

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



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

LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA
Lotto funzionale Brescia-Verona

PROGETTO ESECUTIVO

IA11 – MITIGAZIONI A VERDE

VIADOTTO FIUME MINCIO

RELAZIONE DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI
Consorzio Cepav due	
Data: _____	Data: _____

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA/DISCIPLINA	PROGR	REV
I N O R	1 1	E	E 2	R O	I A 1 1 0 0	0 0 3	B

PROGETTAZIONE								IL PROGETTISTA
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	
A	Emissione	Fomeri <i>ME</i>	15/05/19	Donna Bianco <i>DS</i>	15/05/19	Liani	15/05/19	ORDINE DEGLI ARCHITETTI PROVINCIA DI TORINO 30/05/20 <i>Angelo Donna Bianco</i> n° 2801
B	Revisione istruttoria Committenza	Fomeri <i>ME</i>	30/05/20	Donna Bianco	30/05/20	Liani		
C							Data: 30/05/20	

CIG. 751447334A

File: INOR11EE2ROIA1100003B_10.docx

Progetto cofinanziato
dalla Unione Europea

CUP: F81H9100000008

**SOMMARIO**

1. PREMESSA.....	3
1.1. QUADRO SINOTTICO DELLE OTTEMPERANZE RISPETTO ALLA RICHIESTE CIPE	3
2. LIVELLI DI TUTELA OPERANTI NEL CONTESTO PAESAGGISTICO DI RIFERIMENTO.....	5
3. DESCRIZIONE DEI CARATTERI PAESAGGISTICI DEL CONTESTO.....	8
4. INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE.....	11
5. DOSSIER FOTOGRAFICO.....	12
6. IL PROGETTO DEL VIADOTTO SUL FIUME MINCIO.....	20
6.1. IMPALCATI	20
6.2. SOTTOSTRUTTURE	21
6.3. OPERE PROVVISORIALI	22
6.4. SISTEMAZIONI SPONDALI	22
6.5. CANTIERIZZAZIONE	22
6.6. STRALCI DEGLI ELABORATI DI PROGETTO	23
7. GLI INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO	26
7.1. CRITERI GUIDA PER LA PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO	26
7.2. SCELTA DELLE SPECIE VEGETALI.....	26
7.3. GLI INTERVENTI IN PROGETTO	27
7.4. TIPOLOGICI E SESTI DI IMPIANTO	35
7.4.1. <i>Mitigazione a verde tipo viadotto</i>	35
7.4.2. <i>Arbusteto</i>	37
7.4.3. <i>Fascia boscata</i>	38
7.4.4. <i>Macchia Boscata</i>	40
7.5. INERBIMENTI.....	41
7.6. GLI INTERVENTI DI RIPRISTINO DELLE AREE DI CANTIERE	42
7.7. MISURE DI TUTELA DELLA RISORSA PEDOLOGICA.....	43
8. FOTOSIMULAZIONI DI INSERIMENTO	44



1. PREMESSA

Il presente documento descrive nel dettaglio gli interventi di inserimento paesaggistico relativi al Viadotto sul fiume Mincio quale opera della linea Alta Capacità Torino-Venezia (sulla tratta Milano - Verona) lotto funzionale Brescia – Verona.

In particolare il nuovo viadotto si inserisce fra la progressiva 134+232.315 e la progressiva 134+552.115 ed interessa il territorio comunale di Peschiera del Garda in provincia di Verona.

La presente relazione recepisce le modifiche progettuali apportate in occasione dell'emissione della revisione B del Progetto Esecutivo a seguito dell'istruttoria Italferr INOR10E22ISIA1100001A_INOR-T-0000000342.

1.1. Quadro sinottico delle ottemperanze rispetto alla richieste CIPE

Gli interventi di inserimento paesaggistico dei Viadotto sul fiume Mincio sono stati programmati e progettati in relazione alle peculiarità paesaggistiche e naturalistiche del contesto territoriale nel quale si inserisce l'opera, ed in virtù delle prescrizioni della Delibera CIPE 42/2017.

Si riportano nel seguito le prescrizioni della suddetta Delibera che si ritengono utili per la progettazione degli interventi di inserimento paesaggistico in oggetto:

- **Prescrizione n.16:** *“In riferimento alla componente paesaggio, completare la presentazione di tutti gli interventi di mitigazione paesaggistica previsti in un unico documento organico di dettaglio, con particolare attenzione agli interventi previsti per la salvaguardia della centuriazione romana e per i corridoi ecologici”;* gli interventi in oggetto sono stati strutturali in un documento organico di dettaglio al quale si rimanda per la completezza degli interventi di inserimento dell'interno lotto. Gli interventi in oggetto, Sull'attraversamento del fiume Mincio, sono stati progettati al fine di garantire la continuità ecologica dell'area di intervento permettendo la salvaguardia dei corridoi ecologici;
- **Prescrizione n.26:** *“Approfondire e verificare ulteriormente gli ambiti assoggettati a specifica tutela paesaggistica. In generale prestare la massima attenzione alla conservazione e al mantenimento delle peculiarità paesaggistiche del territorio e dei centri abitati interessati direttamente e indirettamente dalla realizzazione del manufatto principale, dall'organizzazione dei cantieri, dalla realizzazione delle opere accessorie e per il reperimento degli inerti. In particolare collocare, per quanto possibile, fuori dalle aree più sensibili dal punto di vista paesaggistico e agricolo, gli impianti e servizi complementari e, quando possibile, i cantieri, in particolare quelli in cui sono previste le strutture amministrative, di alloggio del personale, ecc.”.*



La relazione in oggetto costituisce parte degli approfondimenti richiesti, con particolare riferimento all'attraversamento in viadotto dell'ambito di tutela paesaggistica relativo al fiume Mincio.

- **Prescrizione n.28:** “Sviluppare le opere di sistemazione a verde, di ripristino ambientale e di rinaturazione previste in progetto applicando le tecniche dell'ingegneria naturalistica, assumendo come riferimento, ad esempio:
 - "Linee guida per capitolati speciali per interventi di ingegneria naturalistica e lavori di opere a verde" Ministero dell'Ambiente, Servizio VIA, Edizione 2006;
 - "Quaderno delle opere tipo di ingegneria naturalistica", Reg. Lombardia, 2000;
 - "Manuale di ingegneria naturalistica", Reg. Lazio, 2001;
 - "Atlante delle opere di sistemazione dei versanti", APAT, 2002.
- **Prescrizione n.29:** ”Per gli interventi di ripristino vegetazionale utilizzare specie arboree e arbustive autoctone, prevedendo eventualmente la raccolta in loco di materiale per la propagazione (sementi, talee, ..) al fine di rispettare la diversità biologica e prevedendo la produzione di materiale vivaistico presso vivai specializzati che ne assicurino l'idoneità all'uso anche in condizioni ambientali difficili. I progetti di recupero andranno concordati con le Amministrazioni competenti”
- **Prescrizione n.31:** “Indicare le mitigazioni specifiche per gli ambiti ripariali e le indicazioni progettuali per i ripristini vegetazionali in fase post operam nelle aree ripariali interferite dalla viabilità di cantiere”. La relazione in oggetto costituisce parte degli approfondimenti richiesti, con particolare riferimento all'attraversamento in viadotto dell'ambito di tutela paesaggistica relativo al fiume Chiese al ripristino delle aree di cantiere.
- **Prescrizione n.72:** “Assicurare un costante monitoraggio e manutenzione delle essenze poste a dimora con il recupero ambientale per verificare l'attecchimento della vegetazione arboreo/arbustiva per i primi due anni dal loro impianto. Dopo i primi due anni la manutenzione sarà a carico del soggetto proprietario o a cui è destinata la proprietà”.
- **Prescrizione n. 117:** “Realizzare le operazioni di scotico delle aree occupate temporaneamente, che a fine lavori dovranno essere ripristinate all'uso agricolo, interessando lo strato vegetale nella sua interezza e comunque per una profondità non inferiore a 40 cm.” Negli interventi di paesaggistico in oggetto è stato previsto lo scotico di 40 cm di suolo fertile da utilizzarsi a fine lavori per i lavori di ripristino ambientale e di inserimento paesaggistico.
- **Prescrizione n.127:** “Ripristinare i corsi d'acqua interessati da lavorazioni, comprese le rive, e ripiantumare le specie arboree eventualmente asportate”



2. LIVELLI DI TUTELA OPERANTI NEL CONTESTO PAESAGGISTICO DI RIFERIMENTO

Nel presente capitolo si riportano i livelli di tutela che gravano nell'area di intervento con particolare riguardo alla tutela paesaggistica così come indicato dagli strumenti di pianificazione sovraordinata e dai documenti di pianificazione locale.

Per quanto riguarda l'analisi dei **vincoli paesaggistico ambientali**, l'indagine ha permesso di evidenziare l'eventuale presenza di vincoli normativi che in qualche modo potessero condizionare o indirizzare, con divieti e limitazioni di ogni tipo gli interventi di inserimento paesaggistico del viadotto; in particolare si è operato un controllo per quanto concerne i provvedimenti derivanti da leggi di carattere nazionale, con particolare riferimento al D.Lgs 42/2004, o regionale come i vincoli ambientali e paesaggistici.

Nella immagine che segue viene riproposto uno stralcio della carta dei vincoli gravanti nell'area di intervento. Come emerge dalla figura il viadotto si colloca in area vincolata dal punto di vista paesaggistico ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs 42/2004 e smi, comma 1, lettera c *“i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna”*.

L'ambito del fiume Mincio interessato dalla realizzazione del viadotto è gravato dalla presenza di un'area a parco denominata “Ambito fluviale del Mincio” e risulta pertanto essere sottoposto anche a vincolo paesaggistico ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs 42/2004 e smi, comma 1, lettera f *“i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi”*. Sulla stessa area viene individuato dal PTCP di Verona (TAV.3b – sistema ambientale) un corridoio ecologico appartenente alla Rete ecologica Regionale.

Lungo il fiume Mincio, e nelle aree interessate dal passaggio del nuovo collegamento ferroviario si rinvencono alcune superfici a bosco vincolate ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs 42/2004 e smi, comma 1, lettera g *“i territori coperti da foreste e da boschi, ancorche' percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboscimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;”*.

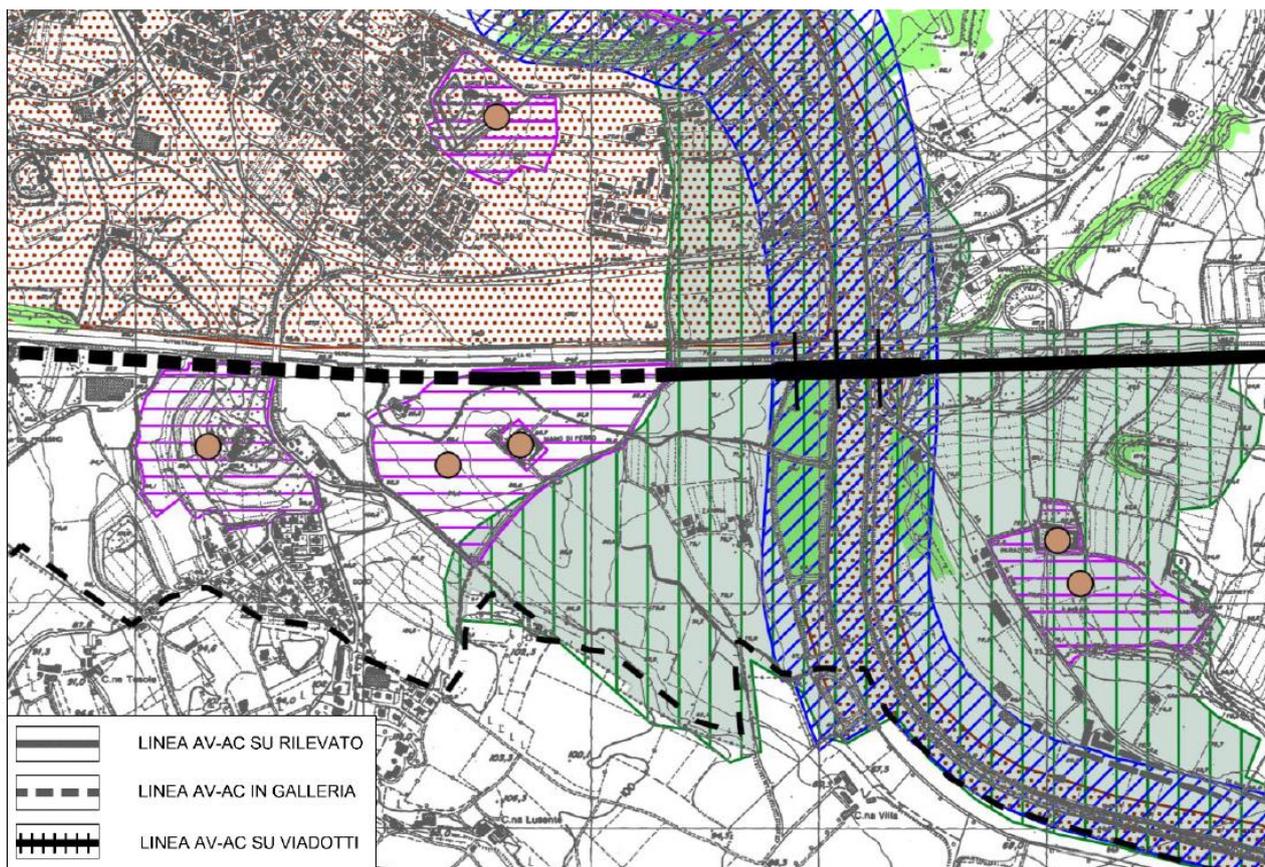
Nell'intorno dell'area di intervento si rinvencono più ambiti tutelati ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs 42/2004 e smi, nello specifico:

- Complesso Corte Mano di Ferro collocata a 250 m verso ovest;
- Villa Cavalli De Peverelli Della Cella ex Forte Baccotto collocata a 1200 m verso ovest;
- Villa Paradiso collocata a 500 m verso sud-est.



- forte Salvi collocato a 800 m verso nord ovest.

All'interno di tali aree vengono inoltre individuati alcuni beni di interesse storico-architettonico, compresi quelli di peculiare interesse militare (vincolati ai sensi degli artt. 10 e 116 del DLgs 42/2004 e smi, ex L.1089/39).



ELEMENTI DELLA RETE ECOLOGICA (PTCP DI VERONA – tav. 3.B sistema ambientale)

- CORRIDOI ECOLOGICI
- AREE NUCLEO (SIC IT3210003 LAGHETTO DEL FRASSINO)

SISTEMA DELLE AREE PROTETTE

- AMBITI PARCHI RISERVE REGIONALI ISTITUITE AMBITO FLUVIALE DEL MINCIO

AMBITI, AREE, SISTEMI ED ELEMENTI ASSOGGETTATI A SPECIFICA TUTELA DEL CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO (D. Lgs. 42/2004)

- BENI DI INTERESSE STORICO - ARCHITETTONICO (D.Lgs. 42/2004 art. 10 e 116; ex L.1089/39) COMPRESI QUELLI DI PECULIARE INTERESSE MILITARE
- AMBITI TUTELATI (D.Lgs. 42/2004 art. 10; ex L.1089/39)
- BENI DI INTERESSE ARCHEOLOGICO (D.Lgs. 42/2004 art. 10; ex L.1089/39)
- BELLEZZE D'INSIEME (D.Lgs. 42/2004 art. 136, comma 1, lettere c ed , art. 157; ex L. 1497/39)
- TERRITORI CONTERMINI AI LAGHI (D.Lgs. 42/2004 art. 142, comma 1, lettere b; ex L. 431/85)
- FIUMI, TORRENTI E CORSI D'ACQUA PUBBLICI (D.Lgs. 42/2004 art. 142, comma 1, lettere c; ex L. 431/85)
- FORESTE E BOSCHI (D.Lgs. 42/2004 art.142, comma 1 lettere g; ex L.431/85)

Figura 1: stralcio della carta dei vincoli paesaggistici per l'area di intervento



A livello provinciale viene individuato, nell'ambito di intervento, un corridoio ecologico della Rete ecologica regionale riconosciuto dal PTCP di Verona (Tavola 3B – Sistema ambientale).

A livello locale è stato analizzato l'*allegato C Sistema del Verde* alle norme tecniche di attuazione del PATI di Peschiera e Castelnuovo del Garda che disciplina le modalità di intervento naturalistico in territorio urbano e periurbano. In particolare sono state esaminate le indicazioni relative al "*Verde infrastrutturale*" finalizzato a "*minimizzare gli impatti derivanti dal traffico veicolare, sia di sistemazione paesaggistica*".

Gli interventi previsti sono stati progettati secondo le indicazioni di tale allegato anche in relazione alle indicazioni relative al Parco del Mincio (*art. 5 Parco Fluviale del Mincio e del Tione*) nelle quali si riconosce e si promuovono le fondamentali funzioni ecologiche della vegetazione riparia attraverso la connettività delle rete ecologica locale e d'area vasta, formando corridoi ecologici potenzialmente continui lungo le aste fluviali. Le indicazioni sono state anche rispettate in termini di scelta delle stesse specie vegetali contenute nel medesimo art. 5.

In virtù dell'analisi condotta si ritiene di indirizzare gli interventi di inserimento paesaggistico del viadotto in progetto, verso la mitigazione paesaggistica dello stesso e alla riqualificazione naturalistica, con funzione di corridoio ecologico, dell'area interessata dai lavori.



3. DESCRIZIONE DEI CARATTERI PAESAGGISTICI DEL CONTESTO

Il contesto paesaggistico entro cui si inserisce l'opera è caratterizzato dalla presenza di emergenze storico-architettoniche ed ambientali, quali il Santuario della Madonna del Frassino, il centro residenziale di Broglie-Madonna del Frassino, il Forte Baccotto e il fiume Mincio.

L'ambito è agricolo-collinare con presenza diffusa di vigneti.

Nel punto di attraversamento del fiume si evidenzia, sulla sponda sinistra, la presenza di un filare di pioppi cipressini e, sulla sponda destra un doppio filare di pioppi cipressini e un saliceto che costituisce l'elemento vegetazionale di maggior pregio.

In questo tratto la linea ferroviaria si sviluppa a sud dell'autostrada A4, con il viadotto ferroviario realizzato in affiancamento al viadotto autostradale.

Si evidenzia tuttavia come il contesto paesaggistico di riferimento presenti marcati elementi di infrastrutturazione: nello specifico nell'area, si rinvencono oltre il viadotto autostradale, lo svincolo di Peschiera del Garda e i relativo casello autostradale con ampi spazi pavimentati. Verso Sud est è presente un complesso golfistico, mentre a nord ovest si rileva la presenza di un complesso industriale legato alle officine navali.

Verso Nord oltre il corridoio autostradale è presente l'abitato di Pesciera del Garda con si affaccia sul lago omonimo.

Dal punto di vista paesaggistico l'ambito di riferimento è quello della paesaggio naturale fortemente ridimensionato dal processo storico di costruzione del paesaggio agrario e urbano in costante evoluzione. Sporadici elementi di sopravvivenza del paesaggio naturale sussistono in coincidenza dei solchi fluviali quali quelli del fiume Mincio oggetto di intervento.

A livello di scala vasta si possono distinguere due marco-ambiti territoriali che interessano l'area di intervento, di seguito descritti:

1. Paesaggi della pianura irrigua a orientamento cerealicolo (da Rovato a Lonato e da Sommacampagna a Verona):

Questa tipologia si estende con grande uniformità in quasi tutta la bassa pianura lombarda. Il sistema irriguo, derivato dai fiumi e dai fontanili, è alla base della vocazione agricola, della sua organizzazione e, dunque, del paesaggio. L'abbandono del presidio dei campi, con il degrado delle strutture e delle dimore contadine, ha avuto il suo corrispettivo nella crescita delle città e dei maggiori centri della pianura.

Nella parte occidentale, fino al Chiese, si delinea il paesaggio delle colture cerealicole, soprattutto maicole, con i seguenti caratteri definitivi: distribuzione dell'uso del suolo nella dominanza dei



seminativi cerealicoli, ma con compresenza, per la pratica dell'avvicendamento, anche di altre colture; forma, dimensione, orientamento dei campi spesso derivante dalle secolari bonifiche e sistemazioni irrigue condotte da istituti e enti religiosi; caratteristiche tipologiche e gerarchiche nella distribuzione e complessità del reticolo idraulico, ivi comprese "teste" e "aste" dei fontanili, con relative opere di derivazione e partizione (vedi il caso limite dei Tredici Ponti di Genivolta); - presenza di filari e alberature, ma anche boscaglie residuali che assumono forte elemento di contrasto e differenziazione del contesto; reticolo viario della maglia poderale e struttura dell'insediamento in genere basato sulla scala dimensionale della cascina isolata, del piccolo nucleo di strada, del centro ordinatore principale; vari elementi diffusivi di significato storico e sacrale quali ville, oratori, cascinali fortificati ecc.

Grande importanza riveste la fascia delle risorgive associata in molti casi, residualmente, ai prati marcitori. Altro ambito distinto, benché più limitato, è quello delle emergenze collinari (Monte Netto), "isole" asciutte interessate dalla viticoltura e dalla frutticoltura.

2. Paesaggi delle fasce fluviali (Mella, Chiese, Mincio):

I limiti di queste fasce sono netti se si seguono gli andamenti geomorfologici (la successione delle scarpate, il disporsi delle arginature) ma sono, al tempo stesso, variamente articolati considerando le sezioni dei vari tratti fluviali, minime in alcuni, massime in altre. In questi ambiti sono compresi, ovviamente, i fiumi, con scorrimento più o meno meandrato, i loro greti ghiaiosi o sabbiosi, le fasce golenali e le zone agricole intercluse, lievemente terrazzate. Gli insediamenti nella gola sono evidentemente rarefatti per i rischi che tale localizzazione comporterebbe. Molti invece si allineano sui bordi dei terrazzi laddove il fiume si mantiene ancora entro limiti naturali, altri invece sono custoditi da alti e ripetuti argini. Molti di questi ambiti sono ricompresi in parchi naturali regionali.

Nello specifico gli interventi si collocano nell'*anfiteatro morenico del Garda* caratterizzato da colline a forma arcuata e concavità rivolta verso il lago di Garda complicato da forme secondarie, formatesi durante le ultime espansioni del ghiacciaio benacense. L'altezza media s'attesta intorno ai 100÷150 m di quota con punte fino a 200 m. Il Mincio, emissario del lago di Garda, costituisce l'asse idrologico principale del reticolo idrografico del territorio morenico, che incide con quote dell'alveo più basse rispetto alle zone circostanti anche di 15 metri. Le emergenze naturalistiche disseminate lungo il suo corso riflettono le caratteristiche uniche del territorio attraversato e la valenza ecologica di questo ambiente.

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INOR

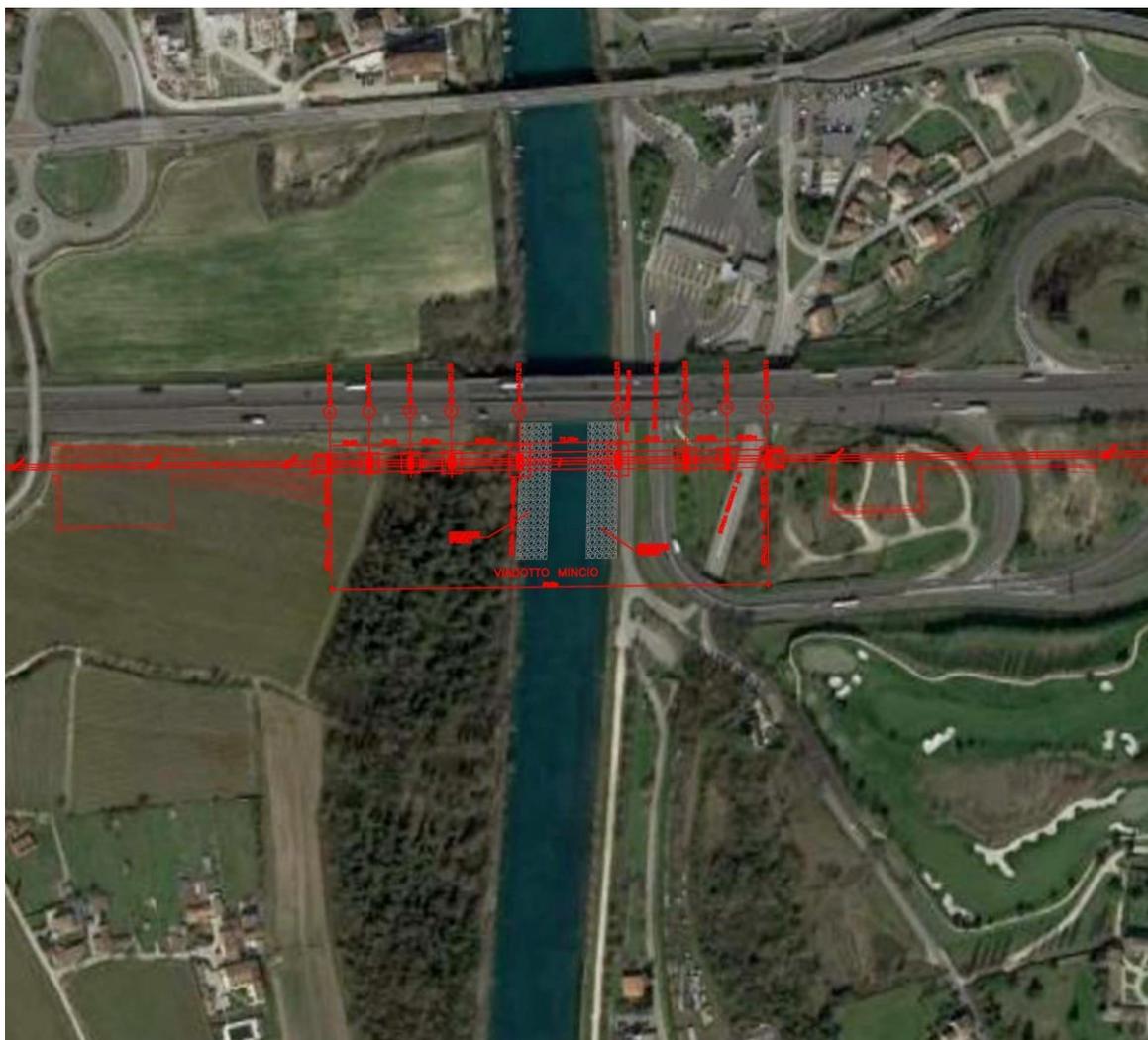
Lotto
11

Codifica Documento
E E2 RO IA 110 0 003

Rev.
B

Foglio
10 di 47

Nell'immagine che segue viene riportato il progetto del viadotto oggetto di inserimento paesaggistico su foto aerea





4. INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE

L'intesa antropizzazione delle aree, specialmente dal punto di vista agricolo, con enormi appezzamenti coltivati intensivamente, ha relegato la vegetazione ad aree marginali intercluse da ambiti agricoli e dalla espansione urbana, in aree di difficile accesso, poste in aree nelle quali la pratica agricola risulta difficile o lungo i corsi d'acqua maggiori. La vegetazione potenziale di riferimento è quella della Serie dell'Alta Pianura Padana Orientale neutrobasifila della farnia e del carpino bianco (*Etythronio-Carpinion betuli*). (*Fascia climatica dell'Alta Pianura*).

I boschi di farnia rappresentano la vegetazione climacica della pianura padana, al di fuori degli ambiti fluviali in senso stretto e delle aree caratterizzate da suoli impregnati.

I boschi di farnia formano, se non perturbati, cenosi pluristratificate complesse; gli esempi rimasti non rappresentano, se non in casi eccezionali, espressioni ottimali, ma piuttosto quanto è sopravvissuto in via residuale. La composizione floristica risente pesantemente della situazione non ottimale e della modesta superficie. Lo strato arboreo può presentare oltre a *Quercus robur*, anche *Robinia pseudacacia*, *Populus canadensis*, *Populus alba*, *Ulmus minor* e *Ailanthus altissima*.

La presenza di *Robinia pseudacacia* è correlabile con la persistenza di ceduzioni a carico di tale specie, mentre quella di *Populus canadensis* può essere dovuta a vecchi impianti intercalari.

Tuttavia si segnala come in un contesto territoriale prevalentemente coltivato, la vegetazione legnosa ha una presenza molto contenuta: si ritrovano, infatti, solamente filari arborei e siepi frammentarie arbustive, localizzate lungo le strade e tra i coltivi.

I filari sono monospecifici o costituiti da individui appartenenti per lo più a poche specie (*Robinia pseudacacia*, *Populus nigra* var. *italica*, *Platanus acerifolia*, *Morus alba* e *Populus canadensis*).

Più specificatamente le aree di intervento si collocano nell'anfiteatro morenico del Garda ove, per l'influenza del lago, il clima si differenzia in senso nettamente più caldo ed asciutto rispetto ai laghi insubrici occidentali, il clima presenta un'impronta mediterranea, con una temperatura media di 14°C e piovosità annua di 750 mm di pioggia, con regime pluviometrico di tipo equinoziale.

Vengono così favorite specie adatte al clima xerico e ben si adattano anche numerose specie di vegetazione mediterranea. Le colline di Custoza rappresentano la punta sud orientale delle morene rissiane e non si discostano, come caratteri vegetazionali, dalla restante cerchia morenica, se non per una minore dolcezza del clima dovuta alla maggiore distanza dal lago. . A tale parte del territorio si può associare la serie vegetazionale del Mosaico dell'anfiteatro morenico del Garda tra le serie da neutrobasifile a subacidofile



della roverella, del cerro (*Erythronio-Carpinion*, *Carpinion orientalis*) - **fascia climatica dell'area del Garda (C)**, alla quale viene associata la vegetazione tipica dell'area

Si evidenzia come l'ambito ristretto di intervento per la realizzazione del viadotto sul fiume Mincio interessi un territorio riconducibile al Geosigmeto planiziale igrofilo della vegetazione perialveare (*Salicion eleagni*, *Salicion albae*, *Alnion incanae*) dell'alta pianura (**fascia climatica della vegetazione di ripa (D)**). In tale ambito le formazioni vegetali sono formazioni linerari con specie tipiche di ambienti umidi, tra cui *Alnus glutinosa*, *Salix alba*, *Ulmus minor*, *Platanus hybrida*, *Robinia pseudacacia*. Lo strato sottostante, spesso densamente intricato, ospita forme arbustive delle specie già citate, alle quali si associano *Sambucus nigra*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna* e più raramente *Ailanthus altissima*, *Prunus mahaleb* e *Broussonetia papyrifera*.

In relazione alla caratterizzazione delle specie vegetali tipiche delle vegetazione potenziale dell'area sono stati scelti gli individui arboreo-arbustivi di prevista piantumazione in coerenza fitosiocologica con quanto descritto e più specificatamente con specie appartenenti alla **fascia climatica della vegetazione di ripa (D) ed alla fascia climatica dell'area del Garda (C)**.

5. DOSSIER FOTOGRAFICO

Nel presente capitolo viene rappresentata la configurazione paesaggistica e territoriale attraverso la documentazione fotografica degli ambiti di intervento.

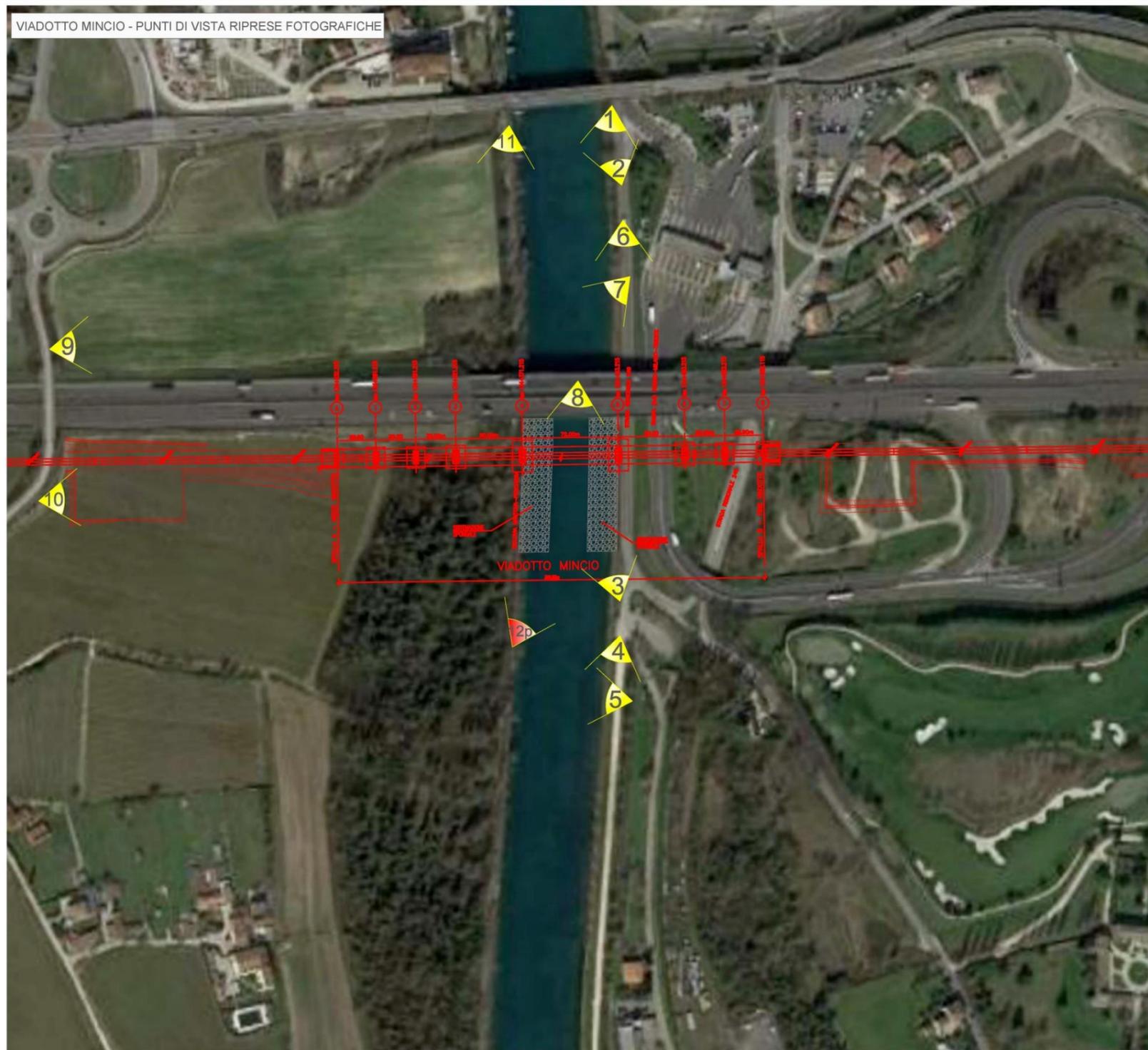


Figura 2: punti di ripresa fotografica



Foto 1: vista verso sud del fiume Mincio dalla strada regionale 249, sullo sfondo è visibile il viadotto dell'autostrada A4 Torino-Trieste



Foto 2: vista verso nord del fiume Mincio dalla strada regionale 249, sullo sfondo è visibile il viadotto della SS11



Foto 3: vista verso nord del fiume Mincio in corrispondenza del punto ove verrà realizzato in nuovo viadotto



Foto 4: vista verso sud dl corso del fiume Mincio alle spalle dell'area interessata dal passaggio dl viadotto



Foto 5: filare di pioppi cipressini e vegetazione residuale lungo la sponda destra del Mincio



Foto 6: vista verso sud dalla SR49, sullo sfondo il viadotto dell'autostrada A4 Torino-Trieste



Foto 7: vista di dettaglio dl viadotto autostradale al quale si affiancherà quello ferroviario in progetto



Foto 8: vista verso sud dal viadotto autostradale dell'ambito di intervento



Foto 9: vista dal cavalcavia in località Mano di Ferro verso gli ambiti di intervento



Foto 10: vista verso est dell'ambito di intervento sullo sfondo è visibile la fascia boscata lungo il fiume Mincio



Foto 11: vista dalla ciclovia Mantova-Peschiera, sullo sfondo il viadotto autostradale oltre il quale verrà realizzato il viadotto ferroviario

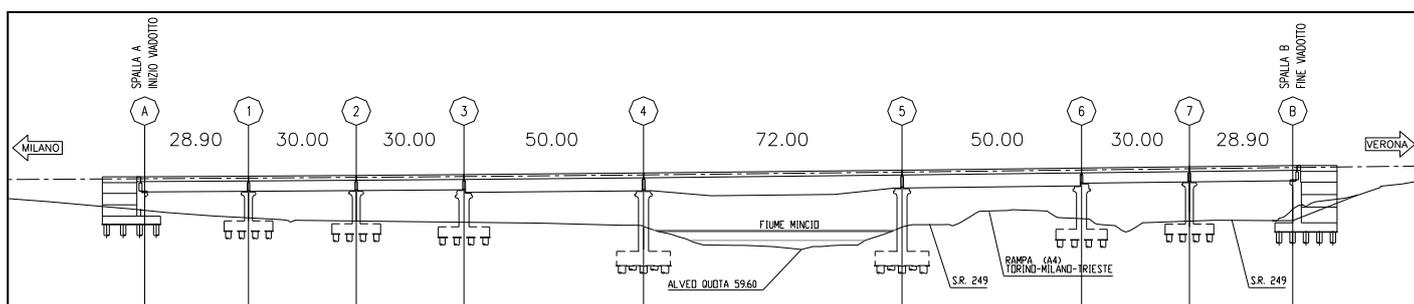


Foto 12p: vista panoramica verso nord dalla ciclovia Mantova-Peschiera verso gli ambiti di intervento

6. IL PROGETTO DEL VIADOTTO SUL FIUME MINCIO

Nel presente documento si descrive il Viadotto Mincio, opera presente fra la progressiva 134+232.315 e la progressiva 134+552.115 della linea Alta Capacità Torino-Venezia (sulla tratta Milano - Verona), lotto funzionale Brescia – Verona.

Il tracciato si sviluppa planimetricamente in rettilineo.



6.1. Impalcati

L'impalcato ha una larghezza di 13.40m fuori tutto.

Il viadotto in oggetto comprende 8 campate isostatiche di cui:

- 1 campata isostatica di luce $L=72$ m realizzata da impalcato in struttura mista acciaio/cls fra le pile 4 e 5, campata di scavalco del fiume Mincio ;
- 2 campate isostatiche di luce $L=50$ m realizzate da impalcato in struttura mista acciaio/cls fra le pile 3-4 e 5-6 ;
- 5 campate isostatiche di luce $L=30$ m realizzata da impalcati in c.a.p.(4 cassoncini) fra le pile SpA-1, 1-2, 2-3, 6-7 e 7-spB.

Gli impalcati del Viadotto Mincio sono caratterizzati dalla presenza di “cordoli alti”, aventi funzione di sostegno di un grigliato metallico pedonabile realizzando a lato dei binari due marciapiedi da 2.6 m (fuori tutto), con estradosso a 55 cm da piano ferro. Tali marciapiedi costituiscono la via di fuga dalla galleria Paradiso e il sistema di gallerie del Frassino.

6.2. Sottostrutture

Le pile che sostengono gli impalcati sono di tipo lamellare di due tipologie:

- pile 3, 4, 5 e 6: dimensioni 2.80x8.40m con altezze variabili fra 8.80 e 16.89 m da estradosso fondazione a estradosso pulvino ($l \times b \times h = 4.8 \times 10.20 \times 1,4$); sulle pile 3 e 6 poggiano le campate da 30m e da 50m, sulle 4 e 5 le campate da 50 e 72m.
- pile 1, 2 e 7: dimensioni 2.20x8.40m con altezze variabili fra 8.80 e 16.89 m da estradosso fondazione a estradosso pulvino ($l \times b \times h = 4.0 \times 10.0 \times 1,4$) su cui poggiano gli impalcati da 30m

Fondazioni:

- plinti 15.00 x 23.80 m (h = **4.0** m) a 13 pali $\phi 2000$ per le pile 4 e 5 di scavalco fluviale ; L pali= 48.0m
- plinti 14.30 x 17.30 m (h = **2.90** m) a 18 pali $\phi 1500$ per le pile 3 e 6 di transizione 30/50 m; L pali= 35.0m
- plinti 13.55 x 15.80 m (h = **2.80** m) a 16 pali $\phi 1500$ per le pile 1, 2 e 7 per impalcati a 4 cassoncini; Lpali= 29.0, 32.0 e 34.0m rispettivamente.

La spalle A e B del Viadotto Mincio sono entrambe su fondazioni profonde:

- spalla A, plinto 14.30x16.20 h=2.25 m a 16 pali $\phi 1500$, altezza spalla (estradosso plinto – P.F.) = 10.50 m ; L pali= 30.0m
- spalla B, plinto 17.30x17.30 h=2.50 m a 20 pali $\phi 1500$, altezza spalla (estradosso fondazione – P.F.) = 15.50 m ; L pali= 30.0m

Tutti i plinti sono in asse con il tracciato.

L'opera in oggetto è posta in un tratto rettilineo, e ricade all'interno del comune di Peschiera del Garda (provincia di Verona). I dati che caratterizzano la sismicità del luogo sono sotto riportati:

a_g (/g)	F_0	T^*_c	cat. sottosuolo
0.237	2.433	0.283	C

Durante il suo sviluppo il viadotto Mincio attraversa l'omonimo fiume fra le pile 4 e 5. Le due pile in fregio al corso d'acqua presentano i plinti di fondazione approfonditi fino ad una quota di 0.5 m inferiore al fondo alveo. Il franco sulla piena di progetto che raggiunge la quota di 65,15 m s.l.m. con tempo di ritorno 200 anni è pari a m 9,77.

Tra le pile 5 e 6 il viadotto sovrappassa la rampa a doppia corsia della A4 Torino-Milano-Trieste di accesso al casello di Peschiera d.g. con un franco verticale minimo pari a m 6,50.

Tra la pila 7 e la spalla B il viadotto sovrappassa la SS 249 con un franco verticale minimo pari a m 10,80.

6.3. Opere provvisionali

Sviluppandosi l'opera in affiancamento alla sede della Autostrada A4, per la realizzazione dei plinti di fondazione è stato previsto l'utilizzo di palancole provvisorie per l'esecuzione degli scavi, disposte sul perimetro dei plinti stessi allo scopo di evitare interferenze con le opere esistenti in affiancamento; per le pile 4 e 5, disposte in fregio alle sponde del fiume, è stata prevista la costituzione mediante palancole di una area di cantiere provvisoria dalla quale vengono realizzati i palancolati profondi per la realizzazione delle fondazioni. Per garantire la tenuta idraulica, è prevista la realizzazione mediante getto sommerso di un "tappo di fondo" di spessore complessivo 5.0m.

Tutte le opere provvisionali dovranno essere rimosse prima dell'inizio delle operazioni di varo degli impalcati.

6.4. Sistemazioni spondali

E' prevista la realizzazione di una protezione spondale per una estensione totale di 100m di cui 28 a monte dell'asse viadotto e 72 a valle, costituita da massi di tipo rezzato appoggiati alle sponde ($g=26 \text{ kn/m}^3$; diam. medio 0.70 m; peso medio 4.7 kn).

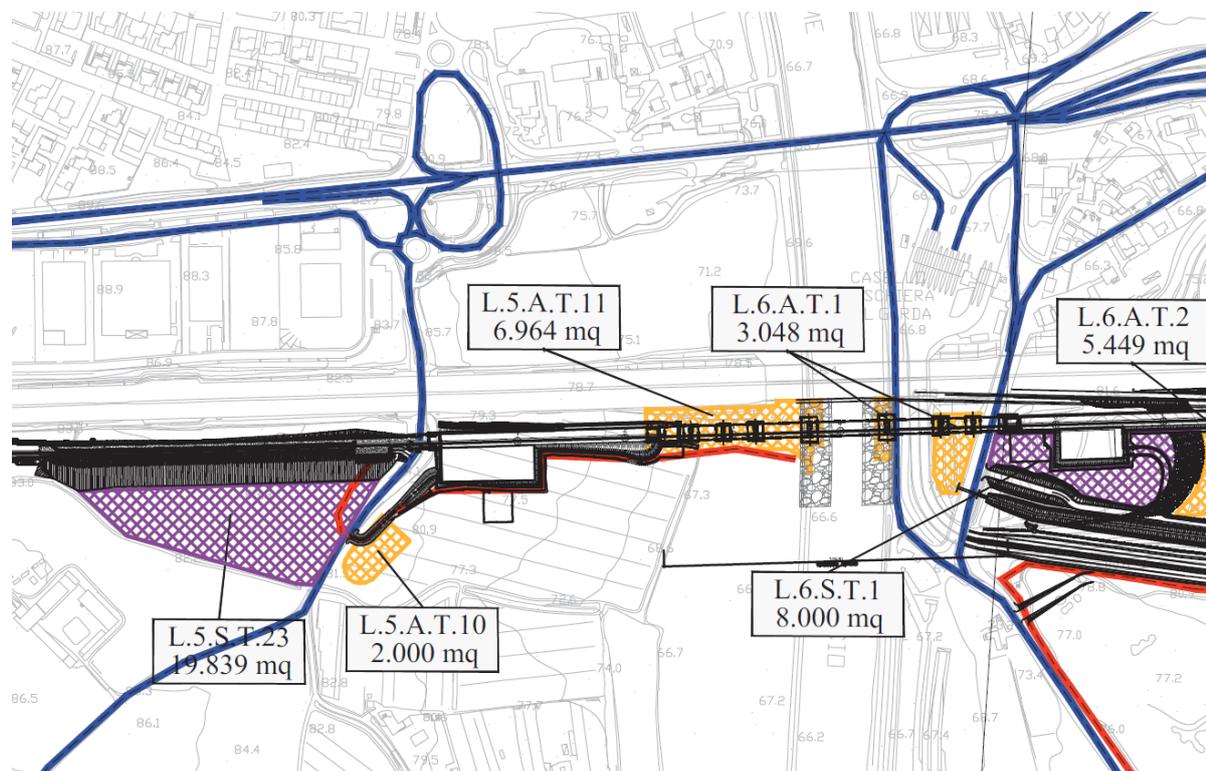
Per le pile dalla 3 alla 11 (trovandosi in area golenale) è prevista una sistemazione di fondo con massi appoggiati di tipo Rezzato ($g=26 \text{ kn/m}^3$; diam. medio 0.50 m; cat. II) di dimensioni massime in pianta di 31.3x14.3 m spessore 1.0m, tranne per la pila 11 che risulta di 29.3x14.3 m per evitare interferenza con il piede del rilevato autostradale adiacente.

6.5. Cantierizzazione

Per quanto riguarda la cantierizzazione del viadotto Mincio il cantiere base di riferimento è quello di Frassino2. Tale cantiere sottende la tratta di linea ferroviaria AV/AC, opere connesse e viabilità extra-linea comprese tra le pk 132+923 e 134+552.

Per la realizzazione del viadotto Mincio sono previste **aree tecniche** a servizio delle opere e **aree di deposito intermedio** dei materiali da scavo come dettagliato nella figura che segue. Tali aree, a carattere provvisorio,

verranno realizzate e successivamente ripristinate a fine del loro utilizzo secondo le modalità descritte nel paragrafo 7.6 (*Gli interventi di ripristino delle aree di cantiere*).



Opere di cantierizzazione:

Pista di cantiere	
Pista di cantiere asfaltata	
Viabilità esistente interessata da traffico di cantiere	
Viabilità esistente da adeguare	
Area cantiere operativo	
Area cantiere base e logistico	
Area cantiere di armamento	
Area tecnica	
Area stoccaggio e deposito intermedio	

Figura 3: stralcio della planimetria delle aree di cantiere per l'ambito del viadotto Mincio

6.6. Stralci degli elaborati di progetto

Nel presente paragrafo vengono riportati gli stralci degli elaborati di progetto, per una completa rappresentazione degli stessi di rimanda alla documentazione presentata.

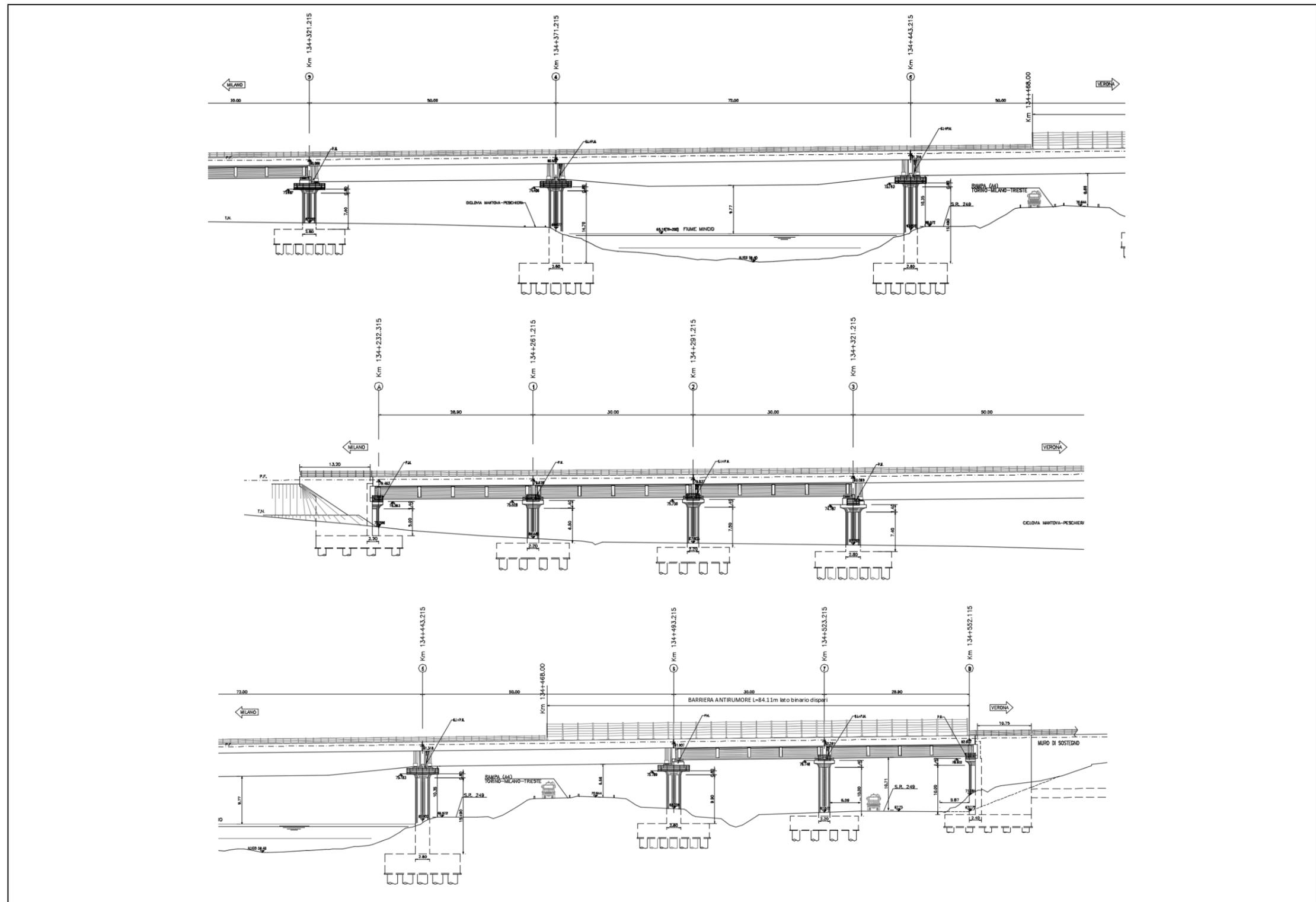


Figura 5: stralci del prospetto longitudinale complessivo



7. GLI INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO

7.1. Criteri guida per la progettazione degli interventi di inserimento paesaggistico

Le analisi paesaggistiche condotte negli studi ambientali pregressi avevano concluso che la qualità paesaggistica delle aree circostanti l'area vasta interessata dal progetto è generalmente di livello medio ed è costituito dagli ambiti fluviali che si affacciano sul fiume Mincio.

Come si potrà meglio apprezzare nel seguito, gli interventi si sono basati sostanzialmente sull'architettura del paesaggio, cioè sull'impianto di materiale vegetale (erbaceo, arbustivo, arboreo) principalmente di specie autoctone richiamanti quelle tipiche della vegetazione degli ambiti ripariali che costituiscono la vegetazione potenziale dell'area interessata.

Gli interventi si sono basati sostanzialmente sull'architettura del paesaggio, cioè utilizzando l'impianto di materiale vegetale (erbaceo, arbustivo, arboreo) principalmente di specie autoctone richiamanti quelle tipiche costituenti la vegetazione degli ambiti ripariali.

La vegetazione svolge infatti un ruolo fondamentale nella caratterizzazione paesaggistica di un'area, in quanto riassume in se sia la componente naturalistica, intesa come espressione delle potenzialità dei diversi fattori interagenti, sia abiotici che biotici, sia la componente antropica, che si manifesta nella funzione attribuita dall'uomo alle essenze vegetali presenti (economica, estetica, di protezione idrogeologica, ecc.). In relazione a queste considerazioni risulta indispensabile anche nella progettazione delle opere a verde connesse con infrastrutture ferroviarie, tenere conto della funzione paesaggistica dell'elemento vegetale.

L'analisi della vegetazione potenziale dell'area ha rivelato come la componente vegetazione è scarsamente rappresentata nell'area a causa dell'intensa attività agricola che ha sfruttato il territorio per la produzione di carattere intensivo. Le uniche superfici coperte da vegetazione sono quelle poste in aree marginali, o lungo i corsi d'acqua maggiori (nel caso specifico lungo il fiume Mincio) ove assumono forme lineari, o di modeste macchie boscate con specie tipiche degli ambiti ripariali (*Alnus*, *Salix*, *Populus spp*).

7.2. Scelta delle specie vegetali

Il criterio di utilizzare specie autoctone, tipiche della vegetazione potenziale e reale delle aree attraversate dall'opera in progetto, è ormai ampiamente adottato nelle opere di ripristino e mitigazione ambientale. Solo per limitati interventi, di carattere prevalentemente ornamentale, possono essere utilizzate specie alloctone che particolarmente si prestano per la finalità esclusivamente di arredo in ambito urbano.



Per la scelta delle specie si è proceduto all'effettuazione di sopralluoghi nelle aree di intervento in progetto per l'individuazione sia delle specie vegetali che potessero essere il più possibile coerenti con la vegetazione realmente e potenzialmente esistente sia con l'esistenza di filari allineamenti o macchie arboree da riprendere e progettare.

Per operare quindi una corretta scelta delle specie e delle varietà più idonee a volte risulta necessario mettere in secondo piano le esigenze di effimero valore estetico. Occorre in primo luogo, infatti, come già detto, puntare su quelle specie già presenti nel paesaggio per evitare, da un lato, di proporre verde che non è in grado di sopravvivere e crescere spontaneamente e, dall'altro, per non incorrere in soluzioni artificiali che risultino del tutto avulse dal contesto ambientale circostante.

La scelta delle specie e varietà adeguate risulta, inoltre, condizione indispensabile per rendere più agevoli e razionali le manutenzioni e, quindi, per rendere più efficaci ed accettabili i risultati delle realizzazioni stesse.

Si ritiene quindi opportuno sottolineare anche la necessità di assicurarsi, in fase di realizzazione, sulla idonea provenienza delle piante di vivaio, per evitare l'uso di specie che abbiano nel proprio patrimonio genetico caratteri di alloctonia che potrebbero renderle più vulnerabili a malattie e virus o viceversa essere epidemiche e invadenti rispetto a quelle autoctone.

La particolare efficacia delle opere a verde risulta tanto maggiore quanto più complessa è la struttura vegetazionale realizzata e quanto più è ampia l'area di intervento.

Nella scelta delle specie si è quindi tenuto conto non solo della autoctonia e delle esigenze pedoclimatiche ma anche dei vincoli legislativi per gli ingombri e le distanze di sicurezza e del tipo di ambito attraversato dal progetto (agricolo, urbano, fluviale).

Nello specifico dli interventi di inserimento paesaggistico del nuovo viadotto ferroviario sul fiume Mincio si sostanziano nella messa a dimora di specie arboree ed arbustive in coerenza fitosociologica con i due principali tipi di vegetazione potenziale presenti nell'area:

- Geosigmeto planiziale igrofilo della vegetazione perialveare (*Salicion eleagni*, *Salicion albae*, *Alnion incanae*) dell'alta pianura. (**Fascia climatica della vegetazione di ripa – D**).

7.3. Gli interventi in progetto

Gli interventi di inserimento paesaggistico lungo il viadotto in progetto sono finalizzati a garantire la mitigazione paesaggistica del nuovo manufatto e, al contempo, hanno l'obiettivo di incrementare la funzione



di connessione ecologica dell'ambito fluviale riconosciuto dal PTCP di Verona come Corridoio ecologico della Rete ecologica regionale (Tavola 3B – Sistema ambientale).

Nella progettazione degli interventi a verde sono state dapprima selezionate le tipologie d'intervento idonee a conseguire gli interventi di inserimento paesaggistico e ambientale desiderati; tali tipologie d'intervento, fermo restando il sesto d'impianto e le specie vegetali di prevista messa a dimora, sono state suddivise in due categorie a seconda della necessità o meno di esproprio delle aree interessate come di seguito specificato:

- Interventi di ripristino ambientale su aree da non espropriare, contraddistinti da una codifica univoca così organizzata: per questa categoria d'interventi è stato adottato il suffisso RI di ripristino, seguito dalla codifica dell'intervento e dalla numerazione progressiva dell'intervento. La sostituzione, ad esempio, di un intervento a prato codificato nella revisione A come PR06 (numerazione esemplificativa), ma costituente ripristino su area non espropriata negli elaborati in revisione B, diventa RIPR01 (numerazione esemplificativa).
- Interventi su aree da espropriare i quali assumono una codifica composta unicamente dalle lettere della tipologia d'intervento e dal numero identificativo di applicazione.

Si riassumono nel seguito gli interventi tipologici previsti per l'ambito in oggetto:

- **Realizzazione di prato:**
 - **Cod. PR su aree da espropriare;**
 - **Cod. RIPR su aree da non espropriare;**
- **Mitigazione a verde del viadotto su aree da espropriare: cod. MA;**
- **Realizzazione di arbusteto:**
 - **Cod. AR su aree da espropriare;**
 - **Cod. RIAR su aree da non espropriare;**
- **Realizzazione di fascia boscata su aree da espropriare: cod. FB;**
- **Realizzazione di macchia boscata su aree da non espropriare: cod. RIMB.**

Come precedentemente specificato, le tipologie a doppio codice mantengono uguale sesto d'impianto e uguale composizione specifica.



Il mascheramento laterale del viadotto avviene principalmente sul lato sud poiché sul lato nord il nuovo viadotto sarà affiancato da quello autostradale, esistente.

L'inserimento paesaggistico avverrà attraverso la realizzazione di 4 tipologie di interventi che si dispongono parallelamente al viadotto stesso, ad eccezione dell'ultimo (macchia boscata fascia interna A) che si dispone lungo il corso d'acqua e quindi perpendicolarmente rispetto al viadotto in progetto.

Preliminarmente a tutte le operazioni di sistemazione ed inserimento paesaggistico è prevista la realizzazione di un inerbimento finalizzato alla **realizzazione di prato (PR e RIPR)**. L'inerbimento verrà effettuato secondo le specifiche riportate nel paragrafo inerbimenti (cfr. 7.5 Inerbimenti) e riguarderà le aree sulle quali verranno effettuate le nuove piantumazioni e le aree intercluse ed interessate dal cantiere, quali le aree comprese tra lo svincolo autostradale ed il nuovo viadotto nei pressi del casello autostradale.

L'inerbimento è inoltre previsto al di sotto del viadotto stesso (al netto dell'area bagnata) e lungo tutto il lato nord

Dalla prima alla quarta pila, in adiacenza alle stesse, è prevista la realizzazione di un intervento lineare di mitigazione a verde del viadotto attraverso il **tipologico MA**.

L'intervento prevede una fascia di piantagione distante 6 m da corpo ferroviario (ai sensi di norma), creata dall'alternanza di tre moduli di vegetazione di ripa (M1, M2, M3) dalla lunghezza lineare di 5m, 10m e 15 m rispettivamente, composti da specie tipiche della vegetazione climacica di ripa. Le specie vegetali utilizzate, a portamento arboreo ed arbustivo, che si differenziano in composizione a seconda dei moduli, sono le seguenti:

- *SP - Salix purpurea*
- *SV - Salix viminalis*
- *VO - Viburnum opulus*
- *SN - Sambucus nigra*
- *CM - Crataegus monogyna*
- *RCa - Rubus caesius*

Un ulteriore intervento di inserimento paesaggistico del nuovo viadotto sul Mincio prevede la **realizzazione di un arbusteto (AR)** collocato successivamente e parallelamente all'intervento di mitigazione a verde del viadotto con specie tipiche della fascia climatica della vegetazione di ripa (D).



L'arbusteto verrà realizzato, in sponda destra del fiume Mincio, su una fascia indicativa tra i 12 m e i 15 in maniera perpendicolare rispetto al fiume stesso. L'intervento prevede la messa a dimora delle seguenti specie vegetali:

- *RCa - Rubus caesus;*
- *RU - Rubus ulmifolius;*
- *CM - Crataegus monogyna;*
- *SN - Sambucus nigra;*
- *VO - Viburnum opulus;*
- *SE - Salix eleagnos;*
- *STi - Salix tiandra;*
- *SD - Salix daphnois;*
- *SV - Salix viminalis.*

La stessa tipologia di sistemazione a verde (***realizzazione di un arbusteto RIAR***) viene realizzata in corrispondenza di un'area interclusa in corrispondenza della pila 5 che verrà realizzata in sinistra orografica.

Successivamente alla fascia dell'arbusteto è prevista, sul lato sud in destra orografica, la ***realizzazione di una fascia boscata FB***.

Gli interventi a fascia boscata prossimi al corso del fiume, entro l'area critica del Mincio (interventi FB27 e FB28), composti da specie tipiche della fascia climatica della vegetazione di ripa (tipo D), saranno realizzate in continuità con l'intervento a fascia boscata esterno all'area critica (FB26), comprendenti specie della fascia climatica del Garda (tipo C).

Le fasce boscate interne all'area critica, essendo realizzate in non diretta continuità col tracciato di progetto (interposizione dell'intervento ad arbusteto), utilizzeranno un sesto d'impianto differente rispetto alla citata fascia esterna all'area critica, ovvero privo di fascia di rispetto da confine stradale o recinzione RFI (si veda il seguito del testo per la rappresentazione dei sestri d'impianto differenziati). Entrambe le tipologie di fascia boscata avranno un ingombro trasversale pari a 12,5 m.



Le specie arboree che andranno a comporre la fascia boscata saranno le seguenti:

- Fascia climatica della vegetazione di ripa (D):

- *PA – Populus alba;*
- *PN – Populus nigra;*
- *SA – Salix alba;*
- *SF – Salix fragilis;*
- *AG – Alnus glutinosa;*
- *PPa – Prunus padus;*
- *UM – Ulmus minor;*

- Fascia climatica del Garda (C);

- *PA – Populus alba;*
- *PN – Populus nigra;*
- *SA – Salix alba;*
- *SF – Salix fragilis;*
- *AC – Acer campestre;*
- *FO – Fraxinus ornus;*
- *PAv – Prunus avium;*
- *QR – Quercus robur.*

Le specie arbustive che andranno a comporre la fascia boscata saranno le seguenti:

- Fascia climatica della vegetazione di ripa (D):

- *RCa - Rubus caesus;*
- *RU - Rubus ulmifolius;*
- *CM - Crataegus monogyna;*
- *STi - Salix triandra*
- *SN - Sambucus nigra;*
- *VO - Viburnum opulus;*
- *SE - Salix eleagnos;*
- *SD - Salix daphnoides;*
- *SV - Salix viminalis;*
- *SP – Salix purpurea*



- Fascia climatica del Garda (C);
 - *CM – Crataegus monogyna*;
 - *LV – Ligustrum vulgare*;
 - *VT – Viburnum tinus*;
 - *ST – Sorbus torminalis*;
 - *SC – Salix cinerea*;
 - *SE – Salix eleagnos*;
 - *SN – Sambucus nigra*;
 - *SCa – Salix caprea*;
 - *RC – Rhamnus cathartica*.

Infine sempre in sponda destra del fiume Mincio al di sotto della fascia boscata, all'interno della superficie boscata esistente, verrà realizzata una **macchia boscata RIMB** con forma allungata verso sud e con direzione parallela al corso del fiume.

La macchia boscata verrà realizzata con specie tipiche della fascia climatica della vegetazione di ripa (D) e prevederà l'utilizzo di specie arboree pioniere per la creazione di due moduli distinti: modulo interno A e modulo esterno D. Le specie arboree pioniere che saranno messe a dimora sono le seguenti:

- *PA - Populus alba*;
- *PN - Populus nigra*;
- *SA - Salix alba*;
- *SF - Salix fragilis*;

Accanto a queste specie pioniere verranno messa a dimora specie arboree tipiche del bosco maturo (sempre in modulo interno A e modulo esterno B) quali:

- *AG – Alnus glutinosa*;
- *PPa – Prunus padus*;
- *EM – Ulmus minor*.

Le specie arbustive che concorreranno alla formazione della macchia boscata sono le seguenti:

- *RCa - Rubus caesus*;
- *RU - Rubus ulmifolius*;
- *CM - Crataegus monogyna*;
- *Sti - Salix daphnoides*;

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
11

Codifica Documento
E E2 RO IA 110 0 003

Rev.
B

Foglio
33 di 47

- *SE – Salix eleagnos;*
- *SP – Salix purpurea*
- *STi – Salix triandra;*
- *SV - Salix viminalis:*
- *SN - Sambucus nigra;*
- *VO - Viburnum opulus;*

Nella immagine che segue viene riportato uno stralcio della planimetria di progetto che rappresenta e localizza gli interventi appena descritti.

Per una corretta rappresentazione della planimetria di progetto si rimanda al seguente elaborato:

- INOR11EE2P7IA1100019, revisione B – IA11 - Mitigazioni ambientali - Planimetria da km 134+250 a km 135+100

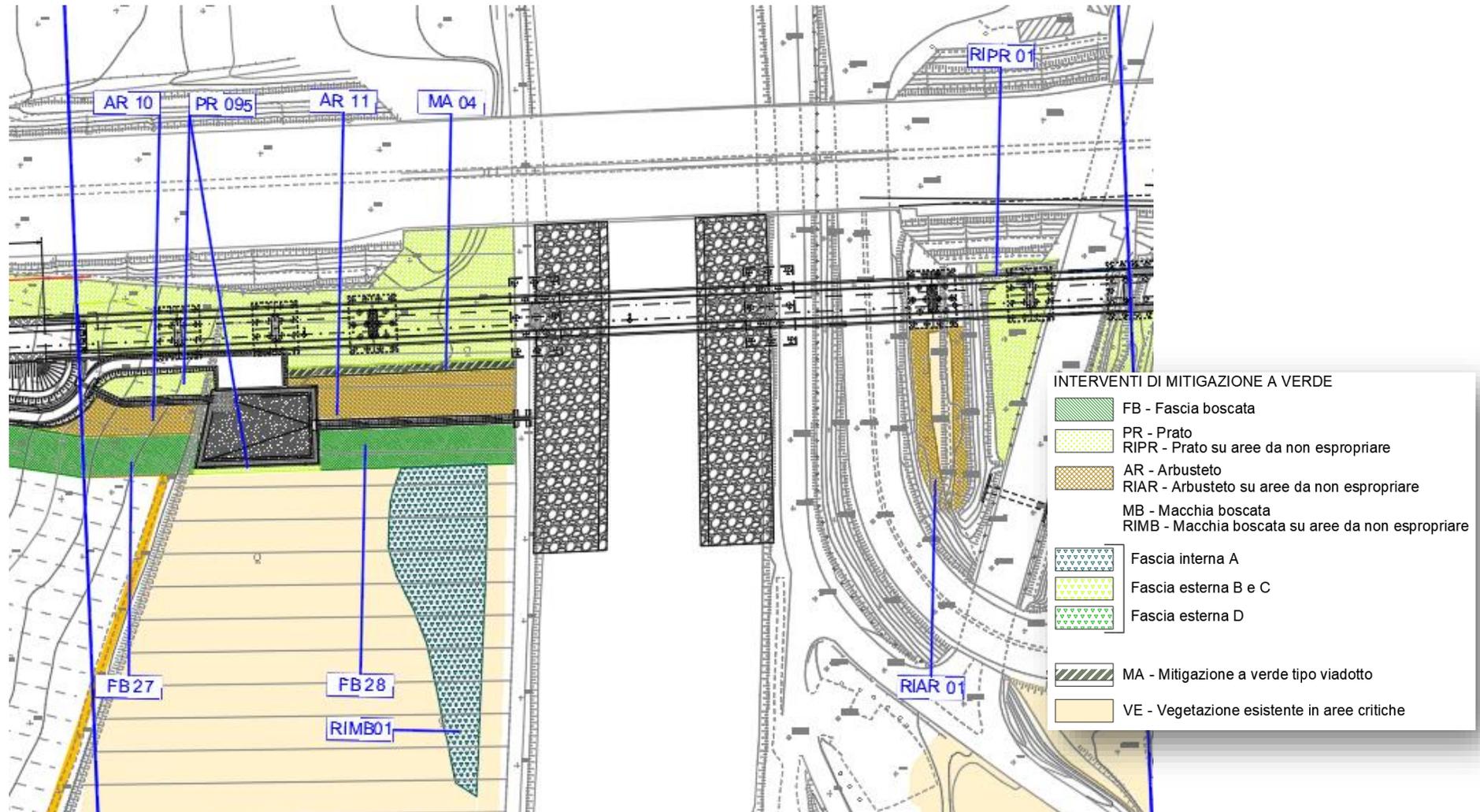


Figura 6: stralcio della planimetria degli interventi di inserimento paesaggistico del fiume Mincio



Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
11

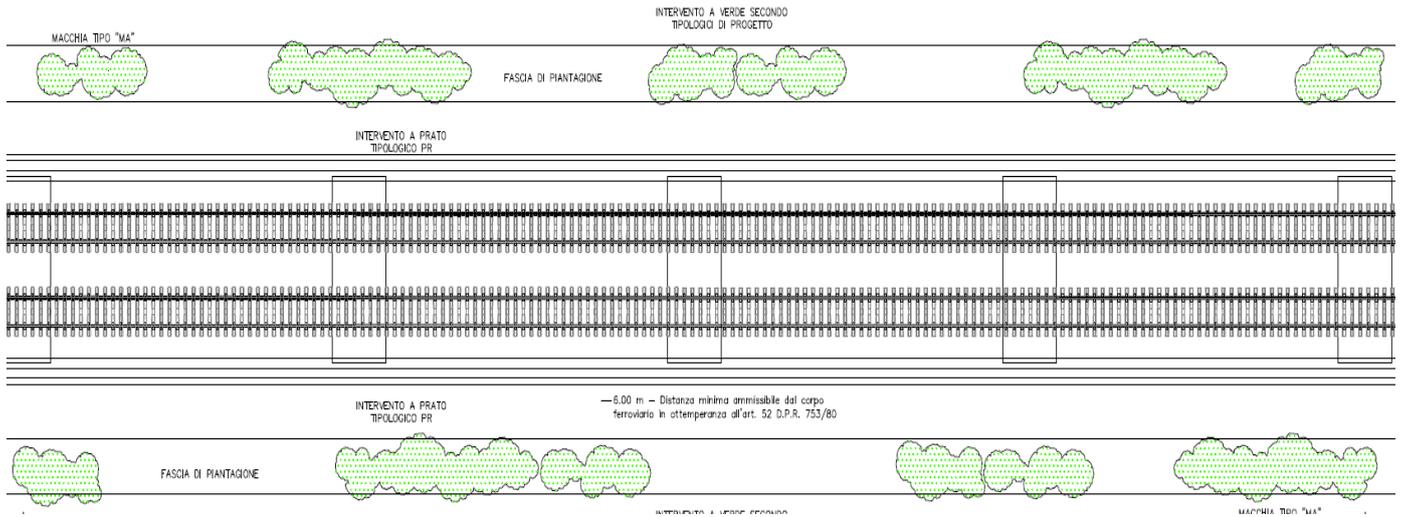
Codifica Documento
E E2 RO IA 110 0 003

Rev.
B

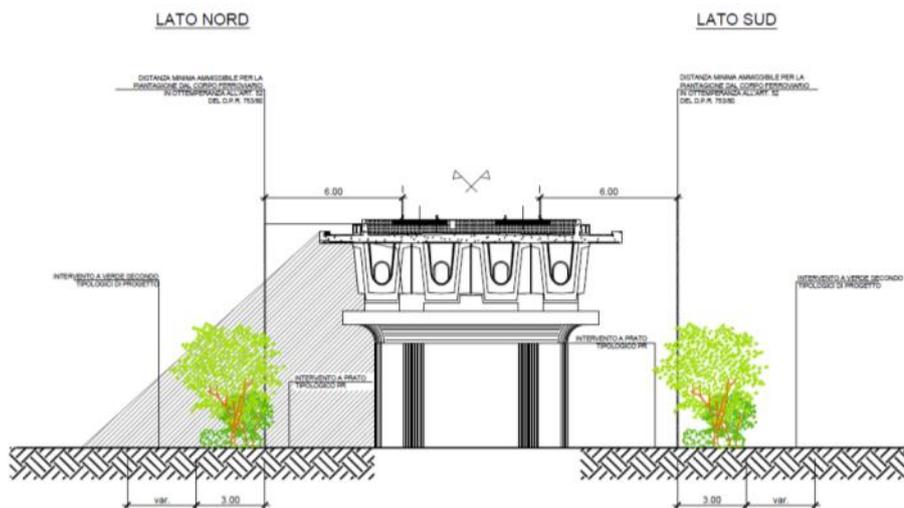
Foglio
35 di 47

7.4. Tipologici e sestì di impianto

7.4.1. Mitigazione a verde tipo viadotto

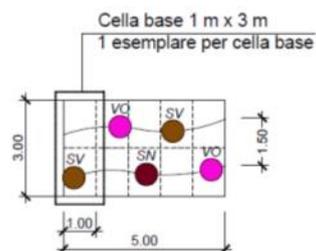


SEZIONE - scala 1:200



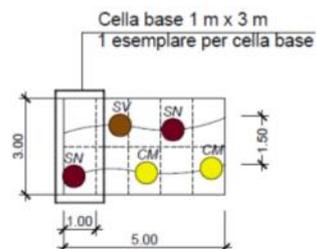
SESTO DI IMPIANTO MODULO 1 - FASCIA CLIMATICA VEGETAZIONE DI RIPA (D)

LATO NORD



-  SV - *Salix viminalis*
-  VO - *Viburnum opulus*
-  SN - *Sambucus nigra*

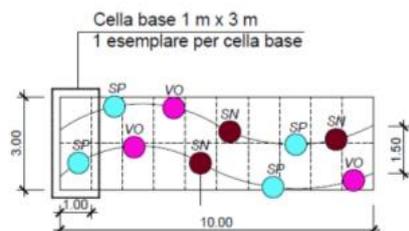
LATO SUD



-  SV - *Salix viminalis*
-  CM - *Crataegus monogyna*
-  SN - *Sambucus nigra*

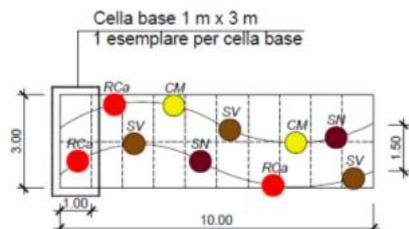
SESTO DI IMPIANTO MODULO 2 - FASCIA CLIMATICA VEGETAZIONE DI RIPA (D)

LATO NORD

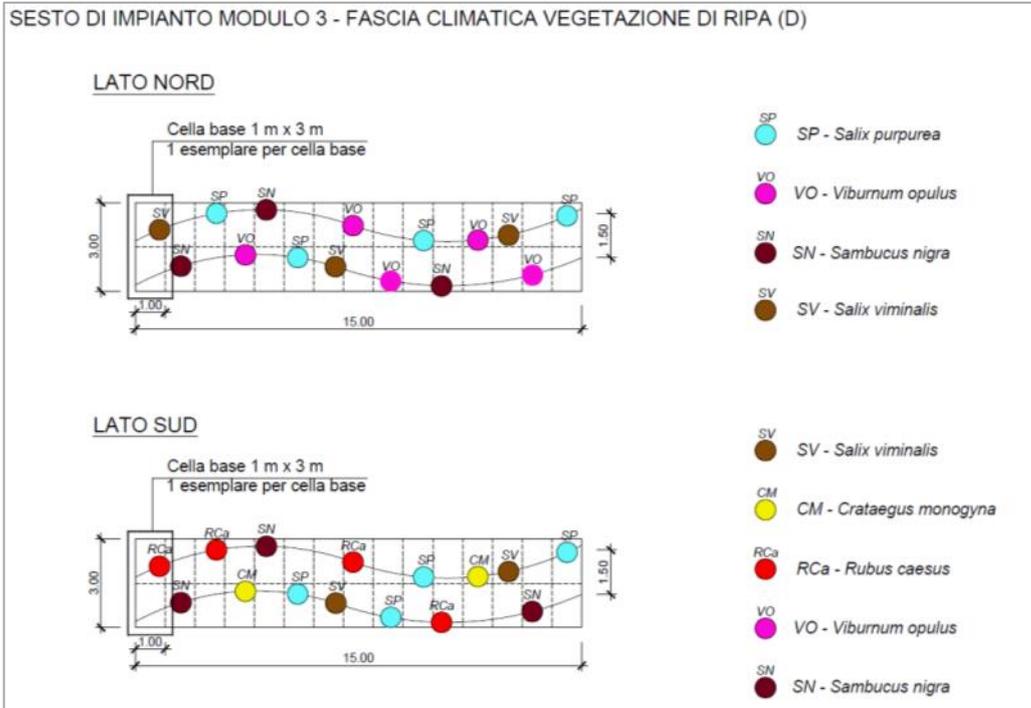


-  SP - *Salix purpurea*
-  VO - *Viburnum opulus*
-  SN - *Sambucus nigra*

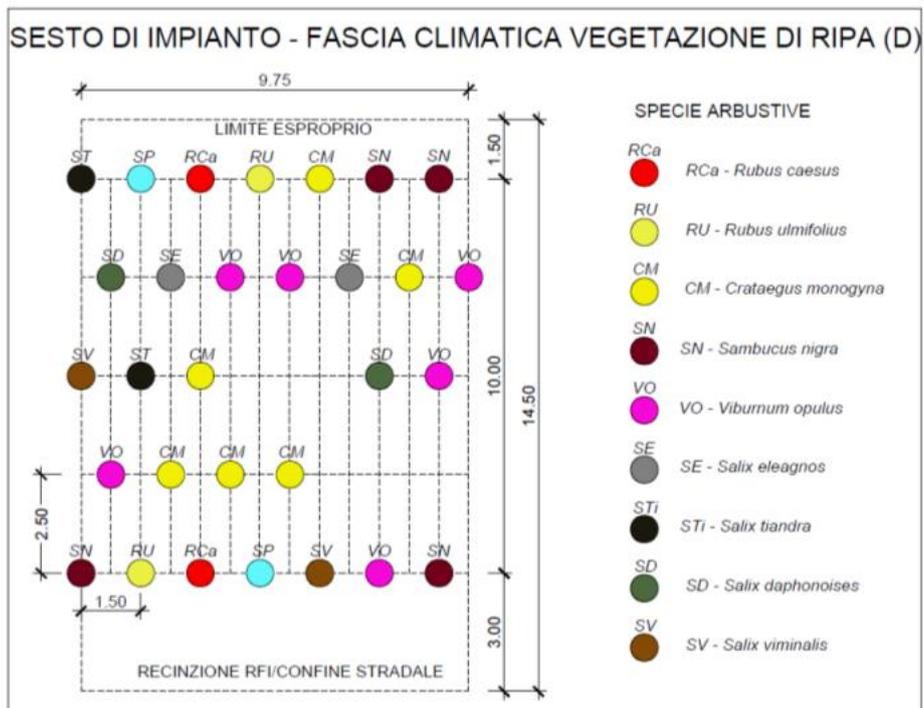
LATO SUD



-  SV - *Salix viminalis*
-  CM - *Crataegus monogyna*
-  SN - *Sambucus nigra*
-  RCa - *Rubus caesius*



7.4.2. Arbusteto

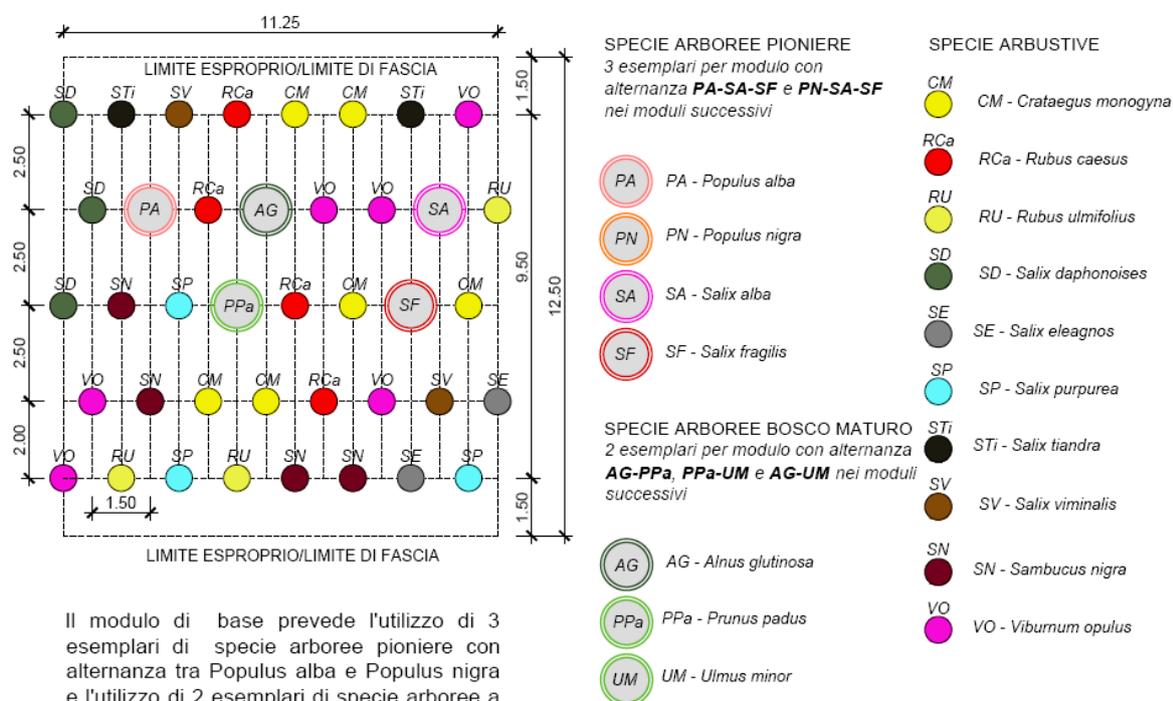


7.4.3. Fascia boscata

Sesto di impianto - Fascia climatica Vegetazione di ripa (D)

L'intervento si applica internamente all'area critica del fiume (interventi FB27, FB28)

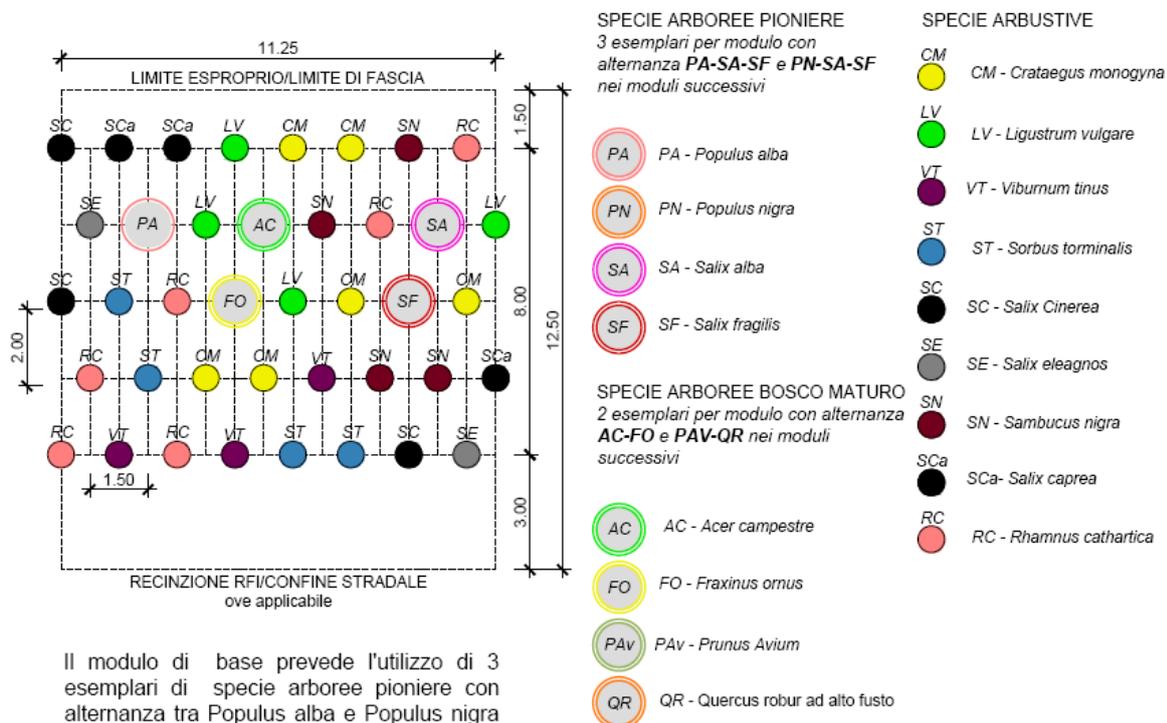
FB - FASCIA BOSCATI - FASCIA CLIMATICA VEGETAZIONE DI RIPAI (D)
Interventi FB27 e FB28



Sesto di impianto - Fascia climatica del Garda (C)

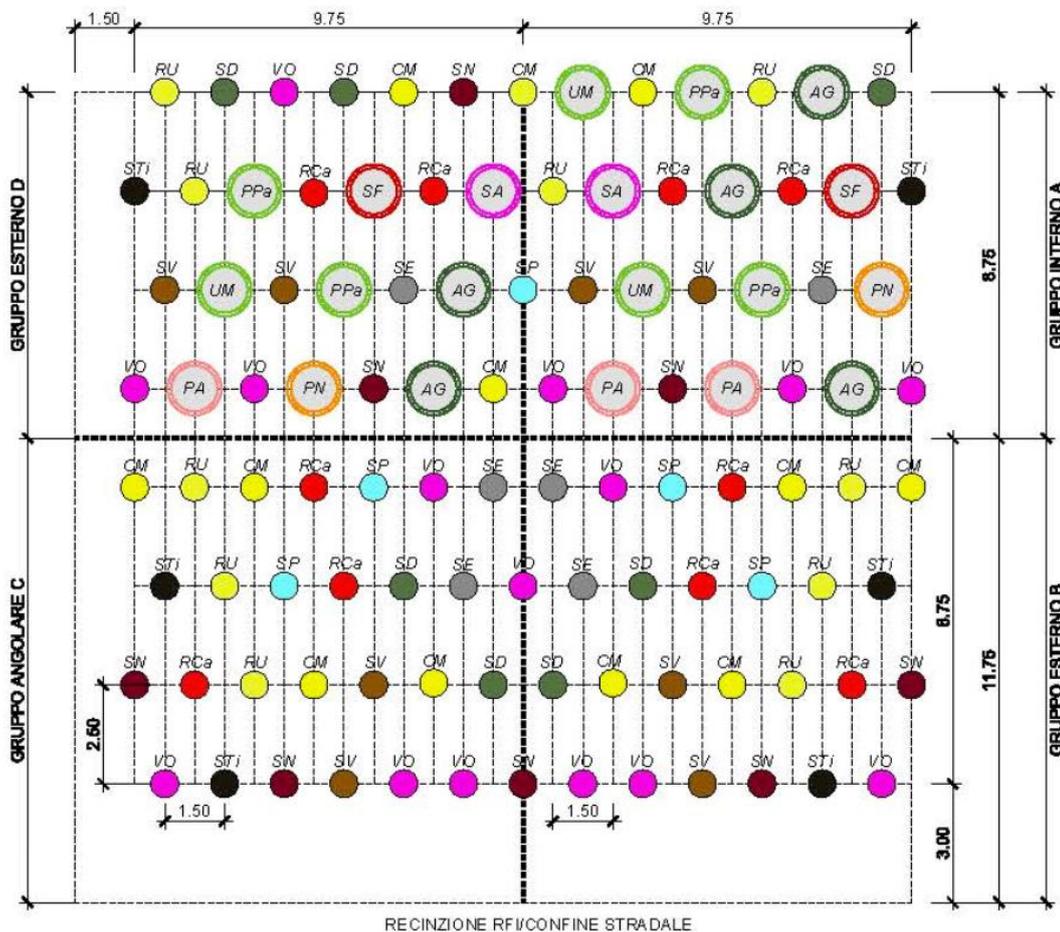
L'intervento si applica esternamente all'area critica del fiume (intervento FB26)

FB - FASCIA BOSCATO - FASCIA CLIMATICA AREA DEL GARDA (C)
Intervento FB26



Il modulo di base prevede l'utilizzo di 3 esemplari di specie arboree pioniere con alternanza tra Populus alba e Populus nigra e l'utilizzo di 2 esemplari di specie arboree a bosco maturo con alternanza delle 4 specie in elenco.

7.4.4. Macchia Boscata



SPECIE ARBOREE PIONIERE
 Modulo interno A
 5 esemplari per modulo con alternanza
2 PA-PN-SA-SF e PA-2 PN-SA-SF

Modulo esterno D
 4 esemplari per modulo

-  PA - Populus alba
-  PN - Populus nigra
-  SA - Salix alba
-  SF - Salix fragilis

SPECIE ARBOREE BOSCO MATURO
 Modulo interno A
 7 esemplari per modulo
 Modulo esterno D
 5 esemplari per modulo

-  AG - Alnus glutinosa
-  PPa - Prunus padus
-  UM - Ulmus minor

SPECIE ARBUSTIVE

-  CM - Crataegus monogyna
-  RCa - Rubus caesus
-  RU - Rubus ulmifolius
-  SD - Salix daphnoisoides
-  SE - Salix eleagnos
-  SP - Salix purpurea
-  STI - Salix tiandra
-  SV - Salix viminalis
-  SN - Sambucus nigra
-  VO - Viburnum opulus

7.5. Inerbimenti

Nell'ambito delle misure di mitigazione sono previsti interventi di inerbimento con la tecnica dell'idrosemina, che consentiranno il ripristino delle superfici interessate dalle lavorazioni e un preliminare inserimento paesaggistico delle opere

In particolare l'inerbimento verrà effettuato sulle aree nelle quali è prevista la realizzazione di prato (codificati con PR o RIPR a seconda della necessità o meno di espropriare le aree d'inerbimento):

L'inerbimento mediante la tecnica dell'idrosemina prevede la distribuzione mediante l'utilizzo di motopompe montate su mezzi mobili di una particolare miscela costituita prevalentemente da:

- Acqua;
- Miscuglio di sementi di specie erbacee;
- Fertilizzante organico;
- Leganti: alginati, cellulosa;
- Sostanze miglioratrici del terreno;
- Fitoregolatori atti a stimolare la radicazione delle sementi e lo sviluppo della microflora del suolo.

Per quanto riguarda la scelta delle specie vegetali che costituiranno il miscuglio da utilizzarsi nell'idrosemina si precisa che i fattori che regolano la scelta delle specie si possono riassumere in :

- Fattori climatici;
- Fattori podologici;
- Fattori morfologici;
- Fattori botanici e fitosociologici.

Il ripristino avverrà utilizzando specie autoctone in generale in coerenza fitosociologica con le attuali condizioni. Il miscuglio da utilizzarsi dovrà presentare una consociazione bilanciata di graminacee e leguminose, al fine di sfruttare la capacità di queste ultime di fissare l'azoto atmosferico, rendendolo quindi disponibile per le graminacee e integrando i miscugli con essenze ad elevata rusticità.

L'inerbimento di tutte le aree precedentemente indicate, avverrà mediante l'utilizzo di un miscuglio caratterizzato dalla presenza delle seguenti specie:



SPECIE	PERCENTUALE (%)
<i>Festuca arundinacea</i>	25
<i>Festuca rubra</i>	20
<i>Lotus corniculatus</i>	15
<i>Arrhenatherum elatius</i>	10
<i>Poa pratensis</i>	10
<i>Dactylis glomerata</i>	10
<i>Lolium perenne</i>	5
<i>Trifolium repens</i>	5

La necessità di un'eventuale risemina o trasemina con modifica della composizione del miscuglio potrà essere valutata in base all'esito del primo intervento nel corso del monitoraggio post operam.

7.6. Gli interventi di ripristino delle aree di cantiere

Al fine di minimizzare l'impatto e così come previsto dalla prescrizione CIPE n. 256 (delibera n. 42/17) è previsto che al termine dei lavori tutte le aree occupate temporaneamente, comprese le piste di cantiere, siano ripristinate nella situazione ante operam con restituzione ad uso agricolo.

Al termine dei lavori, i prefabbricati e le installazioni saranno rimossi e si procederà al ripristino dei siti, salvo che per le parti che resteranno a servizio della linea nella fase di esercizio.

La sistemazione degli stessi sarà concordata con gli aventi diritto e con gli enti interessati e comunque si provvederà al ripristino come nello stato ante operam.

Le operazioni connesse allo smantellamento dei cantiere sono l'atto conclusivo della costruzione della linea e possono anche essere effettuate a linea già in esercizio.

Essenzialmente consistono in:

- trasporto materiali e macchinari con la sola esclusione dei mezzi necessari al recupero ambientale del sito;
- dismissione degli allacciamenti ovvero interruzione delle erogazioni e degli scarichi relativi alle reti infrastrutturali a suo tempo coinvolte per l'installazione del cantiere;
- smantellamento delle infrastrutture di cantiere ovvero rimozione dei tratti di collegamento fra punti di allaccio ed uscite funzionali interne al cantiere;

Il recupero ambientale del sito avverrà secondo le seguenti modalità di intervento:

- asportazione e trasporto a discarica di eventuali rifiuti inorganici dovuti alle lavorazioni eseguite in cantiere;



- rimozione dello strato di terreno di riporto compattato durante la permanenza del cantiere;
- trattamento dello strato di terreno compattato tramite aratura qualora necessario;
- ricollocazione del terreno vegetale accantonato precedentemente in cantiere e rimodellamento del paesaggio con gli opportuni raccordi alla morfologia della zona;
- restituzione dell'area così bonificata alla sua vocazione ante-operam. (coltivi, ecc.);
- recupero ambientale della viabilità di cantiere.

Per quanto riguarda la **aree agricole interessate dai cantieri**, ad eccezione di quelle aree per le quali risulti approvato/previsto un nuovo utilizzo, al fine di minimizzare l'impatto è previsto che al termine dei lavori tutte le aree occupate temporaneamente siano ripristinate nella situazione ante operam con restituzione ad uso agricolo.

Nel ripristino di ogni area saranno ricostituite le formazioni lineari eventualmente eliminate o danneggiate, e si procederà secondo le seguenti modalità:

- pulizia delle superfici da materiali di risulta dei cantieri, impiegando eventualmente una benna vagliante;
- riprofilatura del terreno secondo le pendenze del progetto;
- aratura fino a 40 cm di profondità.

Sarà curato particolarmente il riposizionamento degli orizzonti pedologici ripristinando le condizioni fisico chimiche del suolo interessato (anche tramite abbondanti concimazioni organiche, sovesci, ecc), in modo da restituire i terreni ai proprietari in condizioni agronomiche ottimali.

7.7. Misure di tutela della risorsa pedologica

Per quanto riguarda gli interventi di tutela a favore della risorsa pedologica occorre premettere che il suolo costituisce una risorsa ambientale di primaria importanza difficilmente rinnovabile se non in tempi lunghi, e pertanto gli specifici interventi di mitigazione previsti sono volti alla sua preservazione sia in termini quantitativi che in termini qualitativi.

Al fine di mitigare gli impatti a carico della componente, preliminarmente all'allestimento delle aree di cantiere, all'apertura delle piste di cantiere e alla realizzazione del rilevato, si provvederà ad asportare e accantonare gli strati fertili di suolo (40 cm) in maniera tale che il materiale accantonato possa essere riutilizzato negli interventi di ripristino previsti.



Lo strato di suolo da accantonare dovrà coincidere con gli orizzonti fertili e dovrà essere preservato durante tutto il periodo delle lavorazioni. Lo stoccaggio del terreno di scotico dovrà avvenire con modalità tali da preservarne, quanto più possibile, la fertilità e le caratteristiche chimico-fisiche e microbiologiche.

In sintesi si richiamano le operazioni da effettuare per la tutela della risorsa pedologica:

- La necessità di accantonare il suolo in cumuli, con altezza massima degli stessi di circa 3 m.;
- qualora la stratigrafia del suolo presenti diversi orizzonti fertili, questi dovranno essere asportati e accantonati separatamente e, allo stesso modo, dovranno essere ridestesi separatamente a partire da quello più profondo;
- La necessità di inerbire i cumuli, previa la stesura di geostuoie al fine di limitare fenomeni di ruscellamento;
- Le aree di stoccaggio temporaneo saranno individuate in siti idonei e distanti dai luoghi oggetto di lavorazioni che potrebbero indurre, anche accidentalmente, fenomeni di inquinamento della risorsa;
- La necessità di prevedere, se necessario, l'utilizzo di teli a protezione dei cumuli temporaneamente stoccati.

Qualora dovessero verificarsi episodi accidentali di inquinamento dei cumuli stoccati, si segnala la necessità di provvedere alla rimozione dei volumi interessati dall'inquinamento e alla loro bonifica mediante idonee tecnologie.

Preliminarmente alla stesura del terreno di scotico negli interventi di ripristino, sarà necessario intervenire con opportune lavorazioni del terreno; si procederà con una rippatura profonda nel caso di ripristino con interventi di rinaturalizzazione per poter favorire l'arieggiamento del terreno. La ristatura del terreno di scotico dovrà avvenire per uno spessore di 30 cm su una base di inerte a composizione granulometrica fine compresa tra 2 e 20 mm.

8. FOTOSIMULAZIONI DI INSERIMENTO

Al fine di rappresentare lo stato dei luoghi a lavori ultimati viene fornita, nel presente capitolo, una fotosimulazione del viadotto Mincio nell'ambito agricolo interessato dai lavori.

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN0R

Lotto
11

Codifica Documento
E E2 RO IA 110 0 003

Rev.
B

Foglio
45 di 47

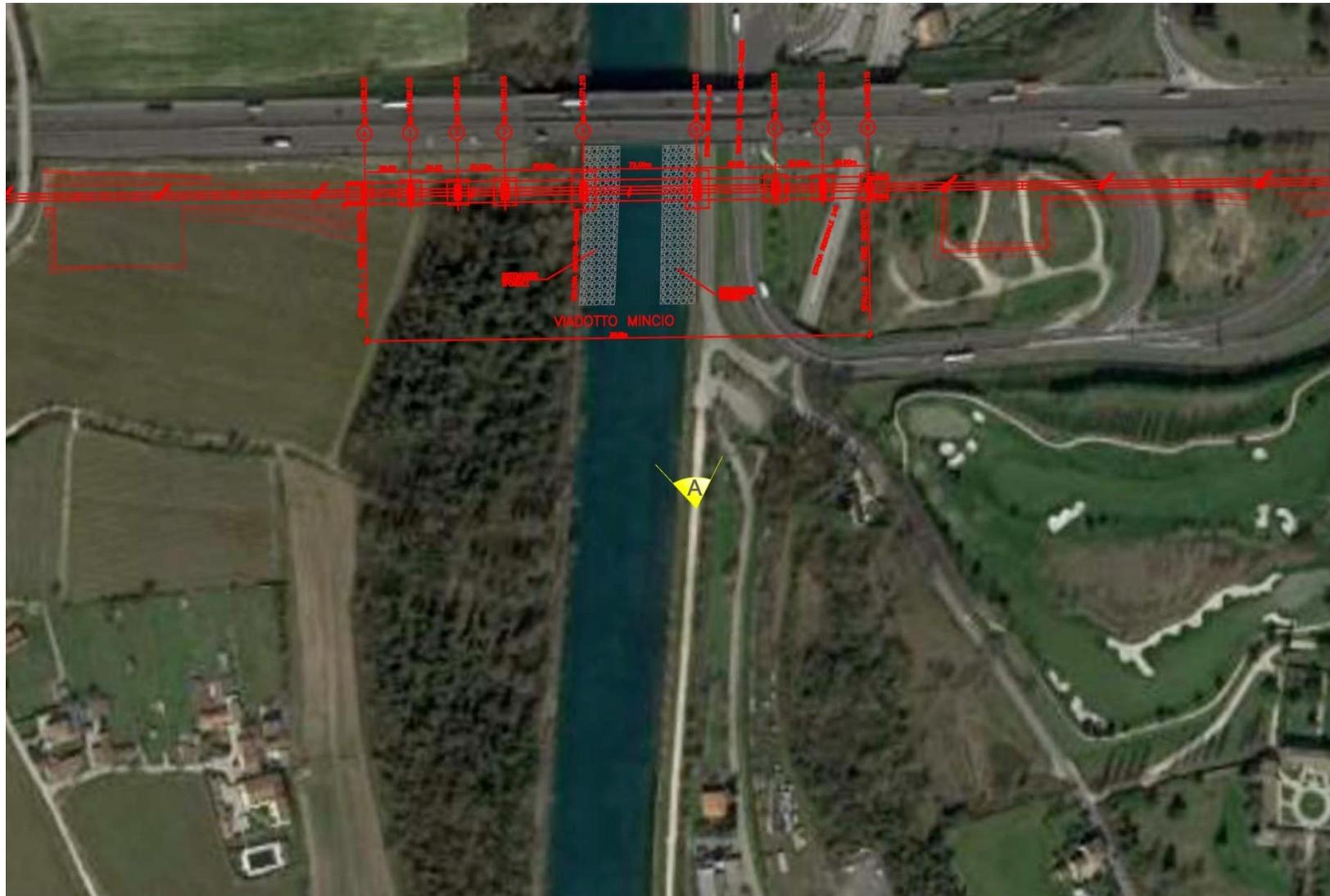


Figura 7: punto di vista fotosimulazione di inserimento

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due 

ALTA SORVEGLIANZA

 **ITALFERR**
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
11

Codifica Documento
E E2 RO IA 110 0 003

Rev.
B

Foglio
46 di 47



Figura 8: stato attuale

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
11

Codifica Documento
E E2 RO IA 110 0 003

Rev.
B

Foglio
47 di 47



Figura 9: stato di progetto con mitigazioni a verde