

Tronco

**A52 - TANGENZIALE NORD DI MILANO**

Oggetto

Potenziamento interconnessione A4-A52 ramo di svincolo tra A4 dir. Torino e A52 dir. Rho e svincolo Monza S.Alessandro - Opera connessa Olimpiadi 2026

CUP:

-

Fase progettuale

**PROGETTO ESECUTIVO**

LA CONCEDENTE



**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**  
DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE  
STRUTTURA DI VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI

LA CONCESSIONARIA



**MILANO SERRAVALLE**  
**MILANO TANGENZIALI S.p.A**  
IL DIRETTORE TECNICO  
dott. ing. Giuseppe Colombo

Il progettista



Descrizione elaborato

**AMB - AMBIENTE**

Relazione generale di inserimento ambientale

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	10-02-2023	Relazione generale di inserimento ambientale	Toschi - Vezzani	M. Mariani	M. Mariani
B	-	-	-	-	-
C	-	-	-	-	-
D	-	-	-	-	-
E	-	-	-	-	-

Codifica elaborato

5	0	2	3	E	A	M	B	0	0	5	R	0	X	X	X	X	X	X	A	1
Codice				Fase	Ambito			Progressivo				Tipo	Lotto	Zona		Opera			Tratto	Rev

Scala

-

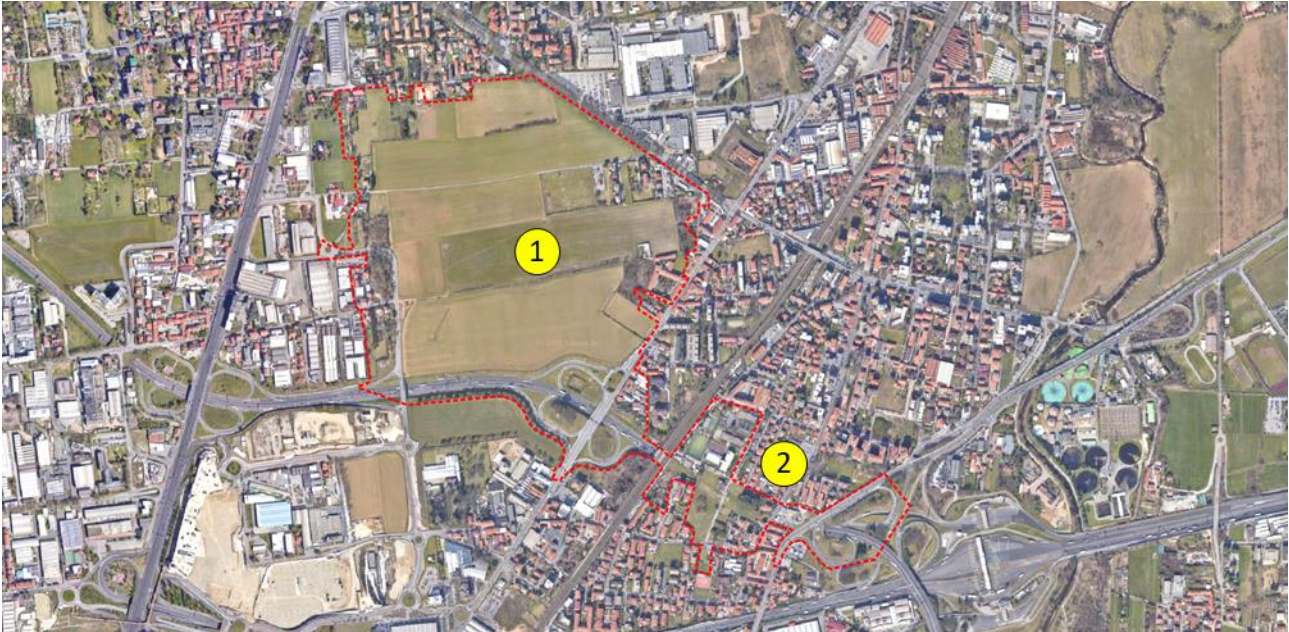
## INDICE

### Sommario

<b>1</b>	<b>INQUADRAMENTO .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>STATO DI FATTO .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>STATO DI PROGETTO .....</b>	<b>4</b>
3.1	PROGETTO DI MITIGAZIONE AMBIENTALE .....	6
3.1.1	FASCIA BOSCATATA .....	6
3.1.2	PISTA CICLOPEDONALE .....	8
3.2	PROGETTO DI RIPRISTINO .....	9
3.3	PROGETTO DI COMPENSAZIONE .....	11
<b>4</b>	<b>SELEZIONE DELLE PIANTE .....</b>	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>CAPITOLATO TECNICO .....</b>	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>DISPOSIZIONI DI SICUREZZA .....</b>	<b>18</b>
<b>7</b>	<b>PIANO DI MANUTENZIONE .....</b>	<b>18</b>

## 1 INQUADRAMENTO

Il territorio interessato dalla realizzazione dell'infrastruttura può essere suddiviso in due aree differenti tra di loro, e in particolare rappresentabili dal passaggio dall'ambito agricolo (Casignolo) all'ambito urbano (Via Gentili).



**Immagine 1** - Area di indagine su foto satellitare. L'area agricola del Casignolo (1) ed il contesto urbano meridionale del Comune di Monza del quartiere di S. Alessandro, in zona via Gentili (2).

## 2 STATO DI FATTO

L'area del Casignolo (1) è caratterizzata da un ampio ambito agricolo di circa 48 ettari le cui superfici sono prevalentemente coltivate da seminativi (in particolare da frumento e triticale) e delimitate a nord dal tessuto urbano residenziale (continuo e mediamente denso) e a nord-ovest dal viale Campania dove un filare di bagolari (*Celtis australis* L.) separa l'ambito agricolo dal tessuto urbano produttivo (artigianale e industriale).



**Immagine 2** – A destra il comprensorio agricolo. A sinistra sullo sfondo l'area boscata a confine con la via Edison

Ad est lungo la Via Gerolamo Borgazzi l'ambito è separato dal tessuto prevalentemente residenziale, a sud dal tratto in trincea dell'A52 e a est dalla Via Thomas Edison che segna il confine con il Comune di Cinisello Balsamo e del suo tessuto urbano prevalentemente residenziale e produttivo. In tale ambito il progetto prevede la realizzazione di un tracciato stradale di tipo urbano, che sostituisce l'attuale uscita A52 di Borgazzi e permette il collegamento alla rete viabilistica locale (via Edison e viale Campania).



**Immagine 3** – Aree da occupare dell'ambito di Via Gentili da ripristinare.

L'ambito urbano di via Gentili (2) è caratterizzato da un tessuto residenziale mediamente denso a nord della Via Gentili, dove possiamo anche trovare ampie aree destinate a servizi e a verde sportivo. A sud della via il tessuto residenziale è più denso con presenza di spazi a verde urbano di cui una parte è la pertinenza della galleria autostradale A52 che attraversa l'area per intero.

In tale ambito il progetto prevede fasi successive di scavo per la realizzazione della nuova galleria, con strutturazione delle pareti laterali, chiusura sommitale con realizzazione della soletta e riporto di terra in copertura.

Per tali attività le aree verdi urbane presenti a sud della via Gentili saranno occupate temporaneamente per i campi base e per il deposito delle terre e dei materiali di cantiere.

Al termine delle attività di cantiere, tutte le aree interessate saranno ripristinate allo stato strutturale presente al momento dell'avvio della lavorazione.

Il primo tratto monodirezionale uscente dall'A52 è inizialmente in trincea per poi attestarsi alla quota dell'attuale piano campagna per il raccordo in rotatoria con via Edison. Viene generata un'area interclusa tra il nuovo tracciato e il tratto di via Edison a confine dell'area del Casignolo, in cui il progetto prevede il completo riempimento con una unità boschiva.

Il secondo tratto si estende nella porzione nord-occidentale dell'area del Casignolo, tra la suddetta rotatoria di via Edison e viale Campania, in corrispondenza di cui verrà realizzata una ulteriore rotatoria. Lungo entrambi i lati di tale tratto il progetto prevede dense fasce arboreo-arbustive e una pista ciclo-pedonale all'esterno, lungo il lato esposto ad ovest.

Le aree di cantiere sono distribuite lungo la prevista occupazione permanente del tracciato e in aree laterali ad esso.

### 3 STATO DI PROGETTO

L'opera in progetto consiste nella realizzazione dello svincolo di collegamento tra l'A4 e l'A52 all'interno del Comune di Monza e di altre opere connesse. L'intervento interessa un ampio ambito agricolo come detto di circa 48 ettari coltivato principalmente a seminativo (cereali).

La realizzazione dell'opera comporta la sottrazione di suolo che verrà trasformato per la realizzazione dell'infrastruttura.

Al fine di contenere gli impatti dell'opera sulla componente ambientale sono state previsti degli specifici interventi di mitigazione ambientale e di compensazione.

L'intervento di mitigazione risponde alle esigenze di minimizzare o annullare gli impatti negativi dell'opera durante e dopo la sua realizzazione con particolare riferimento agli impatti sulla componente della qualità dell'aria (assorbimento della CO<sub>2</sub>), dell'inquinamento acustico (barriere vegetali antirumore), della qualità del paesaggio ed ecologica (connessione tra diversi habitat). L'intervento di compensazione comprende tutti gli interventi non direttamente collegati alla realizzazione dell'opera, ma che verranno realizzati a titolo di "compensazione" ambientale e che prevedono la creazione di nuove zone boscate.

Sono, inoltre, illustrate le scelte di ripristino e di miglioramento delle aree temporanee occupate dai cantieri.



**Immagine 4** - SkyView dell'area dopo la realizzazione dell'intervento. In giallo sono evidenziate le aree di compensazione da rimboschire, le aree in cui sono previsti specifici interventi di ripristino e miglioramento sono indicate in azzurro mentre l'intervento di mitigazione è indicato con freccia bianca.

Il progetto di mitigazione considera, oltre agli aspetti paesaggistici ed ambientali anche quelli sociali e ricreazionali connessi alla fruibilità dell'area.

Nello specifico le siepi campestri composte da filari di carpino, acero campestre e biancospino con (distanza sulla fila di 250 cm) verranno poste su entrambi i lati dell'infrastruttura stradale con funzione di mascheramento visivo della stessa (mitigazione dell'impatto paesaggistico), sistema filtro degli inquinanti e di contrasto dell'isola di calore (abbassamenti delle temperature nelle aree adiacenti per la presenza delle piante).

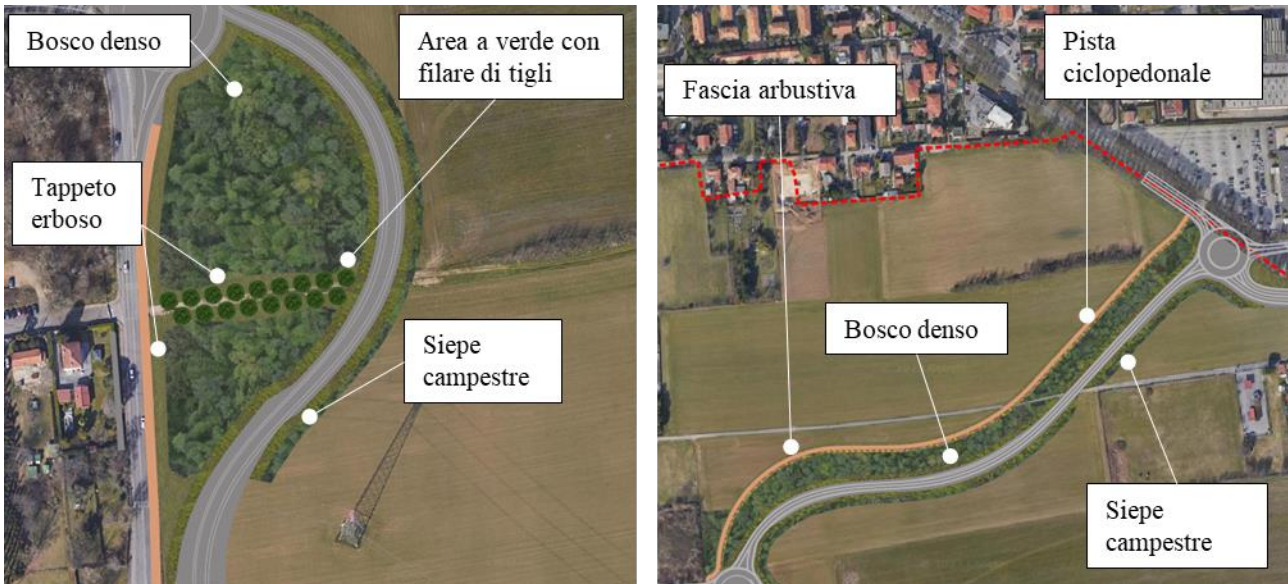
Le fasce arbustive di corniolo, sanguinella, nocciolo, frangola, sambuco, biancospino e viburni (distanza sulla fila di 200 cm) saranno poste al confine della pista ciclabile in progetto al fine di favorire un incremento della biodiversità e limitare gli ingombri delle chiome con la viabilità dolce in progetto.

La porzione interna delle aree di mitigazione prevede la realizzazione di aree boscate composte da piante dal portamento arboreo come farnia, pado, ciliegio selvatico, tigli e frassini (modulo 4 x 4 m). L'area verde sulla via Edison è un richiamo al paesaggio agrario locale caratterizzato dalla coltivazione di seminativi (frumento, mais, prato stabile, ecc.) ed intervallato talvolta da filari arborei e si ispira al prato arborato.

In quest'area è prevista la realizzazione di un doppio filare di tigli a ridosso del sentiero che si connette con la via Cividale del Friuli con presenza di sedute in legno.

### 3.1 PROGETTO DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

L'azione di mitigazione degli impatti dell'opera è svolta da quattro elementi progettuali: le siepi campestri, i filari arbustivi, il bosco e l'area a verde.



**Immagine 5** - Sulla destra intervento di mitigazione in area Via Edison. Sulla sinistra intervento di mitigazione tra Viale Campania e Via Edison con pista ciclopedonale in progetto.

#### 3.1.1 FASCIA BOSCATATA

Lungo tutto il nuovo tracciato di raccordo stradale, partendo da viale Campania, fino all'immissione con la A 52 Tangenziale Nord Milano, verrà formata la cosiddetta fascia tampone boscata.



**Immagine 6** - Formazione di siepe di carpino, acero campestre e biancospino.

La fascia boscata avrà larghezze variabili da 8 a 11 m in larghezza su tutto il lato sud ovest, mentre sul lato nord est le larghezze saranno superiori e pari a circa 30 metri sul primo tratto da viale Campania alla via Edison (tratto interposto tra le due rotonde) per raggiungere infine una larghezza superiore ai 90 m nel punto più largo in corrispondenza della porzione posta lungo la via Thomas Edison a confine con il Comune di Cinisello Balsamo.

L'intervento di mitigazione sarà caratterizzato dalla formazione di una siepe campestre composta da diverse specie adatte a tale ruolo quali carpino bianco, acero campestre e biancospino con lo scopo di mascherare l'infrastruttura stradale e di intercettare lo smog prodotto dal traffico automobilistico.

Le specie prescelte costituiranno ampi tratti omogenei che si alterneranno tra loro, formando una unica densa barriera vegetale sui due lati. Successivamente verrà completato l'intervento con la realizzata

della porzione interna (bosco denso) con messa a dimora di piante a portamento arboreo con modulo 4 x 4 m e andamento naturaliforme.



**Immagine 7** - Formazione di siepe di carpino, acero campestre e biancospino.

La fascia arbustiva sarà installata ai margini del bosco con presenza di specie suddivise in gruppi monospecifici.

Si è adottato un approccio di tipo puntuale per la formazione di vegetazione fitta, ma allo stesso tempo con spazi che consentano quanto più possibile il naturale e tipico sviluppo della specie.

Nella parte sud dell'intervento nel tratto tra la seconda rotonda e la via Casignolo, in corrispondenza del punto più largo (circa 90 m) verrà realizzato un doppio filare di tigli ai margini del sentiero esistente con semina di tappeto erboso e posa di sedute per realizzare un'area a verde di contenute dimensioni che richiami il prato arborato.



**Immagine 8** - Esempio di filare di tigli (sinistra) e simulazione fotografica del prato arborato (destra).

Lo spazio previsto sarà in ogni caso racchiuso e separato dall'infrastruttura in previsione dalla precedentemente citata macchia boscata.

Specie	Formato	Habitus	Q.ty
<i>Tilia cordata</i> Mill	Zolla Cfr. 14-16 cm	Arboreo	17
<i>Acer campestre</i> L	Zolla Cfr. 08-10 cm	Arboreo	311
<i>Carpinus betulus</i> L	Zolla Cfr. 08-10 cm	Arboreo	400
<i>Fraxinus excelsior</i> L	Zolla Cfr. 08-10 cm	Arboreo	264
<i>Fraxinus ornus</i> L	Zolla Cfr. 08-10 cm	Arboreo	229
<i>Prunus avium</i> L	Zolla Cfr. 08-10 cm	Arboreo	176
<i>Prunus padus</i> L	Zolla Cfr. 08-10 cm	Arboreo	176
<i>Quercus robur</i> L	Zolla Cfr. 08-10 cm	Arboreo	793
<i>Tilia cordata</i> Mill	Zolla Cfr. 08-10 cm	Arboreo	123
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq	Zolla Cfr. 08-10 cm	Arbustivo	72
<i>Cornus mas</i> L	Vaso 18 cm	Arbustivo	40
<i>Cornus sanguinea</i> L	Vaso 18 cm	Arbustivo	32
<i>Corylus avellana</i> L	Vaso 18 cm	Arbustivo	30
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq	Vaso 18 cm	Arbustivo	30
<i>Rhamnus frangula</i> Mill	Vaso 18 cm	Arbustivo	30
<i>Sambucus nigra</i> L	Vaso 18 cm	Arbustivo	30
<i>Viburnum lantana</i> L	Vaso 18 cm	Arbustivo	30
<i>Viburnum opulus</i> L	Vaso 18 cm	Arbustivo	30

**Tabella 1** - Elenco delle specie arboree e arbustive del progetto di mitigazione.

L'intervento di mitigazione interessa un'area di circa 4,5 ha e prevede la messa a dimora di 2720 alberi (89%) e 324 arbusti (11%) per un totale di 3.044 esemplari.

Al termine della relazione vengono allegare le schede delle singole specie impiegate.

### 3.1.2 PISTA CICLOPEDONALE

Sul lato nord è prevista la realizzazione di una pista ciclabile per collegare viale Campania con la via Edison in corrispondenza della nuova rotatoria in progetto.



**Immagine 9** – Foto aerea della ciclabile in progetto.

La pista sarà realizzata al termine del bosco e quasi a contatto con i campi coltivati, ma separata da essi tramite uno stretto bordo mantenuto a prato largo circa 1 metro.

Lungo la ciclabile in progetto verrà realizzata una staccionata doppia in legno come separazione del tracciato dalla campagna circostante.



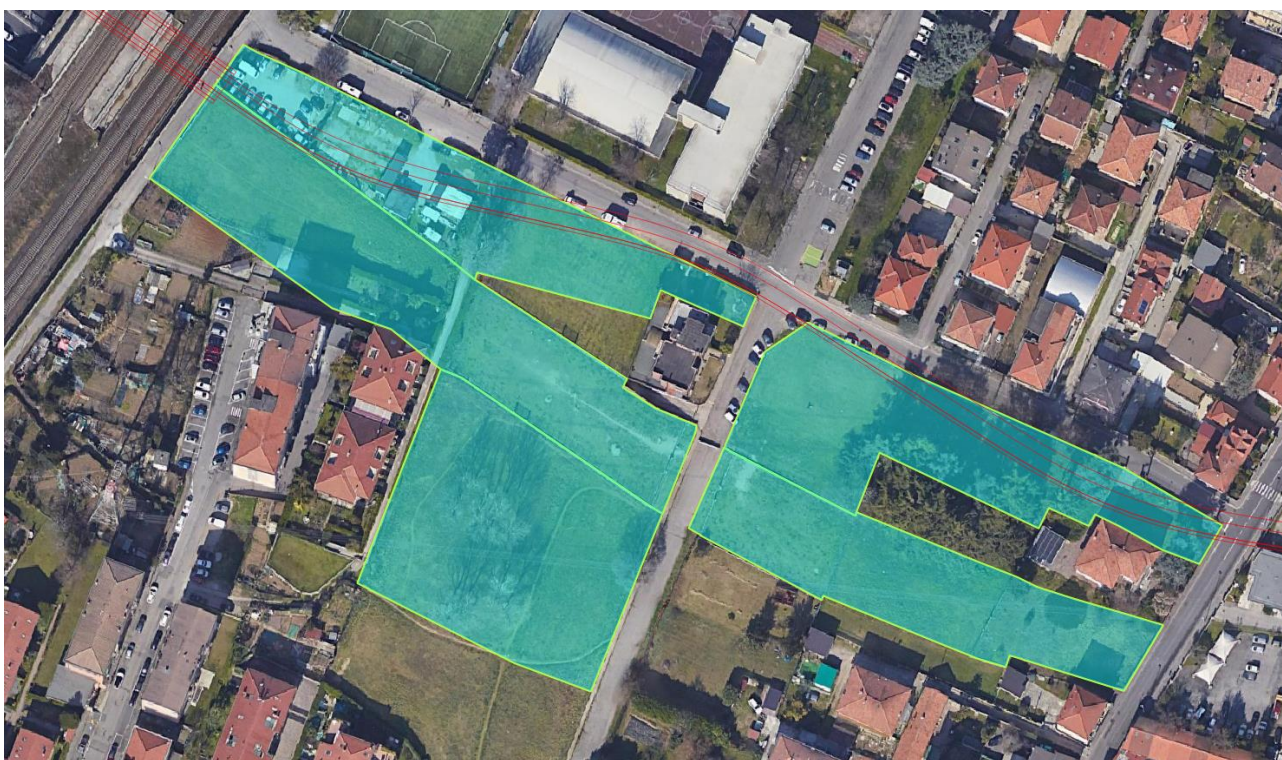
La staccionata verrà realizzata con piantoni alti 120 cm fuori terra e due traversi posto orizzontalmente.

### 3.2 PROGETTO DI RIPRISTINO

Al termine delle lavorazioni, tutte le aree temporaneamente occupate saranno liberate (sia da materiali, riporti e vegetazione infestante eventualmente sviluppata) e saranno ripristinate allo stato strutturale e morfologico antecedente al momento di avvio dei cantieri.

Nell'area del Casignolo, ove è prevista la realizzazione di un tratto stradale in superficie, in relazione all'utilizzo agricolo delle superfici interessate dalle occupazioni temporanee di cantiere, si procederà ad attività di ripristino delle condizioni di fertilità, con riporto dello strato vegetale scoticato nella fase di avvio dei cantieri e anche tramite interventi di aratura meccanica a profondità fino ad almeno 40 cm, seguiti da interventi di sminuzzamento ed erpicatura.

Gli orizzonti pedologici successivi a quello organico (al di sotto della porzione di scotico) dovranno essere ripristinati e riposizionati nel medesimo ordine secondo il quale erano stati estratti.

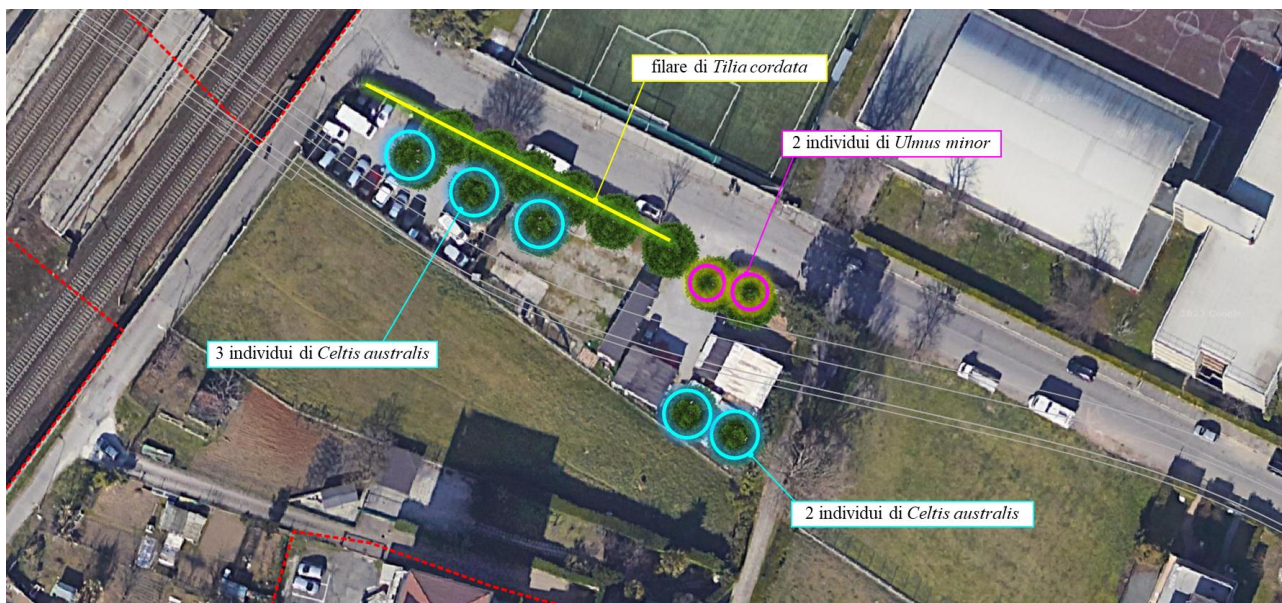


**Immagine 10** - aree di cantiere lungo la via Gentili oggetto di ricomposizione e miglioramento vegetazionale

Nelle aree verdi urbane lungo la via Gentili, ove sono previsti i cantieri funzionali alla realizzazione del nuovo tratto stradale in galleria, una volta terminate le lavorazioni, è previsto:

- 1- la ricomposizione strutturale delle superfici (circa 19.000 mq) e la ricomposizione dello strato pedologico e della permeabilità dei suoli nelle aree estese non in corrispondenza delle gallerie presenti (A52 e nuova galleria);
- 2- la preparazione del terreno alla semina mediante lavorazione meccanica del terreno fino a 15 cm e successivi passaggi di affinamento meccanico e manuale;
- 3- la realizzazione di praterie ricche in specie, con miscugli di sementi autoctone, al fine di fornire nuovi e più efficienti servizi ecosistemici (migliore stoccaggio del carbonio e habitat faunistico);
- 4- nei reliquati delle particelle catastali foglio 117, particelle 377, 459, 460 del Comune di Monza, ai lati del tratto scoperto della nuova galleria, la piantagione di individui arborei sviluppati (di circonferenza 11-12 cm), in quantità superiore a quella di tutti gli individui eliminati dai cantieri nelle aree lungo la via Gentili; saranno quindi messi a dimora individui delle seguenti specie autoctone a portamento arboreo già rilevate nelle aree lungo la via Gentili:
  - n. 12 individui di *Tilia cordata*;

- n. 5 individui di *Celtis australis*;
- n. 2 individui di *Ulmus minor*.



**Immagine 11** – Area oggetto di ripristino in Via Gentili.

Nell'area a destra della rampa di uscita dalla A52 sulla SS36, ove il progetto stradale prevede uno spostamento a lato del sedime stradale esistente, è proposta una riqualificazione dell'attuale stato, con la demolizione delle urbanizzazioni dismesse presenti e la realizzazione un'area verde prativa con presenza diffusa di individui arborei.

E' prevista inoltre l'estensione della superficie verde dell'isola interclusa tra A52 e rampa di uscita a seguito dello spostamento del tracciato stradale.

Le superfici a verde sono pari a 2.500 mq circa.

Nell'area posta a destra della rampa di svincolo, è prevista la messa a dimora di n. 12 individui sviluppati di *Tilia cordata*.



**Immagine 12** - Nuove aree verdi ai lati della nuova rampa di uscita dalla A52 sulla SS36

### 3.3 PROGETTO DI COMPENSAZIONE

Il progetto prevede specifici interventi di compensazione ambientale in relazione alla perdita attesa di unità ecosistemiche interessate dalle trasformazioni permanenti.

La compensazione prevede la realizzazione di nuove unità vegetazionali in aree di proprietà di Milano Serravalle.

Per la definizione quantitativa degli interventi compensativi è stato assunto il metodo regionale lombardo di cui al D.d.g. n. 4517 del 07/05/2007 recante "Criteri ed indirizzi tecnico-progettuali per il miglioramento del rapporto fra infrastrutture stradali ed ambiente naturale", come ulteriormente sviluppato nella pubblicazione "Tecniche e Metodi per la realizzazione della Rete Ecologica Regionale" di ERSAF Regione Lombardia (giugno 2013).

Il Metodo permette di quantificare le aree da rinaturalizzare come compensazione a consumi di ambiente da parte di infrastrutture di nuova realizzazione. Nel processo multifunzionale di bilanciamento dei danni prodotti da nuove trasformazioni del suolo, l'obiettivo prioritario è costituito dalla ricostruzione delle tipologie di unità ambientali e dei loro complessi danneggiati.

Il modello regionale ha assunto, come punto di partenza, un modello tedesco più avanzato (Circolare del 2002 del Land Mecklemburg-Vorpommern), elaborato dal Landesamt für Strassenbau und Verkehr, ossia l'Ufficio competente per le strade e il traffico, e ne ha proposto una variante adattata al contesto territoriale lombardo.

Per l'applicazione del metodo sono da effettuare i seguenti passaggi operativi:

- definizione delle aree di studio, distinguendo l'area di progetto (A) da un'area esterna a quella di progetto (B) utilizzabile per le compensazioni;
- rilevamento e valutazione delle unità ambientali presenti allo stato attuale in (A) e (B);
- definizione delle unità ambientali presenti allo stato futuro in (A) e (B);
- definizione delle misure di riparazione, ossia compensazione/risarcimento.

Il metodo di cui al D.d.g. n. 4517/2007 prevede la seguente equazione per il calcolo della dimensione minima della superficie da destinare alle misure di bilanciamento dei danni indotti dall'opera sottoposta ad analisi:

$$ABN_{min} = AD \times VND \times FRT \times FC \times D / (VNN - VNI)$$

ove:

ABN<sub>min</sub>: dimensione minima della superficie da destinare alle misure di bilanciamento dei danni;

AD: superficie dell'unità ambientale danneggiata;

VND: valore unitario naturale dell'unità ambientale danneggiata;

FRT: fattore di ripristinabilità temporale;

FC: fattore di completezza;

D: intensità (percentuale) di danno;

VNN: valore naturale della nuova categoria ambientale da realizzare;

VNI: valore naturale iniziale dell'area usata per il recupero.

Per il valore naturalistico (VND), per il valore naturale della nuova categoria ambientale da realizzare (VNN) e per il valore naturale iniziale dell'area usata per il recupero (VNI), ad ogni tipologia di unità ambientale interessata viene attribuito un intervallo di valori naturalistici possibili, compreso tra un minimo ed un massimo espressi in Tabella A.5.1 del D.d.g. n. 4517/2007.

Ove non si disponga di informazioni sufficienti, è possibile utilizzare un valore medio (calcolato come media tra i primi due). In generale, tali indici attribuiti sono il risultato dell'applicazione del grado di naturalità, riferito al modello della natura intatta e inversamente proporzionale agli influssi antropici; pertanto, le unità ambientali strutturalmente prossime alle condizioni naturali ricevono un indice di

valore più alto di quello attribuito alle unità ambientali lontane dalle condizioni naturali o di origine affatto artificiale.

La possibilità di ripristino temporale e spaziale delle unità ambientali è un criterio decisivo nella valutazione degli effetti del progetto sulla funzionalità delle unità stesse. Il fattore di ripristinabilità temporale (FRT) gioca un ruolo particolarmente importante, poiché nelle operazioni di ripristino si deve partire dalle fasi giovanili delle unità ambientali, il cui processo di crescita e invecchiamento non può essere accelerato.

Il valore è indicato per ogni singola unità ambientale in Tabella A.5.1 del D.d.g. n. 4517/2007; il criterio adottato (possibilità temporale di ripristino) ha previsto l'attribuzione alla singole unità ambientali di un valore minimo, massimo e medio (calcolato come media tra i primi due), seguendo una scala semplificata da 1 a 3, come segue:

- fattore temporale 1 : tempo di sviluppo > 30 anni;
- fattore temporale 2 : tempo di sviluppo 30 -100 anni;
- fattore temporale 3 : tempo di sviluppo > 100 anni.

Successivamente viene valutato il fattore di completezza (FC) delle singole unità ambientali, che ai fini delle modalità di compensazione rende conto di valenze sito-specifiche (botaniche, faunistiche, ecosistemiche).

La completezza è un criterio importante per il rilevamento delle valenze naturalistiche effettivamente presenti nelle realtà locali, anche come risultato dei carichi pregressi o viceversa dell'assenza di disturbi. Per la sua valutazione si confrontano le caratteristiche concrete, sul territorio in corso di studio, delle unità ambientali o complessi di unità ambientali con quelle ottimali per le medesime tipologie.

Per quanto riguarda la completezza del valore naturale, sono distinte le seguenti componenti principali:

- FCB: valore botanico, attinente in particolare agli aspetti strutturali (vegetazionali), floristici, delle unità oggetto di tutela;
- FCF: valore faunistico, con riferimento prioritario alle specie oggetto di tutela;
- FCR: valore ecosistemico (relazionale), con riferimento agli aspetti posizionali (rispetto alle reti ecologiche locali e di area vasta) ed a quelli connessi con i cicli biogeochimici (ad esempio per quanto riguarda il ruolo come buffer nei confronti di flussi critici).

Il fattore globale di completezza per quanto riguarda il valore naturale sarà dato da:

$$\text{Fattore di Completezza (FC)} = \text{FCB} \times \text{FCF} \times \text{FCR}$$

La completezza deve essere stabilita con riferimento a unità ambientali rappresentative nell'area di studio e la scelta del relativo fattore deve essere documentata.

Con unità ambientali naturali o prossime almeno in parte alle condizioni naturali, si deve tener conto anche dell'estensione, attribuendo un fattore di completezza più alto alle componenti strutturali che occupano superfici più estese.

Si osserva, infine, che solo con unità ambientali intatte, naturali o prossime, almeno in parte, alle condizioni naturali, il grado di completezza può essere riferito direttamente alle caratteristiche ottimali della medesima tipologia. Con unità ambientali lontane dalle condizioni naturali o di origine artificiale, la classificazione deve essere orientata all'esistenza di una "funzione ecologica", poiché anche queste tipologie di unità ambientali possono svolgere funzioni significative per la difesa della natura.

I fattori di completezza botanico e faunistico di cui al D.d.g. n. 4517/2007 sono indicati nelle tabelle successive, come riportato nella summenzionata pubblicazione del 2013 di ERSAF Lombardia.

FC.B = FATTORE DI COMPLETEZZA BOTANICO						FC.F = FATTORE DI COMPLETEZZA FAUNISTICO									
FC.B = (FC.B1 + FC.B2 + FC.B3 + FC.B4 + FC.B5) / 5						FC.F = (FC.F1 + FC.F2 + FC.F3 + FC.F4 + FC.F5) / 5									
FC.B			Grado di saturazione:	Specie caratteristiche:	Biotopi tipici:	% specie neofite e/o nitrofile:	Assenza di fattori di alterazione:	FC.F			Biodiversità faunistica potenziale:	Specie rare e/o minacciate:	Habitat tipici:	Presenza di specie esotiche:	Assenza di fattori di disturbo:
FC.B1	1,3	Molto alto	Associazione vegetale completamente saturata	Tutte	Tutti	piccola	molto alta (in un territorio > 1600 ha)	FC.F1	1,3	Molto alto	Fauna potenziale completamente presente	tutte	Tutti	piccola	molto alta (in un territorio > 1600 ha)
FC.B2	1,1	Alto	Associazione vegetale moderatamente saturata	numero relativamente alto	Parecchi	moderata	alta (in un territorio > 800 ha)	FC.F2	1,1	Alto	Elevata % della fauna potenziale presente	numero relativamente alto	Parecchi	moderata	alta (in un territorio > 800 ha)
FC.B3	1	Moderatamente alto	Associazione vegetale di base	parecchie	Parecchi	media	moderatamente alta (in un territorio > 400 ha)	FC.F3	1	Moderatamente alto	Fauna potenziale mediamente presente	parecchie	Parecchi	media	moderatamente alta (in un territorio > 400 ha)
FC.B4	0,9	Piccolo	Associazione vegetale derivata	piccolo numero	Piccolo numero	alta	piccola (in un territorio > 100 ha)	FC.F4	0,9	Piccolo	Presenza di un basso numero di specie potenziali	piccolo numero	piccolo numero	alta	piccola (in un territorio > 100 ha)
FC.B5	0,7	Molto piccolo/inesistente	Popolamento vegetale fortemente alterato	mancano	Mancano	molto alta	carichi pregressi forti (territorio libero < 100 ha)	FC.F5	0,7	Molto piccolo/inesistente	Specie potenziali quasi assenti	mancano	Mancano	molto alta	carichi pregressi forti (territorio libero < 100 ha)

**Tabella 2** - Componenti del fattore di completezza botanico (sinistra) e componenti del fattore di completezza faunistico (a destra).

Qualora i valori finali del prodotto per i singoli settori risultino inferiori a 0,7, si assume comunque come risultato il valore 0,7.

L'effettiva applicazione del metodo, anche sulla base dell'evoluzione dello stato dell'arte in materia e dell'attuazione dei sistemi prescrittivi adottati dalla Regione Lombardia in sede di valutazione di impatto ambientale e di governo delle reti ecologiche, ha consentito una riformulazione del Fattore di Completezza relazionale (ecosistemico) rispetto a quello inizialmente indicato dal D.d.g. del 2007. Ciò è avvenuto sulla base della necessità di poter tener conto:

- dell'introduzione in Lombardia della Rete Ecologica Regionale (RER);
  - del significato del termine FCP (fattore di completezza programmatico) prefigurato ma non chiarito nel D.d.g. n. 4517/2007, in particolare per quanto riguarda il rapporto tra valori strettamente ecosistemici e valori paesaggistici o fruitivi;
  - degli aspetti posizionali delle unità ambientali (ad esempio il loro possibile ruolo di stepping stone);
  - degli sviluppi dello stato dell'arte in tema di servizi ecosistemici;
- delle indicazioni europee in tema di green infrastructures.

Lo schema interpretativo per i nuovi fattori di completezza relazionali ecosistemici vengono indicati nella tabella seguente.

Grado di completezza ecosistemica - Servizi strutturali e funzionali						Grado di completezza ecosistemica - Servizi posizionali nelle reti ecologiche						Grado di completezza ecosistemica - Servizi paesaggistico-territoriali						
FC.SE1 + FC.SE2 x FC.SE3 x FC.SE4 x FC.SE5 / 5						FC.RE1 x FC.RE2 x FC.RE3 x FC.RE4 x FC.RE5 / 5						FC.PT1 x FC.PT2 x FC.PT3 x FC.PT4 x FC.PT5 / 5						
LIVELLO	FC.SE1	FC.SE2	FC.SE3	FC.SE4	FC.SE5	LIVELLO	FC.RE1	FC.RE2	FC.RE3	FC.RE4	FC.RE5	LIVELLO	FC.PT1	FC.PT2	FC.PT3	FC.PT4	FC.PT5	
1,3	Molto alto	Supporti di base alla vita: biomasse permanenti e produttività primaria	Supporti di base alla vita: umidità e qualità relativa	Servizi regolativi rispetto alle reti biotiche (produttori, invertebrati)	Servizi regolativi rispetto ai flussi critici (fuochi, inondazioni)	1,3	Molto alto	Posizione rispetto a RN2000	Posizione rispetto alla RER	Posizione rispetto alle reti ecologiche locali	Posizione rispetto alla qualità biologica ed ai flussi biogeochimici	1,3	Molto alto	Posizione rispetto ad aree protette o vincolate	Coerenza rispetto al sistema di valore paesaggistico	Produzione di nuove valenze in aree di degrado paesaggistico	Produzione di opportunità fruibili	Potenzialità per l'educazione e comunicazione ambientale
1,1	Alto	Condizione rilevante rispetto alle medie per la tipologia ambientale	Condizione discreta rispetto alle medie per la tipologia ambientale	Condizione discreta rispetto alle medie per la tipologia ambientale	Condizione discreta rispetto alle medie per il territorio	1,1	Alto o comunque positivo	Consolidamento naturalistico di aree esterne a SIC o ZPS (buffer 1 km)	Consolidamento naturalistico di altri elementi della RER	Consolidamento naturalistico di altri elementi delle reti ecologiche locali	Ruolo strutturale moderato ma riconoscibile nell'ecosistema locale	1,1	Alto o comunque positivo	Consolidamento naturalistico di altre aree protette	Coerenza con vincoli o obiettivi paesaggistici locali	Riduzione di condizioni attuali di degrado paesaggistico	Opportunità ricreative ed assenza di pressioni negative associate	Opportunità specifiche per l'educazione e la comunicazione ambientale
1	Moderatamente alto	Condizione media attesa per la tipologia ambientale o assenza di indicazioni	Condizione media attesa per la tipologia ambientale o assenza di indicazioni	Condizione media attesa per la tipologia ambientale o assenza di indicazioni	Condizione media attesa per il territorio o assenza di indicazioni	1	Indifferente o non conosciuto	Posizione esterna al disegno primario della RER	Posizione esterna al disegno primario della RER	Posizione esterna al disegno primario della RER o REC	Assenza di ruoli riconoscibili nell'ecosistema locale	1	Indifferente o non conosciuto	Posizione esterna ad aree protette	Assenza di vincoli o obiettivi paesaggistici	Mantenimento delle condizioni paesaggistiche attuali	Assenza di opportunità fruibili	Opportunità generiche per l'educazione e la comunicazione ambientale
0,9	Piccolo	Condizione ridotta rispetto alle medie per la tipologia ambientale	Condizione ridotta rispetto alle medie per la tipologia ambientale	Condizione ridotta rispetto alle medie per la tipologia ambientale	Condizione ridotta rispetto alle medie per il territorio o assenza di indicazioni	0,9	Basso o moderatamente negativo	Generazione di pressioni su aree esterne a SIC o ZPS (buffer 1 km)	Generazione di pressioni su elementi non primari della RER	Generazione di pressioni su elementi non primari della RER o REC	Riduzione moderata della funzionalità ecologica locale	0,9	Basso o moderatamente negativo	Incoerenza moderata con vincoli o obiettivi di aree protette	Incoerenza moderata con vincoli o obiettivi paesaggistici locali	Aumento moderato di condizioni attuali di degrado paesaggistico	Opportunità ricreative con pressioni negative associate moderate	Assenza di opportunità fruibili
0,7	Molto piccolo/inesistente	Condizione molto ridotta rispetto alle medie per la tipologia ambientale	Condizione molto ridotta rispetto alle medie per la tipologia ambientale	Condizione molto ridotta rispetto alle medie per la tipologia ambientale	Condizione molto ridotta rispetto alle medie per il territorio o assenza di indicazioni	0,7	Molto basso / negativo	Generazione di pressioni su aree interne a SIC o ZPS (buffer 1 km)	Generazione di pressioni su elementi primari della RER	Generazione di pressioni su elementi primari della RER o REC	Riduzione significativa della funzionalità ecologica locale	0,7	Molto basso / negativo	Incoerenza con vincoli o obiettivi di aree a parco naturale o riserve	Incoerenza elevata con vincoli o obiettivi paesaggistici locali	Aumento elevato di condizioni attuali di degrado paesaggistico	Opportunità ricreative con rischi di elevate pressioni negative associate	Introduzione di significati negativi per l'educazione e la comunicazione ambientale

**Tabella 3** - Componenti del fattore di completezza ecosistemica: Servizi strutturali e funzionali (sinistra), Componenti del fattore di completezza ecosistemica: Servizi posizionali nelle reti ecologiche (centro), Componenti del fattore di completezza ecosistemica: Servizi paesaggistico territoriali (destra).

Per quanto attiene ai valori unitari naturali delle unità ambientali danneggiate (VND) e ai relativi fattori di ripristinabilità temporale (FRT), si è proceduto a qualificare secondo l'elenco di cui alla Tab. 5.1 del D.d.g. n. 4517/2007, cartografare e misurare la superficie delle unità ecosistemiche che verranno eliminate dalle opere strutturali permanenti.

Sono state considerate le unità ambientali presenti all'esterno delle attuali pertinenze autostradali di riferimento.

Il quadro seguente illustra le unità interessate e i relativi valori di VND e FRT associati, in relazione alle effettive condizioni strutturali rilevate.

Unità ambientale	VND	FRT	Area
Coltivazioni intensive semplici	2	1	25.103
Viale adulto	6	3	1.275

**Tabella 4** - Unità ambientali interessate e valori di VND e FRT attribuiti.

Le unità considerate sono descritte nel dettaglio nello Studio preliminare ambientale.

L'unità ambientale "Coltivazioni intensive semplici" è riferita ai coltivi dell'area del Casignolo interessati, caratterizzati esclusivamente da frumento (al momento del rilievo). E' stato confermato il VND ed il FRT già definiti dalla Tab. 5.1 del D.d.g. n. 4517/2007.

L'unità ambientale "Viale adulto" è riferita al filare di Celtis australis lungo viale Campania. La Tab. 5.1 del D.d.g. n. 4517/2007 definisce un VND nell'intervallo 4-7 e un FRT pari a 2-3. Sono stati attribuiti i valori massimi di VND e di FRT in relazione allo sviluppo strutturale e alla maturità degli individui arborei presenti (da una ricerca delle ortofotografie storiche della zona è emerso che la piantagione del filare sia avvenuta intorno agli anni '60 del secolo scorso).



**Immagine 13** – Unità ambientali di cui al D.d.g. n. 4517/2007 interessate dalle occupazioni permanenti

Per il Fattore di Completezza (FC), in riferimento ai rilievi naturalistici svolti ed illustrati nello Studio preliminare ambientale, è stato assunto a livello complessivo il valore di 0,7, in relazione:

- ad un valore FC.B (Botanico) pari a 0,7 (valori attribuiti: B1 0,7 / B2 0,7 / B3 0,7 / B4 0,7 / B5 0,7);
- ad un valore FC.F (Faunistico) pari a 0,9 (valori attribuiti: F1 0,9 / F2 0,7 / F3 0,7 / F4 1,3 / F5 0,7);
- ad un valore FC.SE (Servizi strutturali e funzionali) pari a 0,7 (valori attribuiti: SE1 0,7 / SE2 0,9 / SE3 0,7 / SE4 1 / SE5 0,7);
- ad un valore FC.RE (Servizi posizionali nelle reti ecologiche) pari a 1,1 (valori attribuiti: RE1 1 / RE2 1 / RE3 0,9 / RE4 1,3 / RE5 1,3);
- ad un valore FC.PT (Servizi paesaggistico-territoriali) pari a 0,9 (valori attribuiti: PT1 1 / PT2 0,7 / PT3 1,1 / PT4 0,9 / PT5 0,9).

Per l'intensità di danno (D) è stato attribuito il valore pari a 1 (perdita totale).

Le aree in cui realizzare gli interventi di compensazione sono di proprietà di Milano Serravalle e sono caratterizzate da cenosi erbacee prative soggette a continui sfalci a raso a fini gestionali, che ne impediscono lo sviluppo verso forme stabili ed ecologicamente funzionali.



**Immagine 14** - Localizzazione delle aree a disposizione per gli interventi di compensazione (in verde) nel contesto territoriale in cui sono attesi consumi permanenti di unità ecosistemiche (in rosso)

La struttura ecosistemica nelle tre aree può essere ricondotta in generale alle seguenti categorie di cui alla Tab. 5.1 del D.d.g. n. 4517/2007:

- "Incolti urbani di piante perenni", con valore naturalistico 3-5;
- "Prati permanenti di pianura", con valore naturalistico 3-4.

In relazione allo stato delle unità, in cui le attività gestionali, con attuazione di sfalci continui, impediscono l'espressione naturale delle fitocenosi presenti, si è assunto un valore naturale iniziale dell'area usata per il recupero (VNI) pari a 3.



**Immagine 15** - Area A12 in Comune di Cinisello Balsamo, posta in ambito urbano a margine dell'A52 (a sinistra). Area A6 e A7 in Comune di Sesto San Giovanni, poste in ambito peri-urbano a margine dell'A52 e del Fiume Lambro (a destra).

Nell'area A6 sono presenti anche aree degradate ed utilizzate per depositi e orti. Il valore naturalistico per la categoria "Ambiti degradati soggetti ad usi diversi" è pari a 0-2.

Viene comunque mantenuto un VNI pari a 3 a titolo strutturale complessivo; tale scelta assume un valore più alto di quanto sarebbe attribuibile a parte dell'area interessata.

Nelle tre aree il progetto prevede la realizzazione di macchie arboreo-arbustive, in grado di integrarsi nei contesti urbani e retroripariali interessati, incrementando sia la dotazione ecostrutturale, sia le funzioni ecologiche dell'ambito territoriale interessato.

La categoria di unità ambientale attribuibile secondo il D.d.g. n. 4517/2007 è "Macchie di campo (boschetti) di specie autoctone" a cui è associato un valore naturale pari a 5-8.

Data la previsione di realizzare unità permanenti nelle tre aree, si assume un valore naturale della nuova categoria ambientale da realizzare (VNN) pari a 8, in relazione al previsto stato di maturità che potranno raggiungere le cenosi arboreo-arbustive di progetto.

In relazione alle caratterizzazione svolta in merito alle unità ecosistemiche attuali nelle aree sia di prevista trasformazione, sia di intervento compensativo, e alle unità ambientale di progetto da realizzare ai fini di riequilibrio ecologico, si stimano le seguenti superfici minime da destinare alle misure di bilanciamento dei danni attesi (ABNmin).

<b>Coltivazioni intensive semplici</b>					
AD	VND	FRT	FC	D	
25.103	2	1	0,7	1	35.144
8	3				5
VNN	VNI				
				ABNmin	<b>7.029 m<sup>2</sup></b>
<b>Viale adulto</b>					
AD	VND	FRT	FC	D	
1.275	7	3	0,7	1	18.741
8	3				5
VNN	VNI				
				ABNmin	3.748 m <sup>2</sup>

**Tabella 5** – Stima dei valori di ABNmin per unità ambientale interessata dalle trasformazioni permanenti.

La superficie minima totale da destinare a "Macchie di campo (boschetti) di specie autoctone" con VNN pari a 8, in corrispondenza di superfici prative con valore VNI pari a 3, è pari a 10.777 mq.

Nelle tre aree considerate A6, A7 e A12 il progetto prevede nel complesso 12.406 mq di macchie arboreo-arbustive, così ripartite:

- Area 12: 3.203 mq;
- Area 06-A: 1.143 mq;
- Area 06-B: 1.462 mq;
- Area 06-C: 1.728 mq;
- Area 07-A: 2.864 mq;
- Area 07-B: 2.004 mq.

La superficie di nuove strutture ecosistemiche previste dal progetto risulta superiore rispetto al valore complessivo di ABNmin richiesto con l'applicazione del metodo di cui al D.d.g. n. 4517/2007.

La arboreo-arbustive ricalcheranno il modello impiegato per la realizzazione del bosco nel progetto di mitigazione e nello specifico saranno composte da alberi (formato cfr. 08/10 cm) disposti secondo un modulo 4 x 4 m appartenenti alle specie di Quercus robur L. (45%), Prunus padus L. (10%), Prunus avium L. (10%), Tilia cordata Mill. (7%), Fraxinus excelsior L. (15%), Fraxinus ornus L. (13%).

Il modulo arboreo è perimetrato da una fascia arbustiva composta in egual misura da Cornus mas L., Cornus sanguinea L., Corylus avellana L., Rhamnus frangula Mill., Sambucus nigra L., Crataegus monogyna Jacq., Viburnum lantana L., Viburnum opulus L. disposti ad una distanza di 2 m l'una dall'altra.



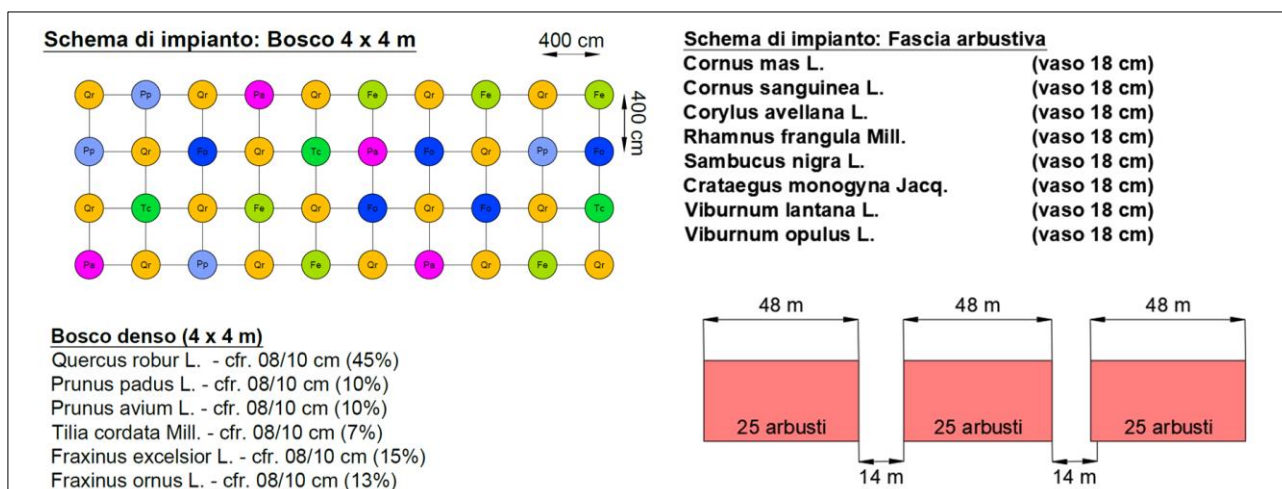


Immagine 16 – Schema tipologico per le unità in compensazione.

## 4 SELEZIONE DELLE PIANTE

Il produttore del materiale vegetale e lo stesso materiale dovranno rispettare le seguenti normative: D. lgs. 214/05 in Attuazione alla Direttiva 91/683/CEE (misure di protezione contro l'introduzione negli Stati membri di organismi nocivi ai vegetali e ai prodotti vegetali; D. lgs. 435/98 e D. lgs. 30/2005.

Il materiale di propagazione dovrà essere dotato di certificazione di origine ai sensi della Legge nazionale 269/73 "Disciplina della produzione e del commercio di sementi e piante da rimboschimento" e del D.lgs. 386/2003.

## 5 CAPITOLATO TECNICO

- 1) Le piante dovranno essere scelta in vivaio tra quelle sane e prive di difetti (scottature da sole, assenza di cimale, ecc.) e dovrà essere verificata l'assenza di sintomi di patologie sia all'apparato radicale sia al fusto (privo di ingrossamenti o ferite).
- 2) La circonferenza del fusto (misurato ad 1 m di altezza dal suolo) delle piante arboree dovrà essere compresa tra i 10 e i 12 cm. Per i 17 tigli del prato arborato dovrà essere di 14-16 cm.
- 3) Le piante con circonferenza del fusto compresa tra 10 e 12 cm potranno essere fornite in vaso o in zolla. Il diametro della zolla in questo caso dovrà essere pari a 2.5 – 3 volte la circonferenza del fusto misurato a 100 cm di altezza dal suolo.
- 14) Per ogni pianta messa ad alto fusto messa a dimora dovrà essere installato un tutore in bambù lungo 2m e un disco pacciamante. Per collegare la pianta al tutore si consiglia l'utilizzo di un legaccio elastico, per non provocare danni alla corteccia, che verrà eliminato raggiunta una certa fase di crescita per non compromettere lo sviluppo del fusto. Il tutore dovrà essere rimosso dopo 2 – 3 anni.
- 15) Gli arbusti dovranno essere forniti in vaso da 18 cm.
- 16) La posizione delle piante dovrà seguire le indicazioni del progetto e potrà essere variata soltanto con l'approvazione del direttore dei lavori.
- 17) La buca per la messa a dimora delle piante ad alto fusto dovrà essere preparata lavorando il terreno ad una profondità adeguata, pari all'altezza della zolla e per una larghezza sufficiente al fine di permettere un buono sviluppo dell'apparato radicale dell'albero pari ad almeno 2 volte il diametro della zolla. Il terreno soffice facilita la penetrazione delle radici. Le pareti dello scavo dovranno avere preferibilmente forma trapezia anziché rettangolare per evitare di diventare un ostacolo allo sviluppo radicale.

18) L'umidità del pane di terra della pianta dovrà essere controllata prima della messa a dimora. La zolla deve essere abbastanza umida.

19) Quando si posiziona la pianta nella buca il colletto (base del fusto da cui partono le radici) deve essere a filo del terreno, Perciò una volta interrata la pianta, questo non deve risultare coperto da terra.

20) La buca dovrà infine essere riempita utilizzando la terra estratta, eventualmente mescolata con terricci ricchi in materiale organico, specie se il terreno è argilloso. La buca deve essere riempita facendo assestare il terreno, in modo che non rimangano bolle d'aria all'interno, ma senza che al tempo stesso risulti troppo compattato e asfittico.

21) La pianta dovrà essere irrigata subito dopo la messa a dimora a meno che il terreno nel quale viene immessa sia già umido.

22) Le irrigazioni di soccorso dovranno essere effettuate anche nei mesi successivi alla piantagione con turni a frequenza maggiore nei mesi più caldi e volume di adacquamento adeguati (contenuto idrico della zolla a saturazione).

## 6 DISPOSIZIONI DI SICUREZZA

Nel corso dell'esecuzione delle operazioni forestali in oggetto, l'impresa esecutrice dovrà rispettare tutta la vigente normativa in materia di sicurezza D.lgs. 81/08 e s.m.i. le aree di cantiere dovranno essere adeguatamente segnalate con la messa in opera dei segnali di divieto, quali il divieto di accesso ai non addetti ai lavori, di attenzione (triangolari con sfondo giallo), segnalando inoltre il pericolo di caduta rami, il pericolo di caduta delle persone e segnali di prescrizione (circolari con sfondo blu) quali l'obbligo di indossare le D.P.I. previste dalle vigenti norme antinfortunistiche e da ogni altra norma che dovesse entrare in vigore prima del termine dei lavori.

Dovranno inoltre essere rispettate tutte le misure per la prevenzione del contagio da COVID-19 che rappresenta un rischio biologico generico, per il quale occorre adottare misure uguali per tutta la popolazione.

## 7 PIANO DI MANUTENZIONE

a) La rimozione della vegetazione infestante localizzata in prossimità della pianta non dovrà danneggiarne il colletto.

b) Le piante dovranno essere abbondantemente irrigate con irrigazioni di soccorso fino all'avvenuto attecchimento. Ogni irrigazione dovrà portare a saturazione il contenuto idrico della zolla.

c) Le eventuali fallanze dovranno essere sostituite tra i mesi di ottobre e i primi di marzo nel periodo di riposo vegetativo fino all'attecchimento definitivo (tempo stimati in 3 circa).

d) La manutenzione del rimboschimento dovrà essere effettuata per i successivi 3 anni dalla data della fine dei lavori.