

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



## INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

### PROGETTO DEFINITIVO

LINEA AV/AC VERONA - PADOVA

SUB TRATTA VERONA – VICENZA

1° SUB LOTTO VERONA – MONTEBELLO VICENTINO

INTERVENTI OPERE A VERDE

RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE – OPERE A VERDE

GENERAL CONTRACTOR		ITALFERR S.p.A.		SCALA:
<b>ATI bonifica</b> Progettista integratore  Franco Persio Bocchetto Dottore in Ingegneria Civile iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma al n° 8664 – Sez. A settore Civile ed Ambientale Data: Luglio 2015	Conorzio IRICAV DUE Il Direttore  Data: Luglio 2015			-

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

I N 0 D 0 0 D I 2 R H I A 0 0 0 0 0 0 1 B

ATI bonifica	VISTO ATI BONIFICA	
	Firma	Data
	Ing. F.P.Bocchetto	Luglio 2015

Progettazione

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato
A	Emissione	Arch. F.Piemontese Arch. M. Fenati	Maggio 2015	Ing. C. Cilento	Maggio 2015	Prof.ssa R. Sciarillo	Maggio 2015	Ing. F.P.Bocchetto Luglio 2015
B	Revisione	Arch. F.Piemontese Arch. M. Fenati	Luglio 2015	Ing. C. Cilento	Luglio 2015	Prof.ssa R. Sciarillo	Luglio 2015	

File: IN0D00DI2RHIA000001B_00A.DOCX	CUP: J41E91000000009 CIG: 3320049F17	n. Elab.:
-------------------------------------	---	-----------

### INDICE

1	QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO .....	4
1.1	NORMATIVA COMUNITARIA E STATALE .....	4
1.2	DELIBERAZIONI ATTUATIVE DELLA GIUNTA REGIONALE DEL VENETO .....	5
1.3	NORMATIVA REGIONALE .....	5
2	DESCRIZIONE DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA .....	6
2.1	LA VARIANTE SAN BONIFACIO dal km. 12+725 al km. 29+482.31) .....	7
3	INQUADRAMENTO AMBIENTALE .....	11
3.1	LINEAMENTI FISIOGRAFICHE E VEGETAZIONALI DELL'AREA VASTA .....	11
3.2	VEGETAZIONE POTENZIALE E SERIE DI VEGETAZIONE .....	13
3.3	CRITERI DI SCELTA DELLE SPECIE VEGETALI .....	16
4	ASPETTI PAESAGGISTICO - AMBIENTALI DELL'AMBITO DI PROGETTO .....	20
4.1.1	AREE UMIDE E RIPARIALI .....	20
4.1.2	AREE BOSCADE .....	23
4.1.3	AREE AGRICOLE .....	24
4.1.4	AREE URBANIZZATE .....	25
4.2	ASPETTI AMBIENTALI CONNESSI AL TRACCIATO DI PROGETTO .....	26
4.2.1	SITI DI PARTICOLARE INTERESSE (AREE PROTETTE, S.I.C., Z.P.S., ECC) .....	26
4.2.2	CORRIDOI ECOLOGICI .....	27
4.3	OBIETTIVI E FINALITA' DEGLI INTERVENTI .....	29
4.4	INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E MITIGAZIONE AMBIENTALE .....	30
4.5	INTERVENTI IN AREE CRITICHE .....	34
4.5.1	AREA CRITICA 1 .....	34
4.5.2	AREA CRITICA 3 .....	36
4.5.3	AREA CRITICA 4 .....	38
4.5.4	AREA CRITICA 5 .....	40
4.5.5	AREA CRITICA 6 .....	42
4.5.6	AREA CRITICA 7 .....	44
4.5.7	AREA CRITICA 8 .....	45
4.5.8	AREA CRITICA 9 .....	46
4.6	DESCRIZIONE DEI TIPOLOGICI AMBIENTALI DI PROGETTO .....	47
4.6.1	FASCIA ARBUSTIVA IN AMBITO AGRICOLO .....	49
4.6.2	FASCIA ARBOREO - ARBUSTIVA IN AMBITO AGRICOLO .....	53

4.6.3	FASCIA ARBOREO - ARBUSTIVA IGROFILA .....	58
4.6.4	MACCHIA ARBUSTIVA IN AMBITO AGRICOLO .....	63
4.6.5	MACCHIA ARBUSTIVA IN AMBITO RIPARIALE .....	66
4.6.6	FASCIA SPONDALE .....	69
4.6.7	MACCHIA BOSCATATA IN AMBITO RIPARIALE.....	71
4.6.8	MACCHIA BOSCATATA IN AMBITO AGRICOLO .....	75
4.6.9	MACCHIA ARBUSTIVA CON NUCLEI ARBOREI .....	79
4.6.10	FORMAZIONE DI FILARI ARBOREI.....	83
4.6.11	SISTEMAZIONE AREE INTERCLUSE .....	87
4.6.12	SISTEMAZIONE GALLERIA ARTIFICIALE .....	91
4.6.13	PASSAGGIO FAUNA .....	94
4.6.14	INERBIMENTI CON IDROSEMINA.....	97
4.6.15	RIPRISTINI AREE DI CANTIERE E AREE AGRICOLE INTERFERITE.....	100
4.6.15.1	DISMISSIONE CANTIERE .....	101
4.6.15.2	RIPUNTATURA DEL TERRENO.....	101
4.6.15.3	STESA DEL TERRENO VEGETALE .....	102
4.6.15.4	REGIMENTAZIONE IDRAULICA .....	102
4.6.15.5	ERPICATURA E CONCIMAZIONE .....	103
4.6.15.6	RESTITUZIONE DELL'AREA ALL'USO AGRICOLO .....	103
4.7	MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE A VERDE.....	104
4.7.1	DECESPUGLIAMENTO .....	104
4.7.2	RIPORTI DI TERRENO .....	104
4.7.3	LAVORAZIONI DEL SUOLO E CONCIMAZIONI DI FONDO .....	105
4.7.4	TRACCIAMENTI E PICCHETTAMENTO PER LE OPERE A VERDE .....	106
4.7.5	MESSA A DIMORA DELLE PIANTE .....	106

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b> <b>1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO</b>	
	Titolo: RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE – OPERE A VERDE	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D 00 DI2 RHIA0000001 B	.Pag 4 di 107

## 1 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Il presente lavoro fa riferimento al quadro normativo distinguendo tra normativa comunitaria, nazionale e regionale.

### 1.1 NORMATIVA COMUNITARIA E STATALE

- Direttiva del Consiglio delle Comunità Europee del 2 aprile 1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici (79/409/CEE);
- Legge 08/07/1986 n. 349, Istituzione del Ministero dell'Ambiente e norme in materia di danno ambientale;
- Direttiva del Consiglio delle Comunità Europee del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (92/43/CEE) che prevede per gli habitat e le specie di interesse comunitario presenti nei SIC la conservazione ed il mantenimento del loro “stato ottimale di conservazione” attraverso la definizione di strategie di tutela basate su criteri di gestione opportuni.
- Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n.357 - Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche;
- Decreto Ministeriale 3 aprile 2000 - Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE Decreto Ministeriale 3 settembre 2002 - Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000;
- DM 03/09/2002, Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000;
- Legge 15/12/2004 n. 308, Delega al governo per il riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia ambientale e misure di diretta applicazione;
- D.lgs 03/04/2006 e s.m.i., Norme in materia ambientale.

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b> <b>1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO</b>	
	Titolo: RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE – OPERE A VERDE	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D 00 DI2 RHIA0000001 B	.Pag 5 di 107

## 1.2 DELIBERAZIONI ATTUATIVE DELLA GIUNTA REGIONALE DEL VENETO

- D.G.R. 22 giugno 2001, n.1662 - Direttiva 92/43/CEE;
- D.M.3 aprile 2000, Atti di indirizzo;
- D.G.R. 4 ottobre 2002, n. 2803 - Attuazione Direttiva Comunitaria 92/43/CEE e D.P.R. 357/1997;
- DGRV 10/08/2006 n. 3173, Nuove disposizioni relative all'attuazione della direttiva comunitaria 92/43/CEE e DPR 357/1997;
- DGRV 11/12/2007 n. 4059, Rete ecologica europea Natura 2000; Istituzione Zone di Protezione Speciale, Individuazione di nuovi Siti di Importanza Comunitaria e modifiche ai siti esistenti in ottemperanza agli obblighi derivanti dalle Direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE. Aggiornamento banca dati.

## 1.3 NORMATIVA REGIONALE

- Legge regionale 15 novembre 1974 n. 53 "Tutela della flora spontanea";
- Legge regionale 13 settembre 1978, n. 52 "Legge forestale regionale" (BUR n. 43/1978);
- Legge regionale 16 agosto 1984, n. 40 (BUR n. 38/1984), "Nuove norme per la istituzione di parchi e riserve naturali regionali";
- Legge regionale 9 agosto 2002 n. 20, "Tutela e valorizzazione degli alberi monumentali" (Bollettino Ufficiale Della Regione Veneto n. 78 del 13 agosto 2002);
- Legge regionale 02 maggio 2003 n. 13, "Norme per la realizzazione di boschi nella pianura veneta" (B.U.R. Veneto n. 45 del 6 maggio 2003);
- Legge regionale 23 aprile 2004, n. 11 "Norme per il governo del territorio e in materia di paesaggio".

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b> <b>1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO</b>	
	Titolo: RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE – OPERE A VERDE	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D 00 DI2 RHIA0000001 B	.Pag 6 di 107

## 2 DESCRIZIONE DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA

Il progetto della nuova linea AV/AC del 1° sublotto Verona – Montebello Vicentino, si sviluppa dalla Stazione di Verona Porta Vescovo in corrispondenza del km 151+265 della linea storica corrispondente al Km 0+000 del presente progetto, fino alla progressiva km 32+525, subito a monte della attuale stazione di Montebello Vicentino per cui non è previsto alcun intervento, per una estesa complessiva di km 32,5 km circa.

Il tracciato della linea AV/AC si sviluppa in stretto affiancamento alla linea storica per circa 4 km.

In uscita lato est dalla stazione di Verona Porta Vescovo la nuova linea corre in rilevato alto analogamente all'esistente; dal km 0+775 al km 2+220, la posizione altimetrica è più bassa rispetto alla linea storica, allo scopo di minimizzare gli impatti sul contesto territoriale urbanizzato.

Dal km 1+873,81 al km 3+451,77, è previsto lo spostamento della linea storica verso nord in nuova sede (prima variante LS), essendo fortemente condizionati dalle preesistenze antropiche ubicate a sud del corridoio ferroviario.

Fino al km 3+800 circa, la nuova linea AC corre quindi in affiancamento a sud della linea storica MI-VE.

Tra il km 3+800 e il km 6+500 circa, nel territorio comunale di S. Martino Buon Albergo, la nuova linea piegando verso destra, si allontana dalla linea storica per affiancarsi al raccordo autostradale con la S.S.11. In particolare, dal km 4+941 fino al km 6+841 circa, il tracciato sottopassa tramite la galleria artificiale "S. Martino Buon Albergo", di sviluppo pari a 1.900 m., il nuovo svincolo autostradale di Verona Est, l'autostrada A4 e la Tangenziale Sud di Verona.

La fase di realizzazione del nodo, con particolare attenzione all'area di imbocco in galleria, ha comportato la progettazione di dettaglio di tutta una serie di deviazioni di viabilità e di corsi d'acqua, con l'obiettivo di limitare al massimo le soggezioni imposte al traffico stradale, essendo quest'ultimo contraddistinto anche da una elevata

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b> <b>1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO</b>	
	Titolo: RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE – OPERE A VERDE	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D 00 DI2 RHIA0000001 B	.Pag <b>7 di 107</b>

percentuale di mezzi pesanti; l'intero intervento è stato infatti impostato in modo tale di garantire le stesse corsie per senso di marcia della situazione esistente.

Proseguendo, dal km 7+660 al km 10+020 è previsto il passaggio in viadotto per l'attraversamento del Torrente Fibbio (L=2.360 m.) e delle relative aree contermini aventi valenza agricola di rilievo.

Da qui, il tracciato prosegue in rilevato, per circa 1.500 m, riportandosi poi in viadotto per il superamento del Torrente Illasi (L=213 m.).

Superato il Torrente Illasi (al km 11+535) e a breve distanza il Torrente Prognolo (al km 11+700 circa) per mezzo di un unico viadotto, la livelletta del tracciato tende a riabbassarsi per riportarsi al piano campagna e si sviluppa pressochè in orizzontale per circa 3 km con altezze di sede in rilevato che vanno dai 2 ai 3 m.. In questo tratto sono previste importanti opere: Ponte sul Canale Dugale (L=25m) al km 12+315 circa, oltre a 2 cavalcaferrovie (km 12+594,43 e km 13+240) che garantiscono la continuità di importanti direttrici viarie locali in comune di Belfiore, quali la Nuova Strada Provinciale "Porcilana" al km 13+240.

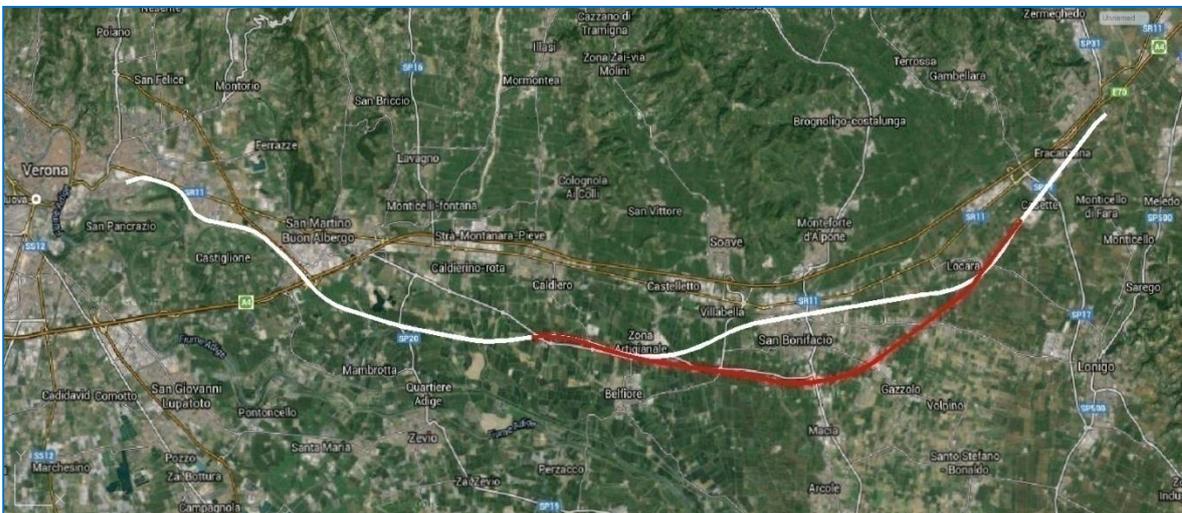
## **2.1 LA VARIANTE SAN BONIFACIO dal km. 12+725 al km. 29+482.31)**

Dal km 12+725, ad ovest della cittadina di San Bonifacio, il tracciato della linea AV/AC prosegue in nuova sede propria a sud del centro abitato, in affiancamento alla Strada SP "Porcilana", senza tuttavia poter sfruttare al massimo l'affiancamento a causa della presenza di varie rotatorie stradali, che impongono sempre un distanziamento minimo tra la infrastruttura ferroviaria e quella stradale.

Un punto di controllo del tracciato è posizionato in corrispondenza di inizio (km 16+450) e fine (km 17+925) della prima deviazione necessaria della Strada Provinciale "Porcilana".

Dal km 16+000 in poi l'asse risulta completamente esterno al corridoio del PP. Un nuovo sottovia è ubicato al km 16+194 circa, mentre un secondo attraversamento del fosso Dugale ha richiesto l'inserimento di un ponte di 22 m di luce al km 16+500 circa.

Una seconda deviazione della Porcilana nasce all'altezza del km 18+600 c.a. della linea AC/AV all'inizio di un'opera connessa allo scavalco della SP 38. In corrispondenza dell'intersezione fra la attuale Porcilana e la SP38, in adiacenza al corridoio ferroviario, le rampe d'innesto a sud dell'attuale rotatoria sono integrate con un sistema di svincolo di tipo indiretto che permette tutte le i movimenti di scambio fra le direzioni interessate. E' inserito un cavalcaferrovia lungo la SP 38, che permette di scavalcare sia la Porcilana che la nuova linea AV/AC.



*Fig. 2-1: Variante San Bonifacio*

Al km 20+219,51 inizia il viadotto Alpone della lunghezza totale di 1.772 m che supera, oltre che una strada comunale ed una serie di attraversamenti idraulici minori, anche l'alveo del torrente Alpone.

In adiacenza al viadotto Alpone, dal km 19+950 circa inizia anche la terza variante della Porcilana, che termina al km 21+641 in corrispondenza dell'esistente rotatoria ubicata subito a Nord del nuovo tracciato ferroviario. Le luci del viadotto sono debitamente dimensionate per ospitare, in sicurezza, il sottopassaggio dei rami stradali di raccordo previsti.

Terminato il viadotto Alpone al km 21+991,51, il tracciato prosegue in rilevato fino alla spalla lato ovest del viadotto denominato S.Bonifacio alla progressiva km 24+874,84, che termina alla progressiva km 25+314,84. Nel tratto che precede il viadotto S.Bonifacio sono previsti 3 sottovia atti a garantire la necessaria continuità della viabilità esistente e il ponte sul dev. Dugaletto (L=22,00 m).

Nel passaggio dal Comune di S.Bonifacio al Comune di Lonigo, il tracciato della nuova linea AC curva verso nord-est.

Un tratto in rilevato porta fino al km 27+325, dove è posizionato lo scavalco in cavalcaferrovia sia della linea ferroviaria di progetto che di quella storica posta a monte.

Al km 27+560 è posizionata la Nuova Stazione di Lonigo. Sono state studiate le viabilità di collegamento fra stazione e rete locale sia veicolari che pedonali, Il riassetto funzionale del nodo di Lonigo prevede anche l'inserimento di aree di parcheggio per auto, moto e biciclette oltre ad una fermata per i bus navetta per lo scambio modale.

Dal km 27+770, fino a fine sub lotto al km 32+525, il tracciato AV/AC corre di nuovo in affiancamento ed in maniera complanare a sud della Linea Storica.

Si riporta una sintesi delle opere d'arte maggiori:

PROGRESSIVE		DESCRIZIONE	WBS	COMUNE
Km	0+000,00	Inizio Tratta Lotto 1		comune di Verona
Km	0+174,45	Prolungamento Sottovia dim. 14,50x5,50 L=15,56m	SL01	
Km	1+873,81	Inizio Prima Variante Linea Storica Km 0+000,00		
Km	1+875,47	Prolungamento Sottovia Pedonale	IN02	
Km	2+196,00	Prolungamento Sottovia dim. 2x(6,00x4,50) L=34,50m	SL02	
Km	3+451,77	Fine Prima Variante Linea Storica Km 1+564,02		
Km	3+700,00	Piazzale PT	FA01	
Km	3+800,00	Elettrodotto per Approvvigionamento S.S.E.	FA02	
Km	4+941,96	Inizio Galleria Artificiale comune di San Martino	GA01-A÷GA01-E	comune di San Martino
Km	6+841,96	Fine Galleria Artificiale L=1900m		
Km	7+660,97	Inizio Viadotto Fibbio	VI01-A÷VI04-D	comune di Zevio
Km	10+020,97	Fine Viadotto Fibbio L=2360m		
Km	10+536,33	Cavalcaferrovia (cat. F urbana) dim. 10,10x L=160m	IV02	comune di Caldiero
Km	10+840,00	Piazzale PT	FA05	
Km	11+502,12	Inizio Viadotto d'Illassi	VI02-A÷VI02-B	
Km	11+715,12	Fine Viadotto d'Illassi L=213m		
Km	12+034,15	Sottovia dim. 5,50x6,50 L=14,10m	SL03	
Km	12+305,58	Inizio Ponte sul canale Dugale	VI03	comune di Belfiore
Km	12+330,58	Fine Ponte sul canale Dugale L=25m		
Km	12+594,43	Cavalcaferrovia (cat. F) dim. 10,10x L=160m	IV03	

Km	13+240,06	Cavalcaferrovia (cat. C1) dim. 14,10x L=186m	<b>IV04</b>	
Km	13+478,85	Sottovia dim. 6,00x5,70 L=22,62m		
Km	14+743,10	Cavalcaferrovia (cat. F2 extraurbana) dim. 12,10x L=160m	<b>IV05</b>	
Km	16+193,94	Sottovia dim. 8,80x6,70 L=14,20m	<b>SL04</b>	
Km	16+494,86	Inizio Ponte sul dev. del Dugale	<b>VI04</b>	
Km	16+516,86	Fine Ponte sul dev. Del Dugale L=22,00m		
Km	16+765,00	Elettrodoto per Approvvigionamento S.S.E.	<b>FA06</b>	
Km	18+887,94	Cavalcaferrovia (cat. F2 extraurbana) dim. 12,10x L=67m	<b>IV06</b>	
Km	19+840,00	Piazzale PT	<b>FA07</b>	
Km	20+219,51	Inizio Viadotto Alpone	<b>VI05-A÷VI05-E</b>	
Km	21+991,51	Fine Viadotto Alpone L=1772m		
Km	23+173,36	Sottovia dim. 10,50x6,70 L=22,48m	<b>SL20</b>	comune di San Bonifacio
Km	23+527,15	Inizio Ponte sul dev. del Dugaletto	<b>VI15</b>	
Km	23+549,15	Fine Ponte sul dev. Del Dugaletto L=22,00m		
Km	24+003,00	Sottovia dim. 5,50x6,70 L=20,48m	<b>SL05</b>	
Km	24+874,84	Inizio Viadotto San Bonifacio	<b>VI06-A÷VI06B</b>	
Km	25+314,84	Fine Viadotto San Bonifacio L=440m		
Km	26+290,00	Elettrodoto per Approvvigionamento S.S.E.	<b>FA08</b>	
Km	26+531,24	Sottovia (cat. F2 extraurbana) dim. 8,50x6,50 L=17,90m	<b>SL06</b>	
Km	27+545,83	Adeguamento Sottovia Pedonale dim.3,00x3,00 L=39,15m	<b>IN54</b>	comune di Lonigo
Km	27+560,60	Fabbricato Viaggiatori Stazione di Lonigo	<b>FV02</b>	
Km	27+675,00	Cavalcaferrovia	<b>IV07</b>	
Km	27+817,02	Prolungamento Sottovia dim.3,50x3,40 L=14,72m	<b>SL07</b>	
Km	28+693,27	Prolungamento Sottovia dim.6,00x5,50 L=16,20m	<b>SL08</b>	
Km	29+669,57	Prolungamento Sottovia dim.2x(6,50x5,50) L=11,72m	<b>SL09</b>	
Km	30+409,60	Prolungamento Sottovia dim.2x(6,50x6,50) L=13,09m	<b>SL10</b>	
Km	31+730,12	Prolungamento Sottovia dim. 8,50x6,50 L=28,90m	<b>IN57</b>	comune di Montebello Vicentino
Km	32+300,00	Asse P.C.	<b>FA09</b>	
Km	32+525,00	Fine Tratta Lotto 1		

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b> <b>1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO</b>	
	Titolo: RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE – OPERE A VERDE	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D 00 DI2 RHIA0000001 B	.Pag 11 di 107

### 3 INQUADRAMENTO AMBIENTALE

#### 3.1 LINEAMENTI FISIOGRAFICHE E VEGETAZIONALI DELL'AREA VASTA

Al fine di inquadrare dal punto di vista ambientale e vegetazionale l'area in oggetto, si è fatto riferimento allo studio della Regione Veneto relativo ai Sistemi di Terra (Dissegna M., Marchetti M., Vannicelli Casoni L., *I sistemi di terre nei paesaggi forestali del Veneto*, Direzione Foreste - Regione Veneto, 1997) La metodologia prevede un inquadramento preliminare delle caratteristiche principali del paesaggio, in particolare fisiografia, clima e vegetazione, per giungere alla definizione di aree ecologicamente omogenee, denominate province di terre. Successivamente, la litologia ha guidato la suddivisione delle province in sistemi di terre; infine, uno studio più dettagliato della morfologia e della vegetazione ha condotto alla definizione dei sottosistemi di terre. Per quanto concerne le aree naturali e seminaturali, situate quasi esclusivamente nelle zone montane e collinari, è possibile raggiungere questo livello di dettaglio, mentre nel caso delle aree di pianura l'indagine è stata approfondita solo fino alla definizione dei sistemi di terre.

Nell'area indagata, pertinente alla provincia dell'alta pianura veneta, sono presenti i seguenti sistemi:

- **Sistema della pianura fluvioglaciale ed alluvionale**
- **Sistema delle aree di divagazione dei principali corsi d'acqua**

Il tracciato della linea ferroviaria, considerato nella sua interezza, interseca tali sistemi tra le progressive Km 0+000 e Km 32+525.

Il tracciato dell'elettrodotto interseca tali sistemi tra le progressive Km 0+00 e Km 31+00.

La pianura veneta, a prima vista, denota un'estrema omogeneità, a causa della morfologia costantemente pianeggiante e dell'intensa trasformazione connessa alle attività antropiche. Ad una analisi più attenta, è però possibile riconoscere diversi ambienti distinti fra loro.

Il primo di questi può essere identificato nella fascia di pianura posta alle pendici dei rilievi prealpini e dei colli subalpini, comunemente definita alta pianura. Quest'area si trova ad una quota media di circa 70 m s.l.m. e solitamente superiore ai 20 metri.

Essa si estende in modo continuo dal Fiume Livenza, alle pendici dei Monti Lessini, dove si restringe fino a scomparire, per poi ricomparire nell'area circostante l'anfiteatro morenico del Garda.

Il reticolo idrografico è scarso a causa della elevata permeabilità dei terreni, costituiti prevalentemente da ghiaie e sabbie, trasportate dai fiumi alpini e derivate principalmente dall'erosione dei sedimenti morenici abbandonati durante le varie glaciazioni nelle aree alpine e prealpine.

Alcuni fiumi (Adige, Brenta, Piave, Astico e Mincio) attraversano l'alta pianura, dando luogo di solito a conoidi molto ampie e lievemente pendenti, costituite anch'esse da sedimenti grossolani e in relazione al sistema delle conoidi subalpine di rilevanti dimensioni. Questi fiumi incidono nel primo tratto i loro depositi, per poi espandersi in ampi letti ghiaiosi e sabbiosi, che costituiscono il "sistema delle aree di divagazione dei principali corsi d'acqua". L'aspetto di questi alvei fluviali varia nel tempo, in conseguenza del regime dei corsi d'acqua, modificandosi sensibilmente in funzione delle variazioni climatiche stagionali.

Le restanti aree, riunite nel "sistema della pianura fluvio-glaciale e alluvionale", sono invece attraversate quasi esclusivamente da corsi d'acqua a carattere stagionale. Lo spessore di questi sedimenti a elevata permeabilità è sede di un acquifero, che alimenta le sorgenti che emergono al contatto dei sedimenti meno permeabili della pianura alluvionale (fascia delle risorgive).

Il clima in quest'area è caratterizzato da una temperatura media annua di circa 12°C, che nei mesi più freddi, si mantiene comunque superiore a 2°C. Le precipitazioni sono moderatamente elevate durante tutto l'anno, superiori ai 1300 mm in gran parte dell'area e meno abbondanti nelle zone più distanti dai rilievi prealpini. Il termotipo caratteristico è il Montano inferiore, con un ombrotipo Umido superiore.

La vegetazione forestale raggiunge scarsissimi valori di copertura nell'intera provincia, di poco superiori all'1% della sua superficie complessiva, e si insedia essenzialmente nelle aree non interessate da usi agricoli, industriali o residenziali, come le rive ed i greti fluviali e gli ambienti marginali della campagna. Le tipologie forestali presenti

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b> <b>1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO</b>	
	Titolo: RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE – OPERE A VERDE	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D 00 DI2 RHIA0000001 B	.Pag 13 di 107

tendono a distribuirsi nell'ambito del territorio della provincia in funzione delle differenti caratteristiche pedoclimatiche dei sistemi in cui è suddivisa.

Il “sistema delle aree di divagazione dei principali corsi d’acqua” è ricoperto per lo 0.1% della sua superficie da saliceti, che formano consistentemente fasce ripariali e talora colonizzano parzialmente il vasto greto ciottoloso, riuscendo però a occuparne solo una minima parte.

Il “sistema della pianura fluvioglaciale e alluvionale” rappresenta per la vegetazione un ambito pedoclimatico favorevole e abbastanza diversificato, comprendendo sia consorzi a carattere idrofilo, come i saliceti, e formazioni più xerotolleranti come gli ostriro-querceti, insieme a formazioni maggiormente esigenti dal punto di vista edifico, come consorzi misti a partecipazione di castagno e rovere. Data la loro ridotta estensione, i consorzi forestali presenti nella provincia sono sottoposti ad una forte pressione antropica, che provoca, attraverso la ceduzione e altre alterazioni, l’ingresso di specie esotiche tra cui la robinia.

Nello specifico, la gran parte del corridoio (sia linea ferroviaria che elettrodotto) rientrante nell’Alta Pianura Veneta attraversa ambienti riferibili al “sistema della pianura fluvioglaciale e alluvionale”, essendo il “sistema delle aree di divagazione dei principali corsi d’acqua” riconducibile a limitati lembi fluviali e alle aree ripariali del fiume Adige.

### 3.2 VEGETAZIONE POTENZIALE E SERIE DI VEGETAZIONE

Lo studio della vegetazione potenziale ha permesso di caratterizzare le serie di vegetazioni cui fare riferimento per gli interventi di mitigazione e compensazione, al fine di impiantare formazioni che incrementino la naturalità diffusa del territorio, potenzino la connettività ecologica e che possano, nel tempo, ricostituire ecosistemi quanto più possibile prossimi a quelli naturali.

L’area di studio è interessata principalmente dalla serie dell’alta Pianura Padana orientale neutrobasifila della farnia e del carpino bianco (*Erythronio - Carpinion betuli*). La fascia planiziale è compresa tra i primi rilievi collinari e la linea delle risorgive.

La serie, che si rinviene su depositi alluvionali a matrice in prevalenza carbonatica e granulometria fine, è generalmente irriconoscibile a causa della profonda trasformazione del territorio dovuta ad attività antropiche quali colture agrarie, insediamenti industriali, opere di bonifica, interventi di canalizzazione. Lo stato attuale del paesaggio vegetale, profondamente alterato, banalizzato e uniforme, permette solo di formulare delle ipotesi sulla vegetazione potenziale di questa fascia. Tuttavia, la presenza di comunità arbustive che usualmente formano il mantello del bosco a carpino bianco e farnia è buona indicazione della potenzialità.

La fitocenosi forestale più rappresentativa del tipo maturo nella Pianura Padana è un'associazione vegetale di gravitazione sudesteuropea, cioè il querceto ad asparago selvatico, *Asparago tenuifolii-Quercetum roboris* (Lausi, 1966; Marinček, 1994), più simili ad analoghe formazioni slovene piuttosto che ai boschi centroeuropei (Bracco et al., 2001). Il consorzio ha uno spiccato carattere mesofilo ed è dominato da *Quercus robur* e *Carpinus betulus*, cui possono associarsi *Acer campestre*, *Ulmus minor*, *Fraxinus angustifolia subsp. oxycarpa* e *F. excelsior* (Del Favero et al., 2001).

In stazioni molto umide il contributo di *Ulmus minor* diventa più cospicuo e non è infrequente osservare la penetrazione di specie più igrofile quali *Salix alba*, *Alnus glutinosa* e *Populus sp. pl.*, che configura cenosi di transizione verso le formazioni boschive più tipicamente ripariali (Bracco et al., 2001; Del Favero, 2004).

I quercu - carpineti della pianura veneta possono essere rifugio per specie erbacee relitte alpine o mediterranee e differiscono dai quercu - carpineti della Pianura Padana occidentale per una maggior presenza della flora alpina e soprattutto di quella orientale-balcanica.

Il mantello, a cui abbiamo già fatto riferimento, è riferibile al *Frangulo alni-Vibernetum opuli* ed offre un modello prezioso a cui attingere nella definizione degli impianti. Tali formazioni sono inoltre componente tipica del mosaico che costituisce il tradizionale paesaggio a "campi chiusi", del quale restano pochissimi esempi individuabili nelle siepi e nei bordi delle alberature a *Quercus robur*, *Ulmus minor* e *Acer campestre*, poste a delimitazione di prati stabili e campi coltivati.

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b> <b>1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO</b>	
	Titolo: RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE – OPERE A VERDE	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D 00 DI2 RHIA0000001 B	.Pag 15 di 107

Nelle depressioni umide sono ancora presenti frammenti di *Alnion glutinosae*, mentre le praterie umide, di particolare rilevanza, sono riferibili all'alleanza *Molinion*. Sopravvivono anche comunità di orlo igrofilo e magnocariceti.

La porzione di territorio più prossima al corso del fiume Adige è riferibile al geosigmeto planiziale igrofilo della vegetazione perialveare dell'alta pianura. Dal punto di vista fitosociologico le alleanze di riferimento sono, *Salicion albae*, *Alnion incanae* e *Salicion eleagni*.

L'artificializzazione ha profondamente alterato gli ambienti in oggetto e, specialmente in prossimità di confluenze, sono stati effettuati interventi che hanno snaturato il paesaggio originario. Pertanto, la vegetazione esistente raramente si manifesta nella sua articolazione naturale. Ciononostante, si possono ancora apprezzare lembi di residua naturalità che, in un contesto intensamente coltivato e industrializzato, acquistano maggiore valore per la tutela della biodiversità, in quanto oasi di rifugio.

Il mosaico interessa l'asta fluviale dell'Adige nell'area che va dallo sbocco in pianura alla linea delle risorgive, nonché, su estensioni assai più modeste, altri corsi d'acqua minori a regime torrentizio.

Nell'alta pianura è rappresentato, ancorché su tratti limitati, il *Salicetum incano-purpureae*, sebbene l'elemento dominante sia dato da fitocenosi arboree. Le associazioni di riferimento sono *Salicetum albae* e *Populetum albae*, quest'ultimo situato sui terrazzi alluvionali e su suoli sempre caratterizzati da uno scheletro grossolano. Tracce di *Alnion glutinosae* sono diffuse, ma sempre circoscritte.

Nella componente erbacea, a causa dei processi di eutrofizzazione, sono spesso dominanti entità dei *Galio-Urticetea* o *Bidentetea*.

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b> <b>1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO</b>	
	Titolo: RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE – OPERE A VERDE	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D 00 DI2 RHIA0000001 B	.Pag 16 di 107

### 3.3 CRITERI DI SCELTA DELLE SPECIE VEGETALI

Gli ecosistemi sono il risultato di complesse interazioni tra l'ambiente fisico e biologico, in relazione con la componente storico-culturale dei luoghi. La realizzazione delle opere di mitigazione sarà pertanto assai più efficace se basata su un approccio ecosistemico, che richiede l'individuazione e la delimitazione nello spazio degli ecosistemi.

La classificazione ecologica del territorio costituisce un quadro di riferimento appropriato, poiché permette di delimitare e caratterizzare unità di territorio omogenee per potenzialità naturali e per le relative influenze sulle attività antropiche, ovvero aree all'interno delle quali specie e comunità naturali interagiscono in modo discreto con i caratteri fisici dell'ambiente.

In relazione alla scala di osservazione i fattori ambientali che determinano le discontinuità ecologiche rilevabili sono diversi. Pertanto la delimitazione di ambiti omogenei rispetta una gerarchia a livelli annidati: secondo il principio dell'organizzazione gerarchica dei sistemi ecologici, la struttura e le funzioni dei sistemi più ampi controllano il carattere dei sistemi più piccoli.

La crescente interazione tra regime climatico, influenza biogeografica, caratteri geomorfologici e proprietà dei suoli, e la relativa influenza di questi fattori sulla distribuzione potenziale della vegetazione consentono di definire limiti ecologici a diverse scale (Blasi, 2010).

Sono stati pertanto individuati ambiti territoriali caratterizzati da una stessa tipologia di serie di vegetazione, ovvero dal medesimo insieme di comunità vegetali che appartengono a successioni temporali aventi come stadio finale la stessa vegetazione naturale potenziale. Il riferimento metodologico nella definizione delle specie da impiegare nelle opere di mitigazione sarà pertanto la vegetazione naturale potenziale, ovvero quella che ciascun sito potrebbe ospitare, nelle attuali condizioni climatiche e pedologiche, in assenza di disturbo (Tuxen, 1956).

L'area di progetto è stata analizzata dal punto di vista bioclimatico e litologico per mezzo di elaborazioni in ambiente G.I.S., per poi procedere a sopralluoghi in campo atti a definire dal punto di vista fitosociologico (studiando le caratteristiche floristiche,

fisionomiche e sindinamiche) sia le comunità vegetali che costituiscono la potenzialità degli ambiti di intervento, sia le cenosi che le sostituiscono a causa del disturbo antropico già esistente e che costituiscono al passare del tempo la successione di ricostituzione della vegetazione potenziale.

In questo contesto metodologico sono stati individuati i modelli di riferimento per le specie da impiegare nelle opere di mitigazione. L'obiettivo è di ricostruire, tramite impianti mirati, comunità vegetali che abbiano caratteristiche quanto più prossime a quelle delle fitocenosi che naturalmente si insiederebbero nell'area o che possano fungere da precursori di queste.

Escludendo gli ambienti umidi e le sponde fluviali, che meritano un approfondimento a parte, l'area di studio è prevalentemente interessata da uso agricolo che è già stata oggetto di una completa trasformazione a causa della pressione antropica; pertanto, l'obiettivo perseguito nella progettazione degli interventi di mitigazione è stato l'incremento della naturalità diffusa del territorio.

Oltre alle caratteristiche bioclimatiche del territorio, sono state prese in considerazione le condizioni topoclimatiche delle aree di intervento nonché i residui di vegetazione seminaturale attualmente insediate nelle stesse o in un contesto ecologicamente sovrapponibile.

I modelli sono stati pertanto differenziati allo scopo di ottenere la massima coerenza dal punto di vista ecologico e paesaggistico degli impianti previsti.

In ragione di quanto precedentemente esposto e sulla base delle osservazioni di campagna, è stato possibile distinguere due contesti di intervento ben definiti, relativi rispettivamente alle aree prossime ai corsi d'acqua e alla piana agricola; per ciascuno di questi due ambiti intersecati dal tracciato sono state individuate le serie di vegetazione di riferimento; i criteri di scelta delle specie da utilizzare negli impianti sono scaturiti da un attento studio fitosociologico e sindinamico, allo scopo di ricostruire formazioni coerenti con la naturale evoluzione della vegetazione presente nell'area in oggetto. Proprio in una prospettiva sindinamica, lo stadio della successione di vegetazione di riferimento è stato individuato sulla base delle condizioni edafiche e dei fattori ecologici attualmente in essere, pur utilizzando la

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b> <b>1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO</b>	
	Titolo: RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE – OPERE A VERDE	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D 00 DI2 RHIA0000001 B	.Pag 18 di 107

tappa matura (e dunque la vegetazione naturale potenziale) come riferimento di lungo termine.

Sulla base di quanto discusso gli ambiti di intervento vengono analizzati di seguito:

**Aree ripariali:** il tracciato lambisce l'area circostante il fiume Adige ed interseca altri corsi d'acqua (quali ad esempio il fiume Fibbio) e canali più o meno artificializzati. Il riferimento è il geosigmeto planiziale igrofilo della vegetazione perialveare dell'alta pianura, rappresentato dal punto di vista fitosociologico dalle alleanze *Salicion eleagni*, *Salicion albae* e *Alnion incanae*. Le associazioni di riferimento principali sono *Salicetum albae* e *Populetum albae*. Ulteriore riferimento è dato dalle tracce di *Alnion glutinosae* sparsamente presenti nell'area di studio, usualmente frammentate e sempre circoscritte. È stata inoltre rilevata la presenza di formazioni riferibili al *Salicetum incano-purpureae*, sebbene di estensione modesta, alle cui specie si è pure attinto per diversificare i modelli di impianto. Nelle fasce spondali il modello prescelto ricostruisce le formazioni già presenti dominate da *Salix alba*. In relazione alle superfici disponibili e alle condizioni ecologiche locali il modello include altri salici, quali *Salix triandra* e, in second'ordine, *S. eleagnos* e *S. purpurea*. Nella fascia arretrata, in corrispondenza di aree meno inondate, la formazione si arricchisce di *Alnus glutinosa*, *Populus alba*, *Populus nigra* e ancora, nello strato arbustivo, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Viburnum opulus*, così da costituire fitocenosi di grande valenza ecologica. La prossimità degli impianti alle comunità naturali, che nell'area in oggetto sono spesso depauperate e frammentate, conferisce agli interventi previsti uno spiccato carattere di miglioramento ambientale.

Per quanto attiene al modello di macchia arbustiva in contesto ripariale, si è fatto riferimento al *Frangulo-Salicetum cinereae*, che potenzialmente prelude all'alneta di *Alnus glutinosa* e, in assenza di disturbo antropico, costituirebbe un pregevole elemento caratterizzante del paesaggio vegetale. A *S. cinerea* vengono associati *Rhamnus cathartica*, *Viburnum opulus*, *Frangula alnus*, *Rubus caesius*, *Cornus sanguinea*. Le formazioni naturali analoghe, attualmente rare e meritevoli di conservazione, sono caratterizzate da un ottimo livello di naturalità, e costituiscono

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b> <b>1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO</b>	
	Titolo: RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE – OPERE A VERDE	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D 00 DI2 RHIA0000001 B	.Pag 19 di 107

con i rimanenti prati umidi da sfalcio e i residui frammenti di vegetazioni palustri un paesaggio vegetale unico. Gli impianti avranno dunque, dal punto di vista ecologico, una collocazione particolarmente valida e significato di miglioramento ambientale.

**Contesto agricolo:** nell'ambito della piana agricola l'alleanza di riferimento è l'*Erythronio-Carpinion betuli*, che ha tappa matura nell'*Asparago tenuifolii-Quercetum roboris*. Fitocenosi ascrivibili non sono presenti nell'area di studio, ma sono state rilevate a poca distanza in contesti ecologicamente simili, mentre è stato possibile individuare i relativi aspetti di mantello. Gli impianti previsti mirano a ricostruire il querco-carpineto a farnia, di cui rimangono in ambito regionale solo relitti frammenti. Lo strato arboreo è dominato da *Quercus robur*, *Carpinus betulus* e, in second'ordine, *Acer campestre*, a cui possono essere associati, a secondo delle condizioni stazionali, olmo, frassino e tiglio. Lo strato arbustivo è composto dal contingente di specie pertinenti, quali *Corylus avellana*, *Cornus sanguinea*, *Rhamnus cathartica*, *Viburnum opulus*, *Rubus ulmifolius*, *Rubus caesius*, *Euonymus europaeus*.

Per quanto attiene al modello di macchia arbustiva in contesto agricolo, il riferimento è dato dal mantello del querco-carpineto a farnia, *Frangulo alni-Viburnetum opuli*, dominato da *Frangula alnus*, a cui si associano *Rhamnus cathartica*, *Cornus sanguinea*, *Rubus caesius*. L'impianto è diversificato da nuclei di arbusteto a *Prunus spinosa*, cui contribuiscono *Rubus ulmifolius*, *Prunus mahaleb*, *Rubus ulmifolius*, *Sorbus torminalis*, *Lonicera caprifolium*, così da incrementare la ricchezza ecotonale e favorire i naturali processi di rimboschimento spontaneo.

  <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b> <b>1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO</b>	
	Titolo: RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE – OPERE A VERDE	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D 00 DI2 RHIA0000001 B	.Pag 20 di 107

## 4 ASPETTI PAESAGGISTICO - AMBIENTALI DELL'AMBITO DI PROGETTO

Il territorio oggetto di intervento è caratterizzato dalle seguenti **unità ecosistemiche**:

- Aree umide e ripariali;
- Aree Boscate;
- Aree agricole;
- Aree urbane.

### 4.1.1 AREE UMIDE E RIPARIALI



*Fig. 4-1: Area golenale dell'Adige*

Le aree umide e ripariali, connesse principalmente all'ecosistema fluviale, sono legate al corso dell'Adige ed all'idrografia minore che proviene dalle colline veronesi per confluire nel sistema fluviale di pianura.

L'Adige ed alcuni corsi d'acqua principali come il Fibbio corrono parallelamente all' AV di progetto mentre gran parte della rete minore corre in direzione perpendicolare al tracciato dell'opera. In esso rientra, inoltre, anche il sistema di canali e dei fossi, che nell'insieme forma una rete diffusa su ampie porzioni del territorio in esame, soprattutto nelle zone pianeggianti.

Il paesaggio connesso all'ecosistema fluviale si associa dunque all'ambito pianiziale del fiume Adige e a quello dell'acquifero indifferenziato al cui interno si segnalano per importanza il Fibbio, il Dugale ecc..

L'ambito pianiziale del fiume Adige a sud di Verona si caratterizza per la a valle per il dosso tra un pronunciato terrazzo alluvionale e, che si conclude ai Mulini di San Michele in sinistra orografia, mentre in destra orografica il terrazzo si livella lentamente verso la bassa pianura veronese.

La riva destra e sinistra del fiume pur partendo da una medesima origine geomorfologica (generata dall'antica alluvione atesina) nel tempo ed in conseguenza di ulteriori strati alluvionali portati dal fiume stesso hanno assunto altimetrie differenti rafforzate anche dalla capacità modificatoria della corrente in curva interna o esterna. Da ciò deriva anche il formarsi delle tipiche aree golenali che caratterizzano il paesaggio fluviale sia vallivo che pianiziale.

A valle di Verona, dunque, il terrazzo alluvionale dell'Adige crea una differenza percettiva nel paesaggio acuitizzata in riva sinistra dalla vicinanza con la città consolidata che caratterizza lo skyline dell'ambito ed in riva destra dalla presenza della pianura e del territorio rurale. Non a caso, proprio sul limite del terrazzo alluvionale è stata realizzata a partire dalla fine dell'800 sia la linea ferroviaria storica Verona-Venezia che il sistema di che il sistema di canalizzazioni irrigue caratteristiche della organizzazione agricola del territorio.

L'ambito paesaggistico legato all'idrografia minore, considerato nel suo complesso e limitatamente ai tratti di territorio agricolo è caratterizzato da corsi d'acqua naturali, tutti affluenti del fiume in sinistra orografica, mentre in ambiti più artificiali ed urbani presentano sponde completamente artificializzate o canalizzazioni per alcuni tratti in sotterranea.

Gli acquiferi in riva sinistra fungono da elemento principale del tratto ferroviario da San Martino a San Bonifacio, il torrente Fibbio e Illasi, discendono dai rilievi collinari calcarei dei Lessini in direzione nord-sud.

L'ambito d'interesse è quello compreso tra la porzione meridionale dei rilievi collinari e la pianura valliva, qui è caratteristica la coltivazione della vite frammista a frutteti e coltivazioni di tipo seminativo (estensivo ed intensivo).

Gli ambienti fluviali e umidi sono di primaria importanza, oltre che per l'elevata biodiversità, anche per la funzione di corridoi ecologici che svolgono. Consentendo il collegamento, gli spostamenti e gli scambi genetici fra le diverse popolazioni animali, assicurano l'espletamento delle funzioni vitali (ricerca di cibo, riproduzione, ecc.) necessarie per la sopravvivenza delle comunità biotiche. Per il loro sviluppo lineare, inoltre, garantiscono la continuità ecologica del territorio, collegando in modo ecologicamente funzionale ambienti diversi e distanti fra loro. Infine rappresentano spesso gli unici lembi di naturalità all'interno di un contesto ambientale più o meno fortemente antropizzato. Per questi motivi, uniti alla rarità su scala nazionale delle fitocenosi umide ripariali, l'ecosistema fluviale risulta essere il più sensibile tra quelli presenti nell'area di progetto. Di qui la necessità di prevedere interventi di mitigazione-compensazione che contribuiscano a rinaturalizzare l'ambiente fluviale e in particolare la vegetazione ripariale igrofila.

Agli ambienti fluviali si associano cenosi forestali che ricoprono gli argini e le aree limitrofe. Si riscontra la presenza, lungo il tracciato, di alcune aree umide tra cui: area umida al km 3+700, al km 7+650 e quelle connesse all'andamento del fiume Fibbio tra il km 8+250 e il km 9+000.

Queste aree manifestano i caratteri residui della tipica boscaglia ripariale della pianura padana, con cenosi tipiche dei saliceti di *Salix Alba* cui si associa uno strato arbustivo che comprende *Sambucus nigra*, *Cornus sanguinea* e *Rubus caesius* in posizione marginale.

  <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b> <b>1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO</b>	
	Titolo: RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE – OPERE A VERDE	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D 00 DI2 RHIA0000001 B	.Pag 23 di 107

#### 4.1.2 AREE BOScate



Fig. 4-2: Area boscata a ridosso della città di Verona

Le aree boscate rappresentano le porzioni di territorio a maggior pregio vegetazionale, ma allo stesso tempo, soprattutto nelle prossimità della linea di tracciato, quelle meno rappresentative per superficie.

Tali aree sono caratterizzate da boschi di caducifoglie, fasce alberate e siepi che a causa dell'elevata antropizzazione che caratterizza tutto il territorio in esame, manifestano sovente i caratteri di un bosco degradato con dominanza dell'esotica *Robinia pseudoacacia* che spesso si è sostituita a cenosi di maggior pregio naturalistico.

Fatta eccezione per piccoli lembi alberati, concentrati soprattutto nei pressi del Parco dell'Adige sud, a ridosso di Verona, le aree caratterizzate da tali cenosi non sono quasi per nulla interessate dal tracciato ferroviario dell'AV, in quanto quest'ultimo attraversa quasi esclusivamente aree urbane e agricole.

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b> <b>1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO</b>	
	Titolo: RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE – OPERE A VERDE	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D 00 DI2 RHIA0000001 B	.Pag 24 di 107

#### 4.1.3 AREE AGRICOLE



Fig. 4-3: Campagna veronese nei pressi del km 7+500 del tracciato

L'ecosistema connesso alle **aree agricole** è di gran lunga il più esteso, andando ad includere i vigneti, i frutteti ed i seminativi. Va detto che l'ecosistema agricolo, sebbene di origine artificiale e quindi caratterizzato da un basso grado di naturalità, costituisce tuttavia un valido filtro per mediare gli impatti dell'ecosistema urbano su quelli naturali. Gli usi agricoli del territorio manifestano specifici aggruppamenti vegetali che si associano sia alle colture legnose che (vigneti, frutteti, pioppeti) che erbacee annuali (prati stabili ed infestanti delle coltivazioni).

Le aree interessate dal progetto presentano indirizzi colturali nettamente differenti: un indirizzo tipicamente frutticolo nella porzione più occidentale (Veronese), un indirizzo prettamente viti-vinicolo, nell'area mediana al piede dei rilievi collinari dei Lessini e cerealicolo-foraggero, con produzioni rivolte agli allevamenti zootecnici, nel tratto più a sud del tracciato.

A questi ambiti sono connessi formazioni vegetazionali tendenzialmente lineari e di estensione ridotta, come i filari arborei e siepi arbustive localizzate al margine dei campi, lungo le strade o sui terrazzi fluviali. Nonostante la presenza in alcuni casi di specie invasive come la *robinia pseudoacacia*, i filari costituiti da specie autoctone, sia igrofile come il *Populus nigra var. italica*, sia mesofile come *Quercus robur*, *Acer*

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b> <b>1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO</b>	
	Titolo: RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE – OPERE A VERDE	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D 00 DI2 RHIA0000001 B	.Pag 25 di 107

*campestre ecc.*, queste formazioni svolgono un importante ruolo ecosistemico in ambito locale, fungendo da corridoio ecologico.

Dal punto di vista paesaggistico i filari hanno sempre rappresentato un elemento tipico del paesaggio padano fungendo da *landmark* naturale tipico nella monotonia del paesaggio agricolo di pianura.

#### 4.1.4 AREE URBANIZZATE



Fig. 4-4: Aree urbane di margine, Verona.

Le aree urbanizzate che costituiscono l'ecosistema a minor grado di naturalità presentano tipologie vegetazionali di minor pregio dove trovano spazio le specie più generaliste (meno specializzate) e opportuniste (ad ampia adattabilità). Tale sistema interessa principalmente le aree libere presenti sul margine dei tessuti urbani o nelle aree intercluse e residuali lungo le infrastrutture di collegamento. In particolare, solo poche specie pioniere sono riuscite a colonizzare l'ambiente a causa dei ripetuti rimaneggiamenti e della forte antropizzazione dei luoghi.

Il territorio intercettato dal tracciato, dal punto di vista paesaggistico ambientale, risulta caratterizzato in quest'ambito dai caratteri strutturali tipici della periferia urbana a contatto con le aree residuali della campagna veronese.

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b> <b>1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO</b>			
	Titolo: RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE – OPERE A VERDE			
	PROGETTO IN0D	LOTTO 00	CODIFICA DI2	DOCUMENTO RHIA0000001

.Pag  
26 di 107

## 4.2 ASPETTI AMBIENTALI CONNESSI AL TRACCIATO DI PROGETTO

### 4.2.1 SITI DI PARTICOLARE INTERESSE (AREE PROTETTE, S.I.C., Z.P.S., ECC)

Nelle prossimità del tracciato e delle opere connesse sono presenti le seguenti aree sottoposte a protezione ambientale:

- SIC IT3210042 “Fiume Adige tra Verona est e Badia Polesine” che rientra all'interno del buffer di 1 km dall'asse dell'infrastruttura di progetto;
- SIC IT3220037 “Colli Berici” e il SIC IT3210012 “Val Galina e Progno Borago” che rientrano all'interno del buffer di 5 km dall'asse dell'infrastruttura di progetto;
- SIC IT3210043 “Fiume Adige tra Belluno Veronese e Verona Ovest”, SIC-ZPS IT3210014 “Palude del Feniletto - Sguazzo del Vallese” e IT3210019 “Sguazzo di Rivalunga” che rientrano all'interno del buffer di 10 km dall'asse dell'infrastruttura di progetto.

Per i siti localizzati all'interno del buffer di 5 e 10 km dall'infrastruttura di progetto dell'AV/AC la Valutazione di Incidenza Ambientale ha raggiunto il Livello I (SCREENING) in quanto non sono registrati effetti significativi sui siti Natura 2000.

Per il SIC IT3210042 “Fiume Adige tra Verona est e Badia Polesine”, che rientra all'interno del buffer di 1 km dall'asse dell'infrastruttura di progetto, è stato raggiunto il II livello di analisi, ovvero la *Valutazione Appropriata*, per la quale non ci saranno effetti in grado di pregiudicare l'integrità di un sito Natura 2000.

Dunque, il SIC IT3210042 “Fiume *Adige tra Verona est e Badia Polesine*” non è interessato direttamente dal tracciato né dalle opere accessorie (viabilità secondaria, cantieri, elettrodotto). Il punto più prossimo tra il tracciato e il sito di interesse comunitario è localizzato nei pressi dell'abitato di Verona (zona sud) in coincidenza con l'inizio del tracciato stesso. Non si prevedono interferenze tra le opere e gli ecosistemi presenti nell'area protetta (Cfr. Elaborato IN0D00DI2RHIM0004001A).

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b> <b>1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO</b>	
	Titolo: RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE – OPERE A VERDE	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D 00 DI2 RHIA0000001 B	.Pag 27 di 107

Nell'ambito di analisi del buffer di 1 km il tracciato entra in contatto con il Parco dell'Adige sud (Comune di Verona). Si tratta di un'area naturale protetta di interesse locale con caratteristiche di parco cittadino. Il tracciato interferisce in maniera significativa con talune formazioni arboree ripariali in coincidenza con l'area di raddoppio della linea ferroviaria esistente. Gli ecosistemi ivi presenti (ecosistema umido e ripariale, ecosistema acquatico e agroecosistema) subiranno pesanti modificazioni a cui seguiranno interventi di recupero naturalistico.

Dal punto di vista ecosistemico, le aree riportate, fungono da **core areas** per gli ecotopi presenti nell'ambito di analisi, queste, in parte o del tutto soggette a vincoli di protezione ambientale, sono connesse a importanti corridoi ecologici che rientrano a far parte della Rete Ecologica Nazionale (REN), e di riflesso le Reti Ecologiche Regionali e Provinciali.

Queste aree sono generalmente circondate da zone cuscinetto (aree di connessione naturalistica) ove si pone particolare attenzione nei confronti di interventi che possano determinare il depauperamento delle caratteristiche naturali presenti.

#### 4.2.2 CORRIDOI ECOLOGICI

Al sistema delle aree naturali protette e dei SIC presenti si associano i seguenti Corridoi Ecologici, rappresentati dai principali corsi dei fiumi e torrenti della piana:

##### A. Corridoio Verona sud

Il corridoio di Verona sud unisce le aree boscate a nord del tracciato di Vigo-Ferrazze-Scimmia e relative zone umide, con le aree a sud del tracciato caratterizzate dal torrente Antanello, il Parco Adige Sud e l'area del Fiume Adige presso Lazzaretto. L'area più idonea per individuare dei possibili sottopassi e interventi di rinaturalizzazione è compresa tra la fine di via Salieri (Verona), e il laghetto artificiali intercluso tra via Pontara Sandri e il raccordo autostradale Verona est. L'area, comunque molto urbanizzata e interrotta dalla viabilità stradale e ferroviaria presente,

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b> <b>1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO</b>	
	Titolo: RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE – OPERE A VERDE	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D 00 DI2 RHIA0000001 B	.Pag 28 di 107

mostra caratteri naturaliformi dovuti ad aree agricole non intensive e dalla presenza del suddetto laghetto.

*B. Corridoio Fiume Fibbio*

Il corridoio del Fiume Fibbio consente di deframmentare le aree collinari a nord del tracciato di San Rocco-Montelongo con il percorso naturaliforme determinato dal Fiume Adige e relativo SIC a sud del tracciato. Le aree a naturalità diffusa dello stesso Fibbio, del laghetto di cava di Ortini, e alcune aree umide minori presenti, possono rappresentare elementi lineari e/o puntiformi (*stepping stones*) in grado di funzionare da rifugi temporanei o permanenti per la fauna e per lembi di vegetazione naturale.

*C. Corridoio Torrente Illasi*

Il corridoio del Torrente Illasi consente di connettere le aree collinari con lembi boschivi di Morini-Maternigo, a nord del tracciato, con le aree naturaliformi del Fiume Fibbio e del Fiume Adige e relativo SIC a sud del tracciato.

*D. Corridoio di Belfiore*

L'area, pur essendo caratterizzata principalmente da aree agricole e artigianali, è interessata da diversi canali e rogge che possono fungere da corridoi preferenziali di spostamento per la connessione tra le aree collinari a nord del tracciato di Colognola ai colli-Casteggioni, parzialmente boscate, e le aree agricole a sud del tracciato che conducono al Fiume Adige e relativo SIC.

*E. Corridoio Torrente Alpone*

Nonostante le non buone condizioni in cui versa attualmente il torrente Alpone in prossimità dello scavalco stradale e ferroviario (tracciato), l'area ha discrete potenzialità per rappresentare un valido corridoio ecologico di connessione tra le aree collinari di Fittà, a nord del tracciato e parzialmente boscate, e le aree a sud di San Bonifacio, incluse le pertinenze naturaliformi dello stesso Alpone.

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b> <b>1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO</b>	
	Titolo: RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE – OPERE A VERDE	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D 00 DI2 RHIA0000001 B	.Pag 29 di 107

### 4.3 OBIETTIVI E FINALITA' DEGLI INTERVENTI

Il progetto ha come obiettivo principale quello di proporre interventi atti a mitigare gli impatti indotti dalla realizzazione della linea dell'AV/AC e consentirne l'inserimento paesaggistico e ambientale.

L'approccio progettuale è partito dall'interpretazione e dalla definizione delle potenzialità vegetazionali delle aree indagate, desunte dalle caratteristiche climatiche e dell'analisi del paesaggio vegetale esistente. Il riscontro della vegetazione potenziale e reale ha, quindi, consentito di individuare gli interventi coerenti con la vocazione dei luoghi e tali da configurarsi anche come elementi di valorizzazione ambientale del territorio. In questo modo sarà possibile anche produrre un beneficio per le comunità faunistiche locali, la cui sopravvivenza è strettamente legata ai consorzi vegetali, essendo fortemente dipendenti dalla loro strutturazione, nonché dalla composizione specifica, per la ricerca di siti di rifugio e di alimentazione.

Ogni intervento di rinaturalizzazione sarà realizzato attraverso il ripristino delle peculiarità vegetazionali originarie dei siti interessati dal progetto definitivo e la ricostituzione della continuità spaziale con gli habitat adiacenti.

Lo scopo finale degli interventi sarà quindi, dal punto di vista ecologico, quello di restituire all'ambiente il suo carattere di continuità, ricostituendo la vegetazione tipica dei luoghi, creando una serie di microambienti naturali che, oltre ad una valenza paesaggistica ed estetica, avranno l'importante finalità ecologica di favorire il mantenimento della biodiversità locale.

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b> <b>1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO</b>	
	Titolo: RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE – OPERE A VERDE	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D 00 DI2 RHIA0000001 B	.Pag 30 di 107

#### 4.4 INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E MITIGAZIONE AMBIENTALE



Fig. 4-5: Fotosimulazione viadotto.

Il progetto di inserimento paesaggistico si configura come un sistema integrato di azioni per ricucire e migliorare parti del paesaggio attraversato e come occasione per riconfigurare “nuovi paesaggi”, determinati dalla costruzione dell’infrastruttura, capaci di relazionarsi con il contesto in cui si inseriscono, sia dal punto di vista ecologico che paesaggistico.

L’idea guida del progetto nasce dal riconoscimento di tre tipologie di paesaggi, con le rispettive qualità e criticità, individuando in queste le *Aree critiche* determinate dal passaggio dell’infrastruttura e dalle relazioni che quest’ultima instaura con i territori attraversati.

Dunque, la mitigazione degli impatti indotti dall’infrastruttura lineare ha comportato la messa a punto di *azioni specifiche* per un miglioramento della qualità paesaggistica complessiva, ovvero la predisposizione di *interventi* atti a mitigare e compensare l’opera.

I paesaggi riconosciuti e analizzati nelle loro componenti sono:

- Paesaggio naturale e seminaturale, il primo soprattutto connesso alle aree fluviali e ripariali ed il secondo legato a residui della vegetazione originaria della pianura;
- Paesaggio agricolo della Pianura veneta;

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b> <b>1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO</b>	
	Titolo: RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE – OPERE A VERDE	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D 00 DI2 RHIA0000001 B	.Pag 31 di 107

- Paesaggio in movimento, legato alle aree urbane, periurbane ed infrastrutturali esistenti e di progetto.

I principi di ricomposizione percettiva del paesaggio seminaturale fanno riferimento alla loro ricostituzione fisica attraverso interventi di ricomposizione ambientale. In queste porzioni del territorio s'interviene individuando, intensificando e valorizzando le componenti identitarie e caratteristiche del paesaggio naturale (masse boschive, fasce arboree, fasce di vegetazione ripariale, etc). In questi contesti è stata prevista l'intensificazione delle masse verdi a ridosso dell'infrastruttura, funzionali alla strutturazione ed alla razionalizzazione del paesaggio ed al rafforzamento dell'identità dei luoghi.

Gli interventi, distribuiti lungo il tracciato ferroviario, che mirano alla mitigazione visiva delle opere di maggiore impatto, tenderanno a diminuire il livello di frammentazione del paesaggio, determinato dall'intrusione dell'opera infrastrutturale. In questo senso, gli interventi di mitigazione hanno il ruolo di "modulare" gli impatti sul contesto attraversato, intensificando la presenza della vegetazione e indebolendo l'impatto paesaggistico, visuale e ambientale dell'opera.

Ogni tipologia d'intervento è, dunque, modulata e realizzata in funzione del paesaggio interferito, stabilendo con esso una relazione sia di deframmentazione, anche visuale, del paesaggio attraversato, sia di ricostituzione ecologica degli ambiti interferiti.

Il paesaggio dell'ambito agricolo, soprattutto in prossimità dei nuclei abitati, è caratterizzato dalla carenza degli elementi seminaturali e dalla prevalenza delle componenti insediative.

Senza un adeguato inserimento paesaggistico come quello qui previsto, in questi ambiti, già all'attuale fortemente compromessi e frammentati, l'infrastruttura determinerebbe un ulteriore impoverimento delle componenti paesaggistiche originarie, determinando dei paesaggi ibridi e con forti discontinuità con gli ecosistemi. In questi ambiti sono previsti interventi mirati alla ricucitura delle componenti esistenti attraverso la costituzione di fasce arboree ed arbustive, la formazione di filari arborei lungo i viadotti di progetto, e lungo i cavalcaferrovia che, disposti ortogonalmente al tracciato ferroviario, svolgono sia un ruolo di "traguardo visivo" per chi percepisce il

paesaggio dal treno, che di connessione tra gli ambiti spaziali, destro e sinistro, determinati dal passaggio della linea.

Per paesaggio in movimento si intende la percezione dinamica del paesaggio dall'infrastruttura viaria verso l'esterno che, in assenza di interventi mirati di mitigazione ed inserimento paesaggistico, renderebbe ancora più evidente la frammentazione del territorio. Verrebbe infatti a mancare, nella dimensione longitudinale del sistema infrastrutturale ferroviario, un sistema di sequenze di spazi-oggetti, di pieni e di vuoti necessari per rendere interessante il paesaggio nella sua identità. L'obiettivo è stato quello di individuare gli elementi che compongono il "paesaggio ibrido" e frammentato, risultato inevitabile della cesura che l'infrastruttura determina, per rileggerli e ricomporli come parti di sequenze visive percepibili sia dal tracciato che dagli spazi ad esso connessi.



*Fig. 4-6: Fotosimulazione viadotto Illasi.*

Il progetto, quindi, ricostruisce la struttura dei diversi paesaggi interferiti e con un'equilibrata alternanza di barriere vegetali, campi visivi semi-aperti e aperti a seconda della profondità e distribuzione delle mitigazioni, organizzandosi come una sorta di modulazione di pieni e di vuoti che creano differenti visuali sul paesaggio attraversato. Dunque, il progetto di mitigazione si struttura sia in funzione del paesaggio percepito dall'infrastruttura, sia secondo una percezione classica dal

territorio verso l'infrastruttura, al fine di restituire una visione generale il più possibile coerente e ben strutturata del territorio.

Gli interventi di mitigazione ed inserimento paesaggistico - ambientale, maggiormente sviluppati e potenziati rispetto al progetto preliminare, hanno interessato, in particolare, la formazione delle *fasce arboree ed arbustive* lungo linea, la mitigazione dei viadotti mediante la creazione di un *doppio filare arboreo* (Viadotto Fibbio e Viadotto Illasi); l'ampliamento e creazione di *aree boscate agricole* nell'ambito del Parco dell'Adige e del Cimitero di San Bonifacio e aree boscate ripariali nell'ambito del Parco dell'Adige e del fiume Fibbio; il ripristino ed il miglioramento della vegetazione ripariale sia spondale che arbustiva (fiume Fibbio, Torrente Illasi, Aree umide lungo il tracciato); la sistemazione naturalistica dei tombini con l'inserimento di n.14 sottopassi faunistici lungo linea; la sistemazione delle aree intercluse tra le infrastrutture e delle aree di svincolo nonché dei cavalcaferrovia; il ripristino delle aree di cantiere, dei siti di approvvigionamento inerti e recupero ambientale delle aree interessate dalla galleria artificiale.

In generale il potenziamento della vegetazione è stato progettato per garantire un'efficace funzione schermante che incide positivamente sia sugli impatti della componente paesaggistica che di quella ambientale in senso lato. Infatti, le fasce di vegetazione a struttura lineare svolgono importanti funzioni, sia in termini di regolazione delle condizioni microclimatiche che dei flussi materici, abiotici e biotici, rappresentando un connettivo diffuso, in una rete di microcorridoi e di piccole unità di habitat. La disposizione della vegetazione, costituisce, infatti, un network di ecosistemi su larga scala e assume un ruolo determinante non solo per la funzione di mitigazione degli impatti, ma anche per la possibilità di porre le basi all'insediamento di nuove naturalità e per la conservazione di elementi di biodiversità all'interno di un paesaggio in fase di alterazione e successiva ricostituzione.

## 4.5 INTERVENTI IN AREE CRITICHE

### 4.5.1 AREA CRITICA 1

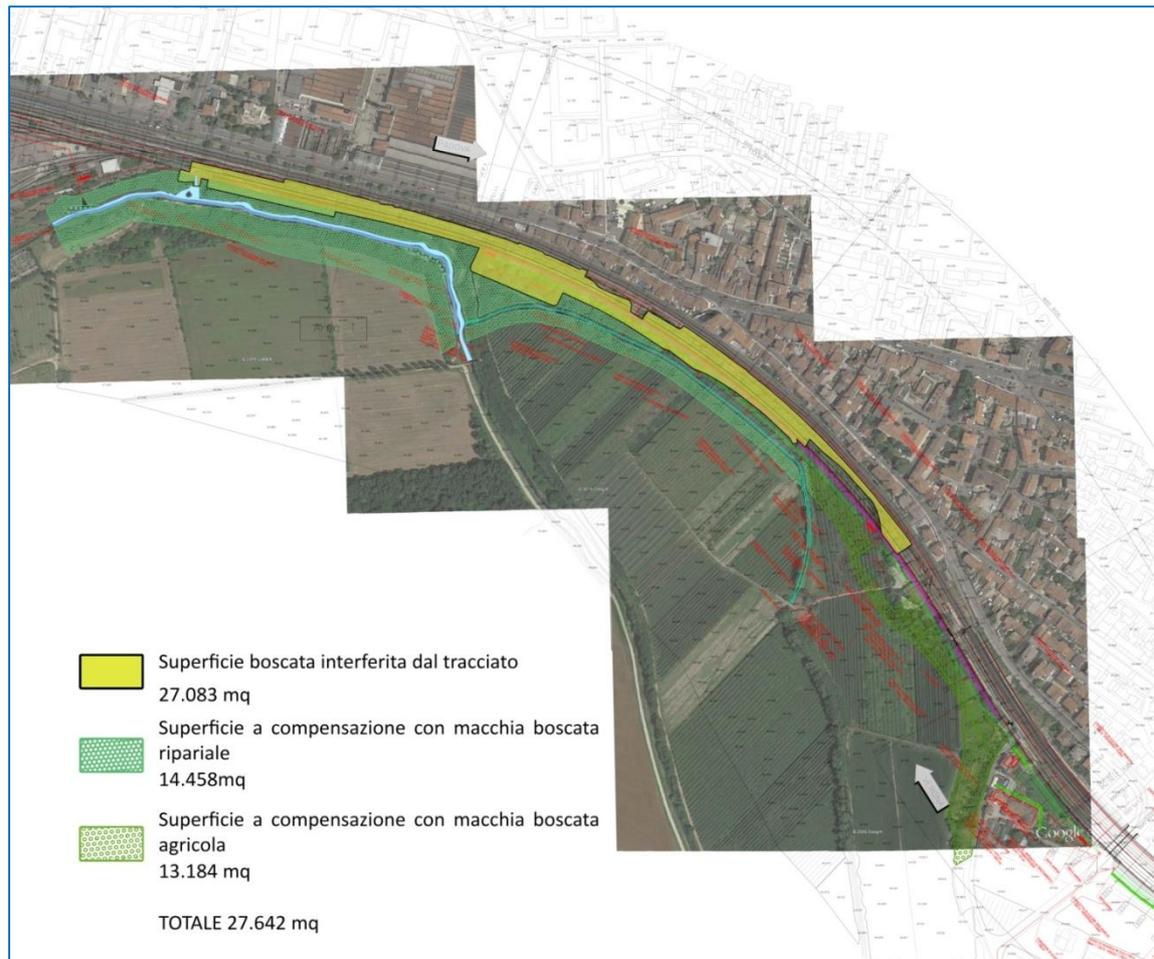


Fig. 4-7: Interventi di compensazione lungo il bordo nord del Parco dell'Adige - Area Critica 1

Partendo da Verona, intorno alle progressive chilometriche 0+600/2+000, il tracciato lambisce un'area individuata come corridoio ecologico lungo le sponde del fiume Adige. Il PP prevedeva in quest'ambito la creazione di doppia mitigazione (Cfr. Elab. L26100R15RGS000G001A - All. 7 al Progetto Preliminare) con una siepe arboreo-arbustiva lungo il terrazzo del fiume Adige e una macchia arbustiva verso i campi.

Il PD proposto prevede invece non solo l'azione di mitigazione già in progetto, ma anche il potenziamento della suddetta attraverso un intervento di Compensazione Ambientale, attuato tramite il reimpianto delle aree boscate ripariali ed agricole di

pregio detratte dall'infrastruttura nell'ambito del sistema idrografico connesso al fiume Adige ed al relativo Parco (tutte le mitigazioni-compensazioni in quest'ambito saranno concordate con l'ente gestore e/o le autorità di competenza).

Inoltre, l'area interferita dal tracciato ricade in un ambito d'interesse paesistico ambientale (D.Lgs. 42/2004), determinando la sottrazione di una parte della copertura boscata connessa all'idrografia secondaria di adduzione al fiume, in relazione al previsto riassetto dello "Scolo Orti", che verrà deviato per esigenze costruttive dell'infrastruttura.

La riduzione della superficie forestale (**27.083 mq**) sarà compensata attraverso un intervento di compensazione ambientale consistente nel reimpianto di formazioni analoghe, per composizione e struttura, alle cenosi sottratte. In accordo con la *Legge regionale 13 settembre 1978, n. 52 (BUR n. 43/1978)* art. 15 lettera a) verrà destinata a bosco una superficie in loco equivalente a quella detratta, che nello specifico si articolerà in 14.458 mq di *Macchia boscata in ambito ripariale* e 13.184 ma di *Macchia boscata in ambito agricolo*, per un totale di **27.642 mq**.

In generale, sebbene l'articolo di legge preveda un rapporto di compensazione 1:1, per ragioni cautelative e seguendo la metodologia di progetto tesa a realizzare azioni di miglioramento ambientale, è previsto in altre aree di progetto un ulteriore impianto di formazioni analoghe a quelle detratte, che si concretizzerà nella creazione di *Aree boscate ripariali* per una superficie di circa 40.000 mq.

Nel dettaglio dell'AREA CRITICA 1 il Progetto Definitivo prevede l'incremento delle seguenti superfici boscate, con ricostituzione della fascia boscata interferita lungo la linea storica e sua ricostituzione lungo il nuovo margine determinato dall'AV-AC nell'ambito del Parco dell'Adige:

- dal km 0+600 al km 1+600 ripristino *Macchia boscata in ambito ripariale* e miglioramento della stessa con aggiunta di *Macchia arbustiva ripariale* e sistemazione *Fascia spondale* a ridosso dei corsi d'acqua minori;
- dal km 1+600 al km 2+100 creazione a compensazione di un ambito lungo linea a *Macchia boscata in ambito agricolo*.

#### 4.5.2 AREA CRITICA 3

In quest'ambito si determina la creazione di alcune aree intercluse che se non adeguatamente sistemate finirebbero per costituire nel tempo un ulteriore elemento di degrado paesaggistico ed ambientale. Inoltre la presenza a nord di un'area umida (ex cava) con spiccati caratteri di naturalità e, a sud del tracciato, della Sottostazione elettrica, determinano la necessità di una ulteriore attenzione nella mitigazione di quest'ambito.

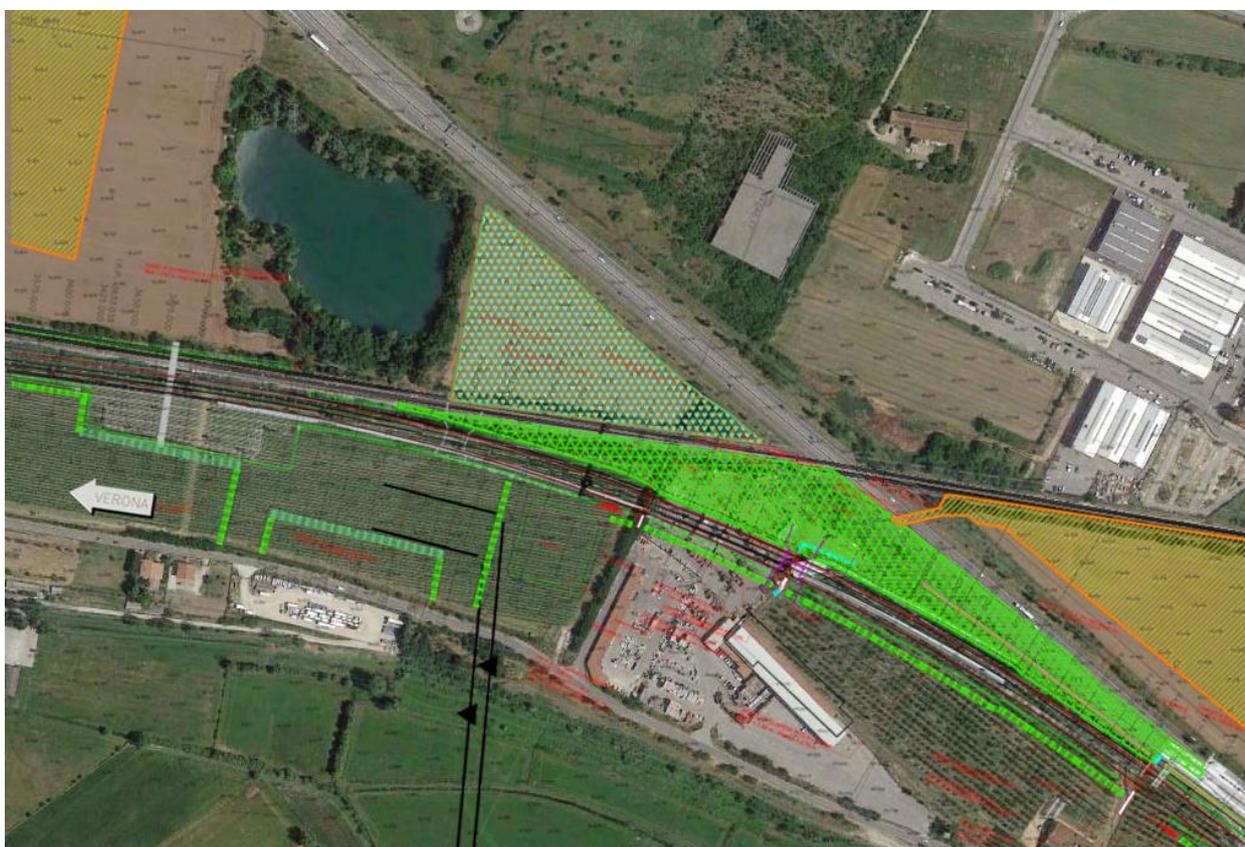


Fig. 4-8: Interventi di mitigazione nell'ambito dell'area umida e dell'area interclusa tra Autostrada; linea storica e AV-AC.

Nell'AREA CRITICA 3, ovvero nell'ambito dal km 3+200 al km 4+475, si prevede la creazione di una *Macchia arbustiva ripariale* nell'area interclusa, determinata dal Raccordo Autostradale Verona Est e la linea ferroviaria storica, collocata in adiacenza all'area umida già presente (Cfr. Progetto Preliminare); la creazione di una *Macchia arbustiva in ambito agricolo* nell'area interclusa determinata dallo scostamento dell'AV-AC dalla linea e dal Raccordo Autostradale Verona Est.

Titolo:

RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE – OPERE A VERDE

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
IN0D	00	DI2	RHIA0000001	B

.Pag  
37 di 107



*Fig. 4-9: Vista dell'area umida dal raccordo autostradale di Verona.*

#### 4.5.3 AREA CRITICA 4

L'Area Critica 4 si colloca tra il km 7+550 al 7+750, ovvero nell'ambito del terrazzo fluviale - area golenale a nord dell'Antanello e a sud del Torrente Fibbio. In quest'ambito il tracciato, da un primo tratto in trincea si stacca dall'orografia del suolo in concomitanza con il bordo del terrazzo esistente sul quale si colloca la prima spalla del Viadotto Fibbio (km 7+650).

Al di sotto della spalla del viadotto è presente un'area umida di una certa importanza ecologica ed ambientale, sia perchè connessa al terrazzo fluviale - area golenale dell'Antanello sia perchè punto di connessione ecologica tra quest'ultimo e il Torrente Fibbio.



Fig. 4-10: Vegetazione del canale che determina la formazione di un'area umida, collocata al km 7+650 ripresa del terrazzo dal basso.



Fig. 4-11: Filare arboreo sul bordo del terrazzo fluviale e vista dall'alto dell'area umida sottostante.

L'impatto generato dalla linea dell'AV-AC e dal viadotto Fibbio è rafforzato, dalla deviazione della strada poderale esistente, per la quale si prevede la rimozione del filare alberato e che viene spostata al di sotto del viadotto interferendo direttamente con l'area umida posta ai piedi del terrazzo.

Gli interventi previsti nell'ambito dell'Area Critica 4, sono tesi sia alla mitigazione dell'infrastruttura e delle sue opere connesse (deviazione viabilità), sia alla compensazione delle detrazioni in termini di qualità ambientale ed ecologica delle aree interferite. In particolare si prevede l'implementazione della vegetazione ripariale al bordo basso del terrazzo e ai piedi del viadotto Fibbio, mediante la creazione di una *Macchia arbustiva ripariale*, si prevedono inoltre significativi interventi sulla *Fascia Spondale* connessa al sistema umido esistente.

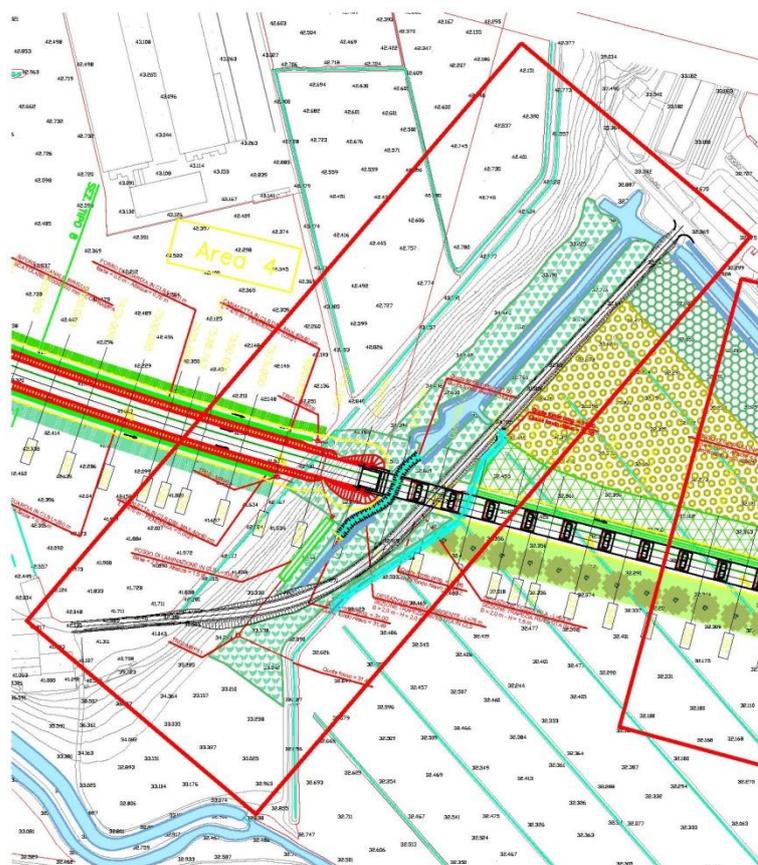


Fig. 4-12: Mitigazione in area critica - Fiume Fibbio.

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b> <b>1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO</b>	
	Titolo: RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE – OPERE A VERDE	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D 00 DI2 RHIA0000001 B	.Pag 40 di 107

#### 4.5.4 AREA CRITICA 5

L'Area Critica 5, si colloca in continuità dell'Area Critica 4, ovvero nell'ambito tra l'area golenale del Torrente Fibbio contigua al sistema idrologico ed ecologico del fiume Antanello.

In quest'ambito il tracciato, nonostante si sviluppi in viadotto per tutto l'attraversamento dell'area critica, dunque senza determinare l'isolamento ecologico della riva del fiume Fibbio, produce un impatto visivo sul paesaggio con ricadute parziali anche nella connettività ecologica delle aree coinvolte. L'area percettivamente interclusa tra il fiume ed il viadotto, nonché le aree a sud di quest'ultimo rientrano tutte all'interno del buffer di 150 m dalla riva del fiume e, tra il km 8+775 ed il km 8+900, la riva dista meno di 50m dal viadotto.



Fig. 4-13: Ecosistema ripariale lungo il corso del Fiume Fibbio.

Per le ragioni esposte, in quest'area è stato previsto un intervento di dettaglio che persegue, sia gli obiettivi della mitigazione sia del viadotto Fibbio, che della linea AV-AC, articolato come segue:

- Potenziamento e ricostituzione delle connessioni ecologiche, mediante creazione di area a vocazione ripariale contigua alla fascia boscata ripariale esistente e connessa al canale di bordo del fiume Fibbio, con la creazione di una *Macchia boscata ripariale* ed interventi sulla *Fascia Spondale*;

- Potenziamento delle aree ripariali connesse alle rive dei canali di derivazione del Figgio con la creazione di *Macchia arbustiva ripariale*;
- Mitigazione del viadotto con creazione di *Macchia arbustiva in ambito agricolo* con andamento in parallelo al tracciato;
- Mitigazione del viadotto con *Formazione di Filari arborei* (variante B) nel tratto agricolo con canalizzazioni tra il km 7+700 ed il km 8+125; con creazione di *Macchia arbustiva in ambito agricolo* con andamento in parallelo al tracciato;
- Riconnesione delle mitigazioni mediante creazione di *Macchia arbustiva con nuclei arborei*.

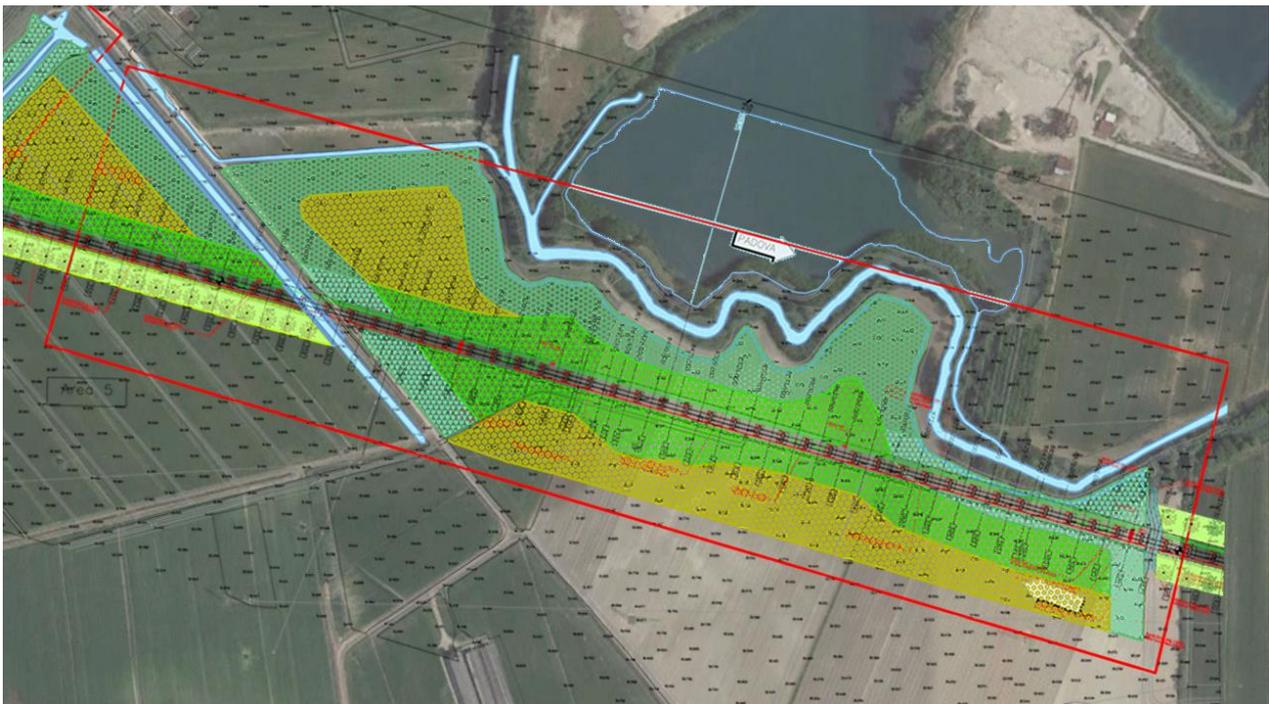


Fig. 4-14: Mitigazioni nell'ambito del Figgio.

#### 4.5.5 AREA CRITICA 6

L'*Area Critica 6* si colloca al termine del viadotto Fibbio, ambito in cui la linea dell'AV-AC passa in rilevato; in quest'ultimo tratto, dal km 10+250 a 10+700, il tracciato ferroviario determina la creazione di un'area interclusa di grandi dimensioni tra il corso del fiume Fibbio e la linea.

Dal punto di vista percettivo l'area acquista una nuova connotazione poiché viene completamente interrotta la funzionalità agricola dell'area di risulta, che diventa, nel progetto ambientale proposto, un'occasione per compensare le detrazioni attraverso la ricostruzione di un'area a vocazione ripariale.

Si prevede la creazione di un ambito con copertura a *Macchia arboreo-arbustiva* lungo la sponda del Fibbio, degradante verso l'infrastruttura con *Macchia arbustiva con nuclei arborei* ed, infine, *Macchia arbustiva in ambito agricolo a contatto con il tracciato*.

La continuità della viabilità podereale è mantenuta grazie al cavalca-ferrovia di progetto (km 10+500) che concorre all'impatto visivo del nodo infrastrutturale in oggetto.

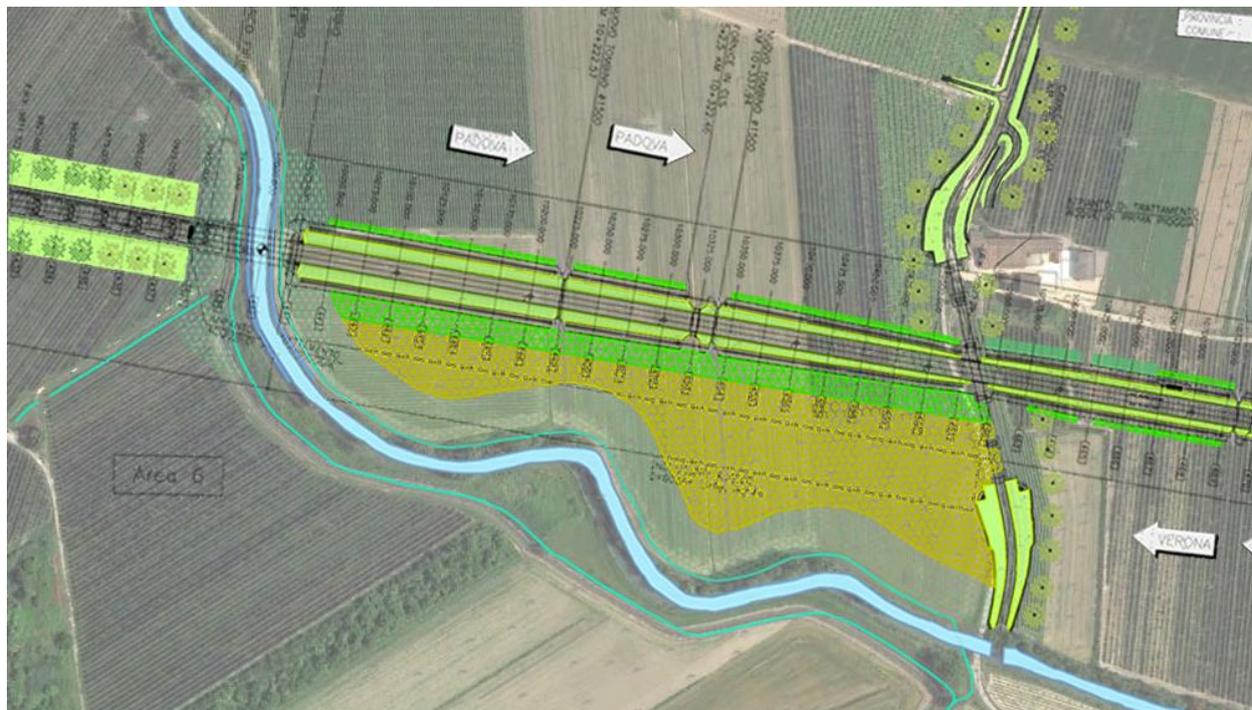


Fig. 4-15: Mitigazioni nell'ambito del Fiume Fibbio.



*Fig. 4-16: Ecosistema ripariale lungo il corso del Fiume Fibbio visto da nord.*



*Fig. 4-17: Ecosistema ripariale lungo il corso del Fiume Fibbio visto da sud.*

#### 4.5.6 AREA CRITICA 7



Fig. 4-18: Stralcio Mitigazioni in area critica 7 - Porcilana.

Il passaggio del nuovo tracciato ferroviario determina diversi tratti in variante della SP Porcilana, comportandone la deviazione e, nei primi tratti, la dismissione, al fine di garantire la necessaria direzionalità e caratteristiche geometriche idonee al tracciato AV/AC. In particolare, tra il km 16+500 e il km 17+775 la S.P. Porcilana esistente viene dismessa e deviata, creando un'ampia area interclusa tra la nuova strada e la linea ferroviaria AV/AC che si configura come *Area Critica n. 7*.

In tale area, al fine di mantenere il segno del tracciato storico della strada storica è stata prevista, quale opera di mitigazione ambientale, la realizzazione di due ampie aree verdi con bordi di contatto all'infrastruttura dell'AV-AC trattati con *Macchia arbustiva in ambito agricolo*, mentre i nuclei interni delle aree intercluse sono mitigati con la creazione di *Macchia arbustiva con nuclei arboree*, al fine di caratterizzare l'area interclusa connessa al passaggio della Porcilana.

Tale tema di progetto viene riproposto lungo il tratto in variante nelle aree di relazione tra il tracciato storico della SP Porcilana e il nuovo tracciato ferroviario in progetto, al fine di creare una continuità visiva e percettiva in riferimento al paesaggio attraversato.



Fig. 4-19: Ambito della Porcilana, vista dal tratto di cui è prevista la dismissione.

#### 4.5.7 AREA CRITICA 8



Fig. 4-20: Stralcio Mitigazioni in area critica 8.

Dal punto di vista percettivo il tratto in oggetto, quasi completamente previsto in viadotto, interferisce visivamente rispetto al contesto attuale agricolo, considerando i numerosi punti da cui è visibile l'opera stessa; nella tratta in oggetto infatti va considerata la

presenza di numerosi piccoli conglomerati insediativi ed edificati sparsi nella campagna circostante a sud della conurbazione di San Bonifacio. Un nuovo viadotto di sviluppo totale pari a 730 m inizia al km 24+750 e termina al km 25+480. In questo tratto, in particolare tra il km 24+825 e il km 25+225, si riscontra l'interferenza con un nucleo rurale storico tutelato dal Piano comunale di Intervento (PI) del Comune di San Bonifacio. La mitigazione prevista in questo tratto dell'*Area Critica n. 8* è affidata al doppio filare arboreo che corre parallelo al viadotto.

#### 4.5.8 AREA CRITICA 9

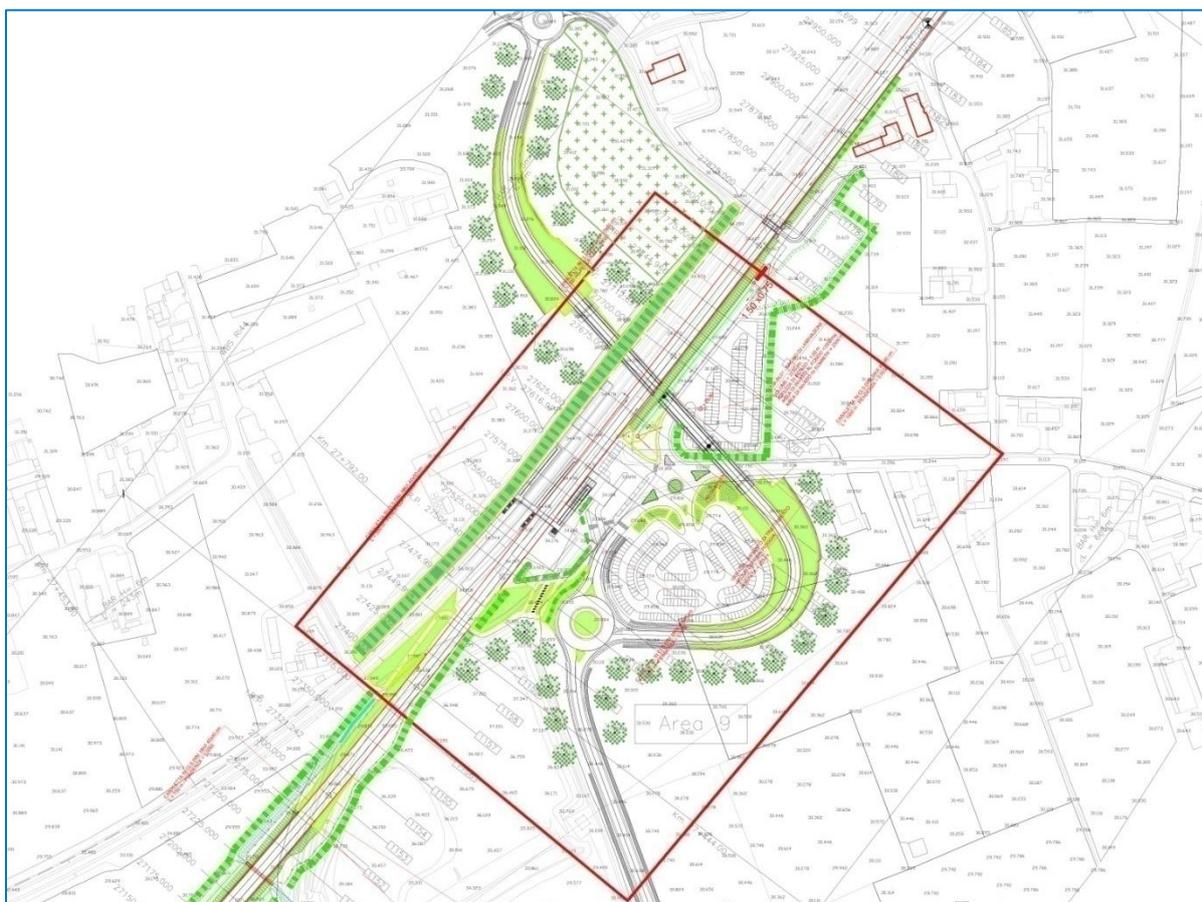


Fig. 4-21: Stralcio Mitigazioni in area critica 9 - Stazione di Lonigo.

La nuova stazione di Lonigo è posizionata in corrispondenza del km 27+560. In corrispondenza dell'area in oggetto si rileva che il progetto interferisce con un'area di discarica posta a sud della nuova stazione e del parcheggio previsto e su cui andrà a

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b> <b>1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO</b>		
	Titolo: RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE – OPERE A VERDE		
	PROGETTO IN0D	LOTTO 00	CODIFICA DI2

REV.  
B

.Pag  
47 di 107

insistere il nuovo svincolo stradale che sovrappassa la linea ferroviaria AV/AC. L'area in oggetto è definita quale area critica n. 9. Il progetto di mitigazione dell'area adotta le soluzioni del progetto definitivo della Stazione di Lonigo.

#### 4.6 DESCRIZIONE DEI TIPOLOGICI AMBIENTALI DI PROGETTO

Attraverso specifica analisi dei principali consorzi vegetazionali descritti in precedenza, sono stati selezionati i tipologici ambientali, differenziati non solo per specie di appartenenza ma anche per valori significativi di distribuzione, in percentuale, delle stesse.

Le scelte hanno inseguito obiettivi ecologici, naturalistici e progettuali compositivi nel segno di una forte attenzione ai costi di gestione e manutenzione delle opere in progetto. La puntuale disamina delle differenti pezzature degli arbusti e degli alberi da impiantare, oltre alla ragionata disamina dei differenti e possibili sestri d'impianto, ha permesso di individuare le distanze sulla fila e nell'interfila in grado di garantire non solo il raggiungimento di una copertura in tempi relativamente brevi, ma anche di assicurare una riduzione dei costi di gestione e manutenzione delle opere di mitigazione.

Sono stati definiti, infatti, sestri d'impianto capaci di ottimizzazione gli interventi di manutenzione, fondamentali per il corretto sviluppo delle specie di progetto. Inoltre, i sestri d'impianto definiti per gli arbusti, relativamente fitti, configurano una serie di fasce sostanzialmente chiuse che non richiederanno al loro interno, dopo pochi anni, alcun intervento di sfalcio e di pulizia.

Gli schemi tipologici sono stati progettati considerando le classi di grandezza delle specie arboree in riferimento al massimo sviluppo altimetrico raggiungibile a maturità, mentre le specie vegetali sono messe a dimora in fitocella a distanza dai binari e dalle strade in conformità alle disposizioni rispettivamente del DPR n. 753/80, del Codice della Strada e dell'art. 892 del Codice Civile (distanze dai confini).

Gli elenchi vegetazionali sono formulati anche sulla base del BURL, 1° supplemento ordinario al n. 19 del 9 maggio 2000, "Quaderno Opere Tipo di Ingegneria Naturalistica".

A ciascun tipologico, assemblabile con gli altri tipologici o con multipli dello stesso tipologico, è affidato il compito di garantire funzione compositiva e mitigativa.

Sono stati previsti i seguenti tipologici:

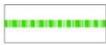
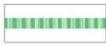
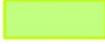
 Fascia arbustiva in ambito agricolo (MIN 3M – MAX 5M)	 Dune verdi
 Fascia Arboreo – arbustiva in ambito agricolo (MIN 6.5M – MAX 9M)	 Sistemazione aree intercluse Variante A
 Fascia arboreo – arbustiva igrofila (MIN 6.5M – MAX 9M)	 Sistemazione aree intercluse Variante B
 Fascia spondale	 Inerbimenti con idrosemina
 Macchia boscata in ambito ripariale	 Sistemazione Galleria artificiale
 Macchia arbustiva in ambito ripariale	 Ingombro scavo per realizzazione Galleria Artificiale
 Macchia boscata in ambito agricolo	 Ripristino Aree di Cantiere
 Macchia arbustiva in ambito agricolo	 Ripristino Aree agricole
 Macchia arbustiva con nuclei arborei	 Passaggio fauna
 Formazione filari arborei Variante A	 Individuazione Aree Critiche
 Formazione filari arborei Variante B	

Fig. 4-22: Stralcio Legenda delle Mitigazioni.

#### 4.6.1 FASCIA ARBUSTIVA IN AMBITO AGRICOLO

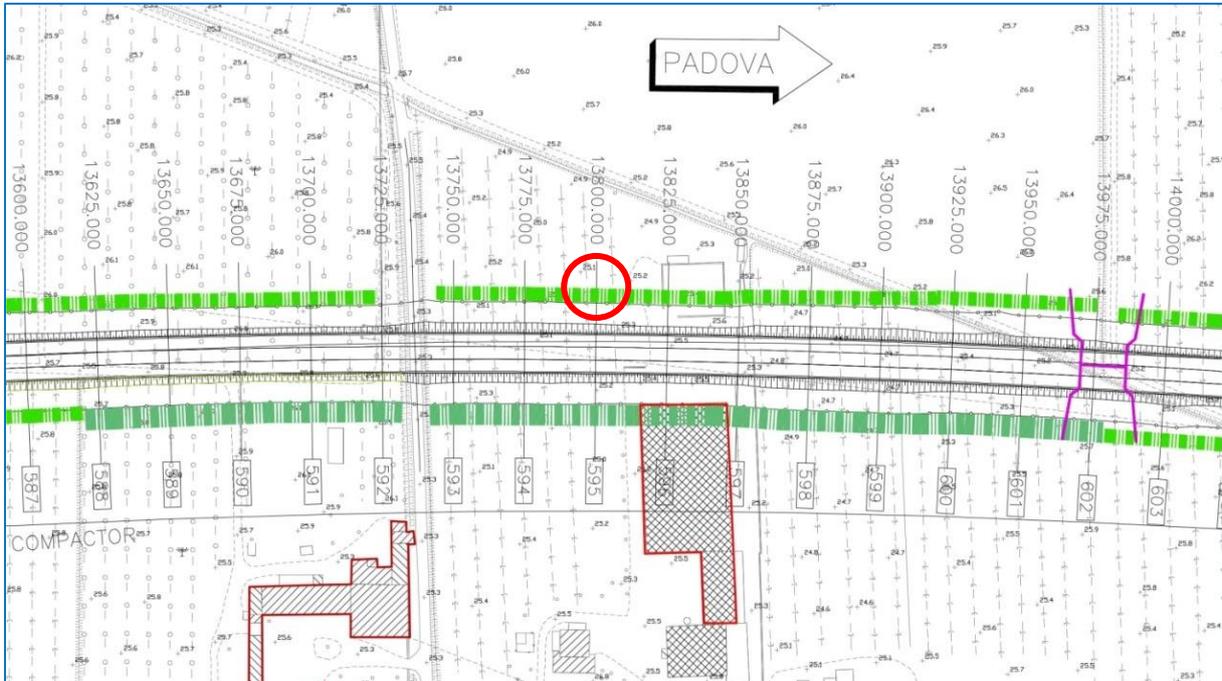


Fig. 4-23: Stralcio mitigazioni con localizzazione del tipologico.

Le fasce arbustive sono collocate prevalentemente in ambito agricolo lungo la linea del tracciato ferroviario.

Si prevede l'adozione di due tipologie di fascia arbustiva che variano in funzione della sezione ferroviaria e del contesto paesistico-ambientale:

- Fascia arbustiva con profondità di 3,00 m;
- Fascia arbustiva con profondità di 5,00 m.

La fascia arbustiva con profondità di 3,00 m è di tipo polispecifico ed è costituita da n. 28 arbusti disposti in successione lineare, su di un'area di lunghezza 50,00 m e larghezza di 3,00 m (modulo 150 mq). Il progetto prevede per le specie arbustive, indifferentemente dalla classe di grandezza di appartenenza, un sesto d'impianto sulla fila di 1,00 m e tra le file di 1,50 m, al fine di garantire un effetto mitigativo sin dalle prime fasi di realizzazione dell'opera.

La fascia arbustiva con profondità di 5,00 m è di tipo polispecifico ed è costituita da numero 53 arbusti disposti in successione lineare, su di un'area di lunghezza 50,00 m e larghezza di 5,00 m (modulo 250 mq). Il progetto prevede per le specie arbustive,

indifferentemente dalla classe di grandezza di appartenenza, un sesto d'impianto sulla fila di 1,00 m e tra le file di 1,50 m, al fine di garantire un effetto mitigativo sin dalle prime fasi di realizzazione dell'opera.

La distribuzione delle specie è di tipo sfalsato ed è organizzata alternando le differenti specie scelte in modo variegato al fine di conferire alla vegetazione maggior naturalità possibile.

Si prevede la messa a dimora di piantine arbustive e arboree, in vasetto o alveolo, di 2 anni d'età.

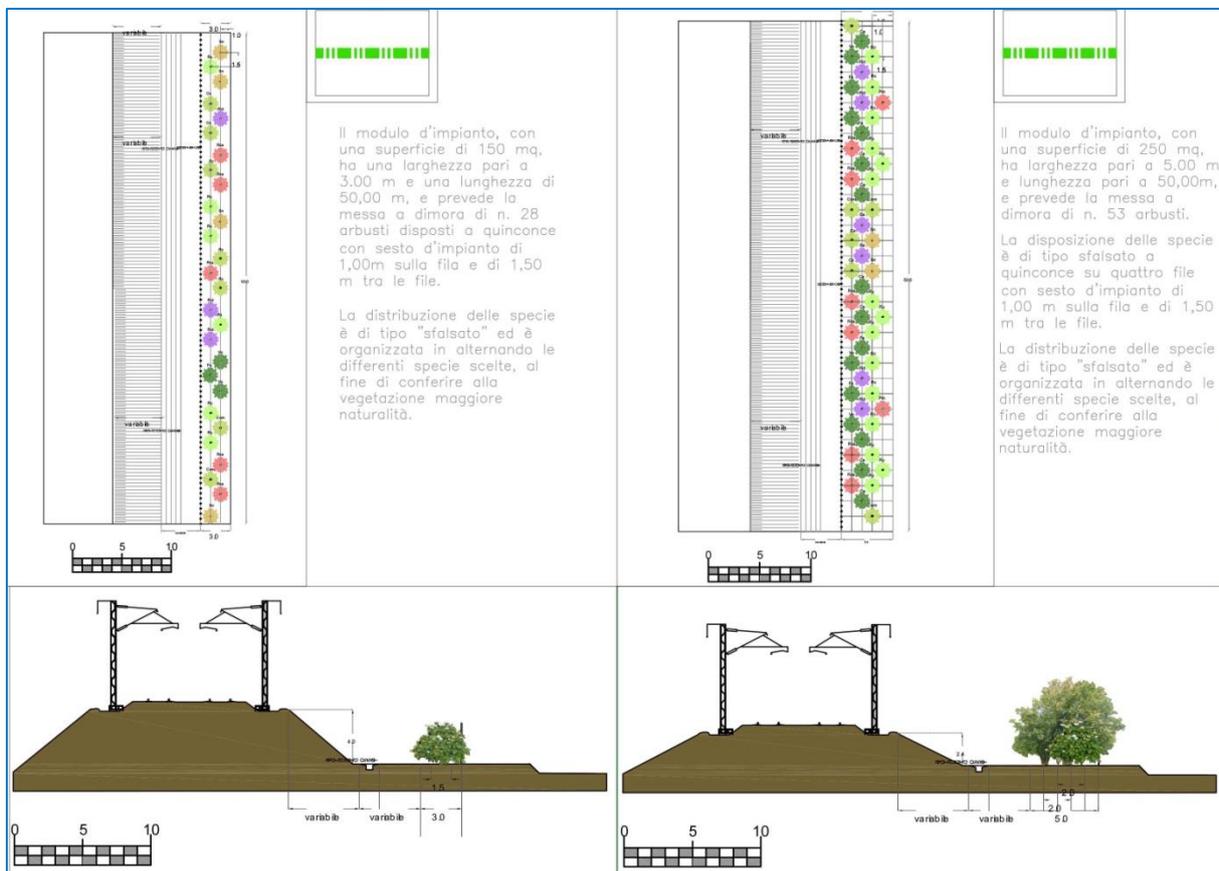


Fig. 4-24: Stralcio tavola tipologica con distribuzione delle specie.

Di seguito si riporta la specifica delle quantità di arbusti utilizzati nei tipologici in oggetto:

<b>Profondità 3,00 m</b>	
<b>Fascia arbustiva in ambito agricolo</b>	
MODULO 150 mq (3,00m x 50.00m)	
<b>Specie arbustive</b>	
<i>Corylus avellana</i>	-
<i>Viburnum opulus</i>	2
<i>Frangula alnus</i>	1
<i>Rubus ulmifolius</i>	6
<i>Rubus caesius</i>	3
<i>Euonymus europaeus</i>	-
<i>Rhamnus cathartica</i>	3
<i>Rosa canina</i>	5
<i>Prunus mahaleb</i>	-
<i>Cornus sanguinea</i>	2
<i>Cornus mas</i>	2
<i>Sanbucus nigra</i>	4
	<b>28 totale</b>

<b>Profondità 5,00 m</b>	
<b>Fascia arbustiva in ambito agricolo</b>	
MODULO 250 mq (5,00m x 50.00m)	
<b>Specie arbustive</b>	
<i>Corylus avellana</i>	7
<i>Viburnum opulus</i>	4

<i>Frangula alnus</i>	5
<i>Rubus ulmifolius</i>	9
<i>Rubus caesius</i>	6
<i>Euonymus europaeus</i>	2
<i>Rhamnus cathartica</i>	4
<i>Rosa canina</i>	6
<i>Prunus mahaleb</i>	2
<i>Cornus sanguinea</i>	2
<i>Cornus mas</i>	4
<i>Sambucus nigra</i>	2
	<b>53 totale</b>

#### 4.6.2 FASCIA ARBOREO - ARBUSTIVA IN AMBITO AGRICOLO



Fig. 4-25: Stralcio mitigazioni con localizzazione del tipologico.

Le fasce arbustive sono collocate prevalentemente in ambito agricolo lungo la linea del tracciato ferroviario.

Si prevede l'adozione di due tipologie di fascia arboreo-arbustiva che variano in funzione della sezione ferroviaria e del contesto paesistico-ambientale:

- Fascia arbustiva con profondità di 6,50 m;
- Fascia arbustiva con profondità di 9,00 m.

La fascia arboreo-arbustiva con profondità di 6,50 m è di tipo polispecifico ed è costituita da n. 14 alberi e 29 arbusti disposti in successione lineare, a quinconce, su di un'area di lunghezza 50,00 m e larghezza di 6,50 m (modulo 325 mq).

Il progetto prevede una distribuzione di tipo "sfalsato" e per le specie arboree è previsto un sesto d'impianto sulla fila di 3,50 m e tra le file di 1,50 m, al fine di garantire un effetto mitigativo sin dalle prime fasi di realizzazione dell'opera.

La disposizione delle specie arbustive, anch'essa sfalsata, è a quinconce e prevede dei microgruppi polispecifici con sesto d'impianto di 1,00 m sulla fila e di 1,50m tra le

file. La fascia arboreo-arbustiva con profondità di 9,00 m è di tipo polispecifico ed è costituita da n. 14 alberi e 45 arbusti disposti in successione lineare, a quinconce, su di un'area di lunghezza 50,00 m e larghezza di 9,00 m (modulo 450 mq).

Il progetto prevede una distribuzione di tipo "sfalsato" e per le specie arboree è previsto un sesto d'impianto sulla fila di min 4,50 m e max 6,00 m e tra le file di 2,50 m, al fine di garantire un effetto mitigativo sin dalle prime fasi di realizzazione dell'opera.

La disposizione delle specie arbustive, anch'essa sfalsata, è a quinconce e prevede dei microgruppi polispecifici anch'essi con un sesto d'impianto di 1,50 m sulla fila e di 2,50 m tra le file.

Si prevede la messa a dimora di piantine arbustive e arboree, in vasetto o alveolo, di 2 anni d'età.

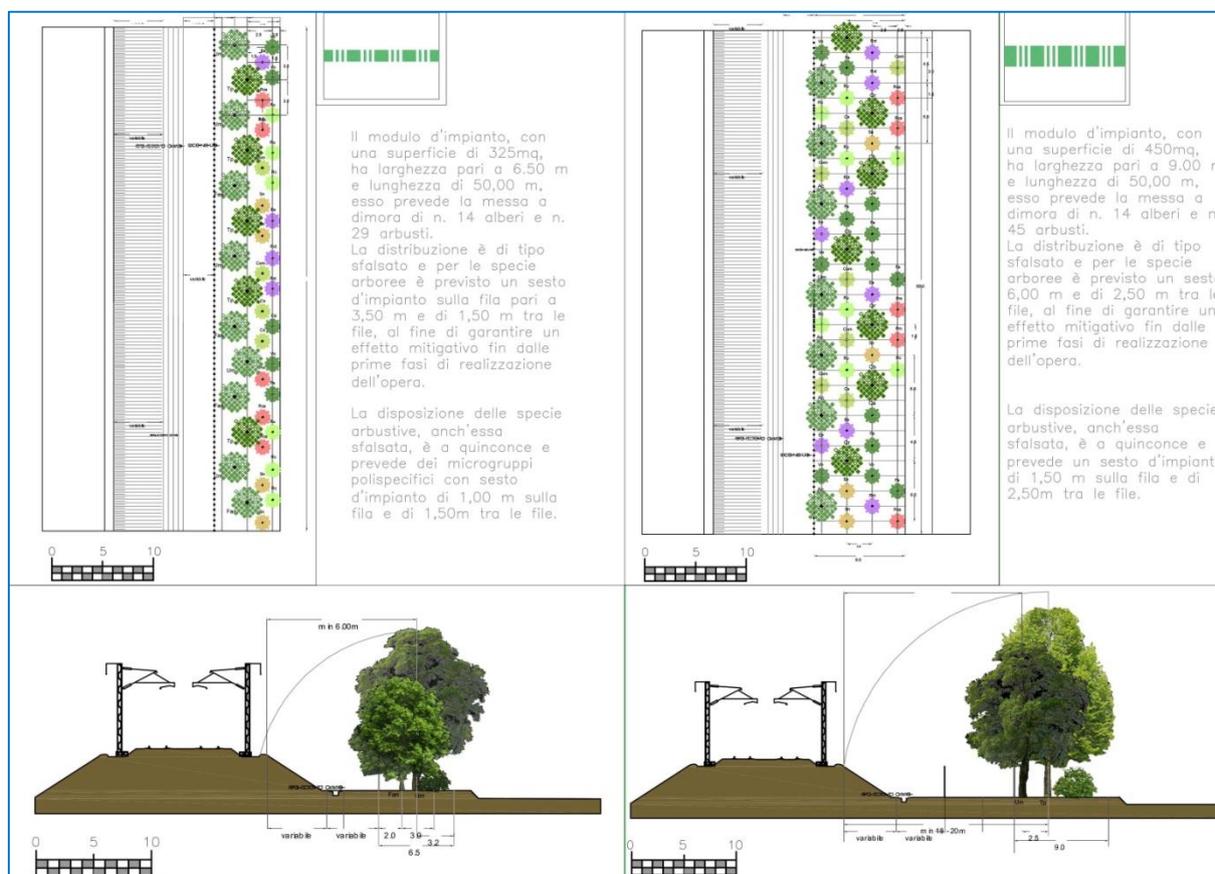


Fig. 4-26: Stralcio tavola tipologica con distribuzione delle specie.

Di seguito si riporta la specifica delle quantità di alberi ed arbusti utilizzati nei tipologici in oggetto:

<b>Profondità 6,50 m</b>	
<b>Fascia arboreo - arbustiva in ambito agricolo</b>	
MODULO 325 mq (6,50m x 50.00m)	
<b>Specie arboree</b>	
<i>Acer campestre</i>	-
<i>Fraxinus angustifolia</i> <i>subsp. oxycarpa</i>	4
<i>Ulmus minor</i>	5
<i>Carpinus betulus</i>	-
<i>Tilia platyphyllos</i>	5
<i>Quercus robur</i>	-
<b>TOTALE</b>	<b>14</b>
<b>Specie arbustive</b>	
<i>Corylus avellana</i>	1
<i>Viburnum opulus</i>	3
<i>Frangula alnus</i>	2
<i>Rubus ulmifolius</i>	3
<i>Rubus caesius</i>	3
<i>Euonymus europaeus</i>	2
<i>Rhamnus cathartica</i>	2
<i>Rosa canina</i>	4
<i>Prunus mahaleb</i>	1
<i>Cornus sanguinea</i>	2

<i>Cornus mas</i>	2
<i>Sanbucus nigra</i>	4
<b>TOTALE</b>	<b>29</b>
TOTALE GENERALE	<b>43</b>

<b>Profondità 9,00 m</b>	
<b>Fascia arboreo - arbustiva in ambito agricolo</b>	
MODULO 450 mq (9,00m x 50.00m)	
<b>Specie arboree</b>	
<i>Acer campestre</i>	5
<i>Fraxinus angustifolia</i> <i>subsp. oxycarpa</i>	-
<i>Ulmus minor</i>	2
<i>Carpinus betulus</i>	4
<i>Tilia platyphyllos</i>	-
<i>Quercus robur</i>	3
<b>TOTALE</b>	<b>14</b>
<b>Specie arbustive</b>	
<i>Corylus avellana</i>	2
<i>Viburnum opulus</i>	5
<i>Frangula alnus</i>	6
<i>Rubus ulmifolius</i>	4
<i>Rubus caesius</i>	4
<i>Euonymus europaeus</i>	4

<i>Rhamnus cathartica</i>	4
<i>Rosa canina</i>	3
<i>Prunus mahaleb</i>	2
<i>Cornus sanguinea</i>	2
<i>Cornus mas</i>	5
<i>Sanbucus nigra</i>	4
<b>TOTALE</b>	<b>45</b>
<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>59</b>

### 4.6.3 FASCIA ARBOREO - ARBUSTIVA IGROFILA

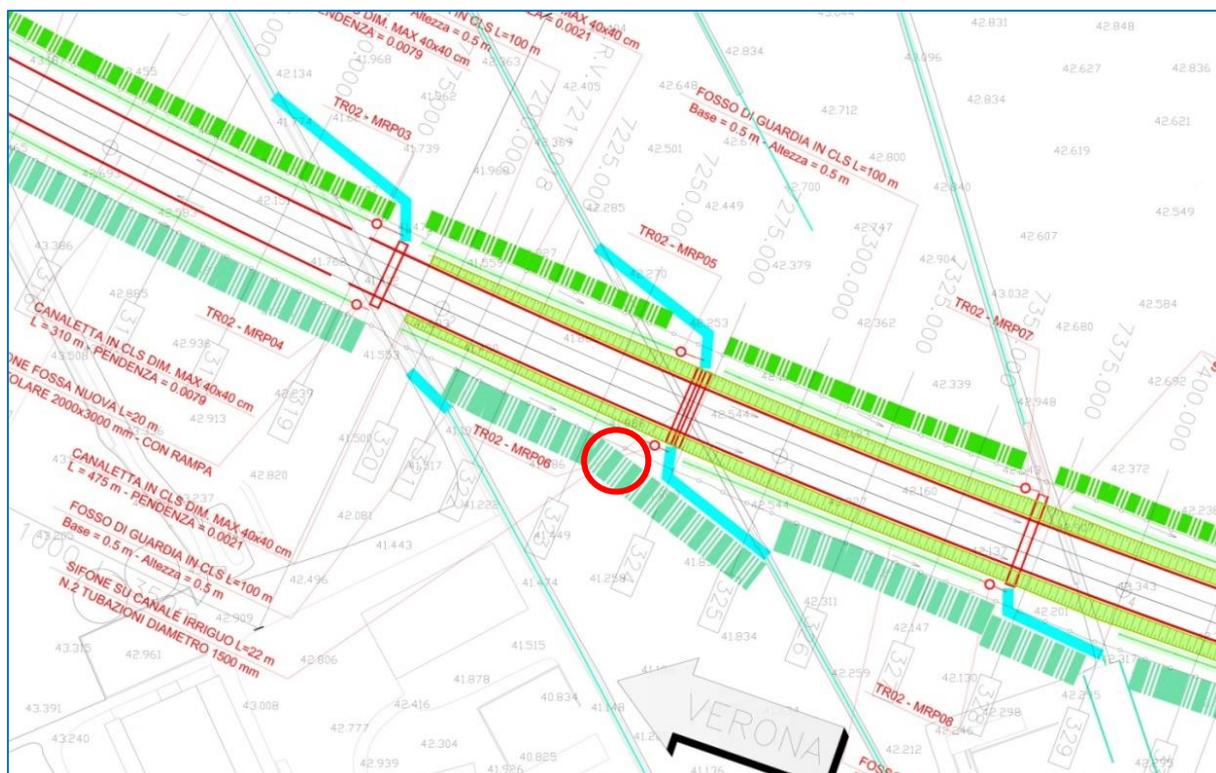


Fig. 4-27: Stralcio mitigazioni con localizzazione del tipologico.

Le fasce arbustive sono collocate prevalentemente in ambito ripariale, ovvero in aree caratterizzate per la vicina presenza di corsi d'acqua, canali o aree umide.

Le specie arboree scelte si differenziano all'interno del modulo in due gruppi, specie più marcatamente igrofile, collocate sull'esterno del modulo e più a contatto con le aree umide e fluviali; mentre le specie più mesofile sono collocate più internamente sul bordo interno del modulo.

Si prevede l'adozione di due tipologie di fascia arboreo-arbustiva che variano in funzione della sezione ferroviaria e del contesto paesistico-ambientale:

- Fascia arbustiva con profondità di 6,50 m;
- Fascia arbustiva con profondità di 9,00 m.

La fascia arboreo-arbustiva con profondità di 6,50 m è di tipo polispecifico ed è costituita da n.15 alberi e 28 arbusti disposti in successione lineare, a quinconce, su di un'area di lunghezza 50,00 m e larghezza di 6,50 m (modulo 325 mq).

Il progetto prevede una distribuzione di tipo "sfalsato" e per le specie arboree è previsto un sesto d'impianto sulla fila di 3,50 m e tra le file di 1,50 m, al fine di garantire un effetto mitigativo sin dalle prime fasi di realizzazione dell'opera.

La disposizione delle specie arbustive, anch'essa sfalsata, è a quinconce e prevede dei microgruppi polispecifici con sesto d'impianto di 1,00 m sulla fila e di 1,50m tra le file.

La fascia arboreo-arbustiva con profondità di 9,00 m è di tipo polispecifico ed è costituita da n.17 alberi e 39 arbusti disposti in successione lineare, a quinconce, su di un'area di lunghezza 50,00 m e larghezza di 9,00 m (modulo 450 mq).

Il progetto prevede una distribuzione di tipo "sfalsato" e per le specie arboree è previsto un sesto d'impianto sulla fila di min 4,50 m e max 6,00 m e tra le file di 2,50 m, al fine di garantire un effetto mitigativo sin dalle prime fasi di realizzazione dell'opera.

La disposizione delle specie arbustive, anch'essa sfalsata, è a quinconce e prevede dei microgruppi polispecifici anch'essi con un sesto d'impianto di 1,50 m sulla fila e di 2,50 m tra le file.

Si prevede la messa a dimora di piantine arbustive e arboree, in vasetto o alveolo, di 2 anni d'età.

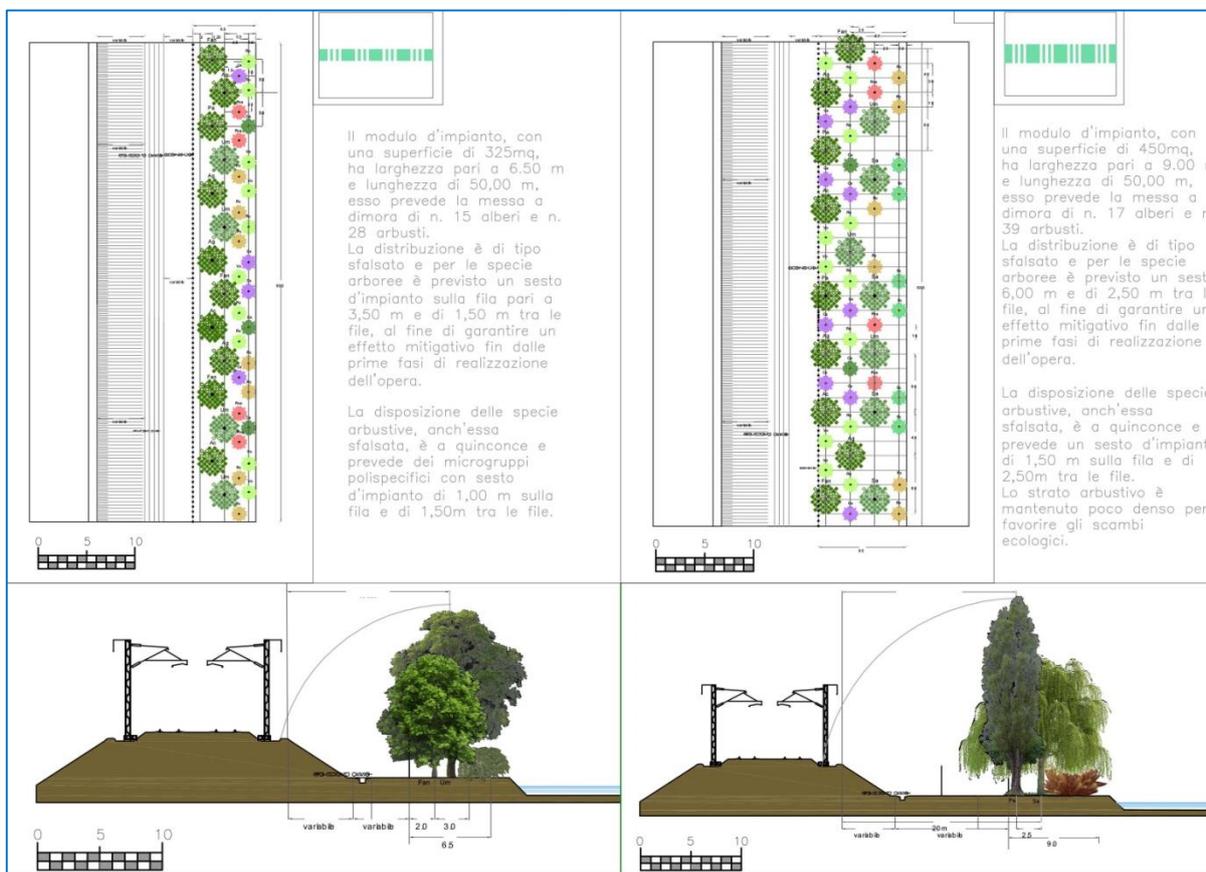


Fig. 4-28: Stralcio tavola tipologica con distribuzione delle specie.

Di seguito si riporta la specifica delle quantità di alberi ed arbusti utilizzati nei tipologici in oggetto:

<b>Profondità 6,50 m</b>	
<b>Fascia arboreo - arbustiva in ambito ripariale</b>	
MODULO 325 mq (6,50m x 50.00m)	
<b>Specie arboree</b>	
<i>Populus alba- Populus nigra</i>	1
<i>Acer campestre</i>	2
<i>Fraxinus angustifolia</i>	3

<i>subsp. oxycarpa</i>	
<i>Alnus glutinosa</i>	4
<i>Ulmus minor</i>	5
<i>Salix alba</i>	-
<b>TOTALE</b>	<b>15</b>
<b>Specie arbustive</b>	
<i>Corylus avellana</i>	3
<i>Rubus ulmifolius</i>	5
<i>Viburnum opulus</i>	5
<i>Cornus sanguinea</i>	4
<i>Rosa canina</i>	4
<i>Rubus caesius</i>	7
<i>Salix cinerea</i>	-
<b>TOTALE</b>	<b>28</b>
<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>43</b>

<b>Profondità 9,00 m</b>	
<b>Fascia arboreo - arbustiva in ambito ripariale</b>	
MODULO 450 mq (9,00m x 50.00m)	
<b>Specie arboree</b>	
<i>Populus alba- Populus nigra</i>	2
<i>Acer campestre</i>	2
<i>Fraxinus angustifolia</i>	2

<i>subsp. oxycarpa</i>	
<i>Alnus glutinosa</i>	3
<i>Ulmus minor</i>	4
<i>Salix alba</i>	4
<b>TOTALE</b>	<b>17</b>
<b>Specie arbustive</b>	
<i>Corylus avellana</i>	2
<i>Rubus ulmifolius</i>	7
<i>Viburnum opulus</i>	5
<i>Cornus sanguinea</i>	9
<i>Rosa canina</i>	4
<i>Rubus caesius</i>	6
<i>Salix cinerea</i>	6
<b>TOTALE</b>	<b>39</b>
<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>56</b>

#### 4.6.4 MACCHIA ARBUSTIVA IN AMBITO AGRICOLO



Fig. 4-29: Stralcio mitigazioni con localizzazione del tipologico.

Le macchia arbustiva è collocata in ambito agricolo in aree di una certa estensione caratterizzate per la vicinanza o continuità con gli ecosistemi agricoli. Le specie arbustive scelte si differenziano all'interno del modulo in due gruppi, un nucleo centrale composto dalla dominante *Frangula alnus*, associata a *Rhamnus cathartica* e *Cornus sanguinea* ed in minor quantità al *Rubus caesius*; ed una fascia esterna caratterizzata per la presenza dominante di *Prunus spinosa* e *Viburnum opulus*, e con minor incidenza da *Prunus mahaleb*, *Rubus ulmifolius*, *Cornus mas* e *Lonicera caprifolium*.

La macchia arbustiva in contesto agricolo si localizza prevalentemente in aree estese delimitate dall'infrastruttura ferroviaria ed altri elementi lineari quali la S.P. Porcilana.

La macchia arbustiva è di tipo polispecifico ed è costituita da n. 52 arbusti disposti secondo il modello sopra descritto (nucleo e fascia esterna); il modulo d'impianto è costituito da un rettangolo con lunghezza pari a 13,10 m e larghezza di 22,50 m (superficie modulo 280,00 mq). La differenziazione degli arbusti in due moduli, per

gruppi monospecifici, presenta numerosi vantaggi in termini di riduzione della competitività interspecifica, sviluppo armonico, visibilità degli esemplari secondo il gradiente di crescita, resa paesaggistica e soprattutto per gli effetti positivi sulla manutenzione.

La macchia arbustiva prevede un sesto d'impianto paria a 1,90 m sulla larghezza complessiva di 22.50m e 2,50 m su di una lunghezza di 13,01 m, ciò comporta percettivamente un effetto mitigativo più efficace per chi traguarda perpendicolarmente la linea ferroviaria.

Si prevede la messa a dimora di piantine arbustive e arboree, in vasetto o alveolo, di 2 anni d'età.

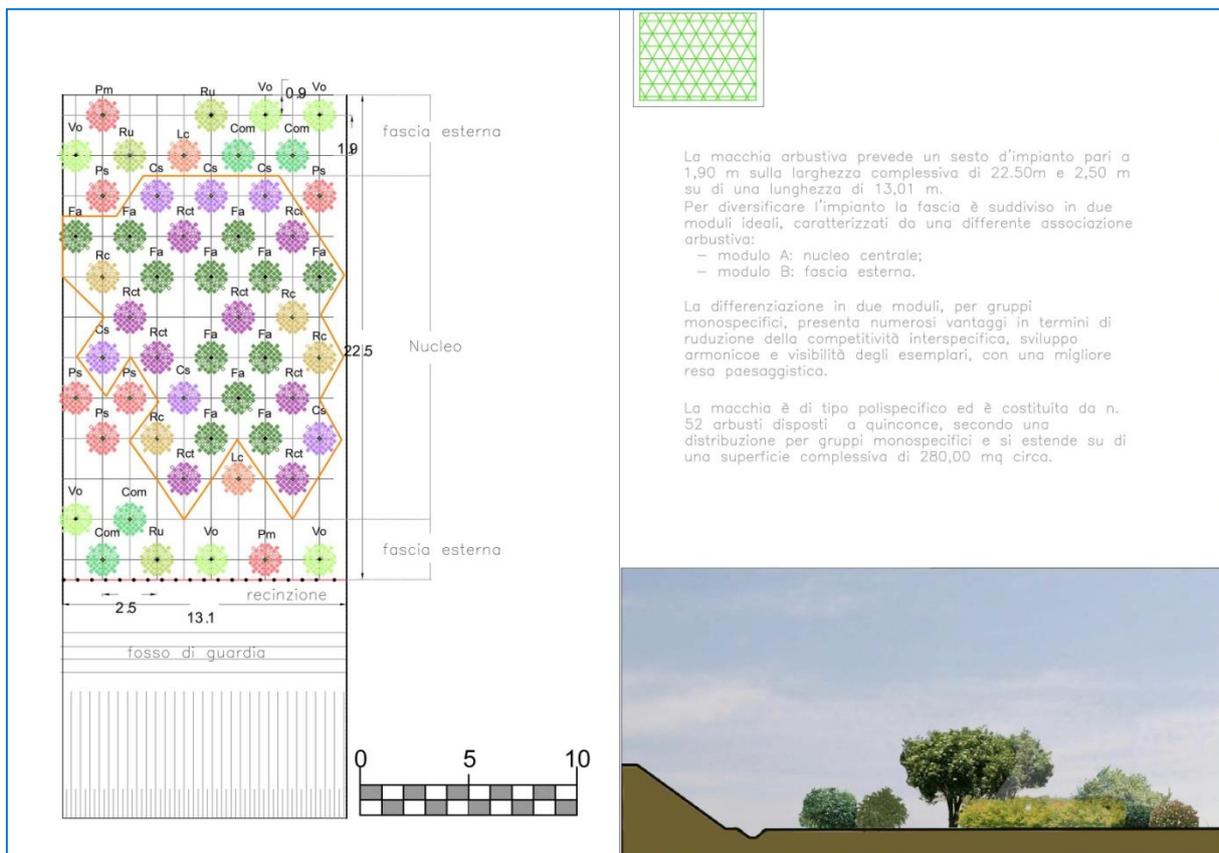


Fig. 4-30: Stralcio tavola tipologica con distribuzione delle specie.

Di seguito si riporta la specifica delle quantità di arbusti utilizzati nei tipologici in oggetto:

<b>Profondità 22,50 m</b>	
<b>Macchia arbustiva in contesto agricolo</b>	
MODULO 280 mq (22,50m x 13.10m)	
<b>Specie arbustive</b>	
<i>Frangula alnus</i>	12
<i>Rhamnus cathartica</i>	8
<i>Cornus sanguinea</i>	6
<i>Rubus caesius</i>	4
<b>TOTALE</b>	<b>30</b>
<i>Cornus mas</i>	4
<i>Viburnum opulus</i>	6
<i>Prunus spinosa</i>	5
<i>Prunus mahaleb</i>	2
<i>Rubus ulmifolius</i>	3
<i>Lonicera caprifolium</i>	2
<b>TOTALE</b>	<b>22</b>
<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>52</b>

#### 4.6.5 MACCHIA ARBUSTIVA IN AMBITO RIPARIALE



Fig. 4-31: Stralcio mitigazioni con localizzazione del tipologico.

Le macchia arbustiva è collocata in ambito ripariale associandosi, nelle aree a stretto contatto con la riva di fiumi, torrenti e aree umide, con la sistemazione della fascia spondale, caratterizzata da una bordura lato fiume a *Carex acutiformis* associata a *C. elata*.

Le aree a macchia più strettamente connesse al tracciato ferroviario si collocano in prossimità delle spalle dei viadotti o al di sotto del viadotto stesso laddove quest'ultimo intercetta e scavalca gli ambiti fluviali.

Lo strato arbustivo è composto da una dominante di *Salix cinerea* disposta in nuclei monospecifici, associata prevalentemente a *Cornus sanguinea* e, in minor misura, a *Rhamnus cathartica*, *Viburnum opulus* (sul bordo di contatto con il tracciato), *Frangula alnus*, *Rubus caesius* e *Rosa canina*.

La macchia arbustiva è di tipo polispecifico, pur prevedendo al suo interno gruppi monospecifici, ed è costituita da n. 50 arbusti, raggruppati in modo più fitto sul bordo

ed in un nucleo centrale. La suddetta disposizione consente la creazione di aree più rade all'interno del modulo, al fine di rendere la sistemazione più "naturale possibile". Il modulo d'impianto è costituito da un rettangolo con lunghezza pari a 12,50 m e larghezza di 22,50 m (superficie modulo circa 280,00 mq). La differenziazione degli arbusti per gruppi monospecifici, presenta numerosi vantaggi in termini di riduzione della competitività interspecifica, sviluppo armonico, visibilità degli esemplari secondo il gradiente di crescita, resa paesaggistica e soprattutto per gli effetti positivi sulla manutenzione. La macchia arbustiva prevede un sesto d'impianto paria a 1,90 m sulla larghezza complessiva di 22.50 m e 2,50 m su di una lunghezza di 12,50 m, ciò comporta percettivamente un effetto mitigativo

più efficace per chi riguarda perpendicolarmente l'ambito fluviale intercettato.

Si prevede la messa a dimora di piantine arbustive e arboree, in vasetto o alveolo, di 2 anni d'età.

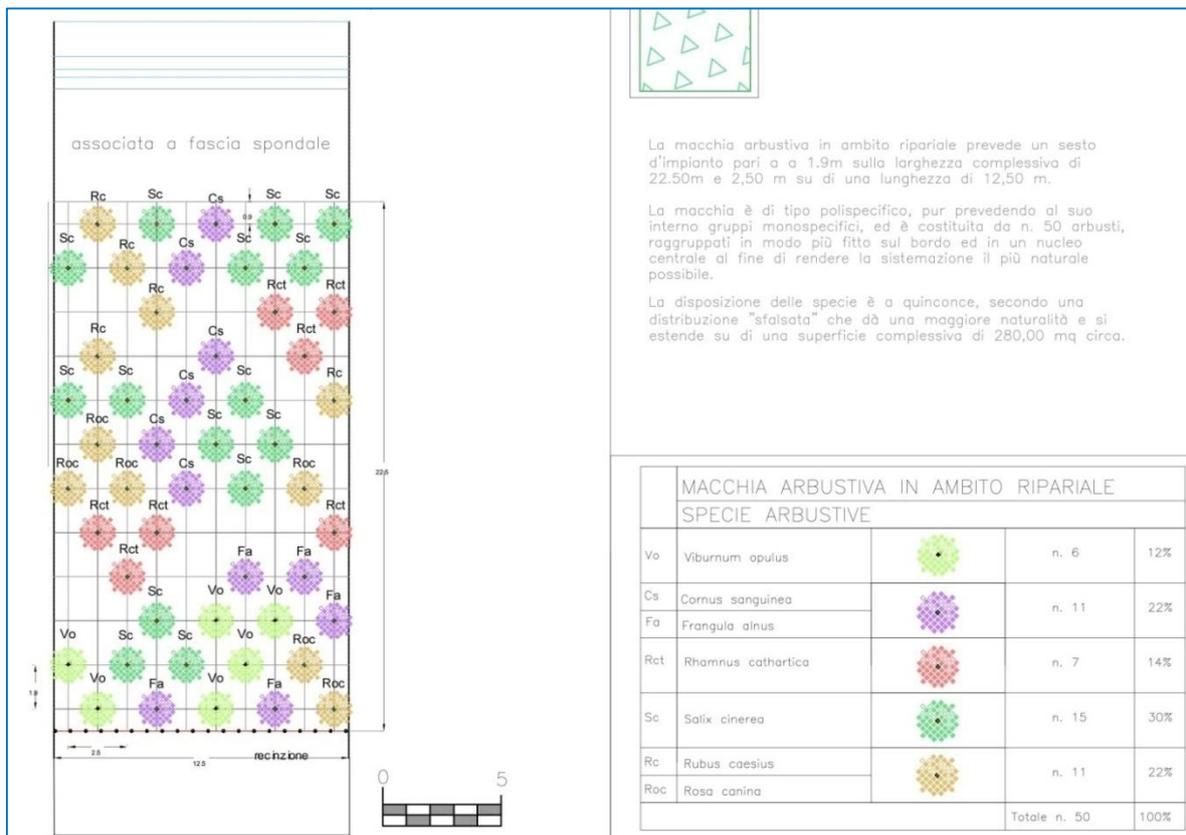


Fig. 4-32: Stralcio tavola tipologica con distribuzione delle specie.

Di seguito si riporta la specifica delle quantità di arbusti utilizzati nei tipologici in oggetto:

<b>Profondità 22,50 m</b>	
<b>Macchia arbustiva in ambito ripariale</b>	
MODULO 281 mq (22,50m x 12.50m)	
<b>Specie arbustive</b>	
<i>Viburnum opulus</i>	6
<i>Cornus sanguinea</i>	6
<i>Frangula alnus</i>	5
<i>Rhamnus cathartica</i>	7
<i>Salix cinerea</i>	15
<i>Rubus caesius</i>	5
<i>Rosa canina</i>	6
<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>50</b>

#### 4.6.6 FASCIA SPONDALE

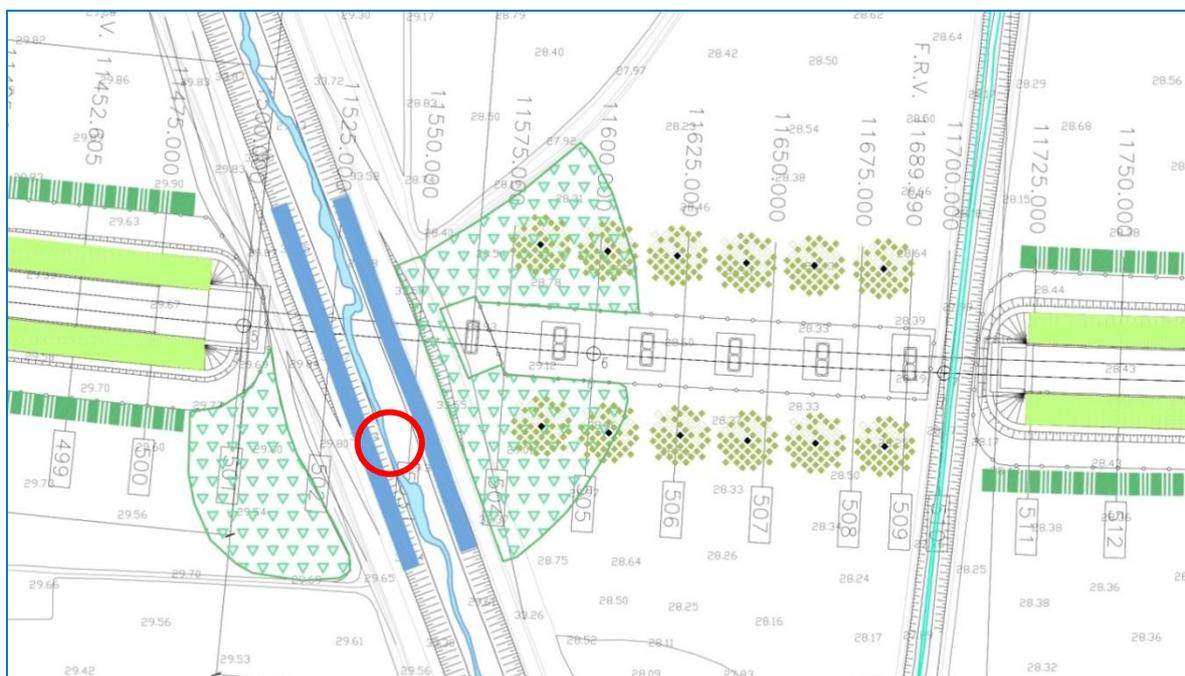


Fig. 4-33: Stralcio mitigazioni con localizzazione del tipologico.

La sistemazione della fascia spondale si associa, in ambito ripariale, al tipologico della macchia arbustiva igrofila nelle aree a stretto contatto con la riva di fiumi, torrenti e aree umide.

Le aree interessate dalla sistemazione spondale non sono connesse direttamente al tracciato ferroviario, ma si collocano in adiacenza alla riva dei corsi d'acqua interferiti soprattutto in al di sotto dei viadotti. stesso.

La sistemazione prevede l'utilizzo in associazione di a *Carex acutiformis* e a *Carex elata* ed è costituita da n. 76 arbusti distribuiti in modo sfalsato su quattro file parallele alla riva. Il modulo d'impianto è costituito da un rettangolo con lunghezza pari a 25,00 m e larghezza di 4,80 m (superficie modulo 120,00 mq), mentre il sesto d'impianto è pari a 1,20 m sulla fila e tra le file.

La disposizione degli arbusti è realizzata per gruppi monospecifici con numerosi vantaggi in termini di riduzione della competitività interspecifica, sviluppo armonico,

visibilità degli esemplari secondo il gradiente di crescita, resa paesaggistica e soprattutto per gli effetti positivi sulla manutenzione.

Si prevede la messa a dimora di piantine arbustive e arboree, in vasetto o alveolo, di 2 anni d'età.

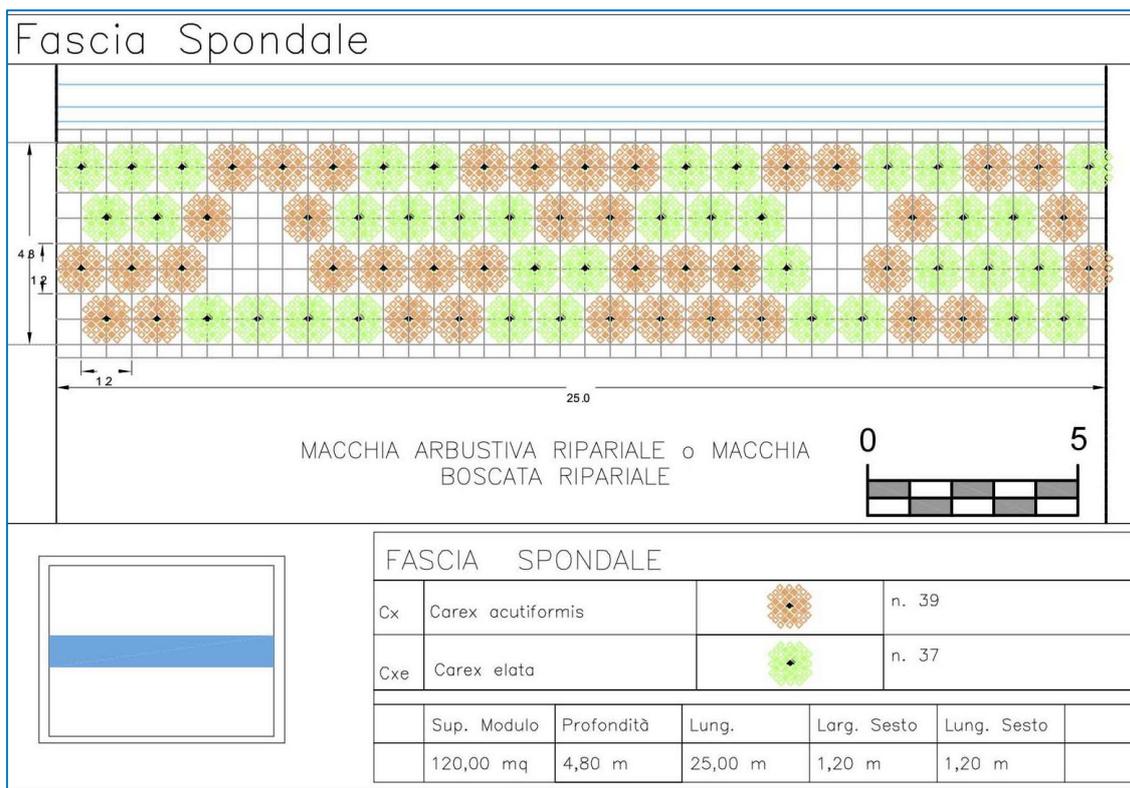


Fig. 4-34: Stralcio mitigazioni con localizzazione del tipologico.

Di seguito si riporta la specifica delle quantità di arbusti utilizzati nei tipologici in oggetto:

<b>Profondità 4,80 m</b>	
<b>Fascia spondale</b>	
MODULO 120 mq (4,80m x 25.00m)	
<b>Specie arbustive</b>	
<i>Carex acutiformis</i>	39
<i>Carex elata</i>	37
<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>76</b>

#### 4.6.7 MACCHIA BOSCATATA IN AMBITO RIPARIALE

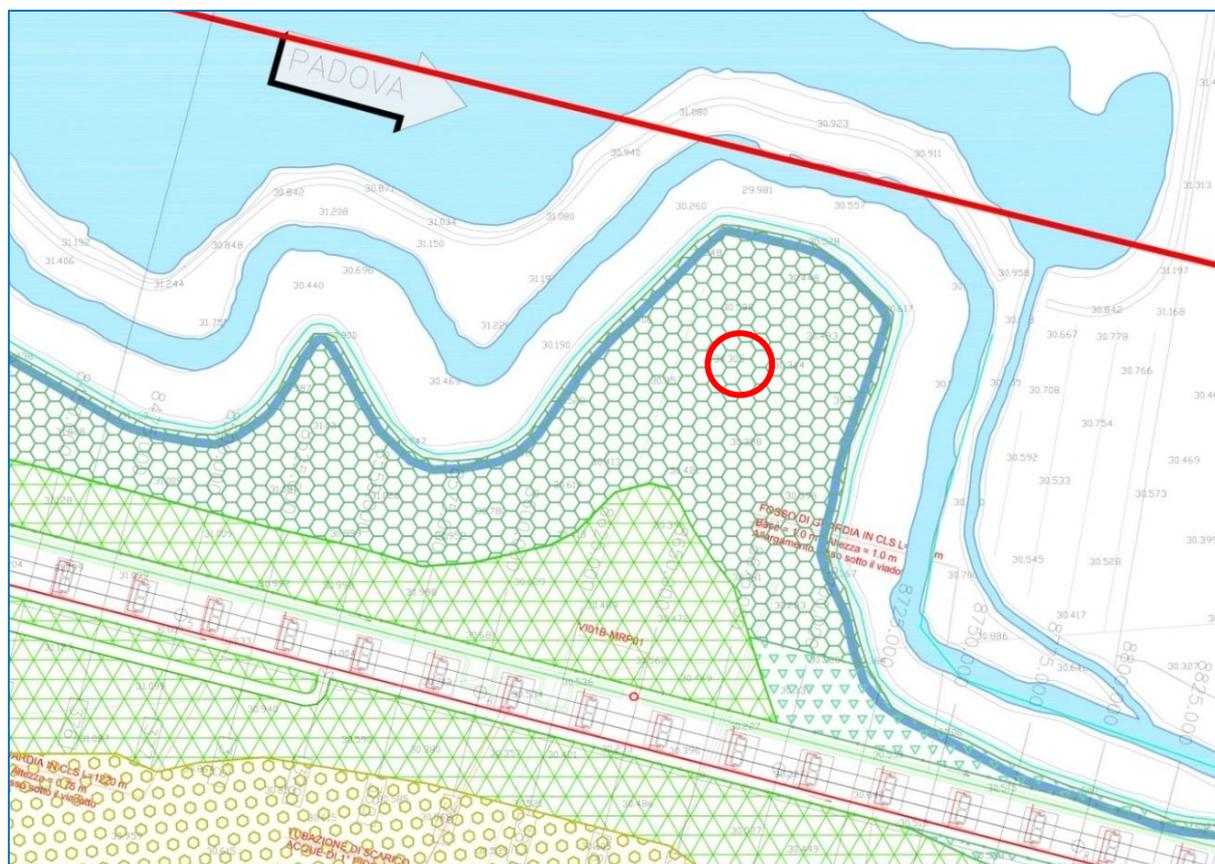


Fig. 4-35: Stralcio mitigazioni con localizzazione del tipologico.

Le macchia boscata è collocata in ambito ripariale associandosi, nelle aree a stretto contatto con la riva di fiumi, con la macchia arbustiva ripariale e con la fascia spondale mentre, nelle aree a contatto con l'infrastruttura, si associa con la macchia arbustiva in ambito agricolo.

Le aree a macchia più strettamente connesse al tracciato ferroviario si collocano in prossimità del Parco dell'Adige, in associazione all'idrografia minore connessa con il fiume, nonchè nell'ambito fluviale del fiume Fibbio.

Lo strato arboreo si distingue in due sottogruppi, il primo più igrofilo, ricostruisce la tipica formazione che si insedia sulle sponde dei fiumi, spesso a diretto contatto con le acque, con una dominante di *Salix alba* associata a *Salix triandra*.

Immediatamente alle spalle della fascia igrofila, in posizione arretrata, sono collocate le specie arboree che necessitano di terreni più maturi come *Alnus glutinosa*, *Populus alba*, *Populus nigra* ed in minor misura *Ulmus minor*.

Lo strato arbustivo, nel rispetto dell'ecologia delle specie utilizzate e al fine di creare formazioni quanto più possibile naturaliformi, è stato mantenuto non molto denso.

La macchia boscata, tipo polispecifico, è costituita da n. 15 alberi e da 41 arbusti, disposti a quinconce secondo una distribuzione sfalsata che determina una maggiore naturalità dell'intervento; gli arbusti, pur prevedendo al suo interno gruppi monospecifici di *Corylus avellana*, sono collocati per lo più sul bordo esterno di contatto con altri tipologici.

La suddetta disposizione consente la creazione di un profilo degradante in altezza ed in massa, per una più facile connessione con gli altri tipologici ed un effetto complessivo più naturale.

Il modulo d'impianto è costituito da un rettangolo con lunghezza pari a 21,00 m e larghezza di 36,40 m (superficie modulo circa 764,00 mq).

La macchia boscata ripariale prevede un sesto d'impianto paria a 5,00 m sulla larghezza complessiva di 36,40 m e 3,00 m su di una lunghezza di 21,00 m, ciò comporta percettivamente un effetto mitigativo più efficace rispetto alla sponda dei fiumi e dei corsi d'acqua, pur consentendo un più facile passaggio trasversale per la fauna locale.

Si prevede la messa a dimora di piantine arbustive e arboree, in vasetto o alveolo, di 2 anni d'età.

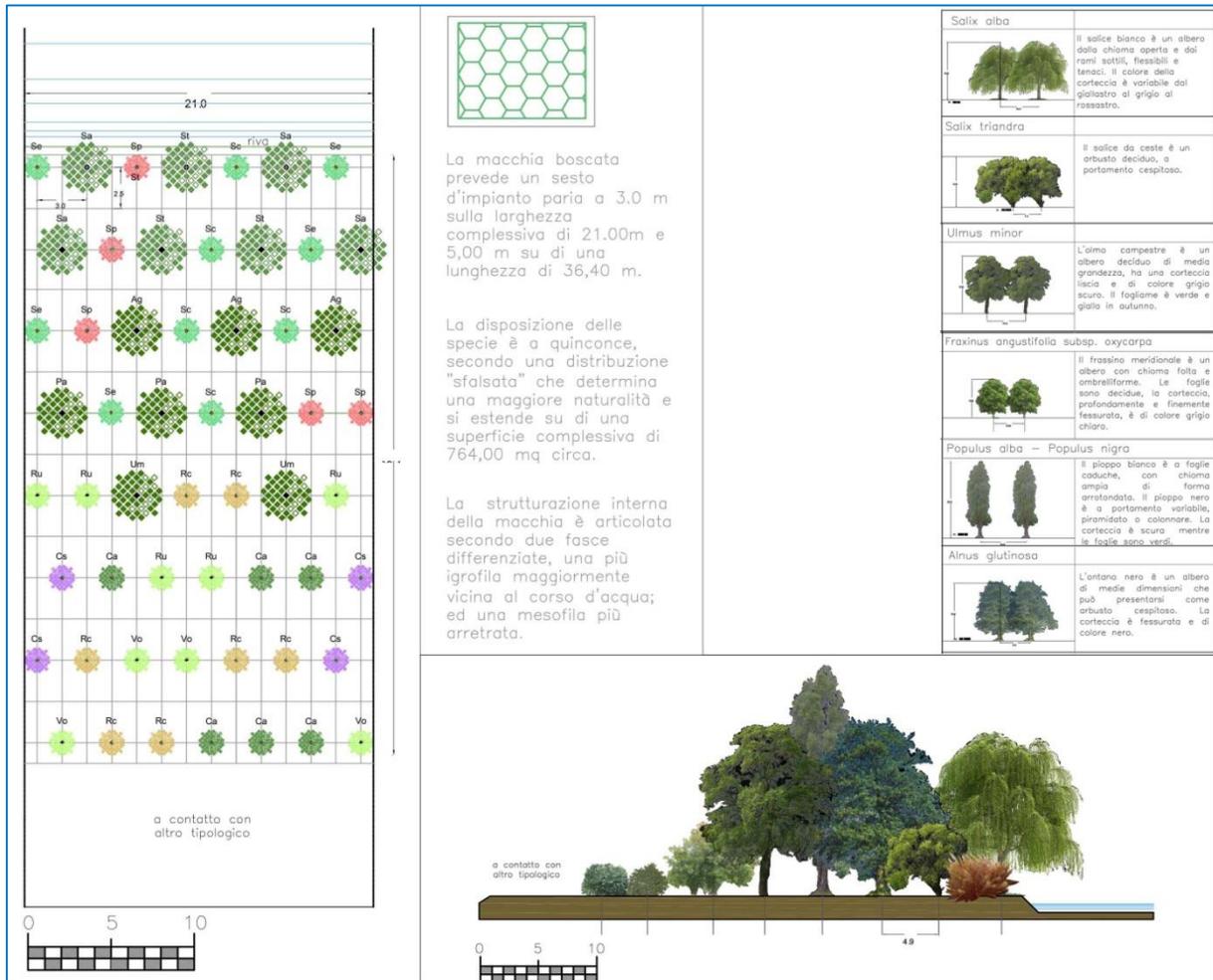


Fig. 4-36: Stralcio tavola tipologica con distribuzione delle specie.

Di seguito si riporta la specifica delle quantità di alberi ed arbusti utilizzati nei tipologici in oggetto:

<b>Profondità 36,40 m</b>	
<b>Macchia boscata in ambito ripariale</b>	
MODULO 764 mq (36,40m x 21,00m)	
<b>Specie arboree</b>	
<i>Salix alba</i>	4
<i>Salix triandra</i>	3
<i>Populus alba</i> - <i>Populus nigra var. italica</i>	3
<i>Alnus glutinosa</i>	3
<i>Ulmus minor</i>	2
<b>TOTALE</b>	<b>15</b>
<b>Specie arbustive</b>	
<i>Salix purpurea</i>	5
<i>Salix cinerea</i>	5
<i>Salix eleagnos</i>	5
<i>Rubus caesius</i>	7
<i>Corylus avewllana</i>	6
<i>Rubus ulmifolius</i>	5
<i>Viburnum opulus</i>	4
<i>Cornus sanguinea</i>	4
<b>TOTALE</b>	<b>41</b>
<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>56</b>

#### 4.6.8 MACCHIA BOSCATATA IN AMBITO AGRICOLO



Fig. 4-37: Stralcio mitigazioni con localizzazione del tipologico.

Le macchia boscata in ambito agricolo, è collocata nel tratto iniziale del tracciato tra il km 1+600 ed il km. 2+000, al fine di mitigare l'impatto visivo del tracciato in un ambito di particolare valore paesaggistico caratterizzato dalla presenza di ampie aree agricole di pregio, in prossimità del Parco dell'Adige.

La formazione della macchia boscata, in quest'ambito, è tesa a ricostituire localmente l'associazione vegetazionale connessa alla serie dell'alta Pianura Padana orientale, ovvero il *Quercus-Carpinetum boreoitalicum* (Pignatti, 1953).

Il consorzio ha uno spiccato carattere mesofilo ed è dominato da *Quercus robur* e *Carpinus betulus*, cui si associano *Acer campestre*, *F. excelsior* e, in stazioni più umide, anche *Ulmus minor* (Del Favero et al., 2001).

Lo strato arbustivo è costituito dall'associazione prevalente *Frangulo alni-Vibernetum opuli*, che è inoltre componente tipica delle siepi e dei bordi delle alberate a *Quercus robur*, *Ulmus minor* e *Acer campestre*, poste a delimitazione di prati stabili e campi coltivati, così formando l'insieme di tessere che costituisce il tradizionale paesaggio a "campi chiusi", del quale restano pochissimi esempi ma che funge da utile riferimento. Nello strato arbustivo sono presenti gruppi monospecifici di *Corylus avellana* associati soprattutto con *Sambucus nigra*, accompagnato da *Cornus mas*, *Cornus sanguinea* e *Rubus ulmifolius*, nonché *Rosa canina* associata a *Rubus caesius*.

La macchia boscata descritta, di tipo polispecifico, è costituita da n. 13 alberi e da 47 arbusti, disposti a quinconce secondo una distribuzione sfalsata che determina una maggiore naturalità dell'intervento; gli arbusti sono collocati per lo più sul bordo interno di contatto con l'infrastruttura, sia per creare un profilo degradante in altezza ed in massa, sia per determinare gradiente visivo (primo piano basso, sfondo alto) nella percezione del paesaggio dall'infrastruttura.

Il modulo d'impianto è costituito da un rettangolo con lunghezza pari a 21,00 m e larghezza di 36,40 m (superficie modulo circa 764,00 mq).

La macchia boscata ripariale prevede un sesto d'impianto paria a 5,00 m sulla larghezza complessiva di 36,40 m e 3,00 m su di una lunghezza di 21,00 m, ciò comporta un effetto mitigativo più efficace rispetto alla percezione dell'infrastruttura dal territorio circostante.

Si prevede la messa a dimora di piantine arbustive e arboree, in vasetto o alveolo, di 2 anni d'età.

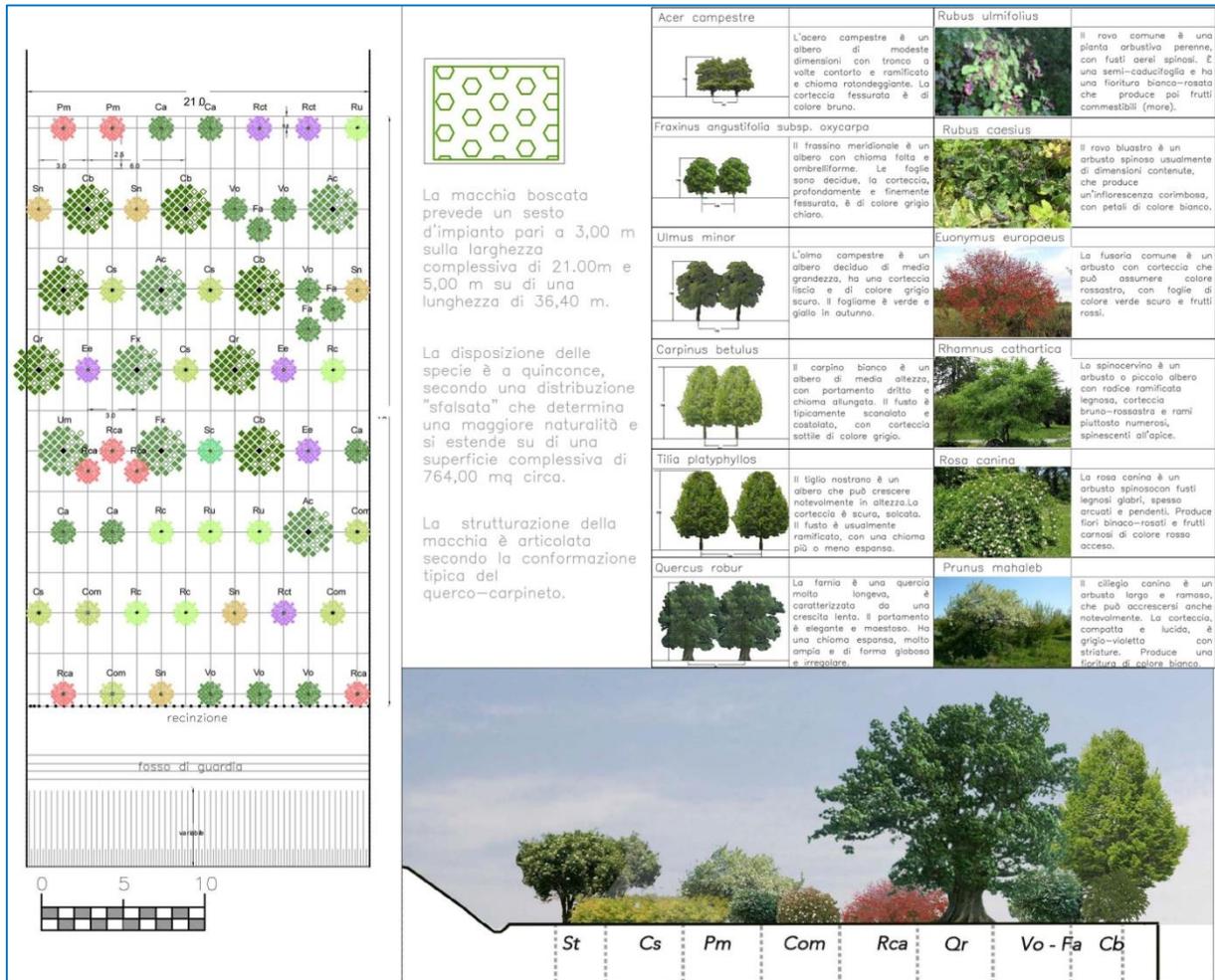


Fig. 4-38: Stralcio tavola tipologica con distribuzione delle specie.

Di seguito si riporta la specifica delle quantità di alberi ed arbusti utilizzati nei tipologici in oggetto:

<b>Profondità 36,40 m</b>	
<b>Macchia boscata in ambito agricolo</b>	
MODULO 764 mq (36,40m x 21,00m)	
<b>Specie arboree</b>	

<i>Quercus robur</i>	3
<i>Carpinus betulus</i>	4
<i>Fraxinus excelsior</i>	2
<i>Acer campestre</i>	3
<i>Ulmus minor</i>	1
<b>TOTALE ALBERI</b>	<b>13</b>
<b>Specie arbustive</b>	
<i>Corylus avellana</i>	5
<i>Viburnum opulus</i>	6
<i>Frangula alnus</i>	3
<i>Rubus ulmifolius</i>	3
<i>Rubus caesius</i>	4
<i>Euonymus europaeus</i>	3
<i>Rhamnus cathartica</i>	3
<i>Rosa canina</i>	5
<i>Prunus mahaleb</i>	2
<i>Cornus sanguinea</i>	4
<i>Cornus mas</i>	4
<i>Sanbucus nigra</i>	5
<b>TOTALE ARBUSTI</b>	<b>47</b>
<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>60</b>

#### 4.6.9 MACCHIA ARBUSTIVA CON NUCLEI ARBOREI

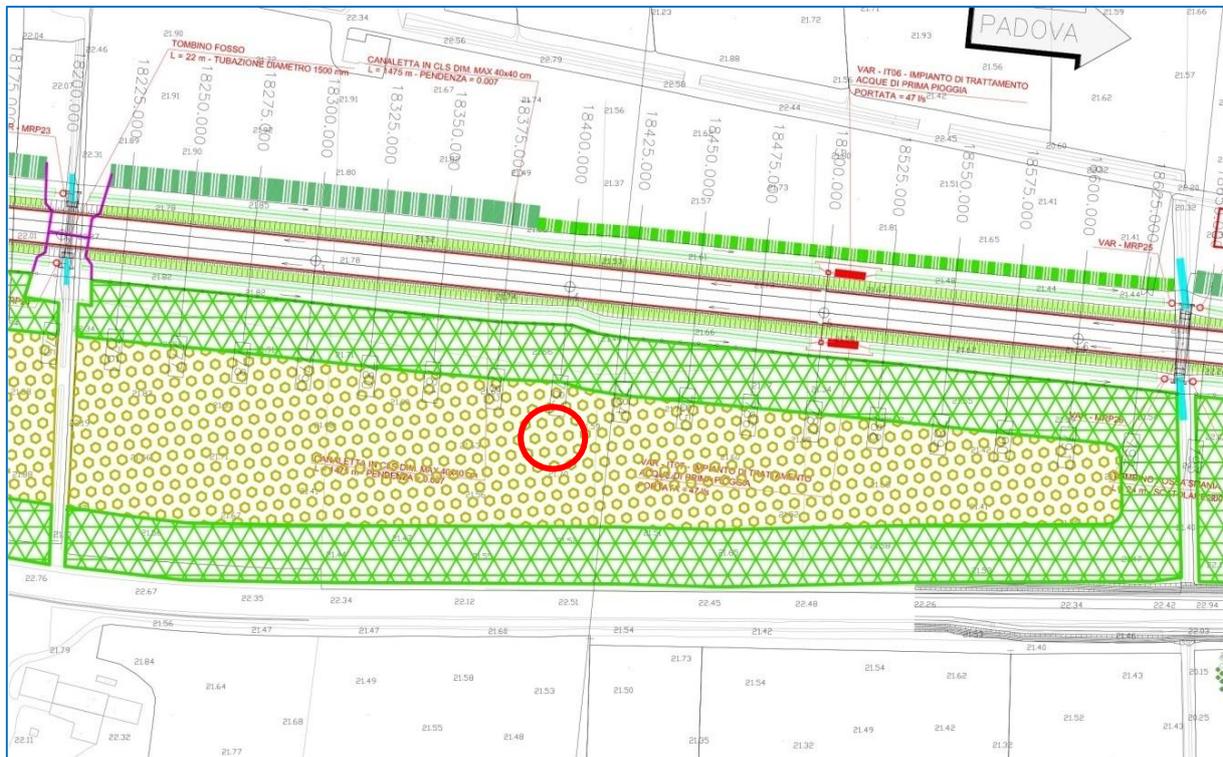


Fig. 4-39: Stralcio mitigazioni con localizzazione del tipologico.

Le macchia arbustiva con nuclei arborei, è collocata in associazione con il tipologico della macchia arbustiva in contesto agricolo e, in alcuni casi, con la macchia boscata ripariale.

Il ruolo svolto dal tipologico analizzato è quello di connettivo tra i tipologici a diretto contatto con l'infrastruttura e gli ambiti di maggior naturalità, sia esistenti che di progetto.

In talune situazioni il ruolo della macchia arbustiva con nuclei arborei è quello di differenziare lo skyline dell'intervento di mitigazione attraverso la massa arborea costituita dai nuclei stessi (Cfr. Porcilana dal km 16+800 al km 18+600).

La formazione della macchia ripropone la composizione dell'associazione vegetazionale dell'alta Pianura Padana orientale, ovvero il *Quercus-Carpinetum boreoitalicum*, con nuclei arborei dominati da *Quercus robur* cui si associano *Acer campestre*, *F. excelsior* e, in minor misura, anche *Ulmus minor*.

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b> <b>1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO</b>	
	Titolo: RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE – OPERE A VERDE	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D 00 DI2 RHIA0000001 B	.Pag 80 di 107

Lo strato arbustivo presenta gruppi monospecifici di *Corylus avellana* che costituiscono l'elemento degradante tra la massa arborea e lo strato arbustivo più basso composto dall'associazione *Viburnum opulus* e *Frangula alnus*, nonché *Rubus ulmifolius*, *Sambucus nigra*, *Cornus mas*, *Cornus sanguinea*, *Rosa canina* e *Rubus caesius*.

La macchia arbustiva con nuclei arborei, di tipo polispecifico, è costituita da n. 8 alberi e da 47 arbusti, disposti a quinconce secondo una distribuzione sfalsata che determina una maggiore naturalità dell'intervento.

Gli arbusti sono collocati per lo più sui bordi del modulo a contatto con gli altri tipologici, mentre il nucleo arboreo è disposto in posizione mediana svolgendo, dal punto di vista percettivo, un ruolo di elemento focale rispetto alla base bassa degli arbusti circostanti.

Il modulo d'impianto è costituito da un rettangolo con lunghezza pari a 21,00 m e larghezza di 36,40 m (superficie modulo circa 764,00 mq).

La macchia prevede un sesto d'impianto pari a 5,00 m sulla larghezza complessiva di 36,40 m e 3,00 m su di una lunghezza di 21,00 m, ciò comporta un effetto di filtro visuale tra questo ed i tipologici di contatto.

Si prevede la messa a dimora di piantine arbustive e arboree, in vasetto o alveolo, di 2 anni d'età.

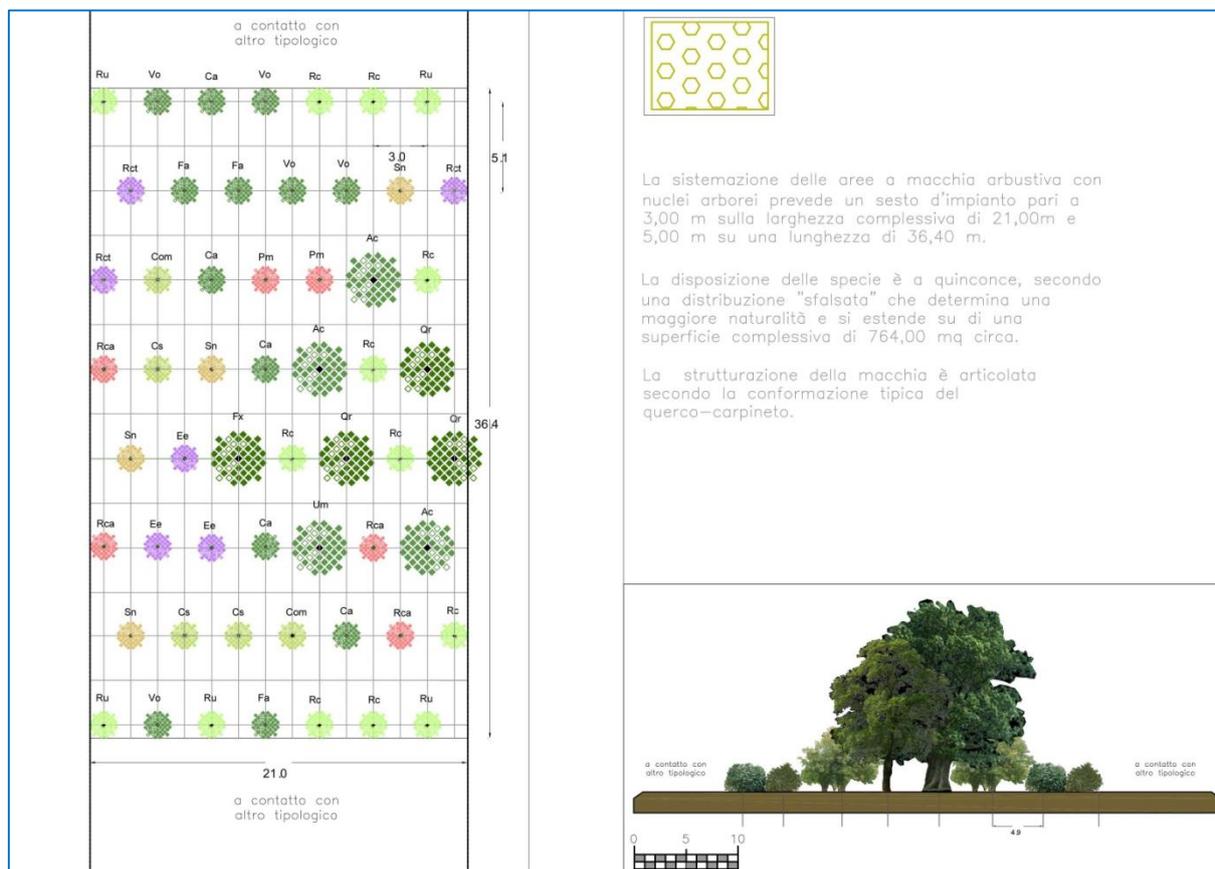


Fig. 4-40: Stralcio tavola tipologica con distribuzione delle specie.

Di seguito si riporta la specifica delle quantità di alberi ed arbusti utilizzati nei tipologici in oggetto:

<b>Profondità 36,40 m</b>	
<b>Macchia arbustiva con nuclei arborei</b>	
MODULO 764 mq (36,40m x 21,00m)	
<b>Specie arboree</b>	
<i>Quercus robur</i>	3
<i>Fraxinus excelsior</i>	1

<i>Acer campestre</i>	3
<i>Ulmus minor</i>	1
<b>TOTALE ALBERI</b>	<b>8</b>
<b>Specie arbustive</b>	
<i>Corylus avellana</i>	5
<i>Viburnum opulus</i>	5
<i>Frangula alnus</i>	3
<i>Rubus ulmifolius</i>	5
<i>Rubus caesius</i>	8
<i>Euonymus europaeus</i>	3
<i>Rhamnus cathartica</i>	3
<i>Rosa canina</i>	4
<i>Prunus mahaleb</i>	2
<i>Cornus sanguinea</i>	3
<i>Cornus mas</i>	2
<i>Sanbucus nigra</i>	4
<b>TOTALE ARBUSTI</b>	<b>47</b>
<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>55</b>

#### 4.6.10 FORMAZIONE DI FILARI ARBOREI

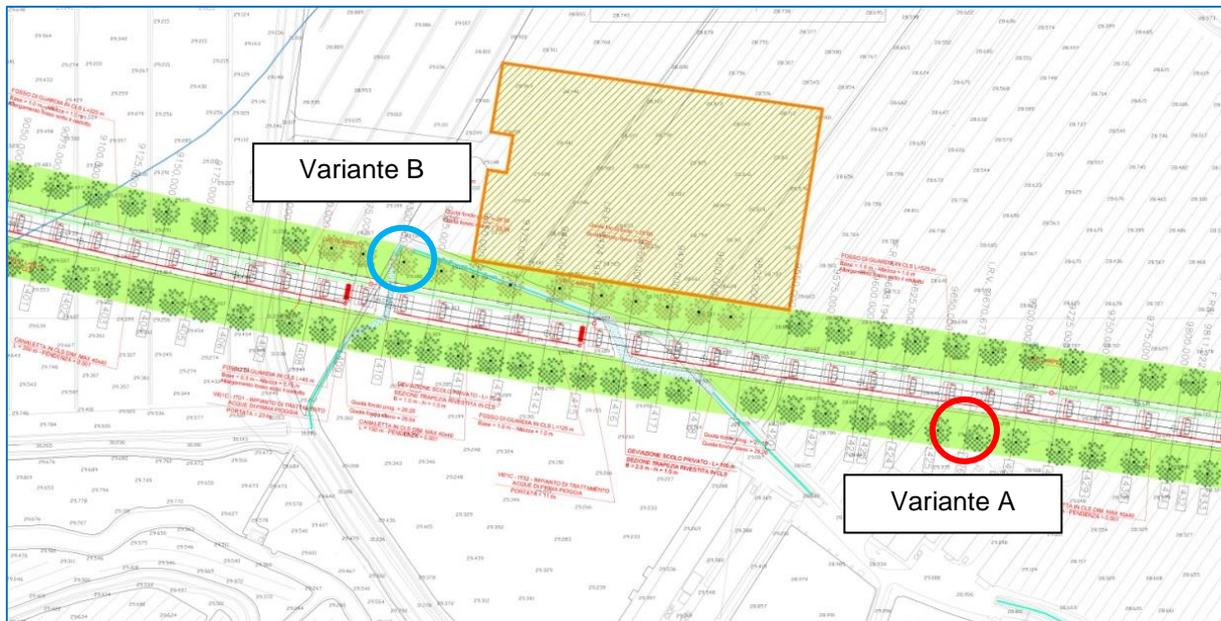


Fig. 4-41: Stralcio mitigazioni con localizzazione del tipologico.

Si prevede la realizzazione di due tipologie di filare arboreo che variano in funzione dei contesti paesaggistici attraversati.

Queste formazioni vegetali tendenzialmente lineari e di estensione ridotta hanno sempre rappresentato un elemento tipico nel paesaggio padano, e si ritrovano per lo più al margine dei campi, lungo strade e sentieri campestri, fossi e corsi d'acqua o sui terrazzi fluviali, rappresentando un elemento naturale "difforme" nella monotonia del paesaggio agricolo.

Il pregio naturalistico di questi aggruppamenti, connessi all'andamento lineare dell'infrastruttura ferroviaria, è rappresentato dalla loro valenza ecosistemica nel formare un vero e proprio corridoio ecologico. I filari, discosti dalla recinzione con un buffer di 25m, sono associati all'inerbimento mediante idrosemina della superficie non piantumata del modulo di riferimento.

Il filare arboreo, nella **variante A**, è di tipo mesofilo ed è predisposto per ambiti di tipo agricolo-rurale, l'associazione vegetale di riferimento, tipica dell'alta Pianura Padana orientale (*Quercus-Carpinetum boreoitalicum*) prevede un filare arboreo sfalsato con

*Quercus robur* associato a *Carpinus betulus* e *Acer campestre* con specie arbustive di mantello riferibili al *Frangulo alni-Vibernetum opuli*.

Questa composizione ha grande rilevanza ambientale e risulta efficace nel potenziare la connettività ecologica del territorio. Infatti, dal punto di vista naturalistico i filari arborei forniscono ospitalità ad avifauna e a piccoli mammiferi ed offrono con i loro frutti, in autunno e in inverno, cibo ai volatili; rappresentano inoltre un rifugio per le specie erbacee spontanee scacciate dalle aree agricole. I filari sono di tipo polispecifico ha un modulo d'impianto con una superficie di 150 mq, ha una larghezza pari a 8,30 m e una lunghezza di 41,60 m, e prevede la messa a dimora di n. 12 alberi e di n. 24 arbusti disposti a quinconce con sesto d'impianto variabile, tale da determinare una maggiore naturalità dell'intervento.

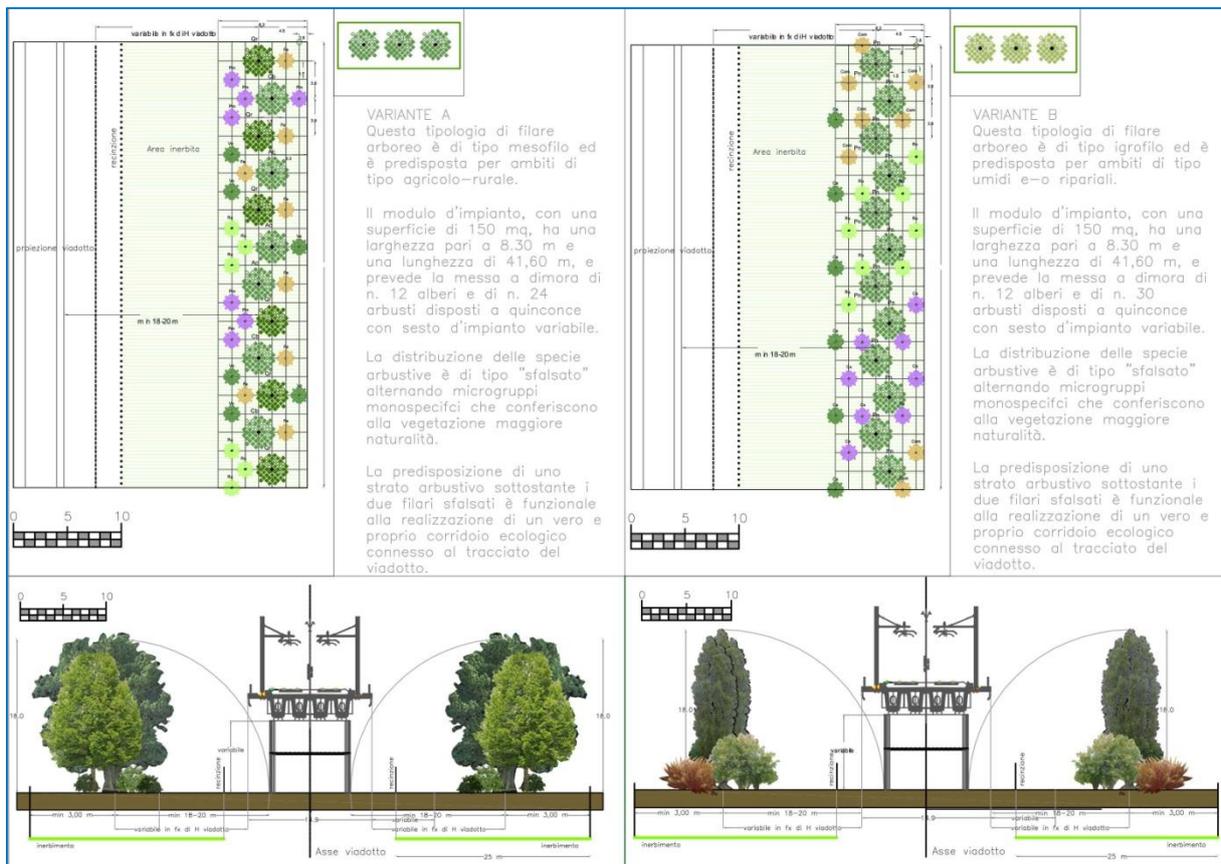


Fig. 4-42: Stralcio tavola tipologica con distribuzione delle specie.

Il filare arboreo, nella **variante B**, è di tipo igrofilo ed è predisposto per ambiti di tipo umido-ripariale, l'associazione vegetale di riferimento, prevede un filare arboreo sfalsato a *Populus nigra var. italica* associato a specie arbustive di mantello riferibili a stazioni con una certa umidità e caratterizzate dalla presenza di *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Viburnum opulus*, così da costituire fitocenosi di grande valenza ecologica. La prossimità degli impianti alle comunità naturali, che nell'area in oggetto sono spesso depauperate e frammentate, conferisce agli interventi previsti uno spiccato carattere di miglioramento ambientale.

I filari sono di tipo polispecifico, pur presentando gruppi arborei monospecifici a pioppo; il modulo d'impianto, con una superficie di 150 mq, ha una larghezza pari a 8,30 m e una lunghezza di 41,60 m, e prevede la messa a dimora di n. 12 alberi e di n. 24 arbusti disposti a quinconce con sesto d'impianto variabile, tale da determinare una maggiore naturalità dell'intervento.

In entrambe le varianti, si prevede la messa a dimora di piantine arbustive e arboree, in vasetto o alveolo, di 2 anni d'età.

Di seguito si riporta la specifica delle quantità di alberi ed arbusti utilizzati nei tipologici in oggetto:

<b>Profondità 8,30 m</b>	
<b>Filare arboreo variante A</b>	
MODULO 345 mq (8,30m x 41,60m)	
<b>Specie arboree</b>	
<i>Quercus robur</i>	6
<i>Carpinus betulus</i>	3
<i>Acer campestre</i>	3
<b>TOTALE ALBERI</b>	<b>12</b>
<b>Specie arbustive</b>	
<i>Viburnum opulus</i>	6

<i>Frangula alnus</i>	6
<i>Rubus ulmifolius</i>	6
<i>Prunus mahaleb</i>	6
<b>TOTALE ARBUSTI</b>	<b>24</b>
<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>36</b>

<b>Profondità 8,30 m</b>	
<b>Filare arboreo variante B</b>	
MODULO 345 mq (8,30m x 41,60m)	
<b>Specie arboree</b>	
<i>Populus nigra var. italica</i>	12
<b>TOTALE ALBERI</b>	<b>12</b>
<b>Specie arbustive</b>	
<i>Corylus avellana</i>	6
<i>Rubus ulmifolius</i>	8
<i>Cornus sanguinea</i>	8
<i>Cornus mas</i>	8
<b>TOTALE ARBUSTI</b>	<b>30</b>
<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>42</b>

#### 4.6.11 SISTEMAZIONE AREE INTERCLUSE

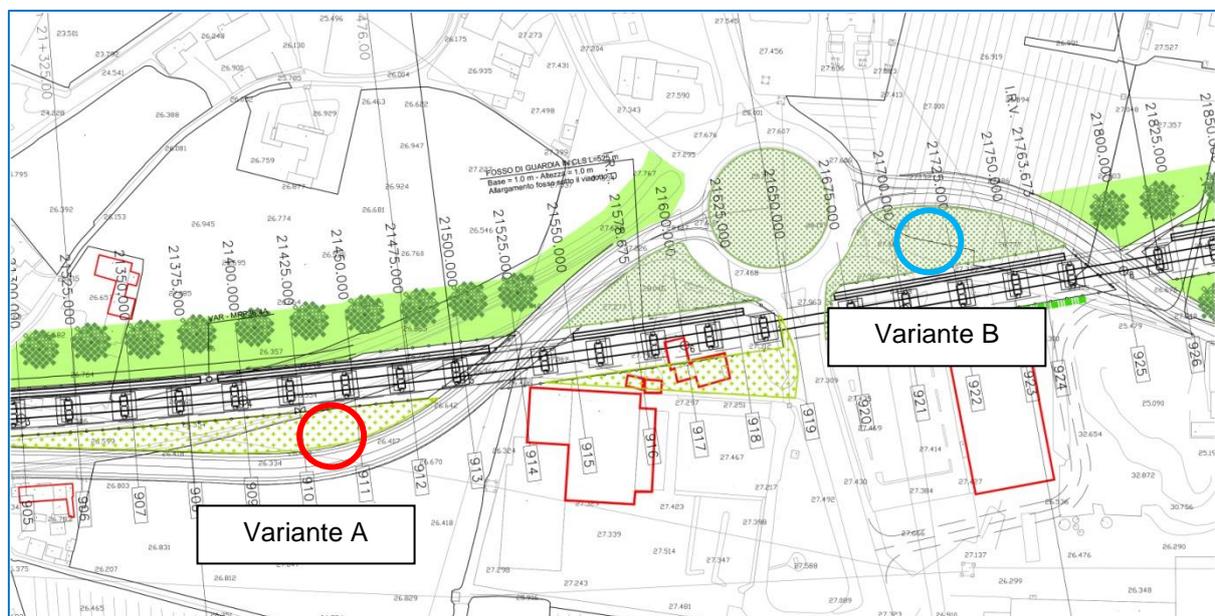


Fig. 4-43: Stralcio mitigazioni con localizzazione del tipologico.

Le sistemazione delle aree intercluse prevede la realizzazione di due tipologie che variano in funzione della morfologia dell'area da mitigare e della minore o maggiore vicinanza con i viadotti.

La **variante A** è tendenzialmente lineare e di estensione più ridotta, poiché si associa alle aree intercluse di minor estensione tra tracciato e viabilità; la variante B si colloca all'interno di areali interclusi con una maggior estensione territoriale e presenta un nucleo arboreo più consistente circondato da arbusti.

In entrambi i casi la composizione vegetazionale fa riferimento a formazioni analoghe a quelle utilizzate in ambito agricolo, con gruppi arborei monospecifici di *Acer campestre* (**variante B**) cui si associano piccoli gruppi arbustivi di tipo polispecifico a *Corylus avellana* che costituiscono l'elemento degradante tra la massa arborea e lo strato arbustivo più basso composto dall'associazione *Viburnum opulus* e *Frangula alnus*, nonché *Rubus ulmifolius*, *Rubus caesius* e *Euonymus europaeus*.

La **variante A** è costituita da n. 1 alberi e da 24 arbusti, disposti secondo una distribuzione sfalsata con sesto d'impianto variabile che determina una maggiore naturalità dell'intervento.

Il modulo d'impianto è costituito da un rettangolo con lunghezza pari a 12,50 m e larghezza di 25,00m (superficie modulo circa 312,00 mq).

Si prevede la messa a dimora di piantine arbustive e arboree, in vasetto o alveolo, di 2 anni d'età.

La **variante B** è costituita da n. 6 alberi e da 51 arbusti, disposti secondo una distribuzione sfalsata con sesto d'impianto variabile che determina una maggiore naturalità dell'intervento.

Il modulo d'impianto è costituito da un quadrato con dimensioni pari a 25,00 m x 25,00m e (superficie modulo circa 625,00 mq).

Si prevede la messa a dimora di piantine arbustive e arboree, in vasetto o alveolo, di 2 anni d'età.

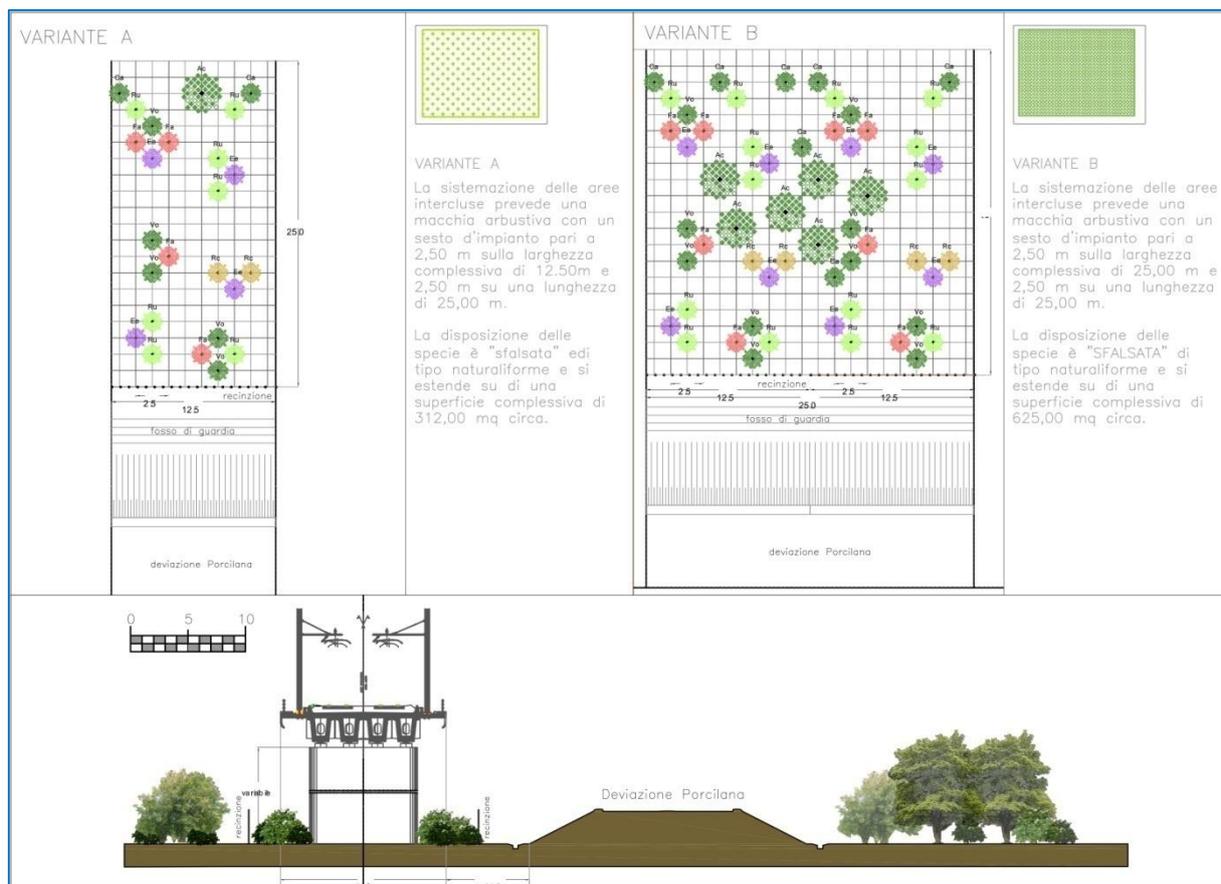


Fig. 4-44: Stralcio tavola tipologica con distribuzione delle specie.

Di seguito si riporta la specifica delle quantità di alberi ed arbusti utilizzati nei tipologici in oggetto:

<b>Profondità 25,00 m</b>	
<b>Sistemazione area interclusa - Variante A</b>	
MODULO 312 mq (25,00m x 12,50m)	
<b>Specie arboree</b>	
<i>Acer campestre</i>	1
<b>TOTALE ALBERI</b>	<b>1</b>
<b>Specie arbustive</b>	
<i>Corylus avellana</i>	2
<i>Viburnum opulus</i>	5
<i>Rubus ulmifolius</i>	7
<i>Rubus caesius</i>	2
<i>Frangula alnus</i>	4
<i>Euonymus europaeus</i>	4
<b>TOTALE ARBUSTI</b>	<b>24</b>
<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>25</b>

<b>Profondità 25,00 m</b>	
<b>Sistemazione area interclusa - Variante B</b>	
MODULO 625 mq (25,00m x 25,00m)	
<b>Specie arboree</b>	
<i>Acer campestre</i>	6
<b>TOTALE ALBERI</b>	<b>6</b>

<b>Specie arbustive</b>	
<i>Corylus avellana</i>	7
<i>Viburnum opulus</i>	10
<i>Rubus ulmifolius</i>	14
<i>Rubus caesius</i>	4
<i>Frangula alnus</i>	8
<i>Euonymus europaeus</i>	8
<b>TOTALE ARBUSTI</b>	<b>51</b>
<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>57</b>

#### 4.6.12 SISTEMAZIONE GALLERIA ARTIFICIALE

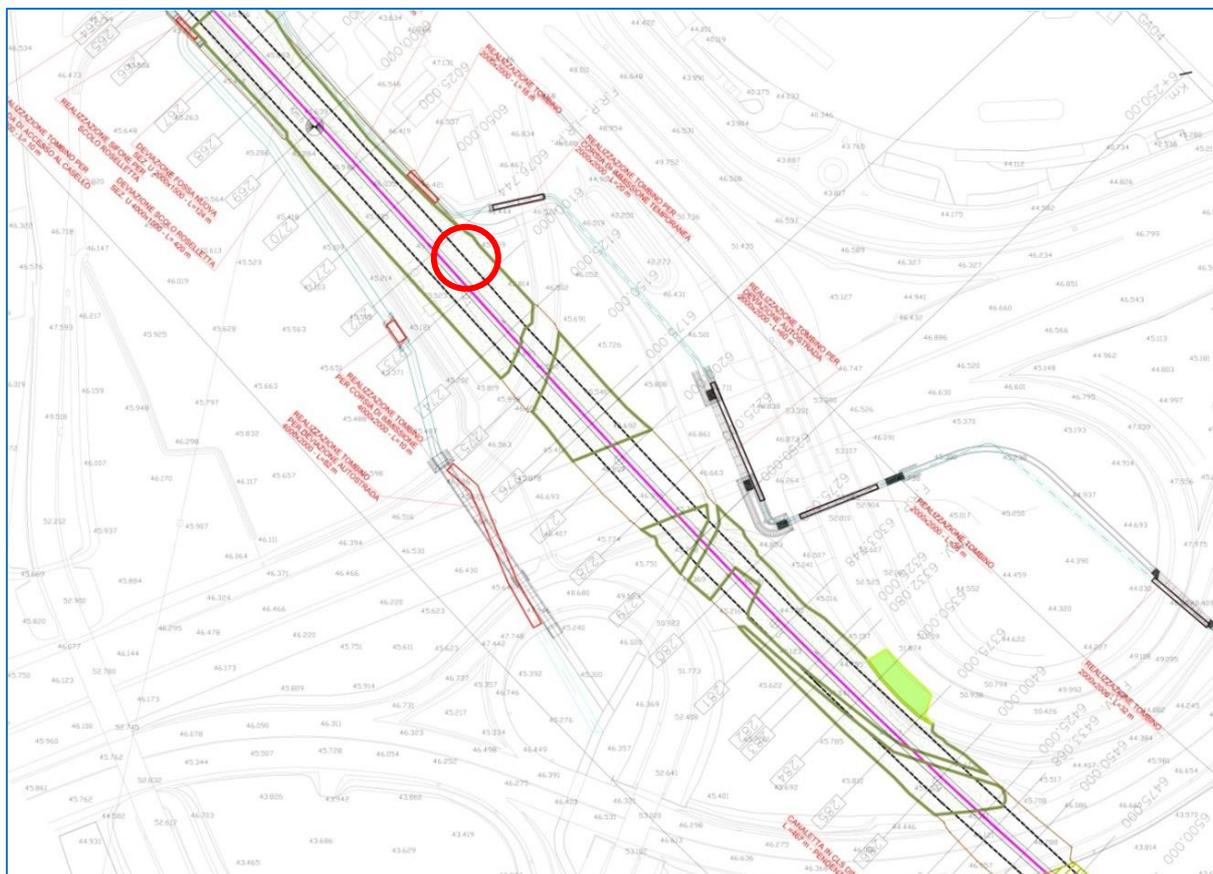


Fig. 4-45: Stralcio mitigazioni con localizzazione del tipologico.

Nell'ambito della sistemazione finale della Galleria artificiale si prevede il ritombamento della stessa e, nel caso di aree non restituibili ad usi agricoli o da ripristinare come continuità urbana e infrastrutturale, è prevista la sistemazione con inerbimento (idrosemina) e la messa a dimora di piante arbustive.

Per la sistemazione ed il ritombamento della Galleria artificiale e delle aree di scavo connesse alla sua fase costruttiva si utilizzeranno, prioritariamente, gli strati di suolo superficiali risultanti dallo scotico effettuato nelle fasi preliminari della costruzione della galleria che in fase di ripristino dovrà essere ricostruito in modo da garantire lo spessore adeguato alle necessità di impianto previste.

La sistemazione arbustiva, di tipo polispecifico (*Viburnum opulus* e *Frangula alnus*), prevede un sesto di impianto diffuso e vario al fine di massimizzare l'effetto naturale

della composizione, in particolare è previsto l'impianto di n. 87 arbusti all'interno del modulo che è costituito da un rettangolo con lunghezza pari a 20,00 m e larghezza di 35,30 m (superficie modulo 590,00 mq).

Si prevede la messa a dimora di piantine arbustive e arboree, in vasetto o alveolo, di 2 anni d'età.

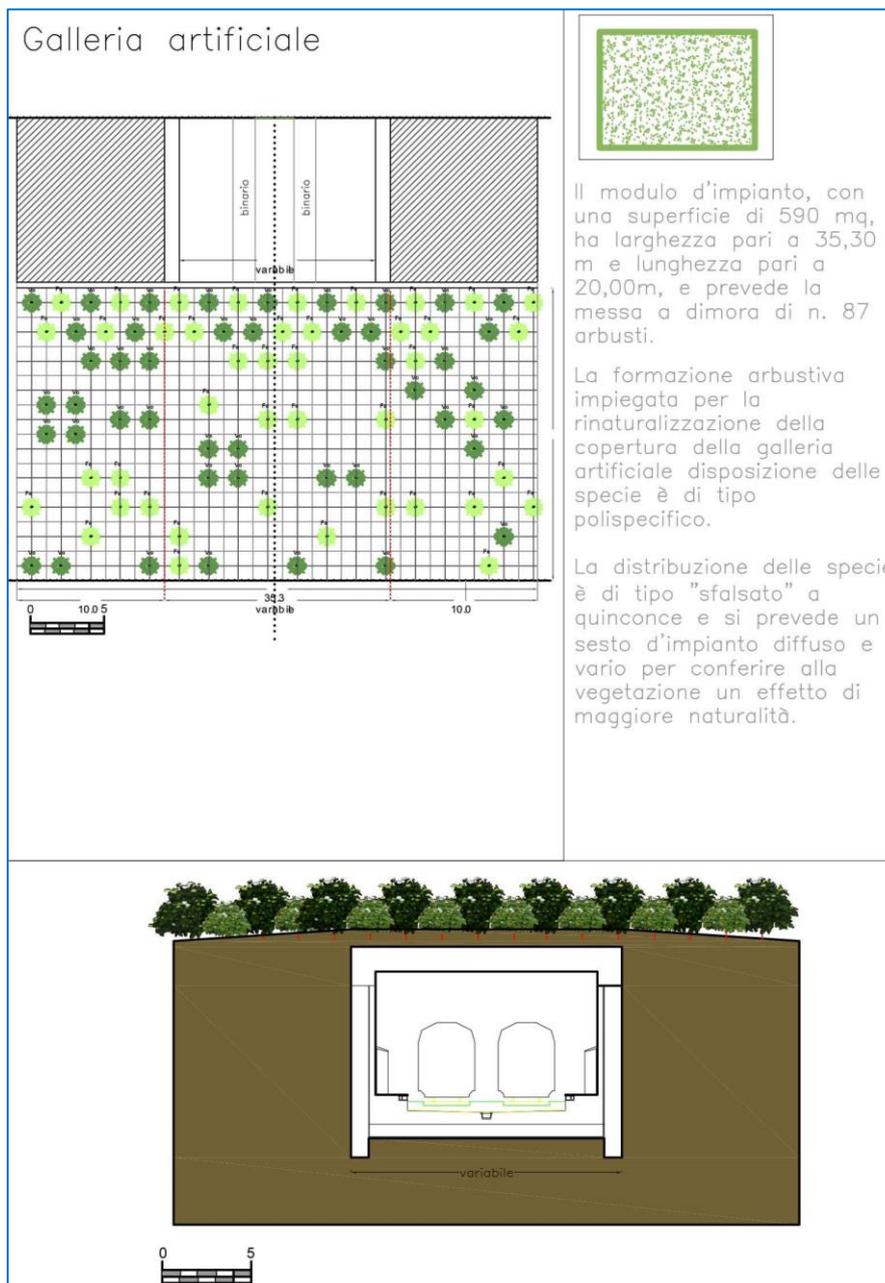


Fig. 4-46: Stralcio tavola tipologica con distribuzione delle specie.

Di seguito si riporta la specifica delle quantità di arbusti utilizzati nei tipologici in oggetto:

<b>Profondità 35,30 m</b>	
<b>Sistemazione Galleria artificiale</b>	
MODULO 590 mq (20,00m x 35,30m)	
<b>Specie arbustive</b>	
<i>Viburnum opulus</i>	45
<i>Frangula alnus</i>	42
<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>87</b>

#### 4.6.13 PASSAGGIO FAUNA



Fig. 4-47: Stralcio mitigazioni con localizzazione del tipologico.

In corrispondenza di alcuni imbocchi dei tombini idraulici è prevista la creazione di passaggi fauna sistemati con macchie di vegetazione arboreo-arbustiva funzionali alla mitigazione delle opere. Il modulo di superficie pari a 58 mq (profondità 4,60 m e lunghezza 12,80 m) è composto da n.2 individui arborei disposti simmetricamente all'imbocco e n. 10 arbusti.

Si prevede l'inerbimento con mezzi meccanici dell'area d'incidenza del modulo, con miscuglio così come da tipologico Inerbimenti. Gli arbusti dovranno essere piantati a una distanza minima di 1,50 m dalle opere idrauliche.

La sistemazione prevede la presenza di un albero di *Acer campestre* che scherma la presenza del rilevato ferroviario e una bordura bassa di arbusti di *Corylus avellana*, albero d'interesse per la fauna selvatica, *Rubus ulmifolius* e *Rubus caesius*.

Si prevede la messa a dimora di piantine arbustive e arboree, in vasetto o alveolo, di 2 anni d'età.

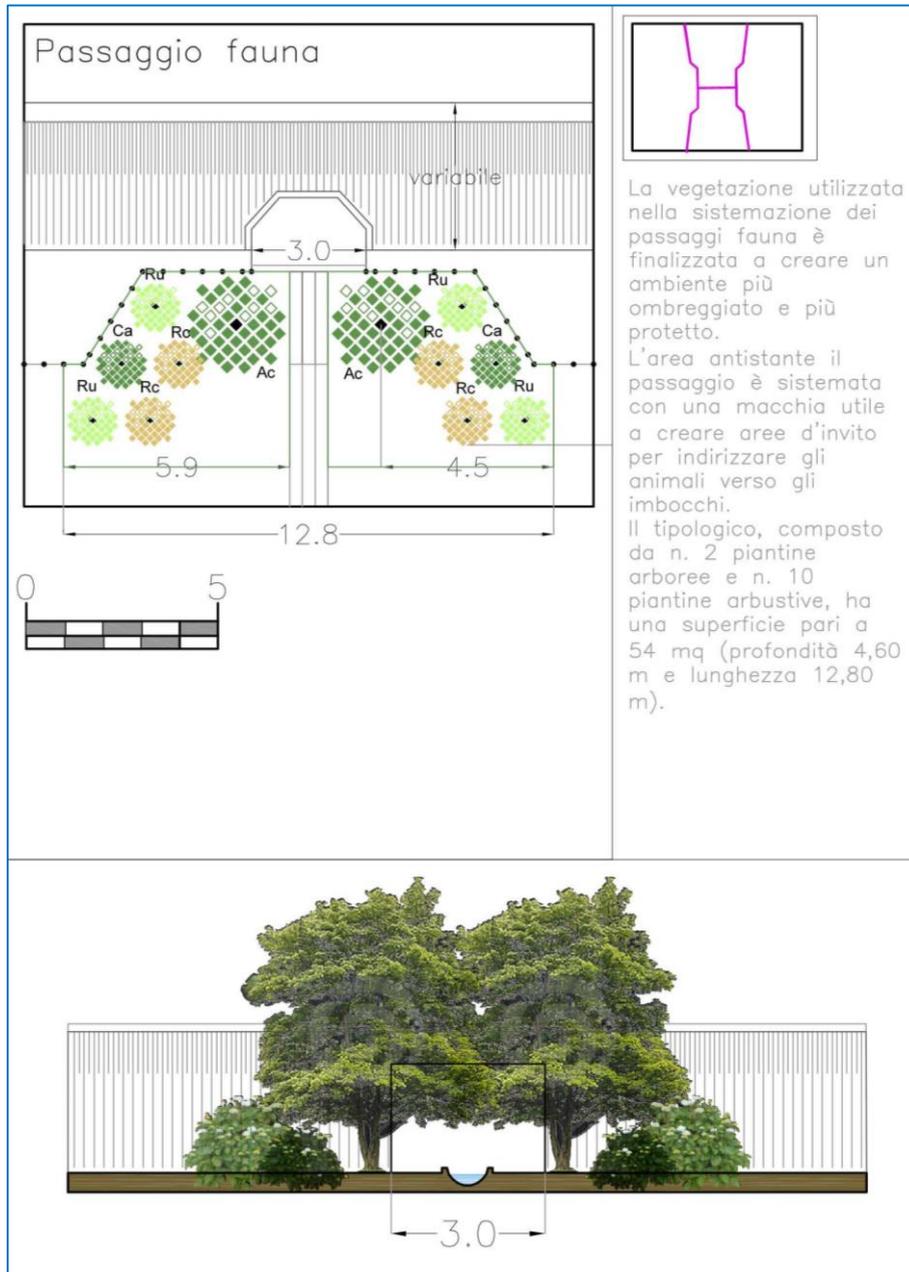


Fig. 4-48: Stralcio tavola tipologica con distribuzione delle specie.

Di seguito si riporta la specifica delle quantità di alberi ed arbusti utilizzati nei tipologici in oggetto:

<b>Profondità 4,60 m</b>	
<b>Passaggio fauna</b>	
MODULO 58 mq (4,60m x 12,80m)	
<b>Specie arboree</b>	
<i>Acer campestre</i>	2
<b>Specie arbustive</b>	
<i>Corylus avellana</i>	2
<i>Rubus ulmifolius</i>	4
<i>Rubus caesius</i>	4
<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>12</b>

#### 4.6.14 INERBIMENTI CON IDROSEMINA



Fig. 4-49: Stralcio mitigazioni con localizzazione del tipologico.

Il progetto prevede per tutti gli inerbimenti l'utilizzo dell'idrosemina, sia per le scarpate connesse al tracciato ferroviario, sia per tutti gli areali in cui sono realizzate le mitigazioni.

Prima della realizzazione degli inerbimenti è prevista la preparazione del terreno, e per tutte le aree d'intervento lo spessore di terreno vegetale sarà pari a 30 cm.

La miscela degli inerbimenti prevede l'utilizzo del 60% di *Graminae*, 30% di *Fabaceae* e il restante 10% di altre specie.

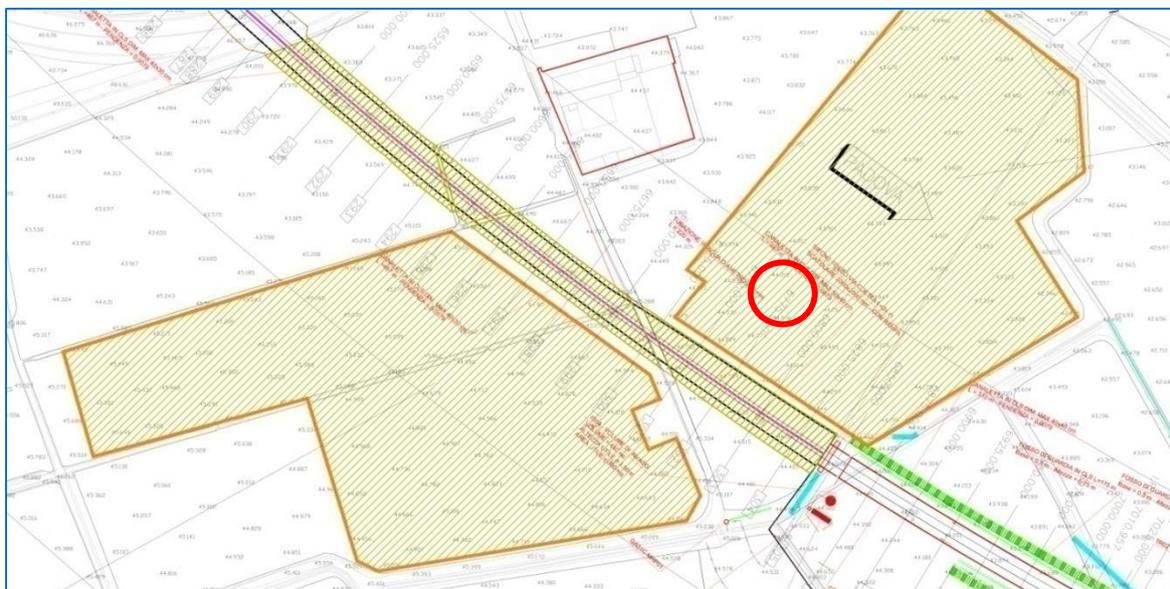
Le superfici delle scarpate ferroviarie (rilevati e trincee) sono già conteggiate nel computo connesso al corpo ferroviario, mentre le aree delle mitigazioni sono computate nelle Opere a Verde.

Si riporta di seguito l'elenco dettagliato delle specie utilizzate:

<b>Inerbimenti con idrosemina</b>	
<b>Miscela Inerbimenti</b>	
<b>Graminae</b>	<b>60%</b>
<i>Bromus erectus</i>	8
<i>Dactylis glomerata</i>	6
<i>Cynodon dactylon</i>	6
<i>Briza media</i>	6
<i>Holcus lanatus</i>	6
<i>Lolium perenne</i>	5
<i>Lolium multiflorum</i>	4
<i>Melica ciliata</i>	4
<i>Bothriochloa ischaemum</i>	3
<i>Festuca sulcata subsp. stricta</i>	3
<i>Poa pratensis</i>	3
<i>Brachypodium rupestre</i>	2
<i>Avena barbata</i>	2
<i>Vulpia ciliata</i>	2
<b>Specie arbustive</b>	<b>30%</b>
<i>Lotus corniculatus</i>	6
<i>Medicago sativa</i>	5
<i>Medicago lupulina</i>	4
<i>Trifolium pratense</i>	4
<i>Lathyrus pratensis</i>	3

<i>Trifolium repens</i>	3
<i>Vicia sativa subsp. nigra</i>	3
<i>Genista germanica</i>	2
<b>Altre</b>	<b>10%</b>
<i>Plantago lanceolata</i>	2
<i>Salvia pratensis</i>	2
<i>Sanguisorba minor</i>	2
<i>Taraxacum officinale</i>	2
<i>Artemisia alba</i>	1
<i>Convolvulus cantabrica</i>	1
<b>TOTALE</b>	<b>100%</b>

**4.6.15 RIPRISTINI AREE DI CANTIERE E AREE AGRICOLE INTERFERITE**



*Fig. 4-50: Stralcio mitigazioni con localizzazione del tipologico.*

Il ripristino delle aree di cantiere e delle aree agricole interferite dal tracciato di progetto (Cfr. con Galleria artificiale), dovrà garantire la restituzione finale a delle aree i proprietari ad uno stato il più possibile simile a quello originario. Gli interventi interesseranno parte delle superfici di ritombamento della galleria artificiale (dal km 4+950 al km 6+850), i cantieri ed eventuali aree non previste nel progetto di cantierizzazione ma interferite, in corso d'opera, dalle lavorazioni.

Il ripristino delle aree di cantiere ha come obiettivo principale quello di predisporre un suolo nella sua fase iniziale, che abbia caratteristiche tali da assicurare la naturale evoluzione nel tempo. Occorre, infatti, considerare che il suolo in natura è il frutto dell'interazione di diversi fattori (tra i quali: clima, substrato, morfologia, vegetazione, azione antropica, tempo) che segue un'evoluzione lunga e complessa; le azioni di ripristino avranno, come obiettivo la ricostituzione di un suolo adeguato alla ripresa dell'attività agricola. Per la restituzione ad uso agricolo delle aree di cantiere si utilizzeranno, prioritariamente, gli strati di suolo superficiali risultanti dallo scotico effettuato nelle fasi preliminari della costruzione dell'area cantiere che in fase di ripristino dovrà essere ricostruito in modo da garantire lo spessore adeguato alle necessità agronomiche.

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b> <b>1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO</b>	
	Titolo: RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE – OPERE A VERDE	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D 00 DI2 RHIA0000001 B	.Pag 101 di 107

Il suolo sarà ripristinato con una stratigrafia quanto più possibile simile a quella originaria. In particolare saranno ricostruiti gli orizzonti, rispettandone potenza, tessitura specifica e contenuto in scheletro. In linea generale si dovranno prevedere le seguenti operazioni:

#### 4.6.15.1 DISMISSIONE CANTIERE

L'intervento di ripristino ambientale sarà realizzato successivamente alle seguenti operazioni di demolizione e/o rimozione delle strutture di cantiere:

- Slaccio degli edifici prefabbricati dalle infrastrutture di servizio (acquedotto, Enel, fognatura);
- Smontaggio e rimozione degli edifici prefabbricati;
- Rimozione dell'impianto di illuminazione esterna (pali, corpi illuminanti);
- Rimozione cabina elettrica MT/BT;
- Demolizione di basamenti, camminamenti, cordoli in c.a.;
- Rimozione delle pavimentazioni stradali;
- Asportazione dei sottofondi aridi costituenti la viabilità e i piazzali e/o del materiale inerte e degli strati impermeabili fino al livello di scotico ante operam;
- Scavo e rimozione dei sottoservizi sino al punto di allaccio con la rete pubblica (acquedotto, impianto elettrico, rete fognaria, ecc.);
- Rimozione della recinzione.

#### 4.6.15.2 RIPUNTATURA DEL TERRENO

Successivamente al disfacimento dei piazzali, strade interne e basamenti delle costruzioni di cantiere si dovrà provvedere ad una prima lavorazione dell'area ovvero **ripuntatura** del terreno con una profondità di 70-80 cm.

Lo scasso viene effettuato con macchinari come il ripper (conosciuto anche con il nome di ripuntatore o scarificatore) che permette infatti il solo taglio verticale del terreno in profondità, ciò non comporta il rimescolamento degli strati del terreno come avviene invece con l'aratura profonda ma mantiene inalterato il profilo del suolo.

Lo scasso, che sarà eseguito prima della stesa del terreno vegetale, rappresenta un'operazione di fondamentale importanza. Infatti la fessurazione e il dirampimento in

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b> <b>1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO</b>	
	Titolo: RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE – OPERE A VERDE	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D 00 DI2 RHIA0000001 B	.Pag 102 di 107

profondità del substrato compattato migliorano la permeabilità e favoriscono gli scambi gassosi. Tutto ciò determina un ambiente edafico ottimale per la coltivazione. La ripuntatura, quindi, ottiene l'effetto di smuovere e arieggiare il terreno, senza mescolare gli strati del suolo e serve a rompere lo strato di suolo che presumibilmente si sarà compattato durante il periodo di cantiere.

#### 4.6.15.3 STESA DEL TERRENO VEGETALE

Successivamente alla ripuntatura del terreno si dovrà riportare il terreno vegetale proveniente dallo scotico dell'area, opportunamente accantonato nei depositi provvisori di terreno.

Nello specifico si prevede la stesa di terreno vegetale per uno spessore pari a cm 30 sia per le aree prima occupate dal cantiere, sia per il ritombamento della galleria artificiale.

Nella messa in posto del materiale terroso deve essere evitato l'eccessivo passaggio con macchine pesanti o comunque non adatte e che siano prese tutte le accortezze tecniche per evitare compattamenti o comunque introdurre limitazioni fisiche all'approfondimento radicale o alle caratteristiche idrologiche del suolo.

Durante le fasi di stesa del terreno vegetale sarà, inoltre, cura della direzione lavori definire i percorsi precisi entro cui le macchine operatrici possano muoversi, evitando il loro libero movimento che porterebbe alla compattazione di percentuali di superfici ancora maggiori.

Qualora non fosse possibile ritombare l'area esclusivamente con i volumi accantonati del terreno di scotico, si dovrà apportare, nello strato superficiale, terra agraria avente caratteristiche fisico-chimiche idonee alla coltivazione. Il terreno agrario dovrà avere caratteristiche pedologiche simili a quelle del top-soil originario, qualora ciò non fosse occorrerà provvedere con opportuno ammendamento.

Il terreno dovrà essere steso e livellato, raccordando il piano alle quote dei terreni circostanti e a quelle delle opere di sistemazione idraulica superficiale, se esistenti.

#### 4.6.15.4 REGIMENTAZIONE IDRAULICA

Il piano campagna dovrà essere ricostituito nel rispetto delle quote rilevate nello stato Ante-Operam in maniera da garantire lo sgrondo delle acque meteoriche in eccesso

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b> <b>1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO</b>		
	Titolo: RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE – OPERE A VERDE		
	PROGETTO IN0D	LOTTO 00	CODIFICA DI2

REV.  
B

.Pag  
103 di 107

rispetto alla capacità di ritenuta del terreno, prevedendo la ricostruzione di canali e fossi presenti nella configurazione originaria dell'area.

#### 4.6.15.5 ERPICATURA E CONCIMAZIONE

Sarà eseguita l'erpicazione del terreno, con erpice rotante, per uno spessore pari a 25-30 al fine di sminuzzare le zolle, pareggiare la superficie dell'area dopo la stesa del terreno vegetale ed incorporare letame in pellet, al fine di garantire una concimazione di fondo del terreno. L'operazione dovrà essere effettuata con alta velocità di avanzamento e in due passaggi incrociati.

Il letame pelletato dovrà essere conforme alla circolare MIRAAF n. 9594661 del 10-10-95. Si dovrà prevedere una concimazione con 500g/mq.

#### 4.6.15.6 RESTITUZIONE DELL'AREA ALL'USO AGRICOLO

A conclusione delle attività sopra descritte si potrà restituire l'area all'uso agricolo.

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b> <b>1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO</b>	
	Titolo: RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE – OPERE A VERDE	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D 00 DI2 RHIA0000001 B	.Pag 104 di 107

## 4.7 MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE A VERDE

Tutti gli interventi dovranno essere eseguiti da personale qualificato, in numero sufficiente e con attrezzature adeguate per il regolare e continuativo svolgimento delle opere. Prima di procedere a qualsiasi operazione, bisogna verificare che il contenuto di umidità del terreno, in relazione al tipo di copertura dello stesso, consenta il transito dei mezzi da impiegare o degli operatori, senza compattare o alterare in alcun modo il substrato pedogenetico.

Per tutte le aree di mitigazione si dovranno eseguire i seguenti interventi:

### 4.7.1 DECESPUGLIAMENTO

Nel caso in cui l'area d'intervento fosse invasa da vegetazione spontanea di tipo infestante, si dovrà procedere al decespugliamento dell'area ed al successivo diserbo.

Il decespugliamento si dovrà eseguire con trattrice e trinciastocchi o trincia forestale, nelle parti non raggiungibile dalle macchine con decespugliatore.

### 4.7.2 RIPORTI DI TERRENO

Dopo aver scaricato il terreno in cumuli sparsi, sull'area interessata, si procederà allo spargimento con mezzi meccanici leggeri, pala gommata, trattrici agricole o livellatrice a seconda del grado di livellamento da dare al terreno, riducendo al minimo le manovre ed il compattamento.

Particolare cura si dovrà adottare nel riempimento e costipamento a ridosso dei cordoli, dei muri e delle opere d'arte in genere. Nel caso dei rinterri da addossare alle murature dei manufatti o di altre opere d'arte si dovranno impiegare materiali sciolti, silicei o ghiaiosi, escludendo l'impiego di terreni ricchi di argille o di materiali che variano il loro volume al variare del tenore di umidità. Il materiale non potrà essere scaricato direttamente contro le murature o opere d'arte, ma dovrà essere depositato nelle vicinanze per poi essere trasportato e addossato con idonei mezzi.

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b> <b>1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO</b>	
	Titolo: RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE – OPERE A VERDE	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D 00 DI2 RHIA0000001 B	.Pag 105 di 107

#### 4.7.3 LAVORAZIONI DEL SUOLO E CONCIMAZIONI DI FONDO

Le lavorazioni dovranno essere fatte in periodi idonei, quando il suolo si trova in “tempera”, evitando di danneggiarne la struttura o di creare una suola di lavorazione.

Si dovranno utilizzare mezzi meccanici e attrezzature specifiche e delle dimensioni adeguate al tipo di intervento da eseguire, riducendo al minimo il peso della trattrice, in relazione allo sforzo da compiere, per evitare costipamenti del suolo.

Nel dettaglio si dovranno eseguire le seguenti lavorazioni:

- **Lavorazione superficiale**

Si dovrà procedere alla preparazione del terreno al trapianto mediante lavorazione meccanica del terreno fino a 15 cm e successivi passaggi di affinamento meccanico e manuale, eliminazione dei ciottoli, sassi ed erbe, con completamento a mano nelle parti non raggiungibili dalle macchine.

- **Concimazione**

Si dovrà eseguire la concimazione di fondo preparatoria agli impianti, con stesa ed interrimento di concime organico – letame in pellet (3000 kg/Ha), perfosfato minerale (500 kg/Ha), solfato potassico (300 kg/Ha) e solfato ferroso (200 kg/Ha). La concimazione si dovrà eseguire contemporaneamente alla lavorazione del terreno, per ottenere un letto di semina, o impianto uniforme con caratteristiche glomerulari idonee, senza provocarne la polverizzazione del terreno.

Gli interventi descritti nel presente paragrafo non sono previsti lungo le scarpate dei rilevati ferroviari, anche se interessate alla piantagione di arbusti.

Dove le macchine non possano lavorare a causa della conformazione dell’area di intervento (ridotte dimensioni, presenza di vegetazione esistente o di manufatti, ecc.) si dovrà procedere con lavorazioni manuali. La lavorazione manuale consisterà in una vangatura, alla profondità di almeno 20-25 cm, con successivo affinamento del terreno, per predisporlo alla piantagione o alla semina.

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b> <b>1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO</b>	
	Titolo: RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE – OPERE A VERDE	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D 00 DI2 RHIA0000001 B	.Pag 106 di 107

Si dovrà procedere inoltre a rimuovere i materiali, eventualmente emersi durante le varie fasi delle lavorazioni, che saranno conferiti a pubbliche discariche.

#### 4.7.4 TRACCIAMENTI E PICCHETTAMENTO PER LE OPERE A VERDE

Al termine delle lavorazioni del terreno, si dovranno picchettare le aree di impianto, sulla base del progetto, segnando accuratamente la posizione dove andranno messe a dimora le singole piante.

Al termine dei lavori si dovranno rimuovere tutti i picchetti o gli elementi serviti per i tracciamenti.

#### 4.7.5 MESSA A DIMORA DELLE PIANTE

L'epoca per la messa a dimora delle piante, in generale, deve corrispondere al periodo di riposo vegetativo, dalla fine dall'autunno all'inizio della primavera, comunque deve essere stabilita in base alle specie vegetali impiegate, ai fattori climatici locali alle condizioni di umidità del terreno; sono da evitare i periodi di gelo.

Tutte le piante, sia arboree che arbustive, saranno di età pari a anni 2 e fornite in contenitore.

Nello scavo della buca, di dimensione cm 40x40, si dovrà fare attenzione a non costipare il terreno circostante le pareti o il fondo della stessa buca, in particolare dopo l'uso di trivelle occorrerà smuovere il terreno sulle pareti e sul fondo della buca per evitare l'effetto vaso.

Durante lo scavo della buca il terreno agrario deve essere separato e posto successivamente in prossimità delle radici, il terreno in esubero e l'eventuale materiale estratto non idoneo, a giudizio della Direzione Lavori, dovrà essere allontanato dal cantiere e sostituito con terreno adatto.

La messa a dimora delle piante si dovrà eseguire con i mezzi idonei in relazione alle dimensioni della pianta, facendo particolare attenzione che il colletto si venga a trovare a livello del terreno anche dopo l'assestamento dello stesso.

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b> <b>1° Sublotto: VERONA – MONTEBELLO VICENTINO</b>		
	Titolo: RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE – OPERE A VERDE		
	PROGETTO IN0D	LOTTO 00	CODIFICA DI2

REV.  
B

.Pag  
107 di 107

Si dovrà infine procedere al riempimento definitivo delle buche con terra fine di coltivo.

Al termine del riempimento della buca si dovrà creare una conca attorno alle piantine per trattenere l'acqua. Quest'ultima sarà portata immediatamente dopo l'impianto in quantità pari a 20 l/pianta, fino a quando il terreno non riuscirà più ad assorbirne.

Alla base di ciascuna piantina verrà collocato un biodisco pacciamante, di diametro cm 50, fissato al suolo con picchetto metallico, avente lo scopo di impedire o ridurre lo sviluppo delle specie erbacee infestanti a ridosso della piantina e di trattenere l'umidità del terreno.

Al fine di proteggere il fusto delle giovani piante dai danni della fauna, si dovrà porre uno shelter di protezione antilepre tipo "tubo Shelter" in polipropilene di diametro 7 cm, h fino a 80 cm, che garantisca il passaggio dell'aria, evitando così la formazione di un ambiente troppo caldo e umido particolarmente favorevole all'instaurarsi di patogeni. Lo shelter dovrà essere fissato al suolo con la stessa canna di bambù utilizzata come ancoraggio della pianta.

Al termine della messa a dimora delle piante, andranno rimosse tutte le legature, asportando i legacci o le reti che andranno portate in pubblica discarica.