazione di sopralluoghi di monitoraggio in corrispondenza delle aree di lavorazione al fine di individuare la presenza di specie vegetali alloctone invasive insediatesi in corrispondenza delle aree oggetto di movimento terra. Qualora tali sopralluoghi evidenzino la presenza delle suddette specie invasive verranno immediatamente contattati gli Enti competenti in materia con i quali verranno decisi e programmati gli idonei interventi di contenimento (si veda, in merito, il piano di monitoraggio ambientale).

1.2.10.3 Le essenze vegetali eventualmente messe a dimora come opere di mitigazione non dovranno appartenere a specie riconosciute allergeniche per l'uomo. (Regione Lombardia).

Il progetto delle opere a verde non contempla l'utilizzo di specie allergeniche o invasive.

1.2.10.4 A margine del tracciato dovranno essere realizzate opere mitigative dell'impatto delle strutture verticali, mediante scarpate verdi e nuovi elementi arborei a mascheramento delle pile previste. (Regione Lombardia).

Il progetto delle opere a verde comprende estesi interventi arboreo-arbustivi mitigativi comprendenti messa a dimora di filari, ricostituzione di orlo boschivo, allestimento verde delle scarpate stradali compresa messa a dimora su parte di questi di esemplari arbustivi e arborei. Grazie a queste tipologie d'intervento la prescrizione è recepita.

1.2.10.5 Si ritiene che anche le scarpate, in rilevato ed in trincea, debbano essere adeguatamente piantumate con l'introduzione di adeguate popolazioni arboree e arbustive (si veda il precedente paragrafo «Rete ecologica regionale e Rete Natura 2000»). (Regione Lombardia).

La prescrizione è recepita tramite i tipologici d'intervento:

- 07, Rimboschimento in scarpata;
- 09, Fascia arbustiva in scarpata.

1.2.10.6 Gli interventi di inserimento paesistico per rilevati e viadotti dovranno considerare la possibilità di realizzare macchie arboree a margine del tracciato, che garantiscono - meglio dei semplici filari - una migliore mitigazione delle opere connesse alla nuova infrastruttura viaria. (Regione Lombardia).

Il progetto delle opere a verde del Progetto Esecutivo prevede la messa a dimora di un unico filare arboreo per il pronto mascheramento di un tratto di muro.

I restanti interventi di inserimento paesaggistico e ambientale dell'opera consistono nelle richieste macchie arboree a margine del tracciato (interventi di rimboschimento planiziale), sistemazione arborea e arbustiva di rilevati, ricostituzione di margini boschivi e inarbustimenti.

1.2.10.7 Per quanto concerne le opere a verde, nel rispetto del parere del Parco del Ticino, si chiede che vengano utilizzate specie vegetali certificate ai sensi del decreto legislativo 386 del 2003 e del decreto legislativo 214 del 2005, accertandosi che nell'area oggetto dell'intervento, all'atto della messa a dimora e della scelta delle specie, non vi siano delle restrizioni fitosanitarie legate alla presenza di particolari organismi nocivi oggetto di lotta obbligatoria. (Regione Lombardia).

La prescrizione è stata recepita.

Il materiale di previsto impiego dovrà essere certificato ai sensi dei provvedimenti legislativi citati: D.Lgs. 386/2003 "Attuazione della direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione" e D.Lgs. 214/2005 "Attuazione della direttiva 2002/89/CE concernente le misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali", garantendo il pieno rispetto delle norme di condotta, delle restrizioni e delle prescrizioni in questi contenute.

All'atto della messa a dimora, come richiesto, sarà verificata la non sussistenza di restrizioni fitosanitarie. Qualora se ne constati la presenza verranno effettuate le modifiche idonee alla composizione specifica d'intervento, con l'eliminazione delle specie non più idonee con altre, sempre autoctone, oppure mediante la rimodulazione delle percentuali di messa a dimora delle specie restanti.

Nel corso della fase di studio preliminare alla redazione del presente progetto Esecutivo è stata verificata la presenza, in corrispondenza del tracciato e delle aree d'intervento a verde, di restrizioni relative alla presenza del Tarlo asiatico (*Anoplophora chinensis* e *Anoplophora glabripennis*) oggetto di lotta obbligatoria nella Regione Lombardia.

Il tracciato e gli interventi a verde in progetto sono esterni alle aree infestate da *Anoplophora glabripennis*, presenti (dati febbraio 2020, Allegato 1 e 2, Regione Lombardia, D.d.u.o. 11 febbraio 2020 - n. 1560 "Aggiornamento delle aree delimitate, per la presenza di *Anoplophora glabripennis* in Lombardia e applicazione delle misure fitosanitarie di eradicazione") unicamente nei Comuni di Corbetta, Vittuone e Sedriano (MI) e nei Comuni di Cenate sotto, Trescore Balneario e Zandobbio (BG).

Per quanto riguarda l'*Anoplophora chinensis* (dati febbraio 2020, Regione Lombardia, Allegati 1 e 2, D.d.u.o. 10 febbraio 2020 - n. 1508 "Misure fitosanitarie e delimitazione del territorio della Regione Lombardia in applicazione del decreto ministeriale 12 ottobre 2012. misure d'emergenza per impedire l'introduzione e la diffusione di *anoplophora chinensis* (forster) nel territorio della Repubblica Italiana") il tracciato in progetto risulta esterno al perimetro delle aree infestate così come la quasi totalità degli interventi a verde, ad eccezione di una superficie di intervento per il recupero di una delle aree di cantiere di 705 mq comprendente interventi di rimboschimento e di creazione di radure erbose (si veda l'immagine seguente).



Opere in progetto e aree infestate da Aplopophora chinensis: in rosso l'area infestata; la freccia indica la piccola area di sovrapposizione con gli interventi a verde (705 mq)

In corrispondenza di tale area, stante il divieto attualmente in atto di messa a dimora di numerose specie arboree e arbustive facenti parte di quelle di progetto (in base alla normativa della Regione Lombardia poco sopra citata), si è deciso per la creazione di una radura erbosa.

OPERE A VERDE – RELAZIONE TECNICA

Di seguito l'articolo f) della normativa citata con le indicazioni di divieto:

"f) è fatto divieto di messa a dimora all'interno delle **zone infestate** di piante appartenenti alle seguenti specie: *Acer spp.*, *Aesculus hippocastanum*, *Alnus spp.*, *Betula spp.*, *Carpinus spp.*, *Citrus spp.*, *Cornus spp.*, *Corylus spp.*, *Cotoneaster spp.*, *Crataegus spp.*, *Fagus spp.*, *Lagerstroemia spp.*, *Malus spp.*, *Platanus spp.*, *Populus spp.*, *Prunus laurocerasus*, *Pyrus spp.*, *Rosa spp.*, *Salix spp.* e *Ulmus spp.*".

Nella figura seguente è rappresentata la radura erbosa inserita in progetto a scopo precauzionale, unitamente con il perimetro della zona infestata.



Area di rimboscimento con radure erbose: in rosso il perimetro della zona infestata da Tarlo asiatico, in verde pieno le radure erbose in progetto, mediante retinatura verde scura sono indicate le superfici di rimboscimento.

Resta in ogni caso inteso che al momento dell'effettiva fase realizzativa degli interventi la Committenza, o chi questa incaricherà, dovrà prendere contatto con gli Enti competenti in materia fitosanitaria della Regione Lombardia al fine di stabilire, in contraddittorio, l'effettiva presenza di aree in zona infestata, tenendo conto del quadro conoscitivo e normativo che si sarà venuto a creare. Qualora ulteriori porzioni d'intervento rientrino all'interno delle aree infestate dovranno essere presi i provvedimenti correttivi al progetto precedentemente introdotti: sostituzioni di specie d'impianto, rimodulazione delle percentuali delle specie idonee all'impianto, sostituzione di tipologie d'intervento a verde.

Si segnala, infine, che un progetto di sistemazione a verde di rilevanti dimensioni come quello in oggetto richiede una programmazione preliminare relativa alla produzione dei vivai che forniranno il materiale vegetale. Le operazioni di verifica dell'infestazione da Tarlo asiatico con possibili modifiche progettuali e di fornitura di alberi e arbusti andranno, pertanto, programmate in tempo utile in accordo con il processo produttivo dei vivai fornitori identificati. All'atto dell'ordinazione dei quantitativi del materiale vegetale di progetto, quindi, dovranno già essere state condotte le indagini necessarie e apportate, qualora necessario, le modifiche progettuali.

1.2.10.8 Si ritiene opportuno che vengano rappresentati cartograficamente gli areali delle potenziali specie presenti, in base alla documentazione bibliografica e attraverso sopralluoghi. È inoltre necessario che venga fornita una descrizione (documentale o cartografica) della rete ecologica attualmente esistente, al fine di valutare l'impatto dell'infrastruttura sulla stessa. (Regione Lombardia).

La scelta delle specie vegetali di previsto impiego si è avvalsa della consultazione degli areali di distribuzione delle specie (si veda il seguito della relazione in cui si riportano alcuni degli areali consultati).

Per la scelta delle suddette specie da mettere a dimora la fonte d'informazione principale è consistita nella scheda descrittiva della Regione Lombardia relativa alla tipologia forestale di pertinenza dell'area d'intervento la quale riporta la serie di vegetazione attuale che caratterizza tali aree, comprendente le specie della vegetazione autoctona potenziale e la presenza di specie alloctone. La consultazione ha fornito le linee guida sia per la progettazione degli interventi di mitigazione ambientale che per quelli compensativi di miglioramento forestale.

La descrizione della rete ecologica è oggetto di una specifica sezione di questa relazione a cui si rimanda.

1.2.10.9 Dal momento che le comunità presenti sono composte da specie con caratteristiche ecologiche e capacità di spostamento totalmente differenti, sarà opportuno definire per i diversi taxa quali sono gli areali di distribuzione e i corridoi di migrazione, e verificare se le misure di mitigazione previste (ecodotti) risultano adeguate ed effettivamente utilizzate. (Regione Lombardia).

Metodologie adottate

La porzione di territorio entro cui si svilupperà il nuovo tracciato in progetto è caratterizzata da un buon livello di conoscenza per quanto riguarda le specie animali che lo frequentano realmente oppure a livello potenziale. Tali conoscenze derivano dagli studi faunistici redatti da soggetti e per scopi vari; si segnalano, in quanto significativi per ubicazione in rapporto alle aree d'intervento, i seguenti documenti:

- "Studio faunistico Bosco del Rugareto" a cura del dott. A. Viganò – 2010;
- "Un paesaggio che scompare – L'area del corridoio ecologico di Cascina Tangit – La storia e i nuovi scenari" Consorzio Parco Lombardo della Valle del Ticino – 2005.

Le indagini preparatorie alla redazione del Progetto Definitivo ed Esecutivo non hanno tuttavia permesso di reperire un quadro complessivo organico che potesse definire con precisione gli areali di distribuzione delle specie presenti o potenzialmente presenti in base all'habitat frequentato.

Circa i corridoi di migrazione è stato possibile identificare, come corridoio ecologico maggiormente studiato, quello incentrato su Cascina Tangit.

L'effettuazione di organici rilievi faunistici in campo non risulta comunque strettamente necessaria per la redazione di un piano di permeabilità faunistica dell'opera in quanto è stato possibile, come detto nel seguito, incrociare i dati faunistici e territoriali disponibili.

Si segnala infine che un contributo alla conoscenza delle caratteristiche ambientali del territorio in esame verrà dai risultati delle campagne di monitoraggio in programma.

In relazione alla citata mancanza di dati organici circa gli areali di distribuzione è stato adattato un approccio progettuale basato sull'incrocio delle informazioni disponibili di carattere e fonte differente:

- Identificazione delle specie animali che frequentano, realmente o potenzialmente, i siti d'intervento: fonte: studi faunistici disponibili in letteratura; La redazione di una lista di specie che frequentano abitualmente le aree che vedranno la realizzazione del nuovo tracciato è stata possibile mediante la consultazione degli studi elencati, integrati dalle osservazioni sul campo effettuate durante la redazione dello Studio di Impatto Ambientale e del Progetto Definitivo;
- Identificazione degli ambiti territoriali prioritari per la biodiversità costituenti poli di attrazione faunistica e apici della rete degli spostamenti locali: fonte: Geoportale della regione Lombardia;
- Identificazione degli elementi, reali o potenziali, della rete ecologica locale che permettono di identificare i corridoi di spostamento animale significativi nell'areale d'intervento.

Scopo dell'indagine faunistica

Lo scopo delle suddette analisi faunistiche e territoriali effettuate è stato quello di identificare gli eco-mosaici significativi nel territorio d'indagine ed evidenziare le necessità faunistiche da utilizzare come guida per la progettazione di un tracciato sostenibile dal punto di vista della permeabilità faunistica. Il risultato finale è stato il progetto degli ecodotti in termini di geometria, allestimento e ubicazione.

La redazione, in particolare, di una lista di specie che frequentano abitualmente le aree che vedranno la realizzazione del nuovo tracciato è stata possibile mediante la consultazione degli studi elencati nel seguito di questa relazione, integrati dalle osservazioni sul campo effettuate durante la redazione dello Studio di Impatto Ambientale e del Progetto Definitivo.

Per quanto riguarda la fauna terrestre, la lista così ottenuta ha permesso di osservare la presenza potenziale di specie di piccole o medio-piccole dimensioni.

Questo dato ha fornito la guida alla progettazione della tipologia dei varchi faunistici idonei al transito di fauna delle dimensioni identificate (a cui in ogni caso si aggiungono varchi di ben maggiori dimensioni costituiti dai tratti in viadotto in corrispondenza o vicinanza di corridoi ecologici locali noti quali quello di Cascina Tangit).

La presenza delle aree a maggiore, relativa, naturalità della zona ha fornito la guida per il posizionamento dei varchi mentre le misure di allestimento faunistico ha preso avvio dalle specifiche pubblicazioni in materia (quale "Fauna selvatica e infrastrutture lineari", a cura di Arpa Piemonte).

La stessa progettazione, infine, degli interventi a verde ha avuto come uno degli obiettivi la creazione di formazioni vegetate in grado di attirare e guidare la fauna verso i varchi progettati.

1.2.16 Componente mitigazioni e compensazioni

1.2.16.1 Prevedere in sede di progetto esecutivo le necessarie misure di mitigazione nei tratti stradali prossimi agli agglomerati abitativi quali: barriere antinquinamento, limitazione della velocità, bagnatura periodica della strada, sistemi di disincentivazione alla circolazione dei mezzi più inquinanti, in base agli standard emissivi in linea con la direttiva europea «Eurovignette» (PE-CONS 24/11).

Prescrizione recepita, per quanto riguarda le opere a verde, mediante la progettazione di interventi arboreo-arbustivi con funzione di barriera alla diffusione degli inquinanti di origine veicolare: si veda quanto detto per la precedente prescrizione 1.2.5.

1.2.16.2 A margine del tracciato dovranno essere realizzate opere mitigative dell'impatto delle strutture verticali, mediante scarpate verdi e nuovi elementi arborei a mascheramento delle pile previste.

Prescrizione recepita, si veda in proposito quanto detto per la prescrizione 1.2.10.4.

1.2.16.3 Ove possibile e a parità di efficacia, in luogo delle dune previste con funzione di mitigazione acustica andranno preferite barriere arboree in quanto le dune, per la loro conformazione morfologica di modellamento repentino del terreno, creano un eccessivo effetto di artificialità, che altera il pregevole quadro ambientale e paesaggistico esistente caratterizzato da una morfologia «non collinare», tipica della pianura, con presenza di elementi arborei «a Piano campagna». (Regione Lombardia).

Il Progetto Esecutivo prevede la presenza di barriere acustiche tradizionali a cui si affiancano formazioni vegetali fitte arboreo-arbustive in prossimità di aree edificate quali i grandi interventi di rimboschimento, i quali potranno svolgere un'utile funzione di contenimento acustico.

1.2.16.4 Alla luce dei risultati di tali indagini dovrà inoltre essere verificata l'ottemperanza, oltre che alle prescrizioni sopra citate, anche a quanto prescritto nei punti relativi all'identificazione di idonee misure di mitigazione e compensazione (realizzazione di fasce e compensazione appropriate per le emergenze faunistiche presenti). (Regione Lombardia).

Il progetto prevede, in vicinanza delle emergenze faunistiche presenti, prima fra tutte il cosiddetto biotopo "HUPAC", la messa in pratica di ampi interventi di miglioramento forestale, che si andranno ad affiancare agli interventi per l'aumento della componente vegetale locale, primi tra tutti i rimboschimenti di rilevante estensione previste (si veda il seguito della relazione per la quantificazione dell'estensione degli interventi a verde)

1.2.16.5 A fronte della riduzione di aree boscate insistenti sul territorio del Comune di Vanzaghello deve essere assicurata la relativa compensazione (secondo le modalità previste dall'Ente Parco del Ticino) consistente in una piantumazione ex novo su aree indicate dall'A.C. sempre ricadenti nel territorio comunale. (Regione Lombardia).

La prescrizione non riguarda la tratta qui in esame.

1.2.16.6 In considerazione di quanto sopra esposto e dell'entità delle trasformazioni indotte dalla realizzazione delle opere in progetto, gli interventi compensativi dovranno: individuare le aree (o ambiti) interessate dalle azioni compensative; indicare criteri, modalità e tempi di attuazione delle azioni stesse e delle relative manutenzioni; definire, nell'ambito del quadro economico-finanziario per la realizzazione dell'opera, una prima stima delle risorse necessarie alla loro realizzazione e manutenzione; prevedere la compensazione degli impatti derivanti dal consumo di suolo considerando tutte le fasi di realizzazione dell'opera, compresa quella di cantiere, ed eventuali ulteriori sottrazioni di suolo; ricercare:

- a) la messa in rete di tutte le risorse verdi e delle infrastrutture di mobilità dolce esistenti e in progetto;*
- b) il potenziamento della Rete ecologica prevista dai diversi livelli;*
- c) la valorizzazione del ruolo dei corsi d'acqua di connessione tra aree verdi. Così come indicato nella tabella del parere Regione Lombardia IX/3024 del 15 febbraio 2012. (Regione Lombardia).*

Gli interventi a verde e di permeabilità faunistica previste rispondono alle richieste effettuate in questa prescrizione:

- gli interventi di mitigazione sono dettagliati per ubicazione, estensione, sesto d'impianto di prevista applicazione, composizione specifica di prevista messa a dimora, calcolo per ciascuna area d'intervento dell'effettivo numero di esemplari arborei e arbustivi d'impianto (ogni area d'intervento è definita da un codice univoco);
- gli interventi di compensazione, in maniera analoga, sono dettagliati in questa relazione mediante l'esplicitazione dell'ubicazione, estensione, tipologia di miglioramento forestale previsto, modalità realizzative;
- il progetto prevede la realizzazione di collegamenti ciclabili che uniranno i principali elementi delle formazioni vegetali di nuova messa a dimora;
- la rete ecologica locale è stata la guida per la definizione degli interventi a verde e di permeabilità faunistica dell'infrastruttura e si pongono l'obiettivo di risolvere, o alleviare, criticità legate al degrado delle formazioni locali, alla mancanza di vegetazione naturale, non introdurre ulteriori effetti di barriera agli spostamenti faunistici in aree da questo punto di vista da lungo tempo compromesse;
- il progetto comprende, infine, interventi di rivegetazione di tratti fluviali mediante l'impiego dell'ingegneria naturalistica (tipologico d'intervento 16 a cui si rimanda nel seguito di questa relazione).

1.2.16.7 La proposta di compensazione delle risorse verdi (boschi, filari, siepi, ecc.) dovrà:

- a) stimare le quantità trasformate, distinte per tipologia;*
- b) analizzare la situazione delle risorse verdi esistenti (boschi, siepi, filari, ecc.) rispetto alle possibilità di compensazione;*
- c) definire e presentare una proposta di azioni compensative da attuare, elaborata a partire dalla normativa regionale e dalla pianificazione di settore vigenti (es.: P.I.F.);*
- d) prevedere interventi di rimboschimento e, in subordine, anche di miglioramento forestale, fino al raggiungimento delle superfici da compensare. (Regione Lombardia).*

La prescrizione è stata recepita, in progetto ha:

- stimato le quantità di vegetazione trasformata;
- analizzato la situazione locale della vegetazione esistente, naturale e antropica;
- ha definito una serie di interventi di messa a dimora arboreo-arbustiva comprendenti, tra le varie tipologie, ampi rimboschimenti;
- è stato elaborato un piano di interventi compensativi di miglioramento forestale;
- sono state dettagliate le misure di permeabilità faunistica in progetto.

Si veda l'intero seguito di questa relazione per lo sviluppo delle tematiche elencate.

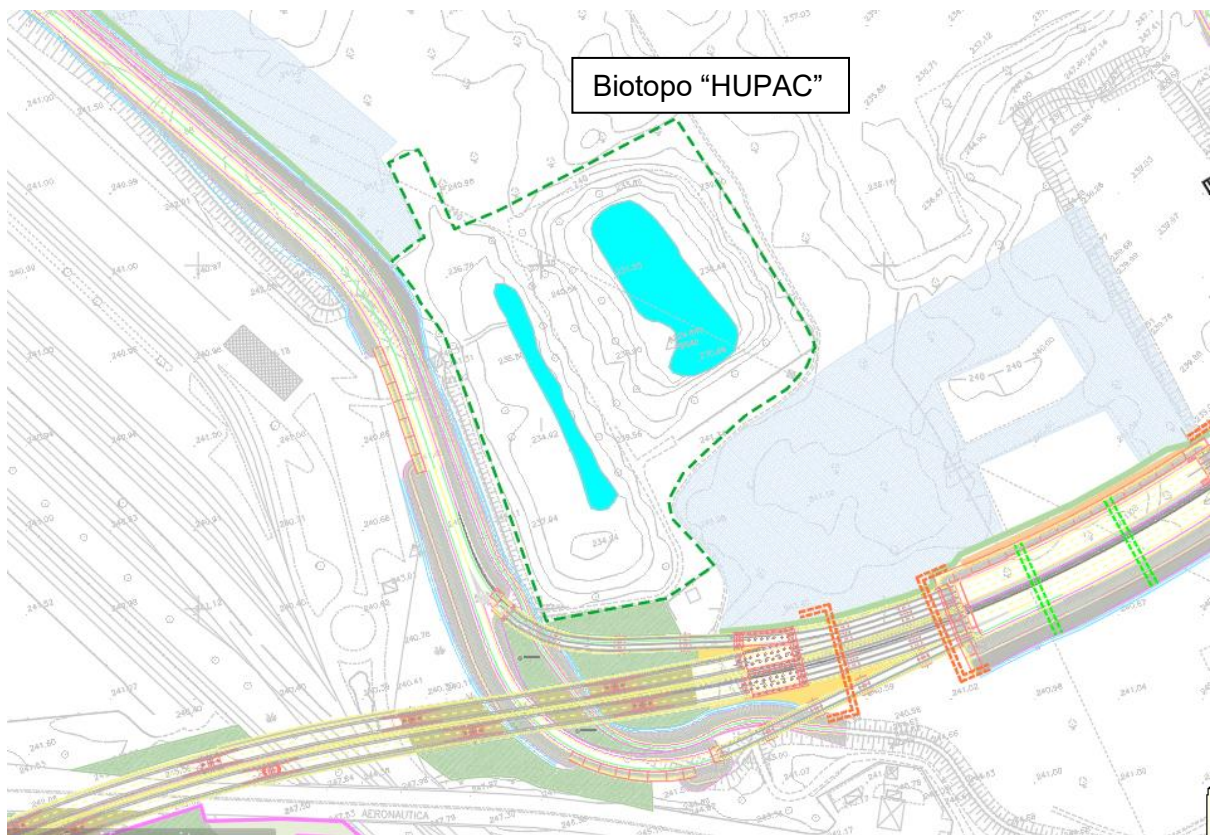
3 INQUADRAMENTO AMBIENTALE

3.1 L'area d'intervento

L'ambito territoriale d'intervento è il risultato di processi di degrado e frammentazione di lunga durata, comprendenti la sovrapposizione e l'intersecarsi delle infrastrutture di comunicazione stradale e ferroviaria, l'abbandono agricolo e produttivo, la crescita delle aree insediate, fenomeni che hanno contribuito, nel corso dei decenni, al consumo e alla compromissione di suolo, alla rimozione di componenti residue di vegetazione naturale o naturaliforme, all'introduzione successiva di barriere allo spostamento animale, raramente dotate di permeabilità faunistica.

All'interno di questo contesto generalmente frammentato, disordinato e impoverito dal punto di vista della naturalità è possibile riconoscere, nell'intorno del nuovo tratto stradale in progetto, due ambiti territoriali differenti:

- Nel tratto compreso tra lo svincolo "SS 336 Nord" e lo svincolo di "Sciarè" sono presenti le aree boscate facenti parte del Bosco di Samarate" che, procedendo lungo il tracciato lasciano progressivamente spazio a terreni agricoli, incolti e tratti di bosco di neo-formazione;
- La cesura territoriale costituita dall'intersezione tra la SS 336 e la linea ferroviaria "Milano – Domodossola" nonché dalla presenza di ampi insediamenti industriali e logistici tra cui il terminal intermodale HUPAC;
- Il tratto successivo, sempre procedendo lungo il tracciato il progetto, verso lo svincolo A8 con aree deputate all'esonazione dei Torrenti Rile e Tenore, aree che essendo completamente intercluse tra gli elementi lineari citati conservano un certo grado di semi-naturalità. Nelle medesime aree è presente il cosiddetto Biotopo "HUPAC", consistente in un'area umida realizzata a cura di HUPAC S.p.A. in qualità di compensazione ambientale connessa al terminal di Gallarate aperto nel 2005.



Perimetro del Biotopo "HUPAC" con indicazione delle due aree umide; l'immagine mostra come il progetto delle opere a verde preveda estesi interventi intesi al potenziamento della funzione ecosistemica del Biotopo (interventi di miglioramento forestale retinati in azzurro e rimboschimenti retinati in verde) e la presenza di numerose opportunità di transito faunistico (passaggi fauna indicati con tratteggio verde, tratti in viadotto indicati in arancione)

OPERE A VERDE – RELAZIONE TECNICA



Biotopo "HUPAC" in corso di realizzazione (2005): fonte HUPAC

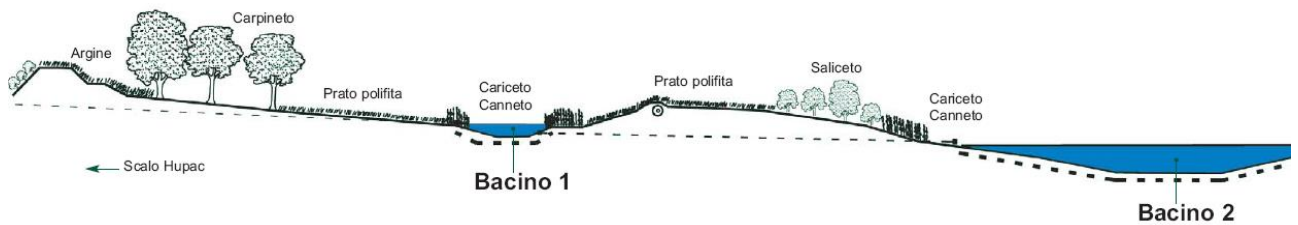


Ulteriore vista della fase realizzativa : fonte HUPAC

OPERE A VERDE - RELAZIONE TECNICA



Stralcio cartografico dalla documentazione progettuale: fonte HUPAC



Stralcio cartografico dalla documentazione progettuale: fonte HUPAC

OPERE A VERDE – RELAZIONE TECNICA



Realizzazione del bacino grande n. 2, maggio 2005: fonte HUPAC

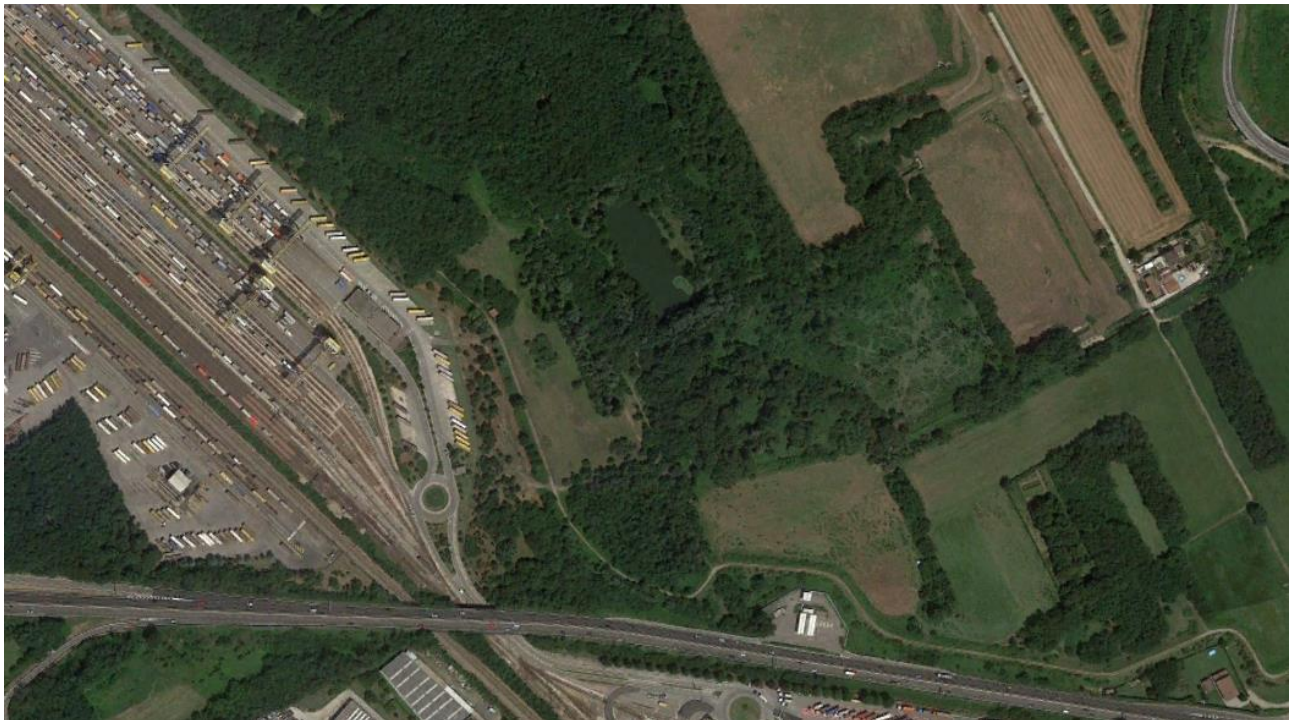


Riprese fotografiche a sistemazione a verde spondale affermata (fonte: varesenews.it, 2010)

OPERE A VERDE – RELAZIONE TECNICA



Vista di luglio 2008 con vegetazione d'impianto non ancora affermata (fonte: Google Earth)



Vista di luglio 2020 con vegetazione d'impianto affermata, nell'immagine è visibile solo uno dei due specchi d'acqua inizialmente presenti (fonte Google Earth)



Vista di ottobre 2019

3.2 Inquadramento vegetazionale - Premessa

La vegetazione reale delle aree d'intervento è ben conosciuta grazie a numerosi studi disponibili in letteratura, integrati dagli studi propedeutici alla redazione del Progetto Definitivo che hanno compreso la caratterizzazione vegetazionale lungo l'intero tracciato e nell'intorno di questo fino ad una distanza di 1 km dall'asse stradale.

Tale conoscenza risulta indispensabile nell'ottica della redazione di un Progetto di opere a verde di inserimento paesaggistico e ambientale per:

- Conoscere situazioni di degrade e impoverimento vegetazionale su cui focalizzare interventi di miglioramento;
- Conoscere le specie autoctone residue bene adattate alle condizioni stagionali dell'area d'intervento in maniera tale da utilizzarle durante la scelta delle specie di previsto impianto per la realizzazione delle opere a verde.

Ulteriori informazioni necessarie alla redazione del Progetto derivano dalla conoscenza della vegetazione potenziale che caratterizza le aree d'intervento, tale conoscenza è stata ottenuta mediante l'identificazione della tipologia forestale di pertinenza e, secondariamente per importanza in quanto di minor dettaglio, dalla consultazione degli areali di distribuzione delle specie arboree di previsto impiego.

Per quanto riguarda gli studi compiuti sul territorio da Regione Lombardia e dall'Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste si è fatto riferimento ai documenti:

- I tipi forestali nella Regione Lombardia, a cura di Roberto Del Favero;
- Piano di settore boschi del parco lombardo della Valle del Ticino – Legge Regionale 22 marzo 1980, n.33

Ulteriori informazioni, non solo a carattere vegetazionale ma anche ecosistemici e faunistico, derivano dalla documentazione predisposta dall'Ente Parco Naturale della Valle del Ticino Lombardo Settentrionale, tra cui:

- Atlante della biodiversità nel parco del Ticino (1999);
- Atlante della biodiversità nel Parco del Ticino (2002);
- Gli Studi annuali sulla biodiversità degli ambienti terrestri nei parchi del Ticino.

3.3 Inquadramento vegetazionale – Tipologia forestale di appartenenza

La tipologia forestale che contraddistingue l'ambito territoriale d'intervento corrisponde al *Querco-carpineto dell'alta pianura*.

È una tipologia termicamente esigente, legata alle pianure di origine alluvionale, che si instaura su substrati sciolti, con tessitura prevalentemente sabbiosa e humus di tipo Moder.

In genere è governata a fustaia.

Lo strato arboreo è caratterizzato dalla presenza dominante di farnia (*Quercus robur*) e codominante di carpino bianco (*Carpinus betulus*), anche se localmente si rinvencono cospicuamente la robinia (*Robinia pseudacacia*) e il ciliegio tardivo (*Prunus serotina*), in particolare nelle fustaie con struttura biplana; specie minoritarie sono soprattutto rappresentate da acero campestre (*Acer campestre*), betulla (*Betula pendula*), ciliegio selvatico (*Prunus avium*) e rovere (*Quercus petraea*).

Si tratta nel complesso di una formazione fortemente ridotta a causa dell'urbanizzazione e dell'espansione delle terre coltivate.

Più recentemente, i Querco-carpineti sono stati sostituiti da formazioni a dominanza di esotiche, spontaneamente diffuse oppure introdotte artificialmente; questa tendenza è ancor più accentuata dalla difficoltà di affermazione della rinnovazione del carpino e in maggior misura della farnia, in prevalenza dovuta alla mancata applicazione di una corretta prassi di gestione forestale, che limiti le infiltrazioni di specie esotiche e nel contempo mantenga idonee condizioni ecologiche per la rinnovazione della farnia (ad esempio con gestione a fustaia chiara).

Lo stato fitosanitario degli esemplari di farnia è inoltre nel complesso piuttosto compromesso.

Di seguito le caratteristiche d'interesse (fonte: Regione Lombardia):

- **Inquadramento ecologico**
 - REGIONE FORESTALE: alta pianura
 - DISTRETTO GEOBOTANICO: alta pianura diluviale occidentale, alta pianura diluviale centrale
 - GRUPPO DI SUBSTRATI: sciolti
 - POSIZIONE: pianura
 - REAZIONE: acida (pH medio 4,3).
- **Caratteristiche dell'unità:**
 - COMPOSIZIONE ATTUALE STRATO ARBOREO:
 - *Quercus robur*;
 - *Carpinus betulus*;
 - *Prunus serotina*;
 - *Robinia pseudacacia*;
 - *Acer campestre*;
 - *Acer pseudoplatanus*;
 - *Betula pendula*;
 - *Castanea sativa*;
 - *Fraxinus excelsior*;
 - *Prunus avium*;
 - *Pinus sylvestris*;

OPERE A VERDE – RELAZIONE TECNICA

- *Platanus hybrida;*
- *Tilia cordata;*
- *Quercus petraea;*
- *Quercus rubra;*
- *Ulmus minor;*
- **POSSIBILI CONFUSIONI:** con altri quercu-carpineti diversi per la posizione geografica (bassa pianura e colline moreniche); con il quercu-carpineto della bassa pianura diverso anche per la mancanza o scarsa presenza di altre specie diverse dalla farnia e dal carpino bianco;
- **ALTERAZIONI ANTROPICHE:** area potenziale ridotta a causa dell'urbanizzazione e dell'espansione delle terre coltivate; frequenti infiltrazioni della robinia e del ciliegio tardivo introdotte artificialmente o spontaneamente diffusi;
- **TENDENZE DINAMICHE NATURALI:** a causa della difficoltà d'affermazione della rinnovazione, possibile parziale regressione della farnia a vantaggio del carpino bianco;
- **RINNOVAZIONE NATURALE:** modalità: facile quella agamica del carpino bianco; diffusa quella gamica della farnia; fattori limitanti l'insediamento: nessuno; fattori limitanti l'affermazione: vari (mancanza di luce, alterazioni del bilancio idrico, patologie, ecc.) per la rinnovazione gamica della farnia che comunque, in limitata ma sufficiente quantità, riesce ad affermarsi; disturbo: talvolta calpestio; tolleranza copertura: molto lunga per il carpino bianco, non più di un quinquennio per la farnia;
- **STATO VEGETATIVO:** senescenza precoce, moderati disseccamenti delle chiome; patologie: marciumi radicali; attacchi di insetti: fillofagi (*Thaumetopoea processionea*, *Lymantria dispar*, *Tortrix viridiana*) sulle querce;
- **TEMPO DI PERMANENZA (ANNI):** funzionale provvisorio: 200 fitosanitario: 150 (deperimento, marciumi radicali).
- **Principali problematiche colturali**
 - **POSSIBILI INFLUENZE DEGLI INTERVENTI COLTURALI SUL DINAMISMO NATURALE:** interventi di limitata intensità portano ad una progressiva riduzione della farnia per mancanza di rinnovazione; costante pericolo d'invasione della robinia a seguito del taglio;
 - **POSSIBILI INTERVENTI D'AGEVOLAZIONE DELLA RINNOVAZIONE NATURALE:** per favorire la rinnovazione gamica della farnia può essere necessario creare condizioni di primitività (lavorazione superficiale) del suolo o mantenere "sempre primitivo" il sistema (fustaia chiara);
 - **PARTICOLARI PROBLEMATICHE O EMERGENZE DA CONSIDERARE NELLA SCELTA DEGLI INTERVENTI:** pregio tipologico-vegetazionale; la conservazione è favorita dal mantenimento di un'ordinaria gestione selvicolturale.

Il quercu-carpineto dell'Alta Pianura è una tipologia forestale presente nel Parco del Ticino su limitate estensioni, perlomeno in un assetto floristico ben conservato, essendosi per molteplici ragioni molto rarefatta a causa dei disboscamenti e della variazione della forma di governo da fustaia a ceduo e la conseguente aggressione da parte di specie forestali esotiche, quali soprattutto la robinia ed il *Prunus serotina*.

La tipologia forestale potenziale non può dunque che rappresentare un assetto floristico teorico alla luce del quale cercare di ricondurre i boschi effettivamente presenti verso assetti caratterizzati da una maggiore naturalità. Il comparto forestale presente sul territorio, seppur ovviamente molto ridotto in termini assoluti a causa delle urbanizzazioni e della messa a coltura dei terreni, è ben rappresentato con il vasto (circa 800 ha) comprensorio del bosco di Samarate che si sfrangia, intercalandosi a colture agrarie verso nord, e a quello di minore estensione in comune di Cassano Magnago.

Le formazioni forestali presenti sono per la stragrande maggioranza governate a ceduo, fatto salvo alcuni limitati tratti derivanti dal rimboscamento artificiale di suoli nudi principalmente con pino silvestre e quercia rossa.

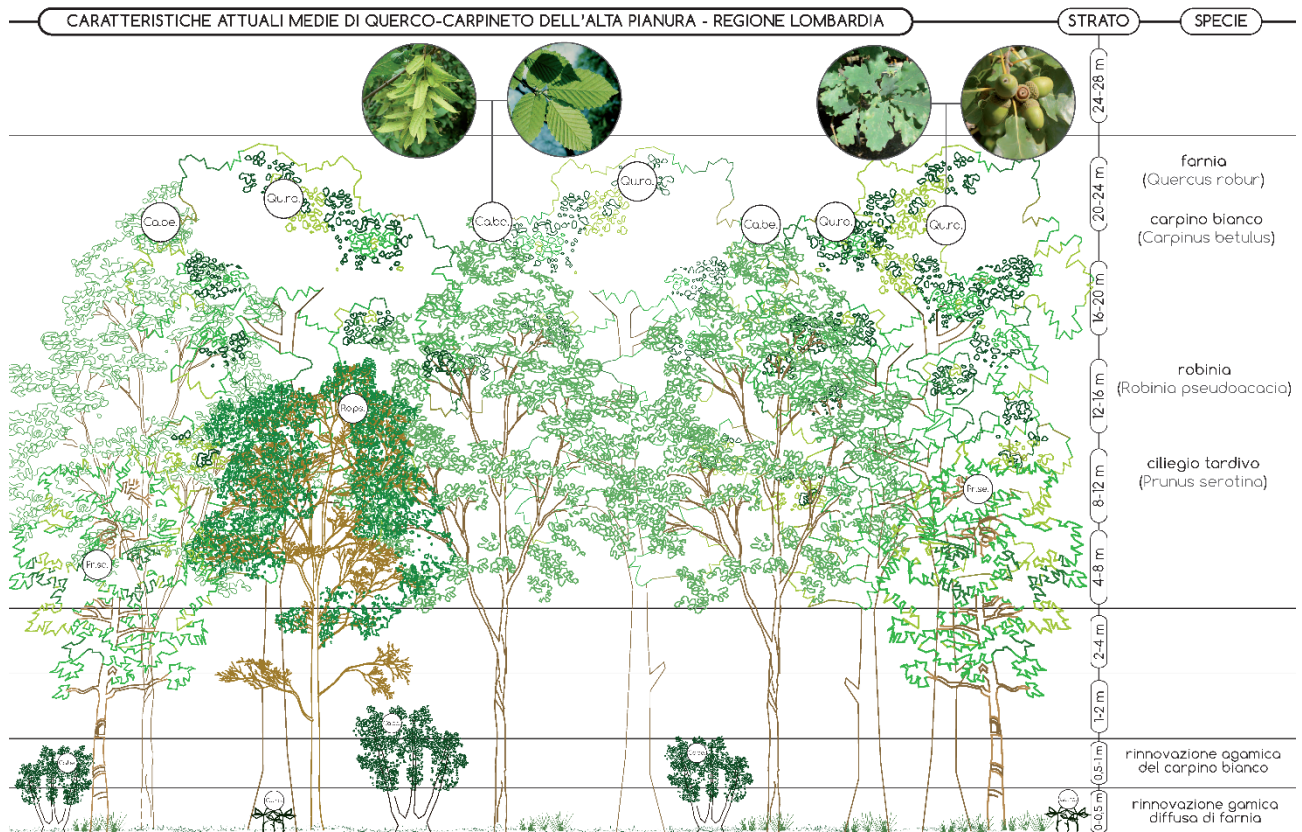
Il ceduo si presenta poco matricinato su gran parte della superficie, mentre su superfici più modeste le direttive impartite dall'Ente Parco negli ultimi anni hanno favorito il rilascio di un buon contingente di matricine che spesso sono rappresentate da farnia di età anche multipla del turno adottato.

Nei casi migliori si può parlare di un vero e proprio ceduo sotto rada fustaia.

La composizione di questi boschi risulta estremamente alterata a causa della forma di governo che ne ha dapprima semplificato e impoverito la composizione e successivamente a causa della invasione della robinia, iniziata all'incirca nel diciottesimo secolo, e in seguito del *Prunus serotina* che grazie ad una maggiore adattabilità e plasticità della specie è stato in grado di colonizzare anche i robinieti puri, vincendone la concorrenza.

Per gli approfondimenti sulla distribuzione del *Prunus serotina* si vedano:

- "Redazione di linee guida per la gestione di specie vegetali alloctone all'interno del Parco Agricolo Sud di Milano" a cura di Franco Zavagno - 2009
- "Il caso del ciliegio tardivo al Parco Lombardo della Valle del Ticino" di Fulvio Enrico Caronni - in Mem. Soc. It. di Scienze Naturali Vol. XXXVI - I



Le tipologie forestali effettivamente presenti nel territorio e interessate dalla realizzazione della struttura viaria sono dunque:

- robinieto puro;
- robinieto misto;
- formazioni di ciliegio tardivo;

Si tratta di boschi estremamente degradati che oltre all'estrema semplificazione della composizione dello strato arboreo ammettono un sottobosco ed una componente arbustiva assai limitata che diviene nulla nel caso delle formazioni a *Prunus serotina*. Sono presenti allo stato isolato, oltre che la farnia e relativi ibridi con la rovere, qualche carpino e raramente la quercia rossa e il castagno.

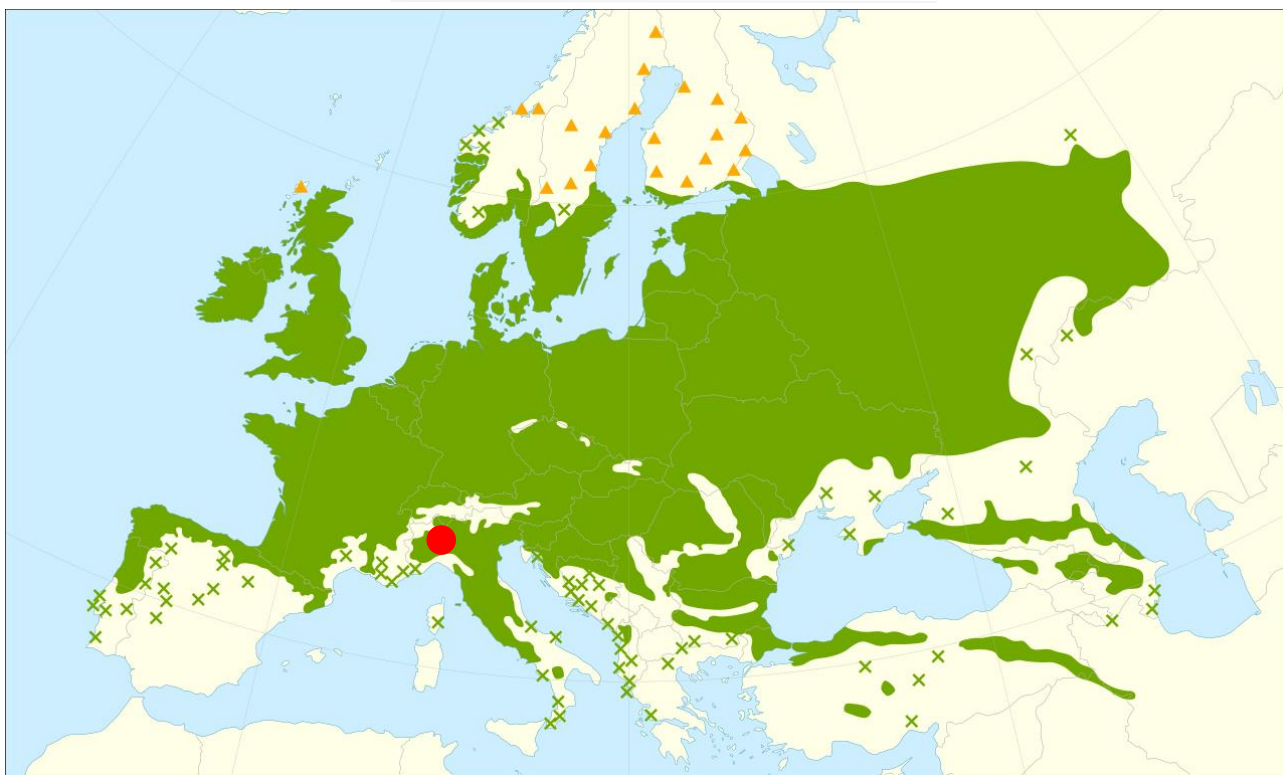
L'infrastruttura in progetto, infine, non interessa né direttamente né indirettamente ambiti protetti quali Siti di Importanza Comunitaria (SIC) o Zone a Protezione Speciale (ZPS) che sono collocate invece nei comuni limitrofi a ridosso dell'asta fluviale del Ticino. Per un approfondimento cartografico si veda la tavola dei vincoli ambientali in scala 1:10.000 allegata al progetto.

In base a quanto descritto è stata operata la scelta di utilizzare le seguenti specie (di cui si riportano di seguito gli areali di distribuzione consultati per la scelta delle specie arboree, ferme restando le più specifiche indicazioni fornite dalla scheda relativa al Quercio-carpinetto dell'alta pianura sopra riportata):

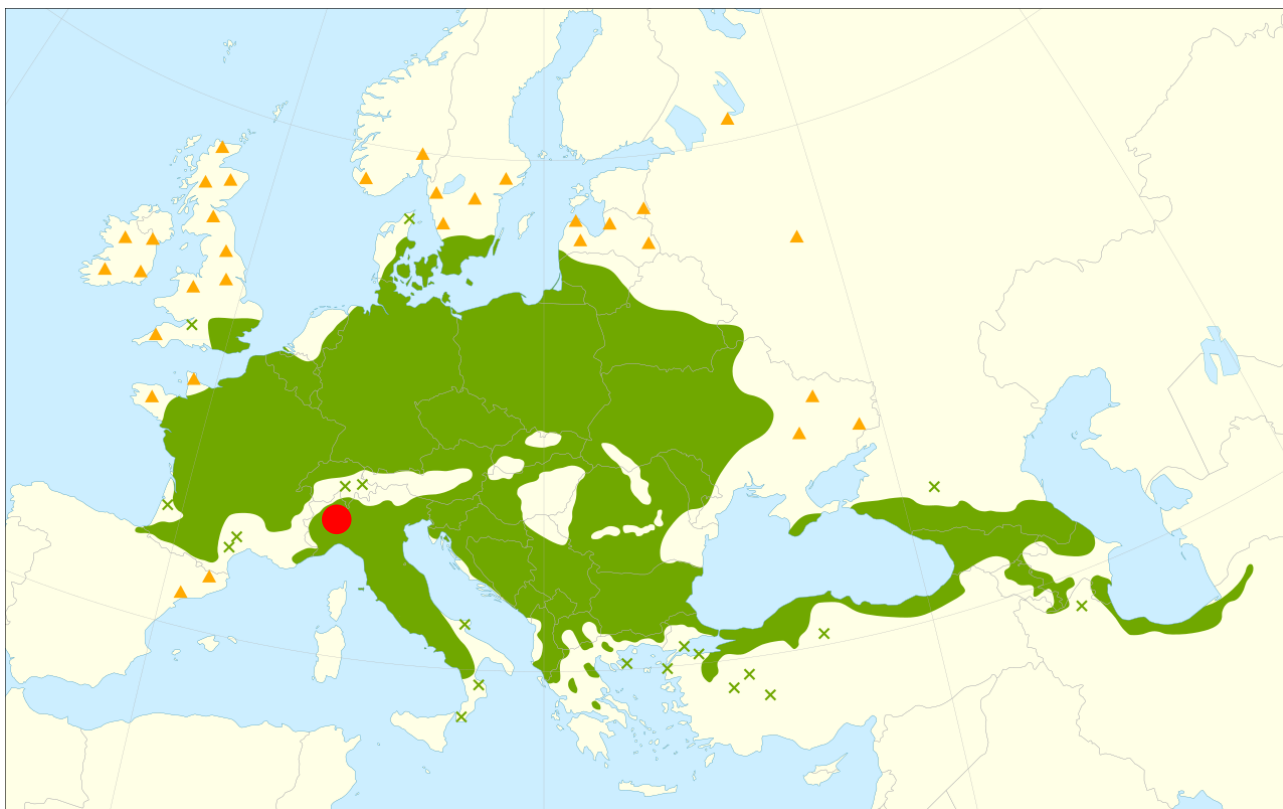
- **Alberi:**
 - *Quercus robur*;
 - *Carpinus betulus*;
 - *Acer campestre*;
 - *Celtis australis*;
 - *Quercus petraea*;
 - *Betula pendula*;
 - *Pinus sylvestris*;
 - *Ulmus minor*;
 - *Fraxinus ornus*;
 - *Carpinus betulus* var. *'fastigiata'* (utilizzo esclusivo in filare);
 - *Populus nigra*;
 - *Salix alba*;
- **Arbusti:**
 - *Corylus avellana*;
 - *Cytisus scoparius*;
 - *Ilex aquifolium*;
 - *Genista germanica*;
 - *Juniperus communis*;
 - *Rhamnus frangula*;
 - *Sambucus nigra*;
 - *Cornus sanguinea*;
 - *Crataegus monogyna*;
 - *Viburnum opulus*;
 - *Aruncus silvester*;
 - *Buxus sempervirens*;
 - *Hedera helix*;
 - *Lonicera caprifolium*;
 - *Tamus communis*;
 - *Taxus baccata*;
 - *Salix daphnoides*;
 - *Salix eleagnos*;
 - *Salix purpurea*;
 - *Salix triandra*;
 - *Salix viminalis*.

Ulteriori indicazioni di area vasta, ma comunque strettamente caratterizzanti l'area locale d'intervento e coerenti con le indicazioni di dettaglio appena fornite nonchè con i sopralluoghi in campo effettuati per la redazione del Progetto Definitivo ed Esecutivo, possono essere tratte dagli areali generali di distribuzione di seguito riportati. Tali areali, pur non risultano essenziali per la definizione del progetto delle opere a verde a seguito della presenza come detto di informazioni di maggiore dettaglio (quali la conoscenza delle caratteristiche attuali medie del Quercio-Carpinetto dell'alta pianura costituente la vegetazione attuale delle aree d'intervento), sono qui forniti a titolo di inquadramento.

OPERE A VERDE – RELAZIONE TECNICA

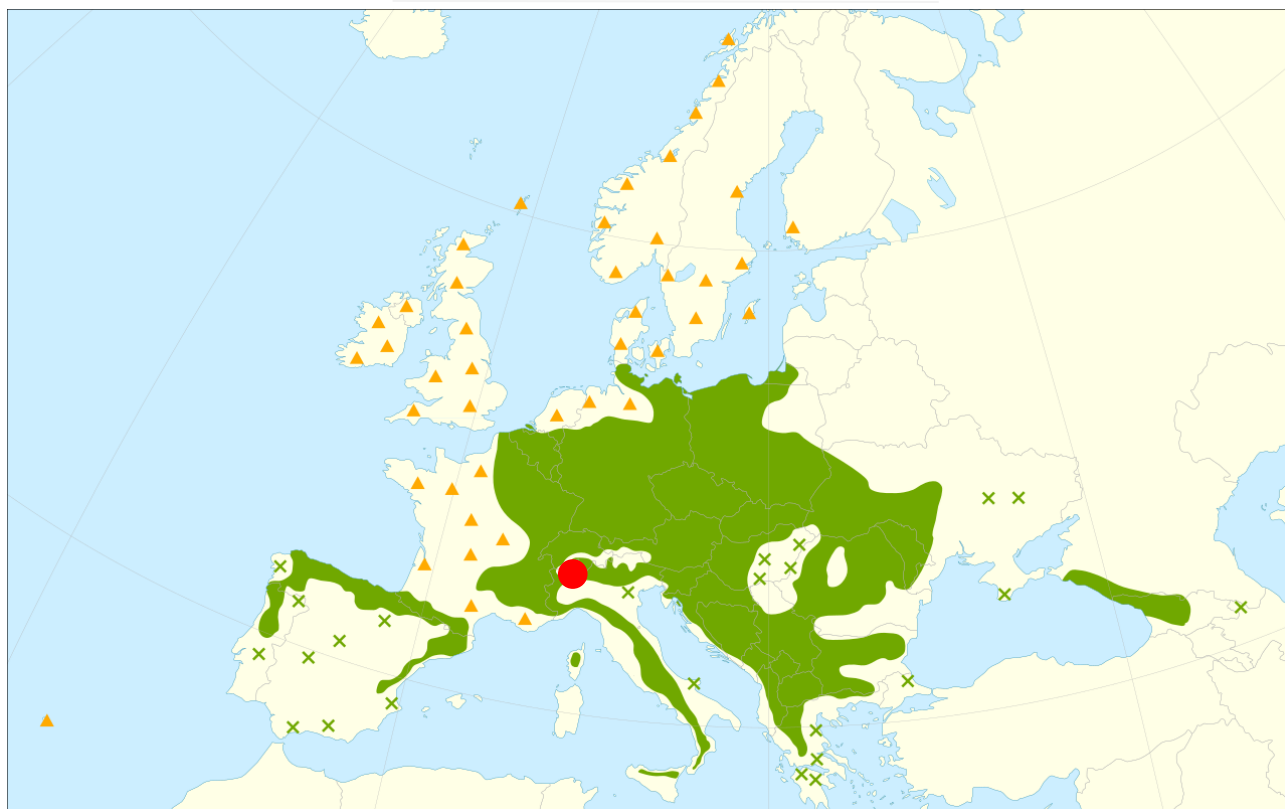


Quercus robur (evidenziata in rosso l'area d'intervento)



Carpinus betulus (evidenziata in rosso l'area d'intervento)

OPERE A VERDE – RELAZIONE TECNICA

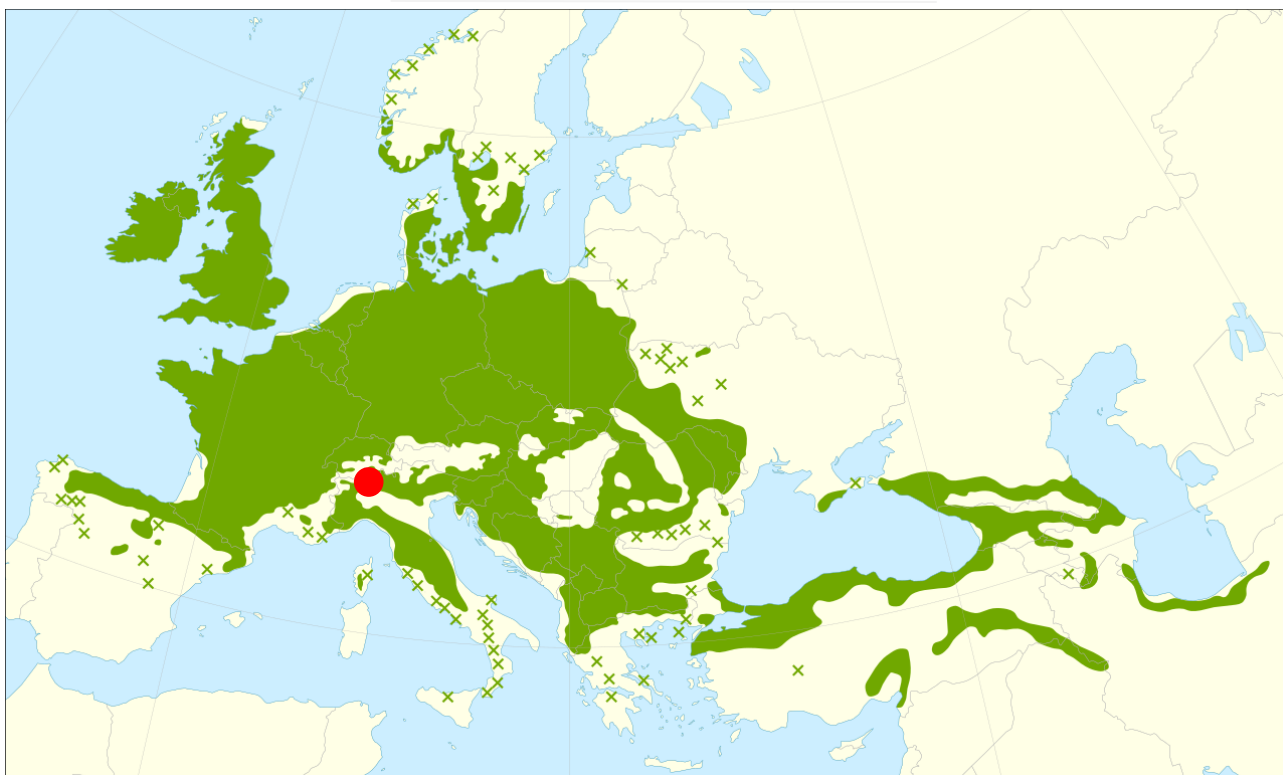


Acer campestre (evidenziata in rosso l'area d'intervento)

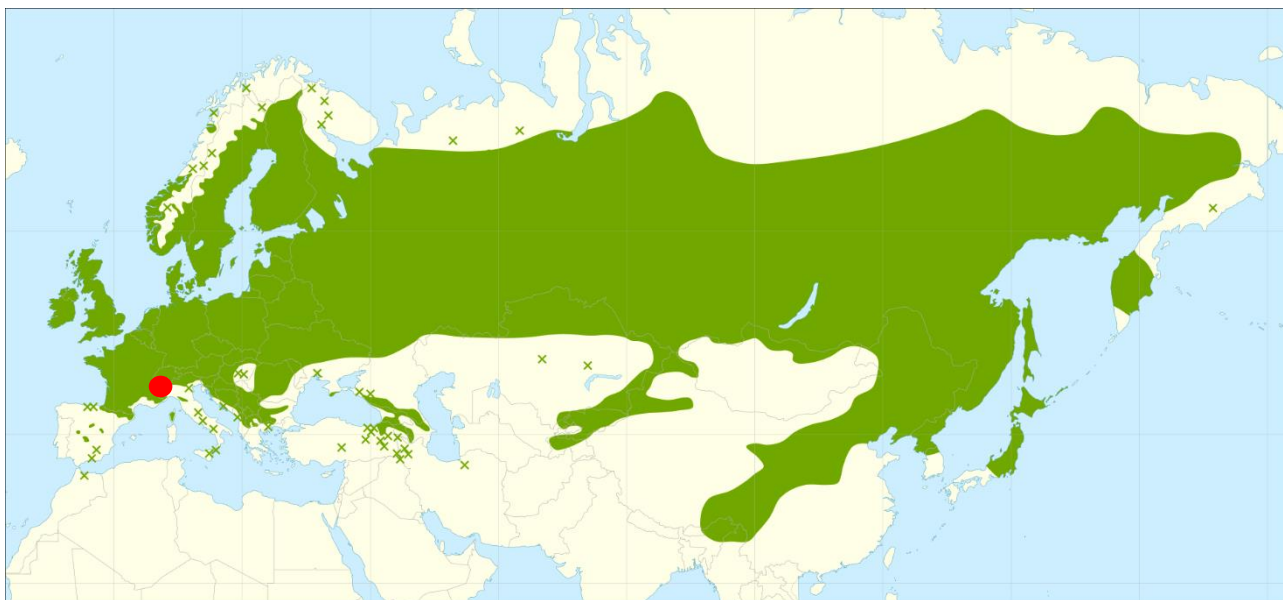


Celtis australis (evidenziata in rosso l'area d'intervento)

OPERE A VERDE – RELAZIONE TECNICA

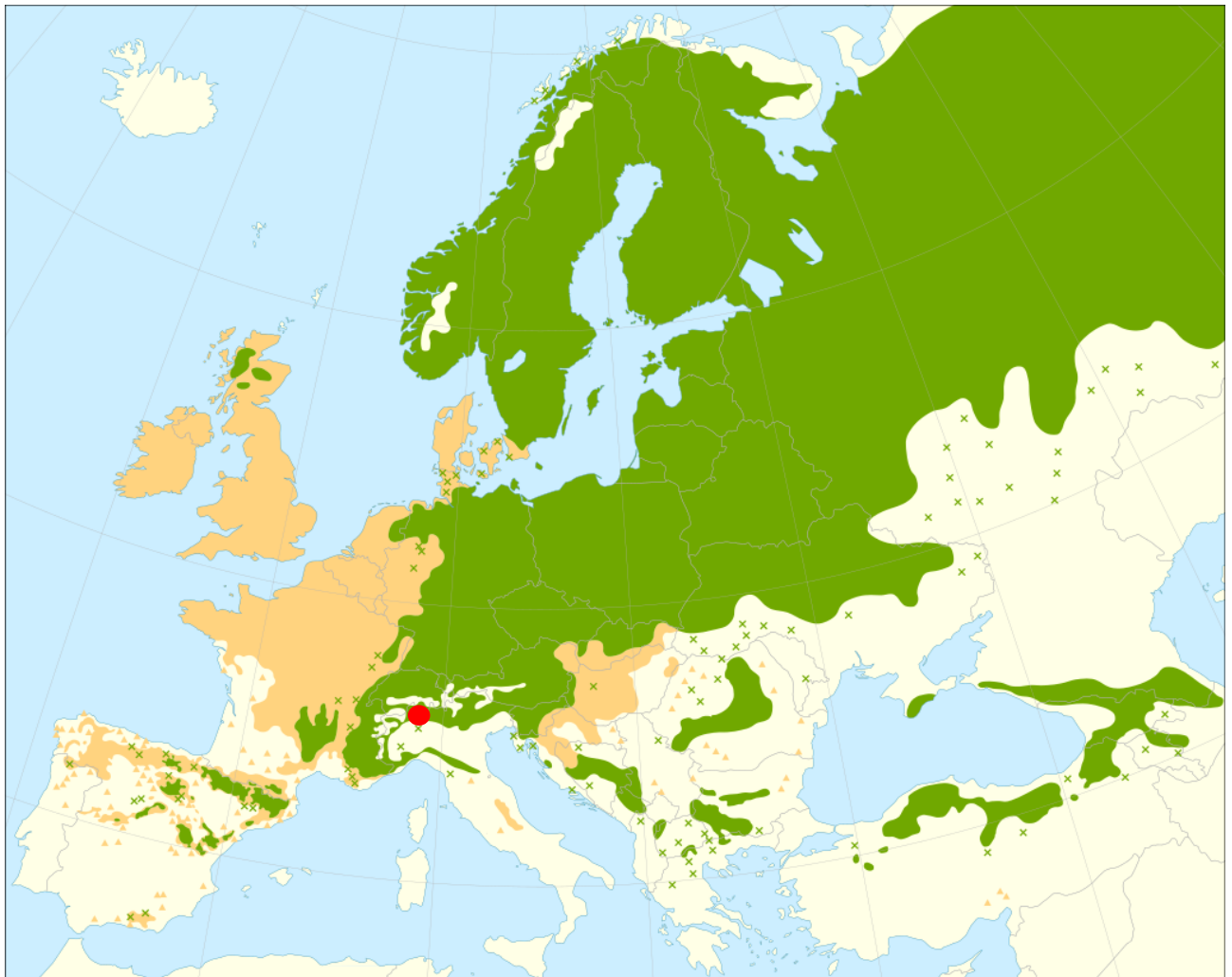


Quercus petraea (evidenziata in rosso l'area d'intervento)

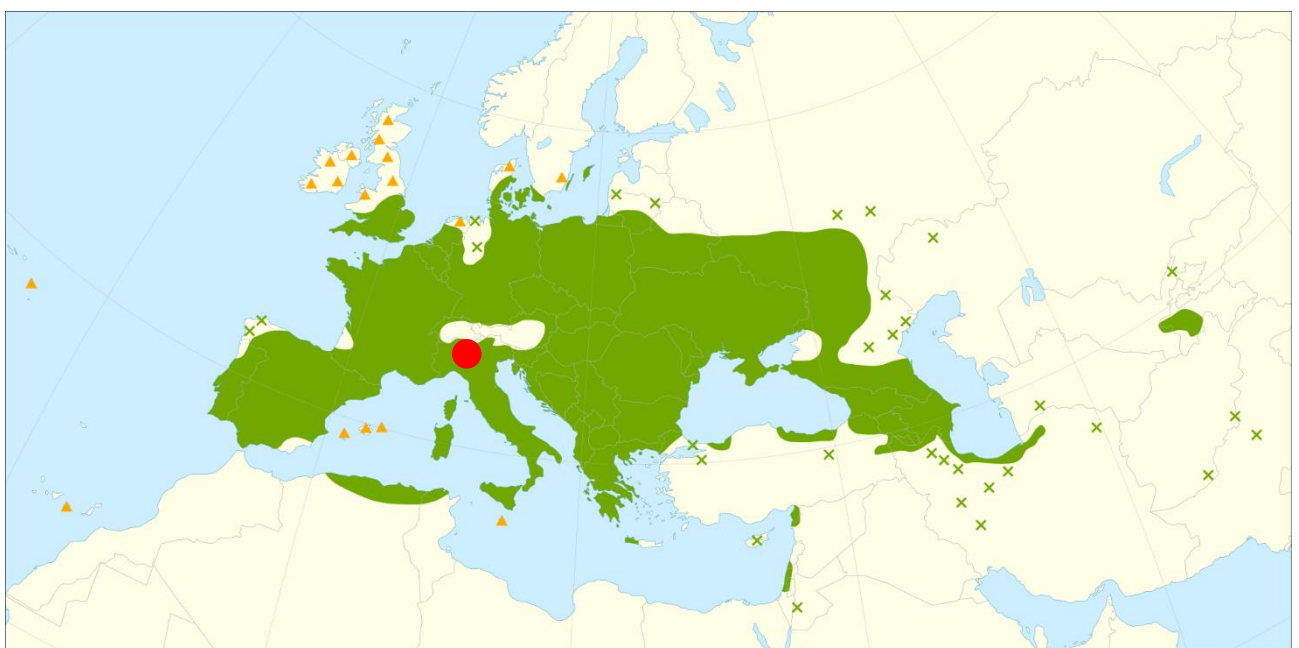


Betula pendula (evidenziata in rosso l'area d'intervento)

OPERE A VERDE – RELAZIONE TECNICA

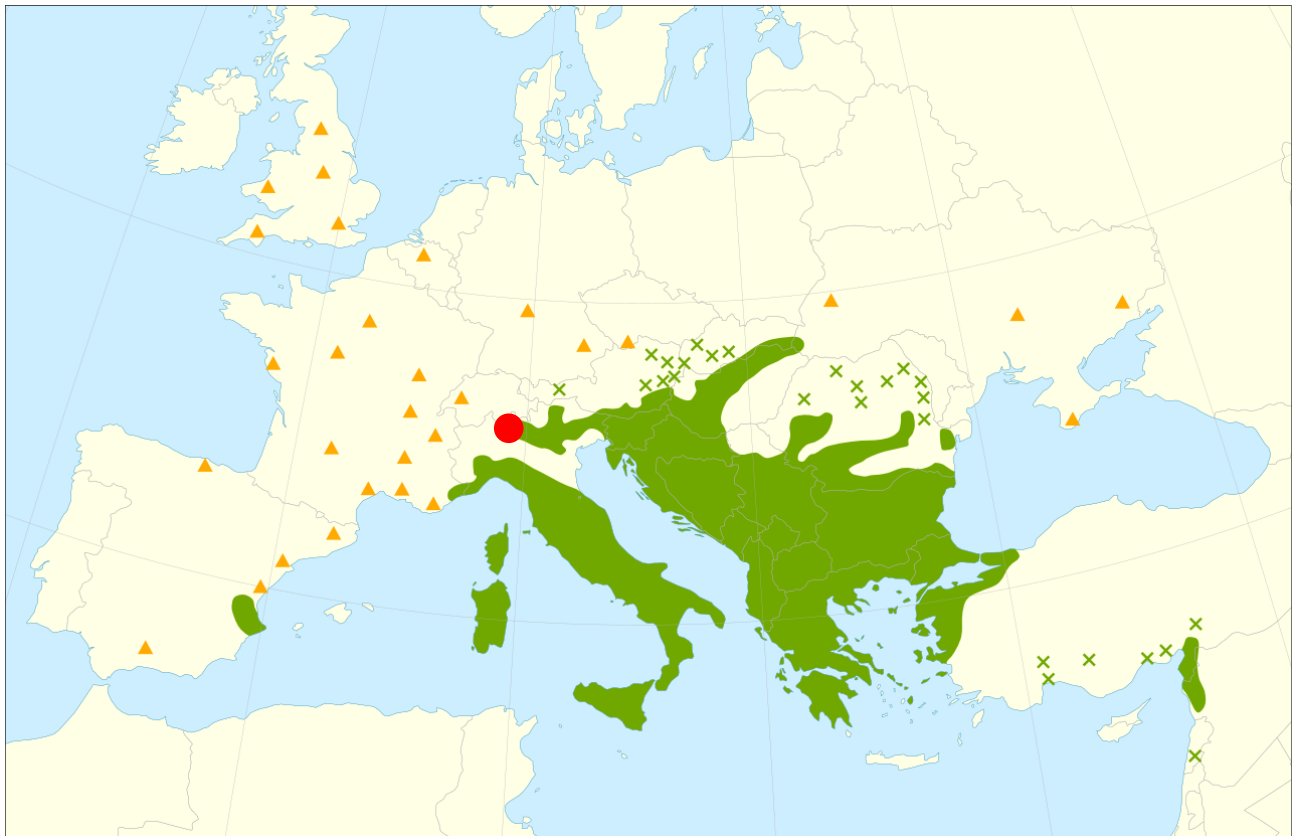


Pinus sylvestris (evidenziata in rosso l'area d'intervento)



Ulmus minor (evidenziata in rosso l'area d'intervento)

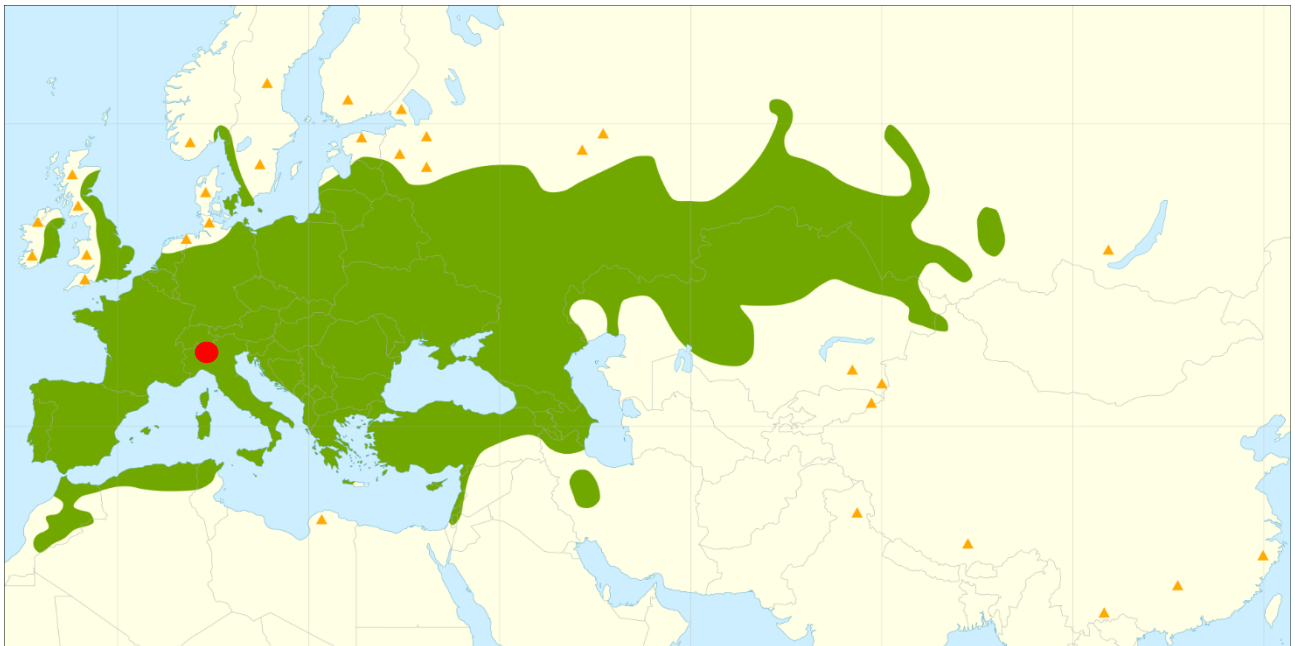
OPERE A VERDE – RELAZIONE TECNICA



Fraxinus ornus (evidenziata in rosso l'area d'intervento)



Populus nigra (evidenziata in rosso l'area d'intervento)



Salix alba (evidenziata in rosso l'area d'intervento)

3.4 Colture agricole

Le colture agricole nel territorio interessato all'intervento occupano una pianura a matrice ghiaioso ciottolosa, non irrigua, su cui si sono evoluti suoli con forti limitazioni alla gamma colturale possibile. La pianura asciutta è occupata da appezzamenti di estensione limitata e alquanto frammentati da siepi e fasce boscate, nella porzione sud, fino all'altezza dell'abitato di Samarate.

Sono qui presenti seminativi in rotazione con prati ed erbai con prevalente produzione di cereali; sono abbondanti un po' ovunque anche tratti di prato stabile, acido, di media produttività, un tempo attivamente utilizzati e oggi più spesso sottoutilizzati o addirittura abbandonati.

Il comparto a nord, prima dell'autostrada, è invece caratterizzato da un'ampia area non più presidiata da attività agricole ordinarie, con ampie distese di terreni incolti con fasi di reinsediamento spontaneo della vegetazione forestale (*Prunus serotina* e robinia) che formano anche considerevoli estensioni di bosco di neoformazione.

Più a nord la scansione colturale si connota per una maggiore ampiezza dei seminativi.

3.5 Inquadramento faunistico

3.5.1 METODOLOGIE E SCOPO DELL'ANALISI FAUNISTICA AI FINI DEL PRESENTE PROGETTO ESECUTIVO

Metodologie adottate

La porzione di territorio entro cui si svilupperà il nuovo tracciato in progetto è caratterizzata da un buon livello di conoscenza per quanto riguarda le specie animali che lo frequentano realmente oppure a livello potenziale. Tali conoscenze derivano dagli studi faunistici redatti da soggetti e per scopi vari; si segnalano, in quanto significativi per ubicazione in rapporto alle aree d'intervento, i seguenti documenti:

- "Studio faunistico Bosco del Rugareto" a cura del dott. A. Viganò – 2010;
- "Un paesaggio che scompare – L'area del corridoio ecologico di Cascina Tangit – La storia e i nuovi scenari" Consorzio Parco Lombardo della Valle del Ticino – 2005.

Le indagini preparatorie alla redazione del Progetto Definitivo ed Esecutivo non hanno tuttavia permesso di reperire, in quanto non disponibili, un quadro complessivo organico che potesse definire con precisione gli areali di distribuzione delle specie presenti o potenzialmente presenti in base all'habitat frequentato.

Circa i corridoi di migrazione è stato possibile identificare, come corridoio ecologico maggiormente studiato, quello incentrato su Cascina Tangit.

L'effettuazione di organici rilievi faunistici in campo non risulta comunque strettamente necessario per la redazione di un piano di permeabilità faunistica dell'opera in quanto è stato possibile, come detto nel seguito, incrociare i dati faunistici e territoriali disponibili.

In relazione alla citata mancanza di dati organici circa gli areali di distribuzione è stato adattato un approccio progettuale basato sull'incrocio delle informazioni disponibili di carattere e fonte differente:

- Identificazione delle specie animali che frequentano, realmente o potenzialmente, i siti d'intervento: fonte: studi faunistici disponibili in letteratura;
- Identificazione degli ambiti territoriali prioritari per la biodiversità costituenti poli di attrazione faunistica e apici della rete degli spostamenti locali: fonte: Geoportale della regione Lombardia;
- Identificazione degli elementi, reali o potenziali, della rete ecologica locale che permettono di identificare i corridoi di spostamento animale significativi nell'areale d'intervento

Si segnala infine che un contributo alla conoscenza delle caratteristiche ambientali del territorio in esame verrà dai risultati delle campagne di monitoraggio in programma.

Scopo dell'indagine faunistica

Lo scopo delle suddette analisi faunistiche e territoriali effettuate è stato quello di identificare gli ecosistemi significativi nel territorio d'indagine ed evidenziare le necessità faunistiche da utilizzare come guida per la progettazione di un tracciato sostenibile dal punto di vista della permeabilità faunistica. Il risultato finale è stato il progetto degli ecodotti in termini di geometria, allestimento e ubicazione.

3.5.2 PROFILO FAUNISTICO DELL'AMBITO TERRITORIALE D'INTERVENTO

Sotto il profilo faunistico dobbiamo considerare il territorio oggetto di indagine in due distinti comparti aventi caratteri differenti.

Il primo **ecomosaico 1** di gran lunga più vasto, è costituito dall'area forestale del bosco di Samarate e dalle sue sfrangiature ricche di popolamenti ecotonali, verso nord. Questo ambiente, là dove ha natura prevalentemente forestale, offre una biodiversità e una ricchezza di nicchie per la vita animale superiore piuttosto limitata, senz'altro molto inferiore alla biopotenzialità del territorio a causa dell'estrema semplificazione della compagine arborea e della forma di governo che crea vaste aree omogenee a densità colma con scarso sottobosco.

Diversa è la situazione dell'estrema propaggine a nord, quella direttamente interessata del presente stralcio funzionale, dove la presenza ecotonale dei bordi dei boschi più frastagliati e disformi e, soprattutto, la presenza di vaste superfici incolte in fase di ri-colonizzazione spontanea del bosco, offrono molteplici nicchie sia per l'avifauna che per i piccoli mammiferi. Tutto questo eco mosaico a determinante forestale è caratterizzato tuttavia dall'assenza di idrologia superficiale. Ciò si verifica a causa della estrema permeabilità del substrato e a causa della tessitura sciolta dei suoli che non permettono facilmente alcun ristagno idrico. Questa circostanza riduce drasticamente lo spettro della fauna in grado di colonizzare stabilmente il territorio.

L'ecomosaico 2, a nord del tracciato dello stralcio funzionale SS. 341 Gallaratese e in limitate superfici anche a sud di questo, è invece caratterizzato da seminativi, prati e boschi di robinia che si alternano a vaste aree incolte con vegetazione a struttura di cespuglieto, bordi misti arboreo arbustivi relativi al sistema delle vasche di laminazione dei torrenti Rile e Tenore. In questo caso esiste una idrologia di superficie abbastanza ricca e, semmai è la qualità dell'acqua dei torrenti Rile e Tenore a costituire un limite alle specie che rifiutano acque inquinate oppure con bassi livelli di ossigeno.

Nel corso della redazione del Progetto Definitivo i dati disponibili in letteratura sono stati integrati, per quanto possibile, da osservazioni dirette.

Le specie animali di cui è nota la presenza in corrispondenza dell'areale entro cui verrà realizzato il tracciato in progetto sono i seguenti (con indicazione dell'ecomosaico di riferimento):

- *anfibi e specie ornitiche legate agli ambienti umidi (nidificanti esclusivamente nell'ecomosaico 2)*
 - *corriere piccolo (Charadrius dubius)*
 - *folaga (Fulica atra)*
 - *gallinella d'acqua (Gallinula chloropus)*
 - *tuffetto (Tachybaptus ruficollis)*
 - *rospo comune (Bufo bufo)*
 - *rana agile (Rana dalmatina)*
 - *raganella (Hyla intermedia)*
 - *rana verde (Rana esculenta complex)*
 - *rospo smeraldino (Bufo viridis)*
 - *biscia dal collare (Natrix natrix)*

- *avifauna e mammiferi di ambiente forestale (presente soprattutto nell'ecomosaico 1)*
 - *sparviere (Accipiter nisus)*
 - *allocco (Strix aluco)*
 - *gufo comune (Asio otus)*
 - *assiolo (Otus scops)*
 - *picchio verde (Picus viridis)*
 - *torcicollo (Jynxginx torquilla)*
 - *succiacapre (Caprimulgus europaeus)*
 - *scoiattolo (Sciurus vulgaris)*
 - *ghiro (Glis glis)*
 - *moscardino (Muscardinus avellanarius)*
 - *riccio (Erinaceus europaeus)*
 - *topo ragno comune (Sorex araneus)*
 - *arvicola (Microtus savii)*
 - *topo (Mus domesticus)*
 - *arvicola rossastra (Clethrionomys glareolus)*

- *avifauna e mammiferi dei cespuglieti dei margini e dei prati (presenti soprattutto nell'ecomosaico 1 a nord, ma anche nel 2)*

- *capinera (Sylvia atricapilla)*
- *sterpazzola (Sylvia communis)*
- *merlo (Turdus merula)*
- *scricciolo (Troglodytes troglodytes)*
- *pettirosso (Erithacus rubecula)*
- *averla piccola (Lanius collurio)*
- *strillozzo (Miliaria calandra)*
- *allodola (Alauda arvensis)*
- *fringuello (Fringilla coelebs)*
- *coniglio (Oryctolagus cuniculus)*
- *lepre comune (Lepus europaeus)*
- *silvilago (Sylvilagus floridanus)*
- *volpe (Vulpes vulpe)*

Per quanto riguarda la fauna terrestre, interessata dal potenziale effetto barriera della nuova infrastruttura, è possibile osservare che si tratta di specie di piccole o medio-piccole dimensioni. Tale informazione, come specificato nel seguito della relazione, è risultata fondamentale per la definizione delle caratteristiche dei varchi faunistici in progetto e per il dimensionamento dei medesimi.

Per il posizionamento si è fatto riferimento alle aree a maggior naturalità residua avvicinate dal tracciato, costituenti presumibili elementi attrattori lungo vie di spostamento animale per scopi riproduttivi o di nutrizione.

3.5.3 IDENTIFICAZIONE DEGLI AREALI PRIORITARI PER LA BIODIVERSITÀ

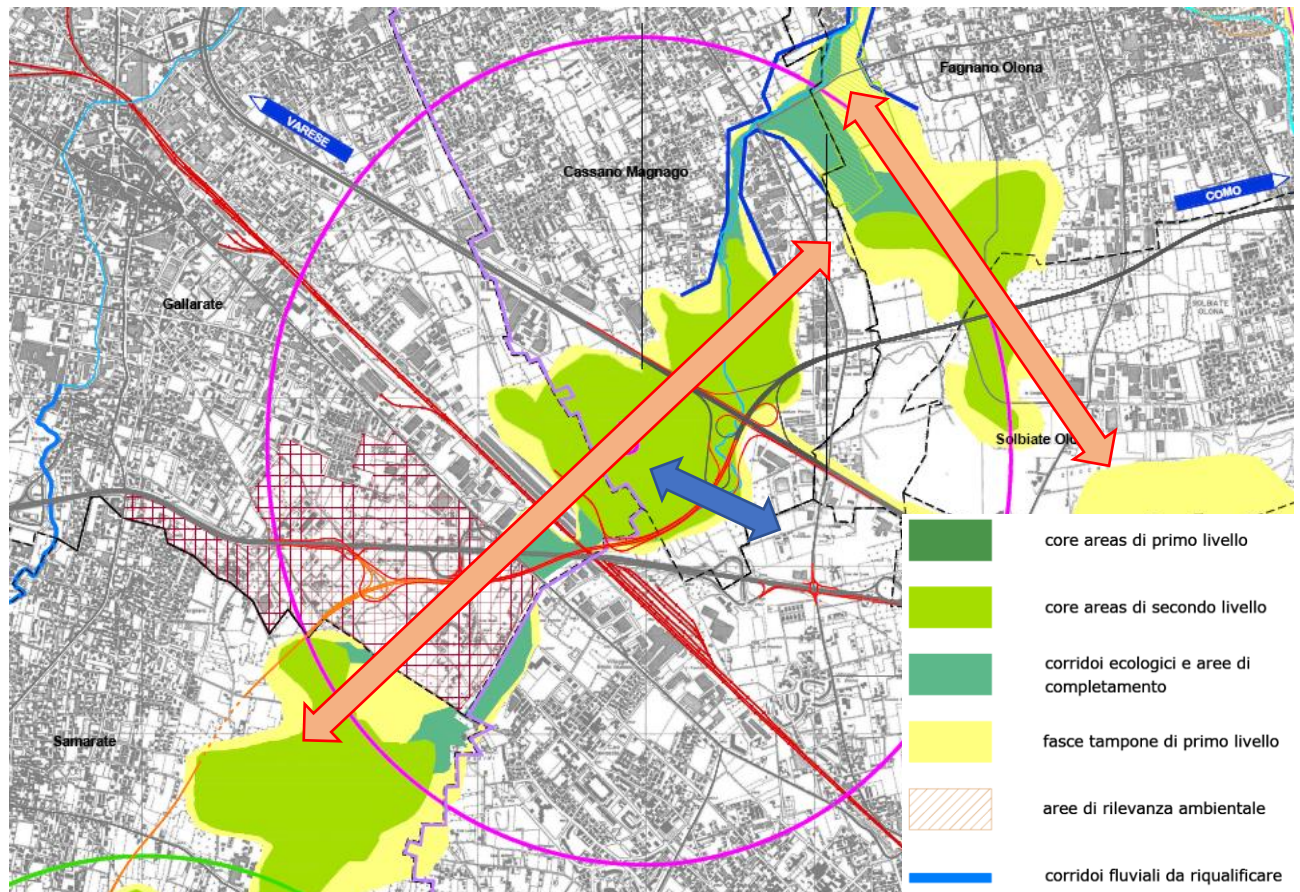
Nella figura seguente sono indicati gli areali prioritari per la biodiversità prossimi al tracciato i quali, costituendo poli attrattori faunistici permettono di identificare le esigenze di spostamento faunistico principali.



Aree prioritarie per la biodiversità (in giallo, azzurro e marrone), traccia schematica dell'infrastruttura in progetto (in rosso) ed esigenze di spostamento faunistico (freccia verde)

3.5.4 IDENTIFICAZIONE DEI CORRIDOI DI SPOSTAMENTO ANIMALE E DEI NUCLEI ATTRATTORI FAUNISTICI

Gli elementi territoriali riportati nell'elaborato di Progetto esecutivo A011 "Carta delle aree protette" alla categoria "elementi di progetto della rete ecologica, permette di identificare i corridoi ecologici dell'ambito d'intervento e le aree a maggiore funzione di attrattore faunistico (fonte: PTCP della Provincia di Varese, Tav. PAE3i).



Direzioni di migrazione primarie lungo gli elementi della rete ecologica

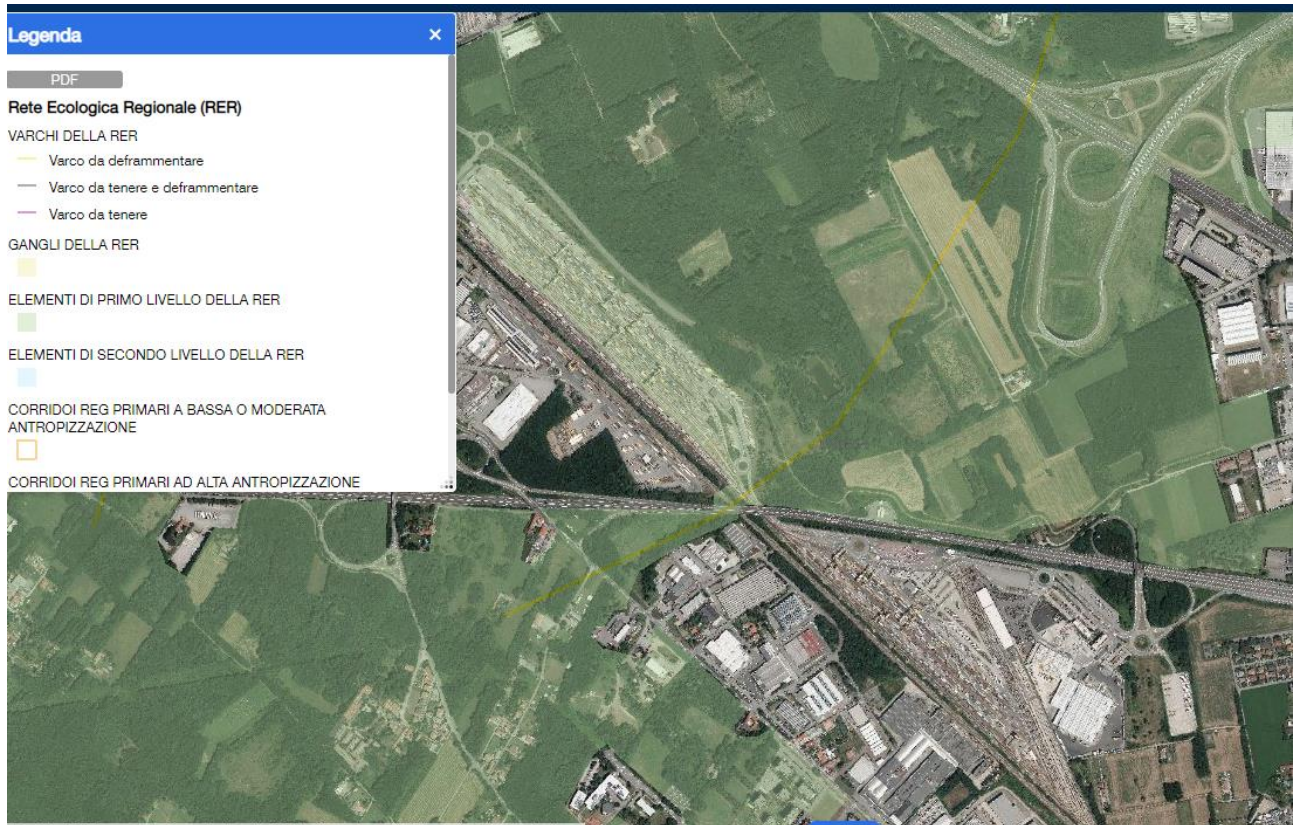
Direzioni di spostamento verso gli attrattori faunistici in prossimità del tracciato

Elementi della rete ecologica locale con indicazione delle direzioni prevalenti di spostamento e migrazione e degli spostamenti in direzione degli attrattori faunistici significativi ai fini del progetto

Il posizionamento degli attrattori faunistici, del tracciato in progetto e delle direzioni di presumibile spostamento faunistico in direzione degli attrattori hanno fatto da guida per il posizionamento dei varchi faunistici descritti nel seguito della relazione e negli elaborati cartografici allegati al Progetto Esecutivo.

3.6 Rete ecologica

Nella figura seguente è rappresentato uno stralcio cartografico illustrativo della Rete ecologica regionale (fonte: Servizio di viewer cartografico della Regione Lombardia) nell'area interessata dall'opera in progetto.



Rete ecologica locale: stralcio cartografico della Rete ecologica regionale della Regione Lombardia (approvata con decreto Giunta regionale 30 dicembre 2009 n. 8/10962)

Il tracciato in progetto si svilupperà all'interno di aree definite come "elementi di primo livello della Rete ecologia regionale, con presenza fi un varco da deframmentare lungo il cosiddetto corridoio ecologico di Cascina Tangit e in vicinanza della periferia est del nodo HUPAC.

Le aree in oggetto, come è possibile osservare dalla foto aree al di sotto della retinatura verde che identifica gli elementi di primo livello, presentano superfici boscate residue entro cui è presente l'area umida realizzata nell'anno 2005 come misura compensativa alla realizzazione del nodo intermodale (il cosiddetto biotopo "HUPAC" per la cui ubicazione si rimanda alla specifica sezione di questa relazione).

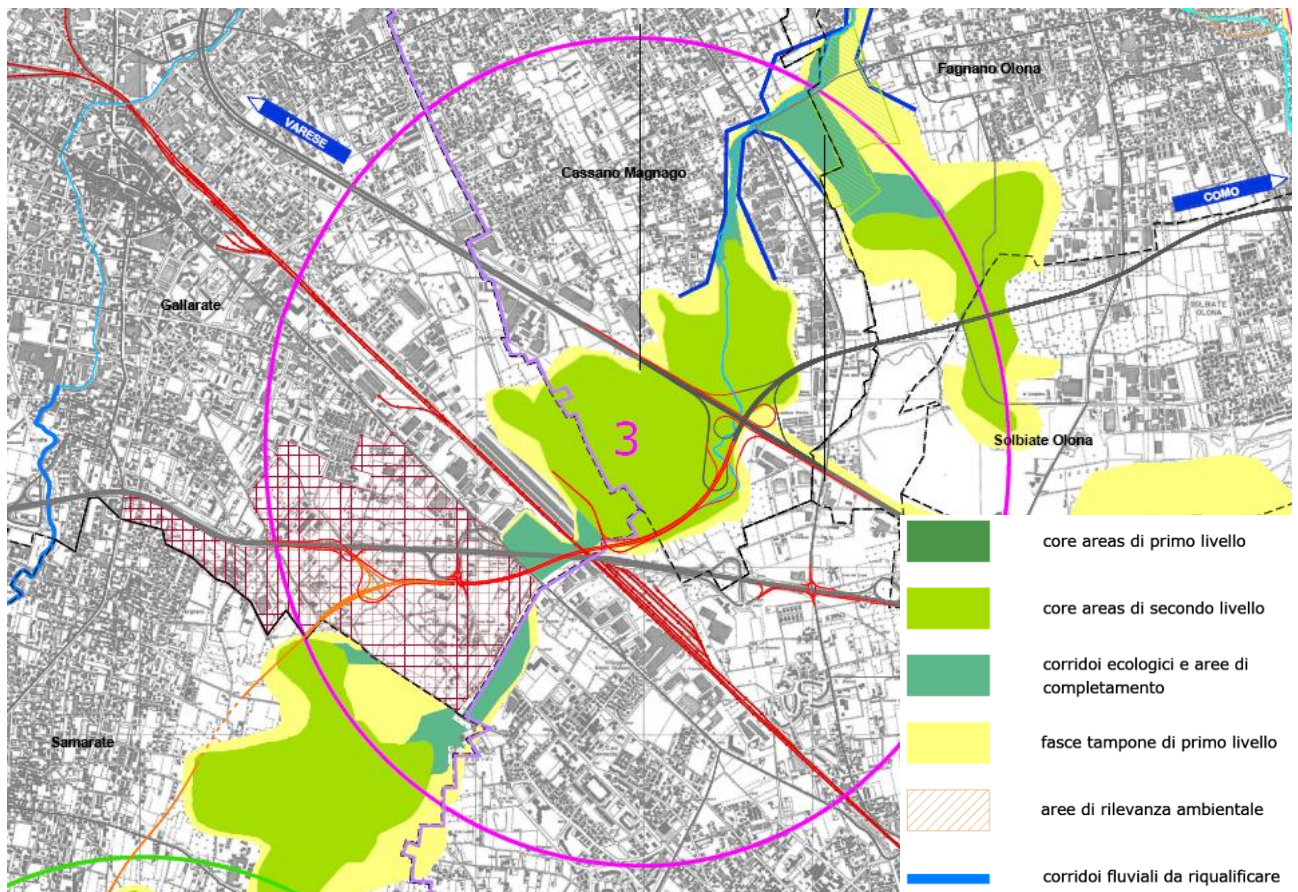
Le informazioni derivanti dallo stralcio del modello di Rete ecologica regionale forniscono gli indirizzi base della progettazione degli interventi di inserimento ambientale dell'opera:

- proposizione di interventi di mitigazione a verde arboreo-arbustivi, all'interno dei quali assumono particolare importanza quelli di incremento delle aree boscate locali e di ricostituzione dei margini dei boschi avvicinati o interferiti;
- estrema importanza della predisposizione di misure di permeabilità faunistica in un contesto critico allo stato attuale;
- necessità di interventi di miglioramento forestale in corrispondenza dei boschi residui, che le attività conoscitive ai fini della redazione del progetto hanno determinato essere fortemente infiltrati da specie alloctone invasive come la robinia e il ciliegio tardivo.

3.6.1 DEFINIZIONE DELLA RETE ECOLOGICA A LIVELLO LOCALE

La descrizione della Rete ecologica a livello locale nelle aree d'intervento, con elementi talvolta solo potenziali allo stato attuale, è oggetto dell'elaborato di Progetto esecutivo A011 "Carta delle aree protette" il quale, tra le informazioni presenti, comprende l'indicazione dei principali elementi della Rete ecologica dell'ambito territoriale ristretto d'intervento (fonte: PTCP della Provincia di Varese, Tav. PAE3i, elementi di progetto della rete ecologica, dunque localmente necessitanti di interventi di miglioramento: nell'ambito d'intervento le necessità di miglioramento risultano soprattutto forestali per la diffusione di vegetazione esotica invasiva, tra le opere a verde in progetto, per questo, sono presenti ampi interventi di miglioramento forestale inseriti nel piano delle compensazioni):

- Core areas di primo livello;
- Core areas di secondo livello;
- Corridoi ecologici;
- Fasce tampone di primo livello;
- Aree di rilevanza ambientale;
- Corridoi fluviali da riqualificare.



Elementi della rete ecologica locale a funzionalità reale o potenziale, con indicazione del tracciato di progetto disegnato in rosso, il cerchio viola e il numero 3 indicano che il tracciato si svilupperà in un'area di particolare criticità ambientale locale, per motivi di diffuso degrado della vegetazione naturale o naturaliforme residua e della frammentazione spinta del contesto territoriale con infrastrutture ed edificazioni che si oppongono al libero transito della fauna locale

Tali elementi si presentano, allo stato attuale, talvolta in stato di degrado (ad esempio per l'invasione di specie vegetali autoctone invasive quali Robinia e Ciliegio tardivo); il progetto del verde qui descritto si propone proprio il miglioramento di significative, per estensione, porzioni di superficie forestale degradata (interventi compensativi di miglioramento forestale tramite il diradamento delle

specie esotiche invasive e il conseguente rinfoltimento negli spazi tramite specie autoctone) e di rimboschimento compensativo di altrettanto significative superfici temporaneamente interferite dalle attività di cantiere (si tratterà di nuovi lembi boscati con caratteristiche analoghe alla vegetazione forestale potenziale locale per composizione specifica e struttura).

Si segnala, infine, che data l'importanza ecosistemica delle formazioni a verde di nuovo impianto in progetto, esse saranno messe a dimora seguendo un sesto d'impianto relativamente fitto (senza comunque risultare per questo meno corrette dal punto di vista della progettazione delle opere a verde o meno funzionali), in maniera da compensare la consueta percentuale di moria di esemplari di questo tipo d'intervento al termine delle operazioni manutentive, favorire una competizione tra gli esemplari messi a dimora al fine di pervenire ad una struttura vegetale stabile costituitasi per nuclei dove le piante si sostengono a vicenda e svolgere una utile funzione supplementare di filtro alla diffusione degli inquinanti stradali (come richiesto dalle prescrizioni ricevute durante il processo di approvazione dell'opera, si veda la parte iniziale di questa relazione). Quanto appena detto circa i sestri d'impianto scelti, che si ricordano essere gli stessi del Progetto Definitivo approvati senza particolari prescrizioni o richieste di modifica nell'iter approvativo, sono indirizzati, in poche parole, a garantire il più possibile la permanenza in campo indefinita, anche e soprattutto dopo il termine della manutenzione ad interventi affermati, delle nuove formazioni vegetali in un ambito territoriale già soggetto a svariate pressioni antropiche e dunque particolarmente critico,

3.6.2 RICADUTE ECOSISTEMICHE DEGLI INTERVENTI A VERDE E DI PERMEABILITÀ FAUNISTICA ALL'INTERNO DELLA RETE ECOLOGICA LOCALE

A livello di rete-ecologica locale è possibile osservare che l'intervento stradale in progetto andrà ad inserirsi in un ambito ambientale con significativa presenza di superfici boscate ma con altrettanto significativa presenza di superfici forestali degradate, in particolar modo in termini di impoverimento specifico e abbondante presenza di specie vegetali alloctone invasive (specialmente Robinia e Ciliegio tardivo).



Il tracciato stradale in progetto all'interno di un contesto territoriale con significativa presenza di superfici boscate, anche se spesso caratterizzate da uno stato attuale di degrado in termini di abbondante presenza di specie vegetali alloctone invasive.

Gli interventi a verde di progetto si ritiene che potranno svolgere una utile funzione di incremento della funzionalità della rete ecologica locale grazie alle caratteristiche di seguito riepilogate:

- Incremento delle specie vegetali autoctone nel contesto delle numerose superfici boscate degradate incontrate o avvicinate dalle opere; particolare importanza da questo punto di vista assumono gli interventi di:
 - rimboschimento planiziale con esclusivo uso di specie autoctone in corrispondenza di aree di cantiere o di prevista manomissione a seguito della realizzazione degli svincoli in progetto;
 - miglioramento forestale di superfici boscate avvicinate attualmente compromesse, con diradamento delle specie alloctone invasive e incremento, nuovamente, della presenza di specie autoctone;
- Le superfici di rimboschimento, ove le dimensioni dell'intervento lo consentono, propongono la presenza di radure erbose nel bosco al fine di incrementare la presenza di ecotoni, ovvero margini di connessione ad elevata valenza ecosistemica tra gli habitat boschivo ed erbaceo;
- Proposizione di ulteriori tipologie d'intervento a verde con sviluppo prevalentemente lineare (ad esempio gli interventi di ristrutturazione e miglioramento delle caratteristiche dei margini dei boschi avvicinati) che andranno ad agire in corrispondenza delle zone ecotonali a maggiore biodiversità attualmente esistenti ma degradate.

Un altro aspetto di fondamentale importanza per la sostenibilità ambientale complessiva del progetto è dato dalla necessità di proporre una infrastruttura lineare di trasposto con elevate caratteristiche di permeabilità, specialmente in un contesto territoriale già allo stato attuale fortemente frammentato. A questo scopo il progetto prevede agevoli possibilità di attraversamento da parte della fauna che si muove nel territorio d'intervento per scopi riproduttivi o di alimentazione date dalla presenza di tratti in viadotto e di varchi ad esclusivo uso faunistico.

A proposito di questi ultimi il Progetto Esecutivo comprende:

- la progettazione delle caratteristiche geometriche degli stessi indirizzate alla fauna potenzialmente presente nel territorio d'indagine (si vedano gli specifici paragrafi di questa relazione);
- la progettazione delle misure di "allestimento" faunistico dei varchi per massimizzare le probabilità di utilizzo;
- la scelta dell'ubicazione dei varchi in corrispondenza delle aree critiche della rete ecologica locale (si veda lo stralcio cartografico seguente), ove la proposizione di una ulteriore barriera lineare agli spostamenti della fauna non sarebbe accettabile.

È possibile riassumere, in base a quanto affermato, che il piano degli interventi a verde di recupero, mitigazione e compensazione ambientale, più che modificare il contesto d'intervento in direzione di una maggiore presenza di formazioni vegetali permetterà un significativo miglioramento qualitativo di alcune delle formazioni boscate presenti ma di scarsa qualità allo stato attuale, con particolare attenzione alla naturalità delle superfici boscate esistenti e di nuovo impianto e al potenziamento della funzione ecotonale dei margini di transizione tra habitat differenti.

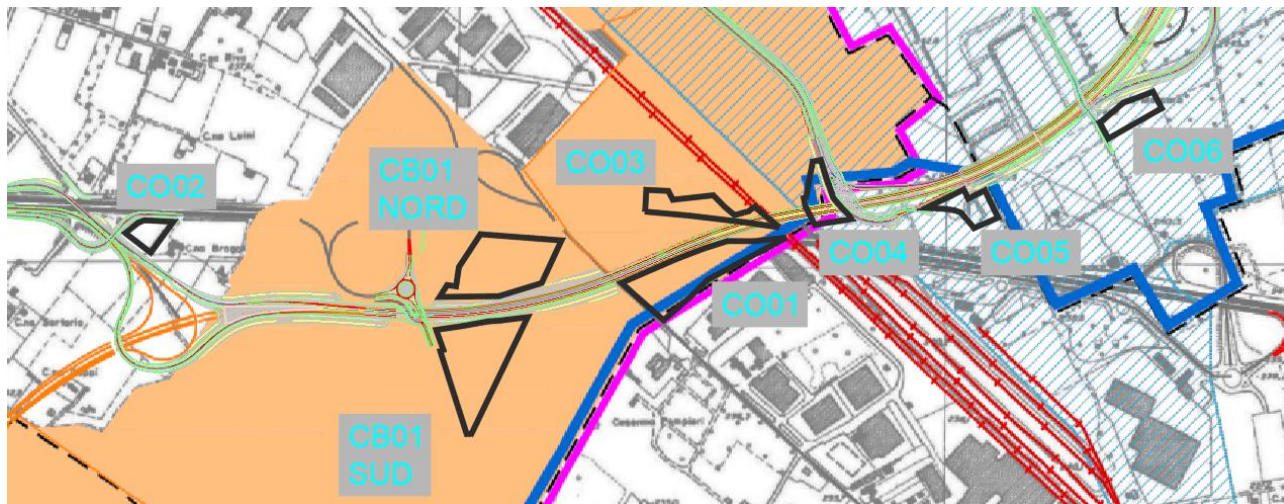
La proposizione di un tracciato altamente permeabile da punto di vista faunistico, inoltre, permetterà di introdurre una ulteriore infrastruttura lineare senza che questa vada a detrimento, come illustrato sopra, delle possibilità di spostamento animale locale in corrispondenza delle aree a maggiore criticità della rete ecologica locale.



È stata conferita la massima permeabilità faunistica al tracciato in corrispondenza delle aree a maggiore criticità della rete ecologica locale (identificate da apposita numerazione nella "Carta delle aree protette", elaborato A-011 facente parte della documentazione di Progetto Esecutivo: in figura è visibile l'area critica n. 3 in corrispondenza della quale si concentra la maggior parte delle misure di permeabilità faunistica del tracciato previste, in corrispondenza dell'area critica 3 sono presenti alcune delle "core areas" a nord del tracciato, rappresentate in verde chiaro nell'immagine e circondate dalle fasce tampone di primo livello in giallo)

3.6.3 VINCOLISTICA E AREE DI CANTIERE

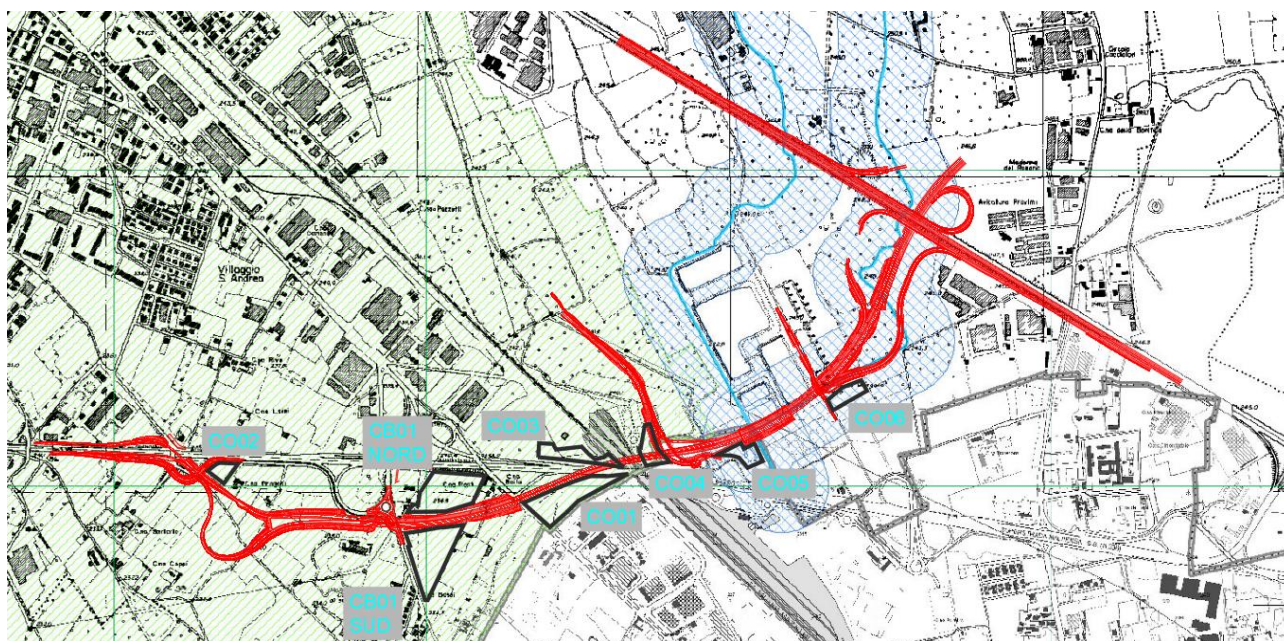
Di seguito uno stralcio dell'elaborato di Progetto Esecutivo A010 "Carta dei vincoli ambientali e urbanistici" con evidenziate le aree di cantiere previste.



Vincoli ambientali e urbanistici con indicazione dei tracciato e delle aree di cantiere (fonte: PTCP Provincia di Varese, Tavola PAE1 i e RIS1 i)

Il cantiere operativo CO02 non è sottoposto a vincoli rappresentati nella cartografia stralciata. I cantieri CB1 nord, CB1 sud, CO03, CO01 e CO04 rientrano all'interno del complesso dei "nuclei storici", rappresentato in arancione nella figura precedente. I cantieri CO04, CO05 e CO06 rientrano all'interno del complesso delle "fasce fluviali"

Nella figura seguente sono rappresentati i vincoli paesaggistici riguardanti l'ambito territoriale d'interesse (fonte: Geoportale della regione Lombardia).

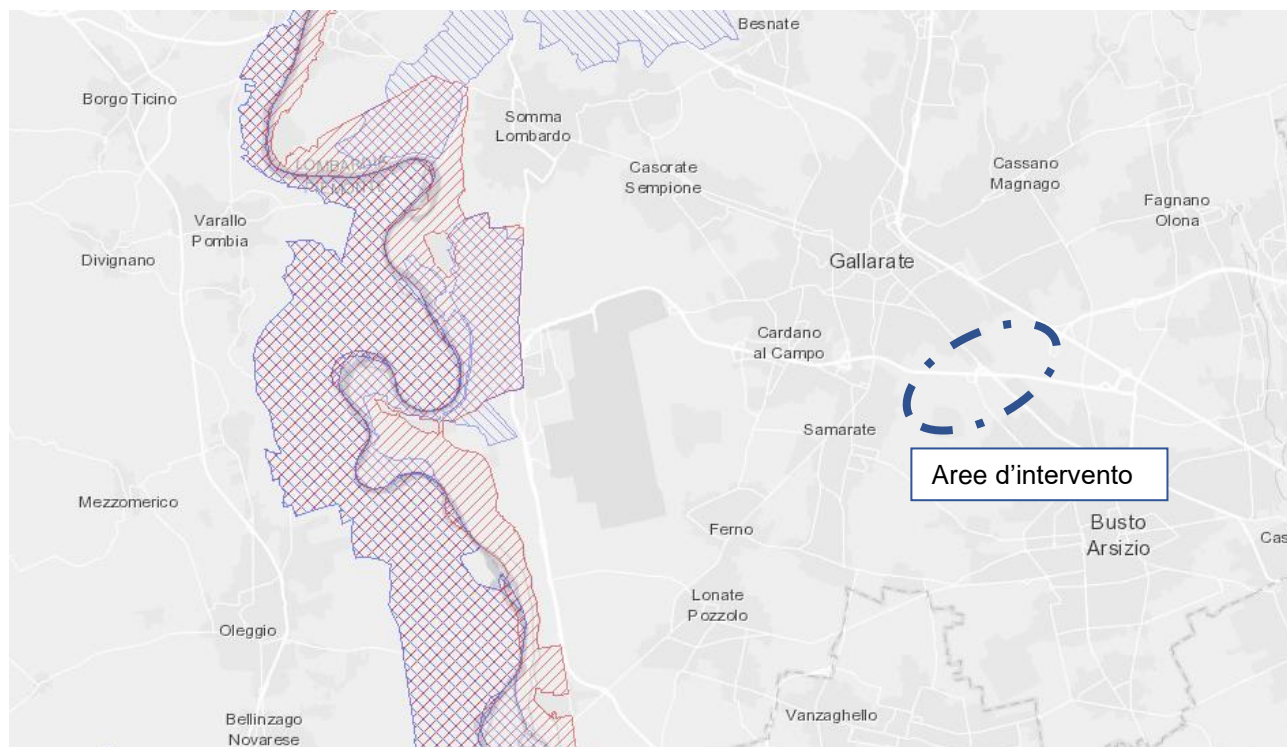


Vincoli paesaggistici con indicazione del tracciato in progetto e dei cantieri: retinate in azzurro le aree di rispetto dei corsi d'acqua tutelati e retinate in verde le aree tutelate a parco (Parco lombardo della valle del Ticino) – Fonte: Geoportale della Regione Lombardia

Il perimetro del Parco lombardo della valle del Ticino interessa le aree di cantiere CO02, CB01 NORD, CB01 SUD, CO03, CO01 E CO04.

Le aree di rispetto dei corsi d'acqua interessano i cantieri CO05 e CO06.

Nella figura seguente la posizione dell'area d'intervento è indicata in rapporto ai siti maggiormente prossimi facenti parte della Rete Natura 2000 nazionale.



Siti "Natura 2000" maggiormente prossimi: in azzurro SIC e ZSC, in rosso ZPS

Le opere in progetto, tracciato e cantieri, non interessano siti "Natura 2000", risultando a significativa distanza da queste, non facendo ritenere ipotizzabili eventuali impatti, neppure indiretti.

4 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;
- lo scotico riguarderà uno strato di terreno superficiale per uno spessore pari a 20 cm (salvo differenti esigenze che dovessero rendersi evidenti in fase di realizzazione; previa approvazione della DD.LL.).
- 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):
 - *Vicia faba minor* 30% in peso;
 - *Trifolium incarnatum* 10%;
 - *Lupinus albus* 25%;
 - *Vicia sativa* 15%;
 - *Medicago sativa* 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).

4.1 Quantitativi di terreno di scotico di previsto utilizzo per la realizzazione degli interventi a verde in progetto

Sono di seguito esplicitati i quantitativi di terreno di scotico necessari per la realizzazione di tutti gli interventi a verde in progetto, erbacei, arbustivi e arborei.

Il letto di semina relativo a tali interventi verrà realizzato mediante la stesa di uno strato di terreno fertile con spessore pari a 40 cm.

Gli interventi di miglioramento forestale non necessitano di scotico e ristesa di terreno.

Gli interventi a verde di seguito elencati non comprendono, inoltre, le scarpate stradali i cui quantitativi di terreno, costi di preparazione e di inerbimento fanno parte del progetto stradale a cui si rimanda.

OPERE A VERDE – RELAZIONE TECNICA

Quantitativo terreno di scotico necessario per la realizzazione degli interventi a verde (non compresa la sistemazione delle scarpate stradali)

Cod. intervento	Estensione (mq)	Spessore (m)	Volume (mc)
T00-01	135,00	0,40	54,00
T00-02	555,00	0,40	222,00
T00-03	325,00	0,40	130,00
T00-04	2070,00	0,40	828,00
RAC-01	5260,00	0,40	2104,00
RAC-02	6400,00	0,40	2560,00
T02-01	2390,00	0,40	956,00
T02-02	595,00	0,40	238,00
T05-01	5010,00	0,40	2004,00
T05-02	1185,00	0,40	474,00
T06-01	22270,00	0,40	8908,00
T06-01bis	3980,00	0,40	1592,00
T06-02	22864,00	0,40	9145,60
T06-03	24523,00	0,40	9809,20
T06-04	10080,00	0,40	4032,00
T06-05	12455,00	0,40	4982,00
T06-06	2800,00	0,40	1120,00
T06-07	2255,00	0,40	902,00
T06-08	13230,00	0,40	5292,00
T07-01	1250,00	0,40	500,00
T07-02	1280,00	0,40	512,00
T09-01	714	0,40	285,60
T10-01	3070	0,40	1228,00
T10-02	3025	0,40	1210,00
T11-01	540	0,40	216,00
T11-02	555	0,40	222,00
T11-03	390	0,40	156,00
T11-04	915	0,40	366,00
T11-05	930	0,40	372,00
TOTALE (MC)			60420,40

5 SCELTA DEL MATERIALE VEGETALE

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;
- 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 descritto nel seguito della relazione 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.

Le specie di previsto impiego, come precedentemente introdotto, sono le seguenti:

- **Alberi:**
 - *Quercus robur*;
 - *Carpinus betulus*;
 - *Acer campestre*;
 - *Celtis australis*;
 - *Quercus petraea*;
 - *Betula pendula*;
 - *Pinus sylvestris*;
 - *Ulmus minor*;
 - *Fraxinus ornus*;
 - *Carpinus betulus* var. 'fastigiata' (utilizzo esclusivo in filare);
 - *Populus nigra*;
 - *Salix alba*;
- **Arbusti:**
 - *Corylus avellana*;
 - *Cytisus scoparius*;
 - *Ilex aquifolium*;
 - *Genista germanica*;
 - *Juniperus communis*;
 - *Rhamnus frangula*;
 - *Sambucus nigra*;
 - *Cornus sanguinea*;
 - *Crataegus monogyna*;
 - *Viburnum opulus*;
 - *Aruncus silvester*;
 - *Buxus sempervirens*;
 - *Hedera helix*;
 - *Lonicera caprifolium*;
 - *Tamus communis*;
 - *Taxus baccata*;
 - *Salix daphnoides*;
 - *Salix eleagnos*;
 - *Salix purpurea*;

- *Salix triandra*;
- *Salix viminalis*.

5.1 Non presenza di specie allergeniche e/o invasive tra quelle d'impianto

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

- Non invasive;
- Non allergeniche.

5.2 Areale di riferimento di reperimento

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.

Per quanto riguarda il reperimento del materiale vegetale necessario al completamento delle opere a verde in progetto e per le eventuali sostituzioni in periodo di garanzia dovranno essere seguite le seguenti indicazioni, elencate in ordine di preferenza:

- Il reperimento del materiale vegetale (alberi, arbusti e sementi per la realizzazione delle coperture erbose) dovrà avvenire preferenzialmente in loco, ovvero presso i vivai maggiormente prossimi all'area d'intervento che pongano in vendita materiale vegetale reperito localmente;
- Solo qualora il reperimento locale non fosse parzialmente o completamente possibile, potrà essere esteso: l'areale consentito massimo sarà limitato al distretto della Pianura Padana.

5.3 Caratteristiche di fornitura

Le caratteristiche di fornitura degli esemplari arborei sono state determinate con l'obiettivo di utilizzo di piante che presentino un compromesso tra le necessità di relativo "pronto effetto" degli interventi in a verde senza essere eccessivamente sviluppate e non in grado di affrontare lo shock da trapianto. È previsto, nello specifico, l'utilizzo di alberi con altezza all'impianto pari a 2,5-3,0 m, forniti in pane di terra o contenitore per permettere il prolungamento del periodo idoneo alla messa dimora (si veda in proposito l'elaborato allegato EA011 "Calendario del verde" che fornisce l'indicazione dei periodi idonei alla realizzazione degli interventi a verde.

Per quanto riguarda gli arbusti è stato, anche in questo caso, l'utilizzo di esemplari di ridotte dimensioni all'impianto, sempre per massimizzare le probabilità di affermazione.

Gli arbusti verranno fornito con altezza all'impianto pari a 80-100 cm; la fornitura avverrà in contenitore per i motivi detti per gli alberi.

I prati verranno realizzati mediante la tecnica dell'idrosemina che consente di spargere, insieme alla semente, anche concimi in grado, nuovamente, di massimizzare le possibilità di successo e ridurre al minimo le necessità di rifacimento di parte degli interventi (nel periodo di garanzia).

Le sementi verranno fornite in quantità di 35 g per mq d'intervento.

Quanto detto, insieme alla proposizione di formazioni vegetali di nuovo impianto plurispecifiche, permette di massimizzare le probabilità di attecchimento e permanenza in campo degli impianti, consentendo, inoltre, di minimizzare le necessità manutentivi, maggiormente presenti nei primi anni post impianto e poi destinate a diradarsi nel tempo fino all'ottenimento di formazioni naturaliformi indipendenti da cure colturali.

5.4 Certificazione del materiale vegetale fornito

Il materiale di previsto impiego dovrà essere certificato ai sensi dei provvedimenti legislativi citati: D.Lgs. 386/2003 "Attuazione della direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione" e D.Lgs. 214/2005 "Attuazione della direttiva 2002/89/CE concernente le misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali", garantendo il pieno rispetto delle norme di condotta, delle restrizioni e delle prescrizioni in questi contenute.

6 CARATTERISTICHE DEGLI INTERVENTI A VERDE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

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.

Nella prosecuzione di questo capitolo sono descritte le caratteristiche delle tipologie a verde di prevista applicazione.

Si segnala che le superfici d'intervento arboreo-arbustivo e di recupero agricolo comprendono anche la totalità delle aree di occupazione temporanea per esigenze di cantiere (cantieri e tratti di viabilità temporanea di cantiere).

Qui di seguito la legenda relativa alla rappresentazione grafica delle specie arboree e arbustive di previsto impiego utilizzata negli schemi di impianto riportati nei paragrafi seguenti.

SPECIE DI PREVISTO IMPIEGO CON CODICE

ALBERI

- 1 *Acer campestre*
- 2 *Carpinus betulus*
- 3 *Celtis australis*
- 4 *Quercus robur*
- 5 *Quercus petraea*
- 6 *Betula pendula*
- 7 *Pinus sylvestris*
- 8 *Ulmus minor*
- 9 *Fraxinus ornus*
- 10 *Carpinus betulus fastigiata*
- 11 *Populus nigra*
- 12 *Salix alba*

ARBUSTI

- 13 *Corylus avellana*
- 14 *Cytisus scoparius*
- 15 *Ilex aquifolium*
- 16 *Genista germanica*
- 17 *Juniperus communis*
- 18 *Rhamnus frangula*
- 19 *Sambucus nigra*
- 20 *Cornus sanguinea*
- 21 *Crataegus monogyna*
- 22 *Viburnum opulus*
- 23 *Aruncus silvester*
- 24 *Buxus sempervirens*
- 25 *Hedera elix*
- 26 *Lonicera caprifolium*
- 27 *Tamus communis*
- 28 *Taxus baccata*
- 29 *Salix daphnoides*
- 30 *Salix eleagnos*
- 31 *Salix purpurea*
- 32 *Salix triandra*
- 33 *Salix viminalis*

6.1 Tipologico 00 – Inerbimento aree di risulta

Tipologia d'intervento predisposta per l'inerbimento in corrispondenza di aree residuali originate dal tracciato in progetto.

L'intervento verrà realizzato mediante idrosemina, utilizzando il seguente miscuglio in quantità di 35 g di semente per mq (di seguito, unitamente alle specie, sono indicate le relative percentuali in peso di semente rispetto al totale):

- *Dactylis glomerata* 20%;
- *Bromus erectus* 20%;
- *Festuca arundinacea* 20%;
- *Lolium perenne* 20%;
- *Poa pratense* 20%.

Di seguito le aree di prevista applicazione (escluse quelle facenti parte del progetto stradale quantificate negli appositi elaborati, quali canalette inerbite, ecc.).

TIPOLOGICO 00 - INERBIMENTO AREE DI RISULTA

T00-01	135	mq
T00-02	555	mq
T00-03	325	mq
T00-04	2070	mq

6.2 Tipologico 02 – Prato fiorito ornamentale

Esecuzione, mediante idrosemina, di un prato comprendente specie a fiore colorato; utilizzo di 35 g di semente per mq.

Di seguito le specie di previsto impiego (con indicazione della percentuale in peso rispetto al totale della semente):

- *Dactylis glomerata* 15%
- *Bromus erectus* 20%
- *Festuca arundinacea* 15%
- *Lolium perenne* 20%
- *Poa pratense* 18%
- *Campanula rotundifolia* 1%
- *Carum carvi* 1%
- *Centaurea jacea* 1%
- *Chrysanthemum leucantemum* 1%
- *Hieracium pilosella* 1%
- *Leontodon hispidus* 1%
- *Lotus corniculatus* 1%
- *Plantago lanceolata* 1%
- *Plantago media* 1%
- *Primula elatior* 1%
- *Prunella vulgaris* 1%
- *Salvia pratensis* 1%

Di seguito le aree di prevista applicazione.

TIPOLOGICO 02 - PRATO FIORITO ORNAMENTALE

T02-01	2390	mq
T02-02	595	mq

6.3 Tipologico 05 – Inerbimento

Inerbimento, eseguito mediante idrosemina, in corrispondenza:

- dell'impronta degli interventi arboreo-arbustivi;
- di aree in piano di prevista esclusiva copertura erbacea;
- in corrispondenza delle scarpate stradali (la cui estensione non è qui presa in considerazione in quanto quantificata e computata negli elaborati di progetto stradale a cui si rimanda).

Utilizzo di 35 g di semente per mq; di seguito le specie di previsto impiego con indicazione della percentuale in peso rispetto al totale della semente:

- *Dactylis glomerata* 15%
- *Bromus erectus* 10%
- *Festuca arundinacea* 15%
- *Lolium perenne* 15%
- *Poa pratense* 15%
- *Cynodon dactylon* 10%;
- *Brachypodium pinnatum* 10%;
- *Bromus matridensis* 5%;
- *Poa bulbosa* 5%;

Di seguito le aree di prevista applicazione (ad esclusione, come detto, delle scarpate stradali computate negli elaborati di progetto stradale).

Inerbimenti in corrispondenza degli interventi arboreo-arbustivi:

<i>Cod. intervento</i>	<i>Estensione (mq)</i>	<i>Cod. intervento</i>	<i>Estensione (mq)</i>
T00-01	135	T06-07	2255
T00-02	555	T06-08	13230
T00-03	325	T07-01	1250
T00-04	2070	T07-02	1280
T02-01	2390	T09-01	714
T02-02	595	T09-02	660
T05-01	5010	T09-03	6035
T05-02	1185	T10-01	3070
T06-01	22260	T10-02	3025
T06-01bis	3980	T11-01	540
T06-02	23435	T11-02	552
T06-03	25660	T11-03	390
T06-04	3680	T11-04	1050
T06-05	12455	T11-05	930
T06-06	2800		

TOTALE (MQ) 139536

Inerbimenti in corrispondenza di aree in piano a prevista esclusiva copertura erbacea:

T05-01	5010	mq
T05-02	1185	mq

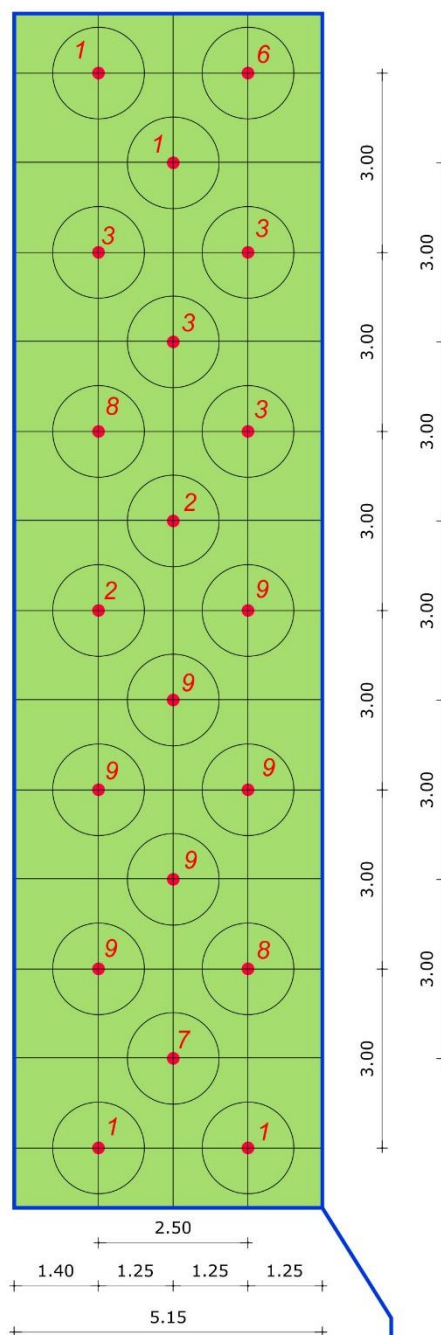
6.4 Tipologico 07 – Rimboschimento in scarpata

Caratteristiche di fornitura:

- Alberi forniti in zolla o contenitore, h all'impianto 2,5 – 3,0 m.

Di seguito è rappresentato il sesto d'impianto di prevista applicazione.

**TIPOLOGICO 07
 RIMBOSCHIMENTO IN SCARPATA
 SESTI D'IMPIANTO**



**TIPOLOGICO 07
 RIMBOSCHIMENTO IN SCARPATA**

SPECIE DI PREVISTO IMPIEGO (CON CODICE IDENTIFICATIVO E NUMERO DI ESEMPLARI NEL MODULO BASE LINEARE RAPPRESENTATO GRAFICAMENTE: AREA PARI A 103,0 MQ)

- Alberi:
- 1 - *Acer campestre* 4
 - 2 - *Carpinus betulus* 2
 - 3 - *Celtis australis* 4
 - 6 - *Betula pendula* 1
 - 7 - *Pinus sylvestris* 1
 - 8 - *Ulmus minor* 2
 - 9 - *Fraxinus ornus* 6

MODULO BASE TIPOLOGICO 07
 AREA: 103,0 MQ

OPERE A VERDE – RELAZIONE TECNICA

Aree e quantità di prevista applicazione.

Area	Cod. intervento	Alberi						
		<i>Acer campestre</i>	<i>Carpinus betulus</i>	<i>Celtis australis</i>	<i>Betula pendula</i>	<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Ulmus minor</i>	<i>Fraxinus ornus</i>
	Numero esemplari per modulo base (103,0 mq)	4	3	4	1	1	2	6
1250	T07-01	49	36	49	12	12	24	73
1280	T07-02	50	37	50	12	12	25	75
4170	TOTALE PIANTE	99	73	99	24	24	49	148

6.5 Tipologico 09 – Fascia arbustiva in scarpata

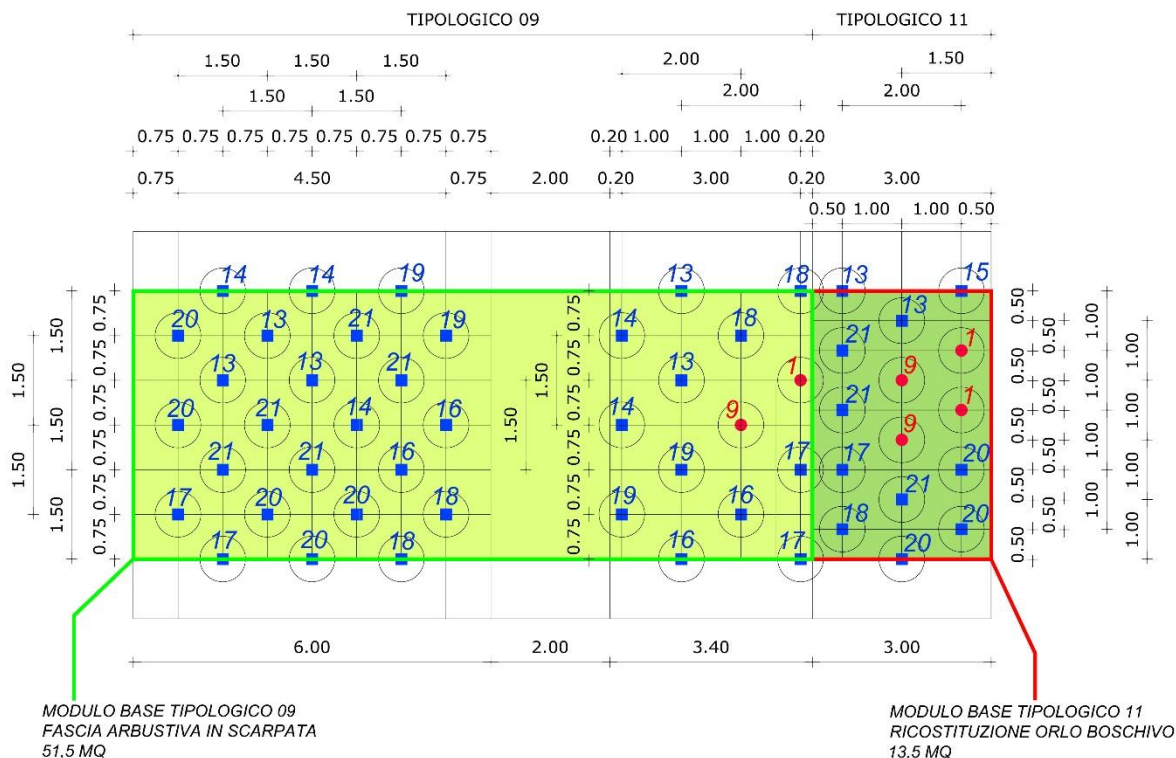
Intervento a prevalenza arbustiva con piccola percentuale arborea in posizione distale rispetto alla strada.

Caratteristiche di fornitura:

- Alberi forniti in zolla o contenitore, h all'impianto 2,5 – 3,0 m.
- Arbusti forniti in contenitore, h all'impianto 80-100 cm.

Di seguito è rappresentato il sesto d'impianto di prevista applicazione (unitamente al sesto tipo 11).

SESTI D'IMPIANTO



OPERE A VERDE – RELAZIONE TECNICA

TIPOLOGICO 09
FASCIA ARBUSTIVA IN SCARPATA

SPECIE DI PREVISTO IMPIEGO (CON CODICE IDENTIFICATIVO E NUMERO DI ESEMPLARI NEL MODULO BASE RAPPRESENTATO GRAFICAMENTE: AREA PARI A 51,5 MQ)

- **Alberi:**
 - 1 - *Acer campestre* 1
 - 9 - *Fraxinus ornus* 1
- **Arbusti:**
 - 13 - *Corylus avellana* 5
 - 14 - *Cytisus scoparius* 5
 - 16 - *Genista germanica* 4
 - 17 - *Juniperus communis* 4
 - 18 - *Rhamnus frangula* 4
 - 19 - *Sambucus nigra* 4
 - 20 - *Cornus sanguinea* 5
 - 21 - *Crataegus monogyna* 5

Aree e quantità di prevista applicazione.

Area	Cod. intervento	Alberi		Arbusti							
		<i>Acer campestre</i>	<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Corylus avellana</i>	<i>Cytisus scoparius</i>	<i>Genista germanica</i>	<i>Juniperus communis</i>	<i>Rhamnus frangula</i>	<i>Sambucus nigra</i>	<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Crataegus monogyna</i>
	Numero esemplari per modulo base con area pari a 51,5 mq	1	1	5	5	4	4	4	4	5	5
714	T09-01	14	14	69	69	55	55	55	55	69	69
660	T09-02	13	13	64	64	51	51	51	51	64	64
6035	T09-03	117	117	586	586	469	469	469	469	586	586
625	T09-03 BIS	-	-	80	90	36	36	32	32	71	70
8034	TOTALE PIANTE	144	144	799	809	611	611	607	607	790	789

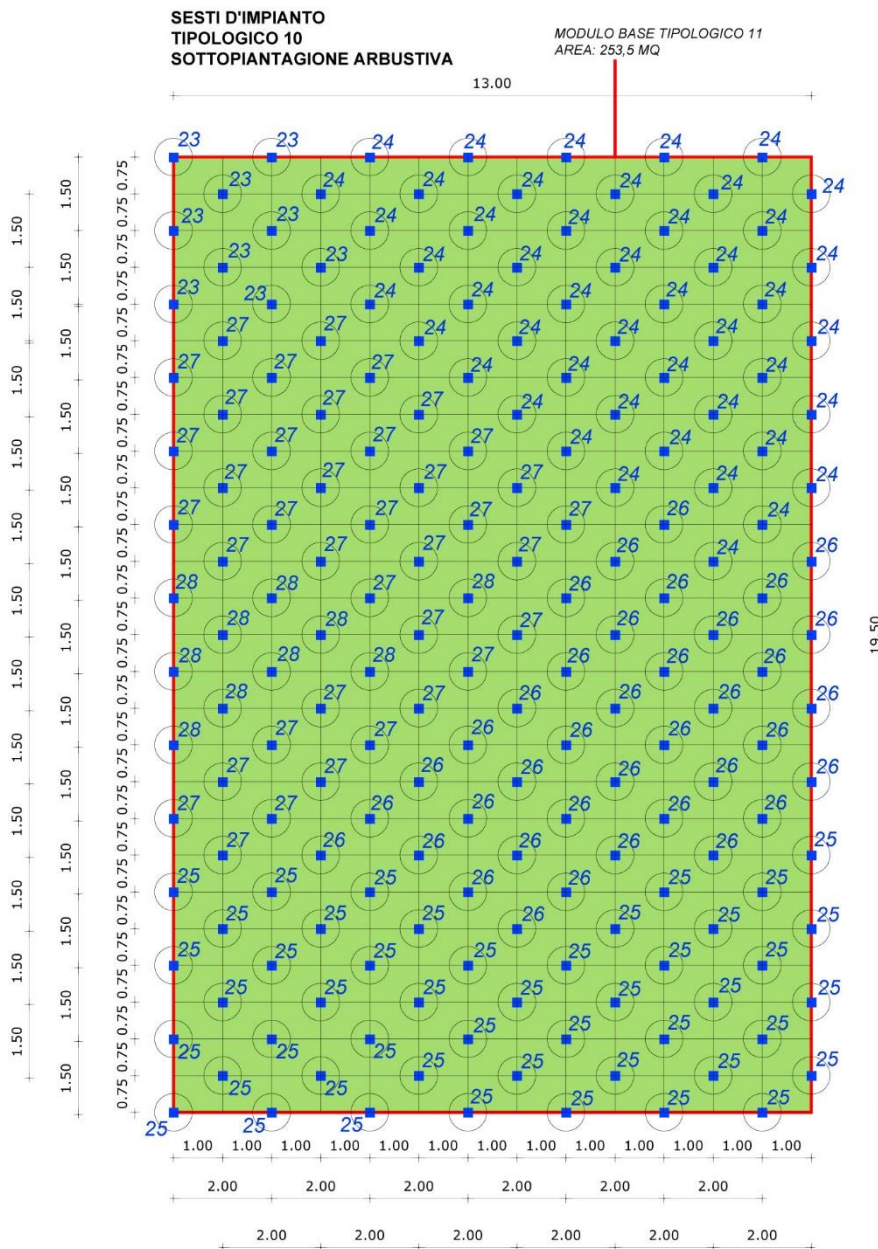
OPERE A VERDE – RELAZIONE TECNICA

6.6 Tipologico 10 – Sottopiantagione arbustiva

Caratteristiche di fornitura:

- Arbusti forniti in contenitore, h all'impianto 80-100 cm.

Di seguito è rappresentato il sesto d'impianto di prevista applicazione.



**TIPOLOGICO 10
 SOTTOPIANTAGIONE ARBUSTIVA**

SPECIE DI PREVISTO IMPIEGO (CON
 CODICE IDENTIFICATIVO E NUMERO
 DI ESEMPLARI NEL MODULO BASE
 RAPPRESENTATO GRAFICAMENTE:
 AREA PARI A 253,5 MQ)

■ Arbusti:	
23 - <i>Aruncus sylvestris</i>	9
24 - <i>Buxus sempervirens</i>	47
25 - <i>Hedera helix</i>	47
26 - <i>Lonicera caprifolium</i>	38
27 - <i>Tamus communis</i>	38
28 - <i>Taxus baccata</i>	10

OPERE A VERDE – RELAZIONE TECNICA

Aree e quantità di prevista applicazione.

Area	Cod. intervento	Arbusti					
		<i>Aruncus sylvester</i>	<i>Buxus sempervirens</i>	<i>Hedera helix</i>	<i>Lonicera capifolium</i>	<i>Tamus communis</i>	<i>Taxus baccata</i>
	Numero esemplari per modulo base (253,5 mq)	9	47	47	38	38	10
3070	T10-01	109	569	569	460	460	121
3025	T10-02	107	561	561	453	453	119
6095	TOTALE PIANTE	216	1130	1130	914	914	240

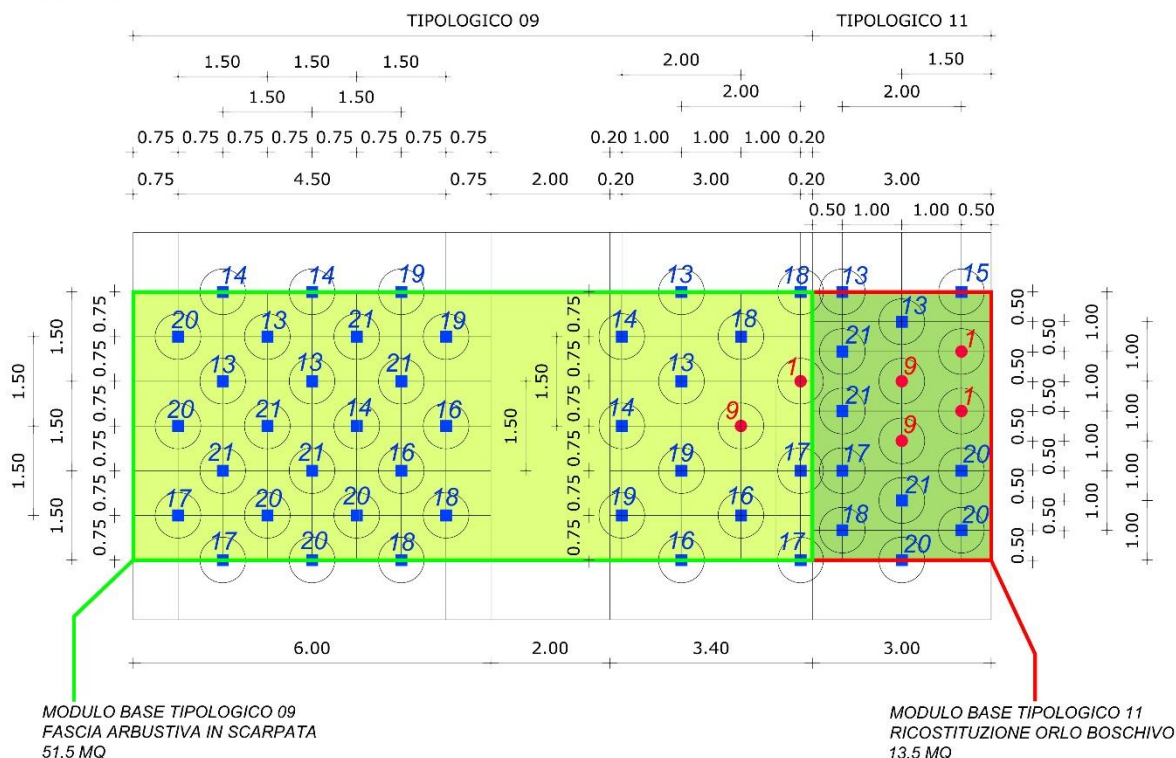
6.7 Tipologico 11 – Ricostituzione orlo boschivo

Caratteristiche di fornitura:

- Arbusti forniti in contenitore, h all'impianto 80-100 cm.

Di seguito è rappresentato il sesto d'impianto di prevista applicazione (unitamente al sesto tipo 09).

SESTI D'IMPIANTO



OPERE A VERDE – RELAZIONE TECNICA

TIPOLOGICO 11
RICOSTITUZIONE ORLO BOSCHIVO

SPECIE DI PREVISTO IMPIEGO (CON CODICE IDENTIFICATIVO E NUMERO DI ESEMPLARI NEL MODULO BASE RAPPRESENTATO GRAFICAMENTE: AREA PARI A 13,5 MQ)

- Alberi:
 - 1 - *Acer campestre* 2
 - 9 - *Fraxinus ornus* 2
- Arbusti:
 - 13 - *Corylus avellana* 2
 - 15 - *Ilex aquifolium* 1
 - 17 - *Juniperus communis* 1
 - 18 - *Rhamnus frangula* 1
 - 20 - *Cornus sanguinea* 3
 - 21 - *Crataegus monogyna* 3

Aree e quantità di prevista applicazione.

TIPOLOGICO 11 - RICOSTITUZIONE ORLO BOSCHIVO

Area inerbimento	Lunghezza	Cod. intervento	Alberi	
			<i>Acer campestre</i>	<i>Fraxinus ornus</i>
		Numero esemplari per modulo base (13,5 mq)	2	2
540	180	T11-01	27	27
555	185	T11-02	27	27
390	130	T11-03	19	19
915	305	T11-04	45	45
930	310	T11-05	46	46
3330	1110	TOTALE PIANTE	164	164

TIPOLOGICO 11 - RICOSTITUZIONE ORLO BOSCHIVO

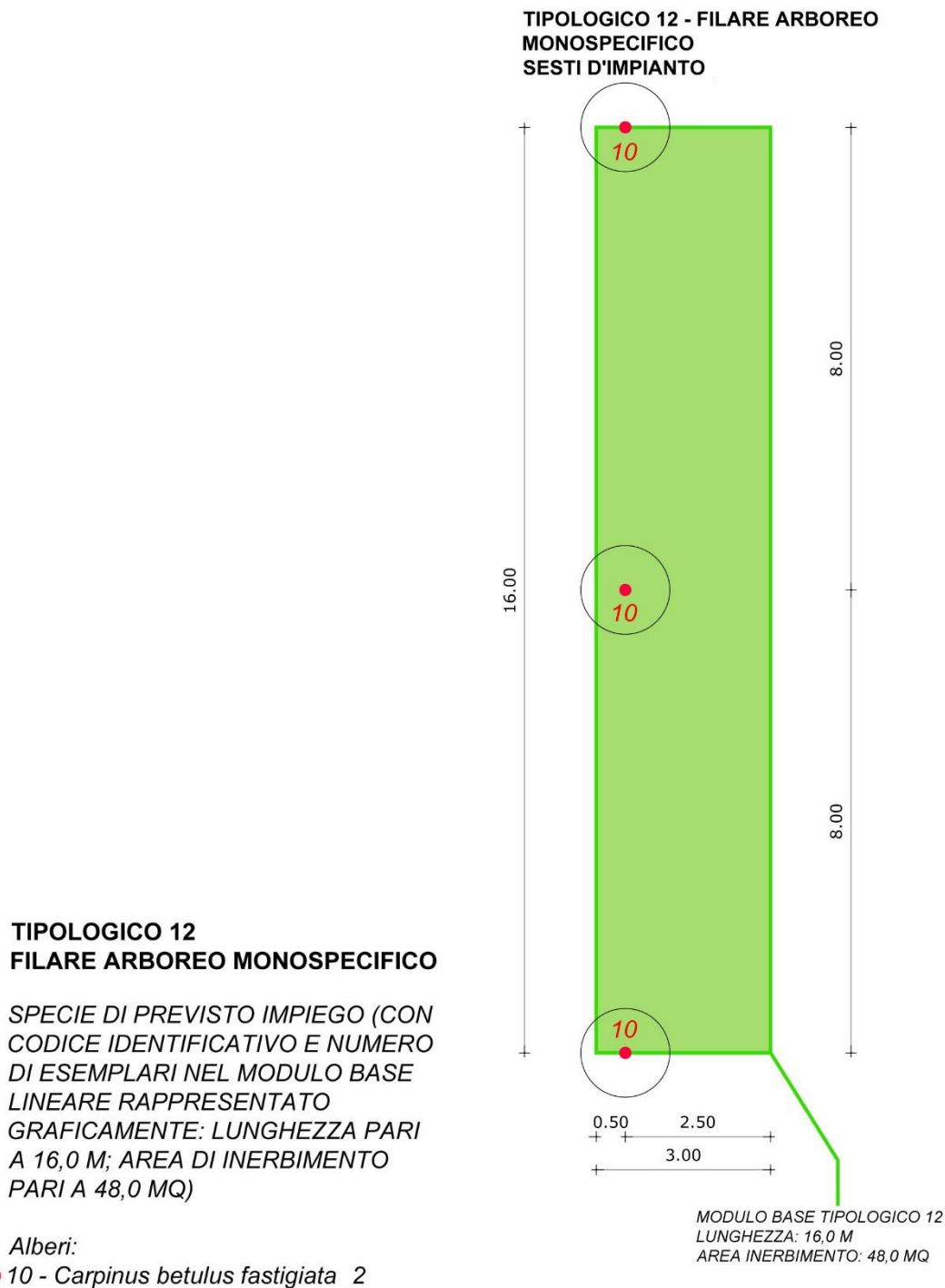
Cod. intervento	Arbusti					
	<i>Corylus avellana</i>	<i>Ilex aquifolium</i>	<i>Juniperus communis</i>	<i>Rhamnus frangula</i>	<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Crataegus monogyna</i>
Numero esemplari per modulo base (13,5 mq)	2	1	1	1	3	3
T11-01	27	13	13	13	40	40
T11-02	27	14	14	14	41	41
T11-03	19	10	10	10	29	29
T11-04	45	23	23	23	68	68
T11-05	46	23	23	23	69	69
TOTALE PIANTE	164	82	82	82	247	247

6.8 Tipologico 12 - Filare monospecifico arboreo

Caratteristiche di fornitura:

- Alberi forniti in zolla o contenitore, h all'impianto 2,5 - 3,0 m.

Di seguito è rappresentato il sesto d'impianto di prevista applicazione (unitamente al sesto tipo 09).



Aree e quantità di prevista applicazione.

Area inerbimen to	Lunghes za	Cod. intervento	Alberi
			<i>Carpinus betulus fastigiata</i>
		Numero esemplari per modulo base con lunghezza pari a 12,0 mq	2
435	145	T12-01	24
435	145	TOTALE PIANTE	24

6.9 Recupero agricolo aree di cantiere: tipologia d'intervento RAC

L'intervento riguarda il recupero agricolo di alcune superfici temporaneamente interferite per l'allestimento dei seguenti cantieri operativi:

- CO05: intervento RAC-01, 5250 mq;
- CO06: intervento di recupero agricolo RAC-02, 6400 mq.

Il recupero della coltivabilità delle superfici temporaneamente interferite avrà luogo seguendo le fasi d'intervento di seguito riepilogate:

- Rimozione, preliminare ad ogni altra lavorazione, dello strato di terreno fertile presente in sito (spessore pari a 40 cm);
- Stoccaggio del suddetto terreno mettendo in pratica le misure di conservazione della fertilità indicate nel precedente capitolo 4, "Conservazione della risorsa pedologica";
- Stesa del terreno stoccato per la costituzione del substrato di coltivazione con messa in pratica delle misure, eventualmente necessarie, di miglioramento della fertilità e delle lavorazioni del terreno preliminari alle semine (indicazioni contenute, nuovamente, nel capitolo 4 di questa relazione).

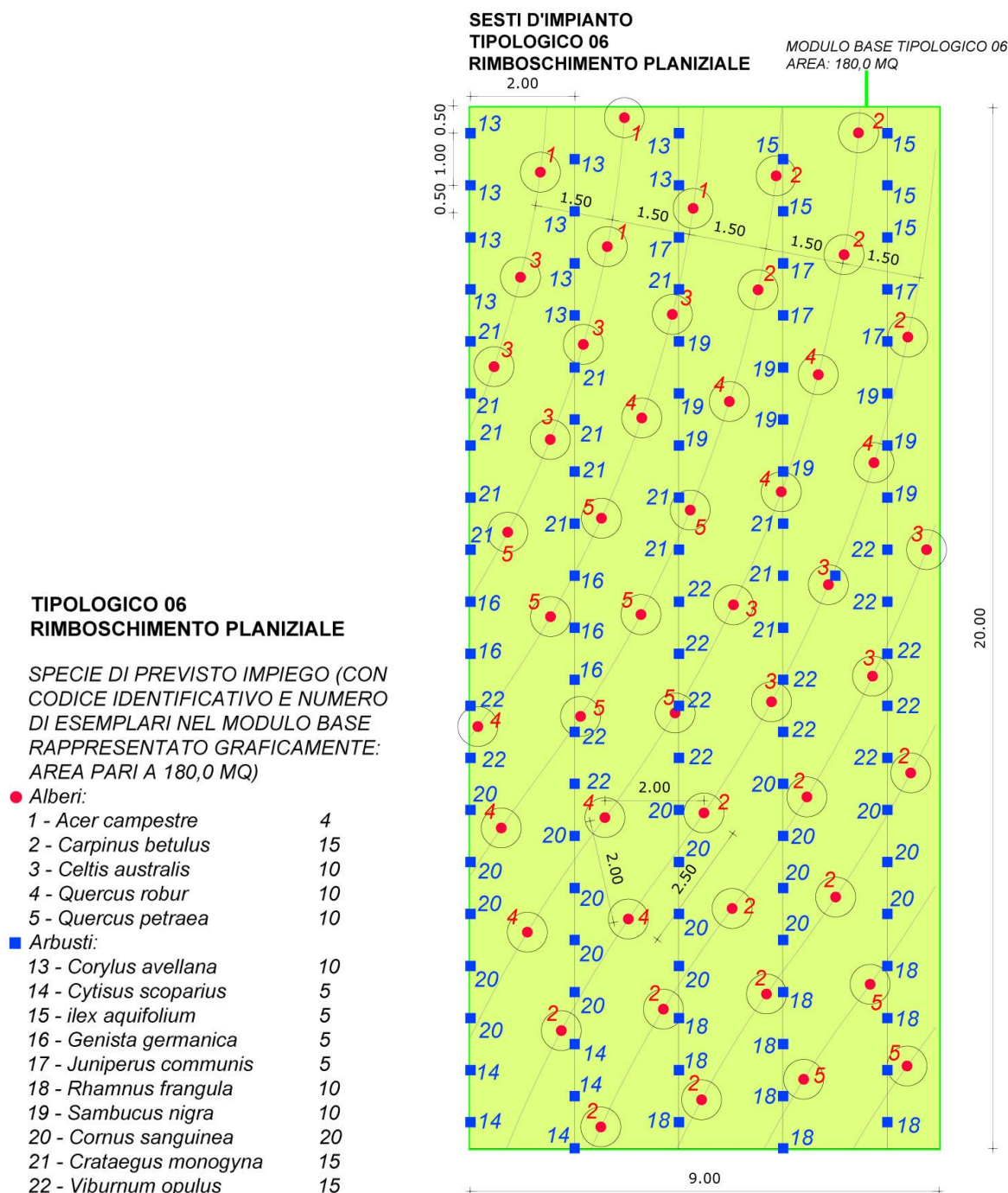
7 INTERVENTI A VERDE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE

7.1 Tipologico 06 – Rimboschimento planiziale

Caratteristiche di fornitura:

- Alberi forniti in zolla o contenitore, h all'impianto 2,5 – 3,0 m;
- Arbusti forniti in contenitore, h all'impianto 80-100 cm.

Di seguito è rappresentato il sesto d'impianto di prevista applicazione.



OPERE A VERDE – RELAZIONE TECNICA

Aree e quantità di prevista applicazione.

Superfici d'intervento e alberi

Area intervento arboreo-arbutivo	Cod. intervento	<i>Acer campestre</i>	<i>Carpinus betulus</i>	<i>Celtis australis</i>	<i>Quercus robur</i>	<i>Quercus petraea</i>
		N. esemplari per modulo base (180,0 mq)	4	15	10	10
22270	T06-01	495	1856	1237	1237	1237
3980	T06-01bis	88	332	221	221	221
20040	T06-02	445	1670	1113	1113	1113
19735	T06-03	570	2138	1426	1426	1426
10080	T06-04	224	840	560	560	560
12455	T06-05	277	1038	692	692	692
2800	T06-06	62	233	156	156	156
2255	T06-07	50	188	125	125	125
13230	T06-08	294	1103	735	735	735
106845	TOTALE PIANTE	2374	8904	5936	5936	5936

Arbusti

Cod. intervento	Arbusti									
	<i>Corylus avellana</i>	<i>Cytisus scoparius</i>	<i>Ilex aquifolium</i>	<i>Genista germanica</i>	<i>Juniperus communis</i>	<i>Rhamnus frangula</i>	<i>Sambucus nigra</i>	<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Viburnum opulus</i>
Numero esemplari per modulo base (180,0 mq)	10	5	5	5	5	10	10	20	15	15
T06-01	1237	619	619	619	619	1237	1237	2474	1856	1856
T06-01bis	221	111	111	111	111	221	221	442	332	332
T06-02	1113	557	557	557	557	1113	1113	2227	1670	1670
T06-03	1096	548	548	548	548	1096	1096	2193	1645	1645
T06-04	560	280	280	280	280	560	560	1120	840	840
T06-05	692	346	346	346	346	692	692	1384	1038	1038
T06-06	153	78	78	78	78	156	156	311	233	233
T06-07	125	63	63	63	63	125	125	251	188	188
T06-08	735	368	368	368	368	735	735	1470	1103	1103
TOTALE PIANTE	5936	2968	2968	2968	2968	5936	5936	11872	8904	8904

La tipologia d'intervento dei rimboschimenti rappresenta la categoria di opere a verde di maggiore rilevanza territoriale ed ecosistemica (unitamente agli interventi di miglioramento forestale). Gli interventi di rimboschimento sono stati previsti, riprendendo i contenuti del Progetto Definitivo, nelle seguenti aree:

- T06-01: rimboschimento in area attualmente parzialmente boscata interessata da manomissione per la realizzazione dello svincolo SS 366 nord; il progetto ha considerato la necessità di rimboschimento dell'area interna al cappio di svincolo;
- T06-01 bis: rimboschimento in corrispondenza di area di cantiere;
- T06-02 e 03: rimboschimento in corrispondenza di aree di cantiere;
- T06-04: rimboschimento in corrispondenza di area di cantiere e area interclusa originata dalla nuova viabilità;
- T06-05: rimboschimento in corrispondenza di area di cantiere;
- T06-06 e 07: rimboschimento in aree d'intervento originate dalla realizzazione dello Svincolo di Sciarè;
- T06-08: rimboschimento in aree d'intervento prossima allo svincolo A8/Pedemontana.

TIPOLOGICO 16
PROTEZIONE DI VERSANTE CON ELEMENTI
ANTIROSIVI, INERBIMENTO E DIFESA SPONDALE
IN MASSI

*SPECIE DI PREVISTO IMPIEGO (CON
 CODICE IDENTIFICATIVO E NUMERO
 DI ESEMPLARI NEL MODULO BASE
 RAPPRESENTATO GRAFICAMENTE:
 AREA PARI A 127,5 MQ)*

- **Alberi:**
 - 8 - *Ulmus minor* 1
 - 11 - *Populus nigra* 1
 - 12 - *Salix alba* 1
- **Talee di Salice:**
 - 29 - *Salix daphnoides* 27
 - 30 - *Salix eleagnos* 27
 - 31 - *Salix purpurea* 27
 - 32 - *Salix triandra* 27
 - 33 - *Salix viminalis* 27

Aree e quantità di prevista applicazione.

Area	Cod. intervento	Alberi			Talee				
		<i>Ulmus minor</i>	<i>Populus nigra</i>	<i>Salix alba</i>	<i>Salix daphnoides</i>	<i>Salix eleagnos</i>	<i>Salix purpurea</i>	<i>Salix triandra</i>	<i>Salix viminalis</i>
	Numero esemplari per modulo base (127,5 mq)	1	1	1	27	27	27	27	27
2100	T16-01	16	16	16	445	445	445	445	445
2100	TOTALE PIANTE	16	16	16	445	445	445	445	445

7.3 Interventi di riqualificazione forestale: tipologici 17 e 18 – Diradamento e rinfoltimento in bosco e in bosco di neo-formazione

Gli interventi in oggetto sono suddivisi nelle planimetrie di progetto come indicato di seguito:

- Tipologico 17 – Diradamento e rinfoltimento in bosco;
- Tipologico 18 – Diradamento e rinfoltimento in bosco di neo-formazione.

7.3.1 PREMESSA

La presenza, nell'ambito territoriale d'intervento, di formazioni forestali impoverite nella composizione floristica e caratterizzate dalla presenza di tipologie forestali antropogene con specie esotiche dominanti, costituisce un degrado significativo del sistema ambientale pregresso alla realizzazione dell'infrastruttura in progetto.

Ci troviamo dunque nell'ambito progettuale della tipica opera di compensazione che risulta strettamente legata ad attenuare gli impatti residui non mitigabili determinati dalla costruzione della strada.

È fuori di dubbio, in riferimento all'opera in progetto qui analizzata, come sia l'ecosistema forestale quello maggiormente interessato dagli impatti maggiormente significativi, siano essi afferenti alla componente biotica, al rumore e alla diffusione di polveri e sostanze inquinanti.

Si propone dunque di attuare alcune semplici ma efficaci opere di riqualificazione sulle formazioni forestali che si affacciano sulla strada in progetto e nelle immediate vicinanze.

L'indicazione planimetrica delle opere di compensazione è ricompresa nelle tavole delle opere a verde e di mitigazione allegate al progetto.

Tali opere interesseranno terreni non in proprietà pubblica o espropriati, sarà dunque necessario, nel corso della procedura attuativa di quanto di seguito introdotto, il coinvolgimento delle amministrazioni competenti per territorio e dei proprietari dei terreni interessati.

7.3.2 METODOLOGIA D'INTERVENTO

Le operazioni proposte sono di carattere esclusivamente selvicolturale e ricalcano le metodiche che l'ufficio tecnico del Parco del Ticino Lombardo adotta già da diversi anni in ambiti simili.

La finalità delle operazioni di miglioramento selvicolturale ha come scopo principale il controllo dell'invasività del *Prunus serotina* che viene fatto oggetto di taglio ripetuto almeno 2 volte a distanza di 3 anni.

L'esperienza ha mostrato come l'esecuzione di un taglio molto alto sulla ceppaia (1-1,5 m) deprime fortemente la facoltà pollonifera della specie.

Questo intervento di taglio verrà accompagnato con un taglio di diradamento per la conversione ad alto fusto delle altre specie alloctone presenti nel ceduo e un rinfoltimento attuato con una sotto piantagione avvalendosi delle specie coerenti con la tipologia forestale potenziale.

L'intervento ha inoltre un significato biotecnico non secondario in quanto permette di eliminare nella fascia di bosco interferita gli esemplari instabili presenti o resi tali dalla creazione del netto taglio sulla densa formazione forestale presente per realizzare il tracciato stradale.

Non ultima per importanza risulta anche l'operazione di bonifica e asportazione delle numerose piccole discariche abusive dei materiali più disparati presenti in queste fasce boscate.

Si prevede di operare con due distinte modalità:

- **su bosco ceduo adulto (tipologico d'intervento n. 17):** diradamento e rinfoltimento in bosco:
 - eliminazione esemplari instabili di qualunque specie;
 - taglio di porta-seme di *Prunus serotina* con riduzione a ceppaia degli esemplari da seme e taglio di tutti i polloni della specie; i ricacci andranno falciati con un secondo passaggio attuato dopo tre anni;
 - taglio di avviamento sulle ceppaie di robinia con rilascio di un pollone per ognuna;
 - piantagione a debole intensità, con 350 soggetti arborei e 350 soggetti arbustivi ad ettaro, utilizzando le specie del quercio carpineto (messa dimora per gruppi monospecifici di 10 esemplari negli spazi resi disponibili dalle precedenti operazioni (messa a dimora di 6 nuclei arboreo-arbustivi ogni 1600 mq d'intervento); distanza tra gli esemplari 3,0 m, fornitura in pane di terra, altezza all'impianto 80-100 cm):
 - Alberi:
 - *Quercus robur* 40%;
 - *Carpinus betulus* 30%;
 - *Acer campestre* 15%;
 - *Prunus avium* 15%;
 - Arbusti:
 - *Corylus avellana* 10%;
 - *Crataegus monogyna* 25%;
 - *Viburnum opulus* 25%;
 - *Sambucus nigra* 15%;
 - *Cornus sanguinea* 25%;
 - bonifica e asportazione dei rifiuti presenti;
- **su bosco di neoformazione (tipologico d'intervento 18):** diradamento e rinfoltimento in neoformazione:
 - eliminazione del piano dominato cespuglioso avente anche finalità antincendio;
 - rinfoltimento mediante sotto-piantagione di postime forestale a media densità utilizzando le seguenti specie (800 soggetti arborei all'ettaro e 800 soggetti arbustivi all'ettaro, fornitura di piante di 2-3 anni, fornite in contenitore, con altezza all'impianto pari a 30-80 cm; messa a dimora degli alberi seguendo una maglia rettangolare di 4,0x3,0 m, messa a dimora degli arbusti anch'essi seguendo la maglia rettangolare di 4,0 x 3,0 m, sovrapposizione delle maglie d'impianto in maniera tale che gli arbusti siano al centro degli alberi e viceversa, si veda lo schema riportato sotto):
 - Alberi:
 - *Quercus robur* 40%;
 - *Carpinus betulus* 30%;
 - *Acer campestre* 15%;
 - *Prunus avium* 15%;
 - Arbusti:
 - *Corylus avellana* 10%;
 - *Crataegus monogyna* 25%;
 - *Viburnum opulus* 25%;

Per quanto riguarda gli interventi di taglio si precisa che, trattandosi di eventi legati alla vegetazione e dunque suscettibili di trasformazione nel corso del tempo che intercorrerà tra la redazione di questo progetto e l'effettuazione degli interventi a verde, sarà opportuno predisporre sopralluoghi di verifica del livello di infestazione dei siti da parte di Ciliegio tardivo e Robinia, nonché lo stato fito-sanitario generale dei medesimi siti d'intervento.

I sopralluoghi immediatamente precedenti la realizzazione degli interventi di miglioramento forestale permetteranno di verificare la persistenza della correttezza delle stime effettuate in fase progettuale.

7.3.3 AMBI TIPOLOGICI E SUPERFICI DI APPLICAZIONE

Le superfici previste in progetto per queste opere selvicolturali compensative sono riepilogate di seguito, suddivise per tipologia d'intervento.

TIPOLOGICO 17 - DIRADAMENTO E RINFOLTIMENTO IN BOSCO

T17-01	11470	mq
T17-02	6755	mq
T17-03	14730	mq
T17-04	30200	mq

Totale: 63155 mq

TIPOLOGICO 18 - DIRADAMENTO E RINFOLTIMENTO IN BOSCO DI NEO-FORMAZIONE

T18-01	1050	mq
T18-02	5830	mq
T18-02BIS	1570	
T18-03	19000	mq

Totale: 27450 mq

7.3.4 TIPOLOGICI 16 E 17 - FASE DI RINFOLTIMENTO: QUANTITÀ E CARATTERISTICHE DI PREVISTA APPLICAZIONE

Per quanto riguarda le messe a dimora con funzione di rinfoltimento mediante specie autoctone delle formazioni boscate diradate, sono previste le seguenti quantità:

Tipologico 17: superfici e alberi

TIPOLOGICO 17 - QUANTITÀ DI PREVISTO IMPIEGO DURANTE LE OPERAZIONI DI RINFOLTIMENTO

Area	Cod. intervento	<i>Quercus</i>	<i>Carpinus</i>	<i>Prunus</i>	<i>Acer</i>
		<i>robur</i>	<i>betulus</i>	<i>avium</i>	<i>campestre</i>
	Numero esemplari per ettaro: 350 alberi, 350 arbusti	140,00	105,00	52,50	52,50
11470	T17-01	161	120	60	60
6755	T17-02	95	71	35	35
14730	T17-03	206	155	77	77
30200	T17-04	423	317	159	159
63155	TOTALE PIANTE	884	663	332	332

OPERE A VERDE – RELAZIONE TECNICA

Tipologico 17: arbusti

TIPOLOGICO 17 - QUANTITA' DI PREVISTO IMPIEGO DURANTE LE OPERAZIONI DI RINFOLTIMENTO

Cod. intervento	<i>Corylus avellana</i>	<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Viburnum opulus</i>	<i>Sambucus nigra</i>	<i>Cornus sanguinea</i>
	Numero esemplari per ettaro: 350 alberi, 350 arbusti	35	87,5	87,5	52,5
T17-01	40	100	100	60	100
T17-02	24	59	59	35	59
T17-03	52	129	129	77	129
T17-04	106	264	264	159	264
TOTALE PIANTE	222	553	553	332	553

Tipologico 18: superfici e alberi

TIPOLOGICO 18 - QUANTITA' DI PREVISTO IMPIEGO DURANTE LE OPERAZIONI DI RINFOLTIMENTO

Area	Cod. intervento	Alberi			
		<i>Quercus robur</i>	<i>Carpinus betulus</i>	<i>Prunus avium</i>	<i>Acer campestre</i>
		Numero esemplari per ettaro: 800 alberi, 800 arbusti	320,00	240,00	120,00
1050	T18-01	34	25	13	13
5830	T18-02	187	140	70	70
1570	T18-02bis	50	38	19	19
19000	T18-03	608	456	228	228
27450	TOTALE PIANTE	878	659	329	329

Tipologico 18: arbusti

TIPOLOGICO 18 - QUANTITA' DI PREVISTO IMPIEGO DURANTE LE OPERAZIONI DI RINFOLTIMENTO

Area	Cod. intervento	Arbusti				
		<i>Corylus avellana</i>	<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Viburnum opulus</i>	<i>Sambucus nigra</i>	<i>Cornus sanguinea</i>
		Numero esemplari per ettaro: 800 alberi, 800 arbusti	80	200	200	120
1050	T18-01	8	21	21	13	21
5830	T18-02	47	117	117	70	117
1570	T18-02bis	13	31	31	19	31
19000	T18-03	152	380	380	228	380
27450	TOTALE PIANTE	220	549	549	329	549

8 QUADRO RIEPILOGATIVI DELLE SUPERFICI D'INTERVENTO A VERDE

È presentato qui di seguito un quadro riepilogativo delle interferenze previste e degli interventi a verde di mitigazione e compensazione in progetto.

8.1 Interferenze previste

Aree boscate e vegetate interferite:

- in Comune di Gallarate:
 - trasformazione di bosco: 9,2 Ha;
 - trasformazione di bosco temporanea: 2,9 Ha;
- in Comune di Busto Arsizio:
 - trasformazione di bosco: 1,2 Ha;
- in Comune di Cassano Magnago:
 - trasformazione di bosco: 1,9 Ha;

Trasformazione di bosco totale: 12,3 Ha.

Trasformazione temporanea di bosco totale: 2,9 Ha.

I boschi interferiti appartengono alle seguenti categorie a valore ambientale relativamente basso:

- cedui semplici o poco matricinati, a prevalenza di robinia e prugnolo;
- cedui matricinati, a prevalenza di robinia con prugnolo, ben matricinato con presenza di elementi del quercu-carpineti.

8.2 Interventi di mitigazione arboreo-arbustiva

Agli interventi di seguito elencati si aggiungerà l'inerbimento diffuso, sia in corrispondenza delle scarpate stradali che degli interventi arboreo-arbustivi stessi.

Di seguito l'estensione degli interventi mitigativi arboreo-arbustivi suddivisi per tipologico di applicazione:

- Tipologico 07 – Rimboschimento in scarpata: 0,25 Ha
- Tipologico 09 – Fascia arbustiva in scarpata: 0,80 Ha;
- Tipologico 10 – Sottopiantagione arbustiva: 0,61 Ha
- Tipologico 11 – Ricostituzione orlo boschivo: 0,33 Ha;
- Tipologico 12 – Filare arboreo: 0,04 Ha;

Estensione totale interventi arboreo-arbustivi di mitigazione ambientale: 2,03 Ha.

8.3 Interventi di compensazione

Di seguito l'estensione degli interventi compensativi arboreo-arbustivi suddivisi per tipologico di applicazione:

- Tipologico 06 – Rimboschimento planiziale: 10,00 Ha;
- Tipologico 16 – Protezione di versante con elementi anti-erosivi: 0,21 Ha;
- Tipologico 17 – Diradamento e rinfoltimento in bosco: 6,32 Ha;
- Tipologico 18 – Diradamento e rinfoltimento in bosco di neo-formazione: 2,74 Ha.

Estensione totale interventi arboreo-arbustivi di compensazione ambientale: 19,27 Ha.

8.4 Riepilogo

Trasformazione di bosco totale:	12,40 Ha;
Trasformazione temporanea di bosco totale:	2,9 Ha.
Totale interventi arboreo-arbustivi compensativi:	19,27 Ha;
Totale interventi arboreo-arbustivi mitigativi	2,03 Ha;
Totale interventi arboreo-arbustivi di mitigazione e compensazione ambientale:	21,30 Ha.

8.5 Conclusioni

La realizzazione della nuova infrastruttura in progetto interesserà in maniera significativa le superfici boscate locali.

Il Progetto Esecutivo presentato contiene un piano degli interventi mitigativi e compensativi corrispondente, in termini di superfici e tipologie d'intervento, a quello presentato nel Progetto Definitivo, il quale non è stato oggetto di prescrizioni realizzative nell'esecutivo.

Il Progetto Definitivo, non alterando quanto approvato nel progetto Definitivo, ha stabilito le metodiche operative necessarie per la realizzazione degli interventi ipotizzati.

La lettura dell'elaborato di Progetto Definitivo "Mitigazione paesistico ambientale – Relazione Paesaggistica Ambientale" (T00IA00AMBRE02 del 24/06/2013) permette di osservare, inoltre, che le metodiche d'intervento compensativo di miglioramento forestale proposte sono in accordo con "le metodiche che l'ufficio tecnico del Parco del Ticino Lombardo adotta già da diversi anni in ambiti simili".

Il Progetto Esecutivo degli interventi a verde tiene conto, inoltre, delle indicazioni della D.G.R. 8/675/2005 della regione Lombardia "Criteri per la trasformazione del bosco e per i relativi interventi compensativi".

Si segnala, a questo proposito, quanto segue:

- I Comuni interessati dalle opere in progetto sono quelli di Gallarate, Busto Arsizio e Cassano Magnago in Provincia di Varese; la Provincia di Varese, in base all' Allegato n° 1 alla Deliberazione di Giunta regionale n° 2024 del 08 marzo 2006 è definibile con "ad elevato coefficiente di boscosità";
- Per queste aree la citata DGR 8/675/2005 prevede un rapporto di compensazione pari a 1:1 (in superficie);
- Il piano delle compensazioni presentato dal progetto Definitivo, precisato nel Progetto Esecutivo, eccede quanto richiesto al punto precedente circa il rapporto tra trasformazioni e compensazioni vegetazionali:
 - Sottrazione definitiva complessiva di bosco: 12,30 Ha;
 - Interventi arboreo-arbustivi compensativi: 19,27 Ha;
 - Interventi arboreo-arbustivi mitigativi: 2,03 Ha
 - Totale interventi a verde: 21,30 Ha.

9 PERMEABILITA' FAUNISTICA

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Varese, e in parte quello della Provincia di Milano, individuano nell'ambito territoriale interessato dall'opera in progetto delle "aree critiche", dei "nodi strategici" e dei "varchi" di particolare importanza perché in grado di consentire la permeabilità ecologica anche in riferimento alla area vasta comprendente la Valle del Ticino e la Valle dell'Olnona".

Tali varchi coincidono, lungo il tracciato di prevista realizzazione, con il tratto di nuova viabilità compreso tra lo svincolo di Sciarè e il nuovo svincolo di collegamento con la A8 e la Pedemontana. Si tratta di un'area particolarmente critica per il sovrapporsi di diverse infrastrutture, viarie e ferroviarie, su più livelli, alle quali andrà ad aggiungersi la nuova bretella.

Il tracciato stradale del presente stralcio funzionale attraversa un'area caratterizzata da un mosaico piuttosto disordinato di superfici forestali di neoformazione, bosco ceduo e aree ex agricole in fase di progressiva colonizzazione in quanto abbandonate.

Questa area, piuttosto disordinata e con un valore agricolo scarso, oggi costituisce un eco-mosaico di interesse prevalentemente faunistico poiché sono presenti numerosi ambienti eco-tonali creati dalla progressiva avanzata del bosco con neoformazioni, boschetti radi, prati abbandonati e tratti cespugliati.

Ci troviamo infatti in una importante area critica della rete ecologica regionale nota come il corridoio ecologico di Cascina Tangitt.

Questa area, a lungo studiata e correttamente indicata come snodo critico fondamentale della rete, è purtroppo stata in un recente passato frammentata in maniera assai pesante dai tracciati stradali, autostradali e ferroviari che la percorrono in senso est-ovest e sud-est-nord-ovest.

Lo stato attuale dello "snodo" della rete ecologica deve dunque essere giocoforza visto come un ambiente frammentato costituito a nord est dall'area delle vasche di laminazione Rile e Tenore con un eco mosaico prevalentemente forestale e dall'area a sud est di cui abbiamo già fatto menzione. Al centro spicca inoltre la vasta area allungata del centro intermodale HUPAC.

Il tracciato stradale è costretto ad oltrepassare queste soluzioni di continuità per poter raggiungere, collegandola, la testa dell'autostrada pedemontana di prossima realizzazione. L'effetto di frammentazione ulteriore di questi ambienti è qui inevitabile, tuttavia considerando che i due comparti hanno natura assolutamente differente, il progetto prevede la realizzazione di numerosi varchi e sottovia faunistici nella area ad est. In questa area l'effetto di frammentazione dell'habitat è infatti maggiormente significativo sulla componente biotica della fauna.

Nell'area a ovest, invece, in corrispondenza della grande rotatoria già esistente, la viabilità locale verso Busto Arsizio passerà sopra ad un tratto in cui l'asse viario in progetto entra in trincea e successivamente in galleria artificiale per circa 80 metri; anche in questo caso il progetto prevede il potenziamento di questo piccolo eco-dotto con opere di forestazione che verranno integrate in una vasta area adiacente, dove sono previste attività di cantiere, che verrà interamente rimboscata (Cascina Ponti).

Alla luce di quanto sopra esposto vengono individuati una serie di sottopassi faunistici in grado di connettere fra di loro quelle aree che il progetto della SS.341 separa.

I sottopassi, progettati seguendo le indicazioni presenti in letteratura¹, sono stati dimensionati e conformati in modo da permettere il passaggio della fauna terricola presente nell'area: anfibi, rettili e piccoli/medi mammiferi.

1 "Fauna selvatica e infrastrutture lineari - Tipologie di passaggi per la fauna" ARPA Piemonte, 2005
"Raccolta delle modalità di intervento nel paesaggio del Parco Agricolo Sud Milano - Opere di viabilità"

9.1 Interventi di allestimento faunistico dei varchi

I varchi predisposti per l'uso faunistico, passaggi fauna e tratto in viadotto percorribile dalla fauna, sono rappresentati e ubicati nelle tavole di progetto esecutivo del verde:

- EA002 - T00IA00AMBPP01 "Planimetria di progetto – Tavola 1 di 5";
- EA003 - T00IA00AMBPP02 "Planimetria di progetto – Tavola 2 di 5";
- EA004 - T00IA00AMBPP03 "Planimetria di progetto – Tavola 3 di 5";
- EA005 - T00IA00AMBPP04 "Planimetria di progetto – Tavola 4 di 5";
- EA006 - T00IA00AMBPP05 "Planimetria di progetto – Tavola 5 di 5".

Le caratteristiche dimensionali dei varchi e di allestimento faunistico sono oggetto dei seguenti elaborati grafici:

- EA012 – T00IA00AMBDI01 "Varchi ad esclusivo uso faunistico – Allestimento varchi scatolari";
- EA020 – T00IA00AMBDI02 "Varchi ad esclusivo uso faunistico – Allestimento varco circolare".

I varchi faunistici saranno costituiti da

- scatolari in cemento con base interna di 1,0 m e altezza interna di 1,5 m;
- tubo in cemento con diametro interno di 1,2 m.

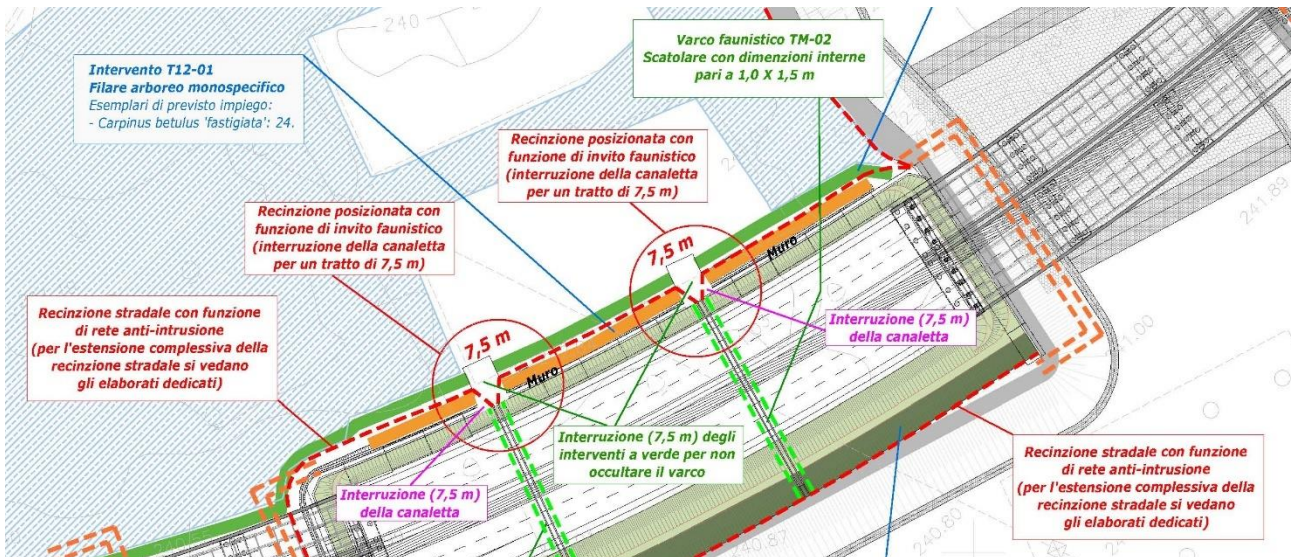
È prevista la realizzazione dei seguenti varchi faunistici:

- Tombino circolare con diametro interno pari a 1,2 m alla progressiva km 7+100, per mettere in comunicazione i due estesi ambiti di rimboschimento derivanti dal recupero ambientale di una delle aree di cantiere;
- Tombino scatolare TM-01 con dimensioni interne pari a 1,0 m di base e 1,5 m di altezza alla progressiva km 8+100 circa, per garantire la massima permeabilità faunistica (unitamente ai tratti in viadotto descritti di seguito) in vicinanza del Biotopo "HUPAC" e di un esteso intervento di miglioramento forestale in progetto;
- Tombino scatolare TM-02 con dimensioni analoghe al precedente, alla progressiva km 8+110 circa, la vicinanza dei due varchi permetterà l'incremento della probabilità di utilizzo perché fornendo, sempre unitamente ai tratti in viadotto, più possibilità vicine di attraversamento eviterà la situazione di passaggio obbligato tendenzialmente evitata dalla fauna in quanto potenziale punto di appostamento da parte dei predatori;
- Tombino scatolare TM-03 con dimensioni analoghe ai due precedenti alla progressiva km 8+430 circa, nella zona dello svincolo A8 e in grado di fornire possibilità di transito faunistico oltrepassando il tracciato in vicinanza del citato Biotopo "HUPAC", dell'intervento di miglioramento forestale in progetto, la funzionalità del passaggio è completata dalla presenza del ponte VI-09 in progetto che permetterà, a lato dell'alveo, il transito in direzione e dal citato intervento di miglioramento forestale.

I varchi si porranno in stretta prossimità con gli elementi della sistemazione a verde i quali agiranno da attrattori faunistici.

Gli interventi a verde, ove necessario in base alle specifiche caratteristiche territoriali delle aree di posizionamento e alle tipologie d'intervento a verde in progetto, si interromperanno in corrispondenza degli ingressi dei passaggi fauna per non occultarli.

Le previste recinzioni anti-intrusione, descritte negli elaborati EA-12 ed EA-20 citati e nel seguito di questa recinzione, formeranno in corrispondenza degli imbocchi (salvo differenti esigenze derivanti dal contesto territoriale di posizionamento) un imbuto con funzione di guida verso l'imbocco. Il posizionamento di questi tratti di recinzione in continuità con la recinzione stradale (presentando caratteristiche analoghe a tale recinzione) impediranno l'accesso alla carreggiata da parte della fauna.



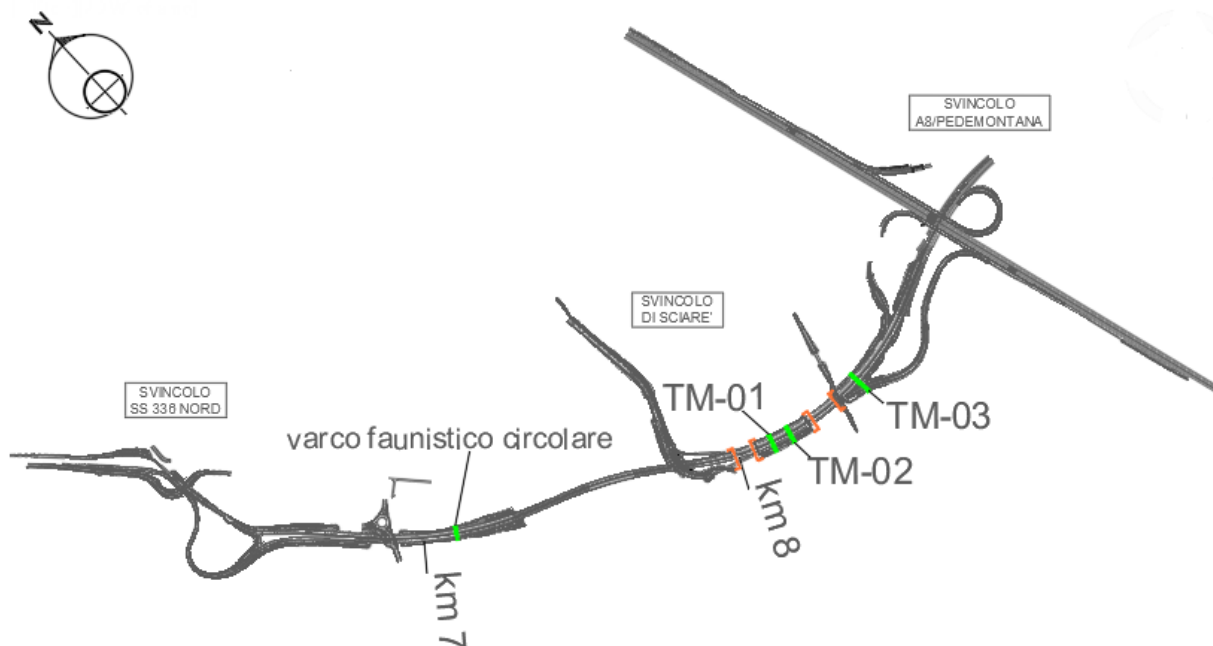
Vegetazione di nuovo impianto e recinzioni anti-intrusione con funzione di invito al passaggio fauna

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

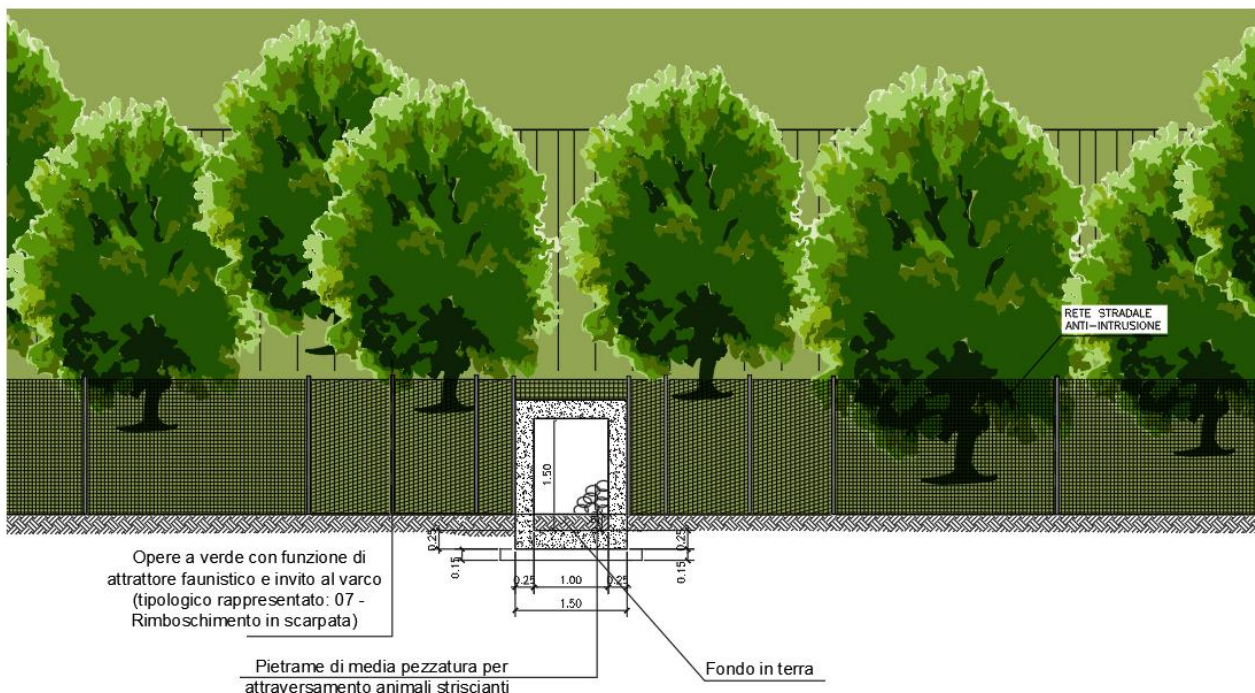
- All'interno del passaggio, ad un lato del camminamento faunistico, verrà costituita una fascia continua di pietrame di media pezzatura non compattato ed accatastato nel senso della lunghezza del varco, per consentire il transito delle specie striscianti che preferiscono muoversi occultate utilizzando gli spazi tra il pietrame;
- Piano di calpestio in terra, a livello non sopraelevato rispetto al piano campagna o sottostante lo stesso;
- Interruzione di un tratto delle canalette drenanti in corrispondenza degli imbocchi dei passaggi fauna: la presenza del dislivello e di acqua potrebbe dissuadere la fauna dall'utilizzare il varco.

I varchi faunistici appena descritti saranno ad esclusivo uso faunistico e non è prevista in essi la presenza di acqua (ad eccezione di fenomeni alluvionali con tempo di ritorno duecentennale). Per tale motivo non si rende necessaria la predisposizione interna di un camminamento interno rialzato "sempre asciutto". In questa maniera tutto lo spazio interno sarà a disposizione della fauna in transito, massimizzando, anche in questo caso, le probabilità di utilizzo in quanto le specie animali frequentano di preferenza varchi di dimensioni maggiori rispetto alla propria sagoma.

OPERE A VERDE - RELAZIONE TECNICA

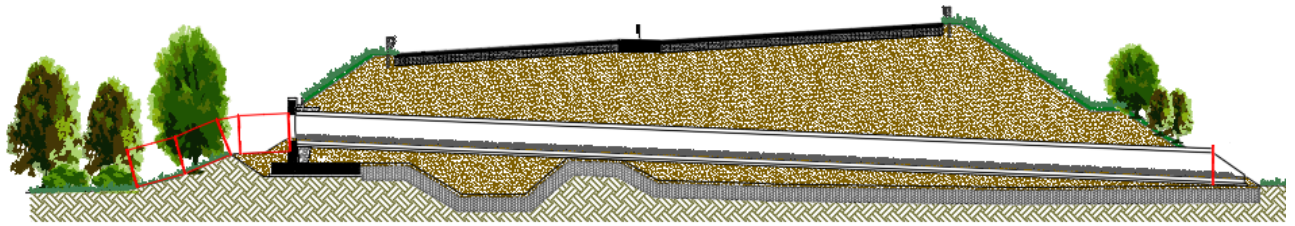


Ubicazione dei varchi faunistici: in verde i passaggi fauna scatolari e quello circolare, in arancione i tratti di viadotto che per posizione sono assimilabili a varchi faunistici

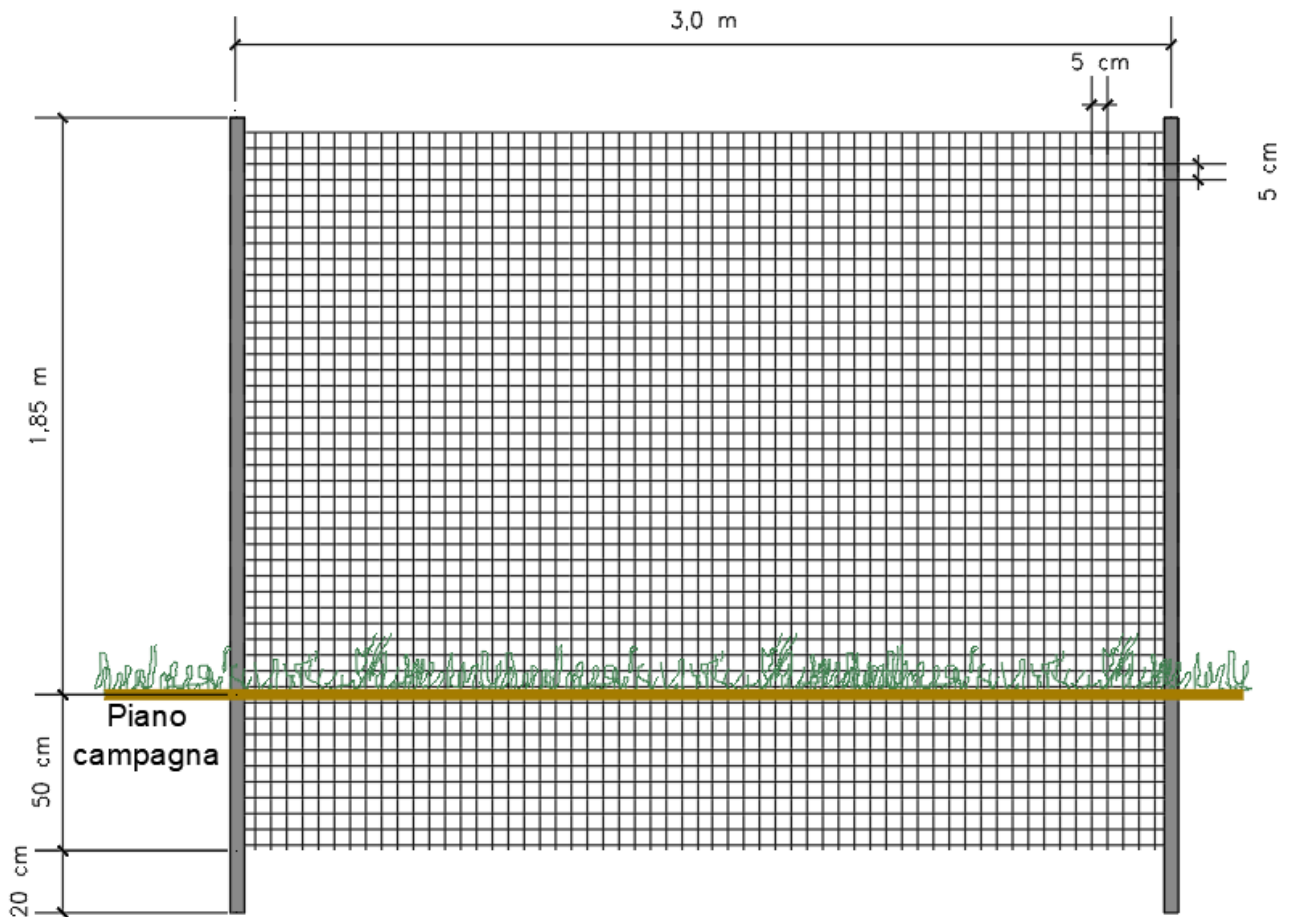


Vista frontale dell'imbocco di un passaggio fauna scatolare: sono visibili, il fondo in terra allo stesso livello del piano campagna, il pietrame posizionato all'interno a ridosso di una parete per favorire il transito delle specie striscianti, la rete stradale con funzione anti-intrusione per evitare l'accesso degli animali alla carreggiata stradale, la sistemazione a verde in prossimità dell'imbocco che, senza nascondere, svolge la funzione di attrattore faunistico e di guida verso il varco.

OPERE A VERDE – RELAZIONE TECNICA

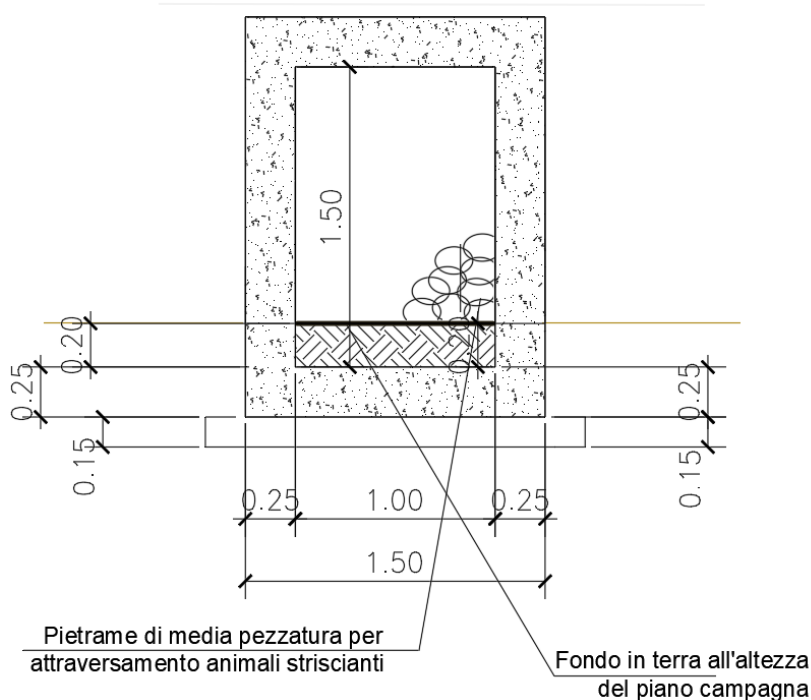


Sezione di uno dei passaggi fauna scatolari con predisposizione della rete anti-intrusione dal lato privo di muro, sono visibili, in prossimità di ciascun imbocco le formazioni vegetali di nuovo impianto che svolgeranno anche la funzione di attrattore faunistico e di guida verso gli imbocchi

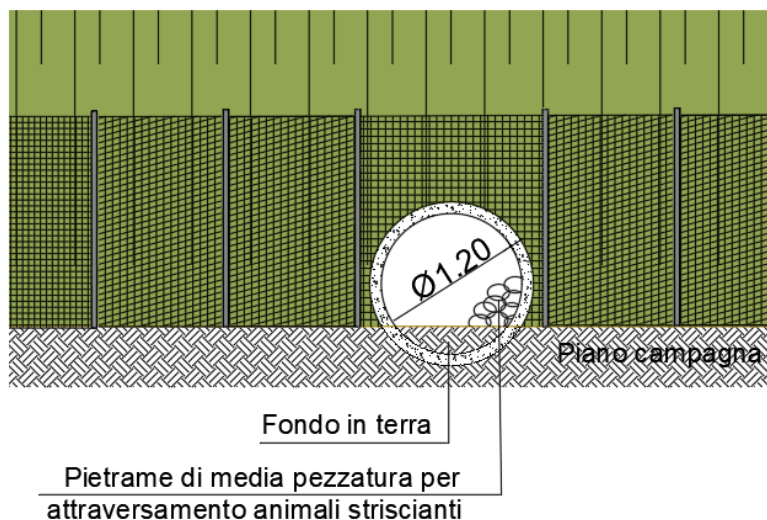


Caratteristiche della rete stradale con funzione anti-intrusione faunistica

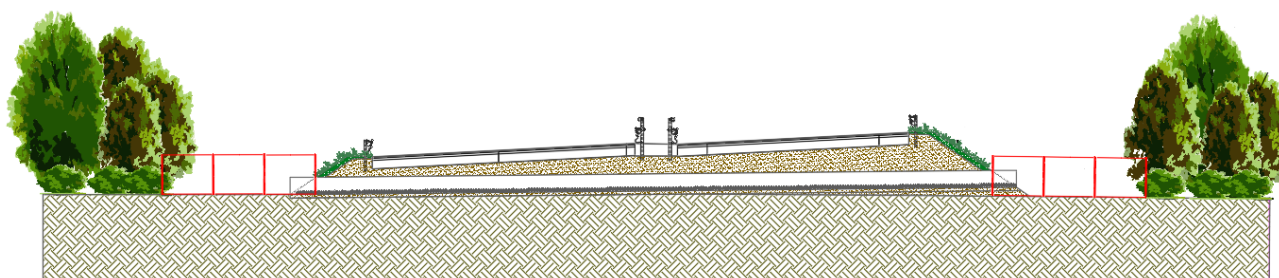
OPERE A VERDE – RELAZIONE TECNICA



Caratteristiche geometriche dei varchi scatolari e principali interventi di allestimento faunistico (fondo in terra, pietrame interno) previsti



Vista frontale di un imbocco del passaggio fauna circolare comprensivo di rete stradale con funzione anti-intrusione



Sezione del passaggio fauna circolare in progetto: sono visibili gli interventi di rimboschimento previsti in prossimità del varco, in rosso le reti anti-intrusione