



**NOUVELLE LIGNE LYON TURIN - NUOVA LINEA TORINO LIONE  
PARTIE COMMUNE FRANCO-ITALIENNE - PARTE COMUNE ITALO-FRANCESE  
CUP C11J05000030001 - LOTTO COSTRUTTIVO 1**

**Chantier Opérationnel 010 / Cantiere Operativo 010  
CIG ZDB1F80CC0**

**PARTIE CONCEPTION MOE RACCORD FERROVIAIRE DE LA ZONE TECHNIQUE DE  
TORRAZZA - PROGETTO ESECUTIVO DELL'AREA TECNICA DI TORRAZZA**

**ENVIRONNEMENT - AMBIENTE  
MITIGAZIONI E RECUPERI AMBIENTALI  
RELAZIONE TECNICA SUGLI INTERVENTI DI RECUPERO A VERDE**

Indice	Date / Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérifié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	11/07/2019	Prima emissione a seguito validazione Telt Première diffusion après validation Telt	L. Morra (AI)	L. Morra (AI)	A. Marra (AI)
A	11/09/2019	Revisione a seguito commenti Telt Révision après commentaires Telt	L. Morra (AI)	L. Morra (AI)	A. Marra (AI)
B	17/01/2020	Revisione a seguito Parere MiBACT 38271 del 19/12/2019 Révision suite à l'avis MiBACT 38271 du 19/12/2019	L. Morra (AI)	L. Morra (AI)	A. Marra (AI)

4	1	0	0	C	1	8	1	9	0	S	T	1	1	0	0
L. Cost.	Cantiere Operativo Chantier Opérationnel				Contratto Contrat				Opera Ouvrage		Tratto Tronçon		Parte Partie		

E	R	E	A	M	1	9	0	3	B
Fase Phase	Tipo documento Type de document		Oggetto Objet		Numero documento Numéro de document			Indice Index	

IL PROGETTISTA MANDATARIO/LE DESIGNER



**AI ENGINEERING S.r.l.**  
Via Lamarmora, 80 | 10128 Torino  
Tel.: +39 011 58 14 511 | Fax: +39 011 56 83 482  
E-mail: posta@aigroup.it  
Website: www.aigroup.it

L'APPALTATORE/L'ENTREPRENEUR

-

**SCALA / ÉCHELLE**

**A P**

Stato / Statut

IL PROGETTISTA MANDANTE/LE DESIGNER



**GEODATA ENGINEERING S.p.A.**  
Corso Bolzano, 14 | 10121 Torino  
Tel.: +39 011 58 10 611 | Fax: +39 011 59 74 40  
E-mail: geodata@geodata.it  
Website: www.geodata.it

L'APPALTATORE/L'ENTREPRENEUR

IL DIRETTORE DEI LAVORI/LE MAÎTRE D'ŒUVRE

**TELT sas - Savoie Technolac - Bâtiment "Homère" -**  
13 allée du Lac de Constance - 73370 LE BOURGET DU LAC (France)  
Tél.: +33 (0)4.79.68.56.50 - Fax: +33 (0)4.79.68.56.75  
RCS Chambéry 439 556 952 - TVA FR 03439556952  
Propriété TELT Tous droits réservés  
Propriété TELT Tutti i diritti riservati

Ce projet  
est cofinancé par  
l'Union européenne  
(DG-TREN)



Questo progetto  
è cofinanziato  
dall'Unione europea  
(TEN-T)

## INDICE

1. PREMESSA.....	3
1.1 Prescrizioni del parere CTVIA n. 3201 del 22 novembre 2019 (art. 9 DM 150/07)...	3
1.2 Parere tecnico preventivo della Direzione generale Archeologia, belle arti e paesaggio n. 0038271-P del 19/12/2019 .....	4
2. CRITERI GENERALI PER IL RIPRISTINO A VERDE DELLE AREE.....	5
2.1 Scelta delle specie.....	5
2.2 Tutela della risorsa pedologica in cantiere e ripristino della fertilità dei suoli .....	5
3. INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE.....	8
3.1 Inerbimento delle aree interferite dalla realizzazione del fascio binari di presa in consegna e del nastro trasportatore .....	8
3.2 Cortina arbustiva con funzione di apprestamento di sicurezza (nastro trasportatore 5).....	10
3.3 Mitigazione vegetazionale: filare arboreo-arbustivo di mascheramento della barriera acustica .....	11
3.4 Interventi di sistemazione superficiale del sito di deposito.....	12
3.4.1 Inerbimento .....	13
3.4.2 Macchie arboree .....	14
4. RIPRISTINO DEL SEDIME DELL'INNESTO FERROVIARIO E DEL NASTRO TRASPORTATORE IN SEGUITO ALLA LORO DISMISSIONE .....	17
5. MISURE DI CONTENIMENTO DELLA DIFFUSIONE DELLE SPECIE ALLOCTONE INFESTANTI.	17
6. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....	19
6.1 Fase di verifica .....	19
6.1.1 Modalità di esecuzione .....	19
6.1.2 Il responsabile del programma di manutenzione.....	19
6.2 Fase di interventi di manutenzione.....	20
6.2.1 Prime cure manutentive dopo la semina.....	20

## RESUME'/RIASSUNTO

Ce document décrit le projet d'aménagements et réhabilitation environnementale du bandes transporteuses et du site de dépôt qui sera construit à Torrazza Piemonte, pour la gestion logistique des déblais de la Nouvelle Ligne Ferroviaire Lyon-Turin.

Les bandes transporteuses est construit pour se connecter au site de depot de Torrazza.

Ce document décrit la récupération des aires de chantier à la fin des travaux de construction e la réhabilitation finale des aires de bandes transporteuses à la suite de la demolition.

Il presente documento illustra gli interventi di recupero a verde previsti nell'ambito del progetto del nastro trasportatore e del sito di deposito da realizzarsi in Comune di Torrazza Piemonte, nell'ambito della fase di cantiere della Nuova Linea ferroviaria Torino-Lione.

Tale nastro trasportatore viene realizzato per collegare il sito di deposito di Torrazza alla linea ferroviaria storica, per permettere l'accesso diretto dei convogli carichi di smarino da abbancare in sito.

Nel presente documento viene descritto il ripristino delle aree di progetto del nastro trasportatore al termine della loro realizzazione, e gli interventi definitivi a seguito della sua dismissione al temine del cantiere.

## 1. Premessa

Il presente documento costituisce la relazione descrittiva degli interventi di recupero a verde previsti nell'ambito del progetto del nastro trasportatore e del sito di deposito di Torrazza Piemonte.

Rispetto al progetto del nastro trasportatore, data la sua natura temporanea (è previsto infatti lo smantellamento al termine delle operazioni di trasporto dello smarino al sito di deposito - durata stimata in circa 10 anni), sono descritti in questa sede anche gli interventi di sistemazione a verde definitiva successivi alla dismissione dell'infrastruttura.

In questa sede, pertanto ci si riferisce:

- alla previsione di interventi di recupero di base delle aree interferite, consistenti in operazioni di ripristino della fertilità dei suoli e successivo inerbimento delle scarpate in progetto ed in generale delle aree interferite in fase di realizzazione del nastro trasportatore e dell'innesto ferroviario sulla linea FS esistente;
- alla previsione di interventi di recupero ambientale al termine dei lavori di ritombamento del sito di deposito (inerbimenti e macchie arboree);
- alla realizzazione di un filare arboreo-arbustivo di mascheramento della barriera acustica;
- alla previsione di interventi di recupero ambientale seguenti la dismissione del nastro trasportatore e dell'innesto ferroviario (come richiesto dalla prescrizione n. 7 del parere CT VIA n. 3201 del 22 novembre 2019 ai sensi dell'art. 9 DM 150/07 e dal parere tecnico preventivo della Direzione generale Archeologia, belle arti e paesaggio -MiBAC - n. 0038271-P del 19/12/2019, prescrizioni lettere "b" e "g").

### 1.1 Prescrizioni del parere CT VIA n. 3201 del 22 novembre 2019 (art. 9 DM 150/07)

Il documento risponde alle prescrizioni dettate dalla CT VIA nel parere n. 3201 del 22 novembre 2019 ai sensi dell'art. 9 DM 150/07, in particolare si richiama quanto segue:

Id.	Prescrizione	Paragrafo
4	<i>Anticipare per quanto possibile gli interventi di piantagione degli elementi vegetali previsti per la mitigazione delle infrastrutture necessarie al trasporto dello smarino, quali il nastro trasportatore, al fine di avere delle barriere significative già cresciute prima dell'inizio dei lavori.</i>	3
6	<i>Verificare con il Comune di Torrazza Piemonte e trasmettere al MATTM un approfondimento progettuale dell'intervento di riambientalizzazione delle aree che, benché destinate al parcheggio del polo logistico, devono soddisfare quanto previsto dal Progetto Definitivo in relazione agli interventi di inerbimento e realizzazione di macchie arboree ed arbustive, attuabili anche per l'uso ipotizzato.</i>	3.4.2
7	<i>Redigere e trasmettere alla scala di Progetto Esecutivo gli interventi di demolizione delle infrastrutture che verranno dismesse alla fine dei lavori, valutandone impatti e/o criticità sulle matrici ambientali e prevedendo tutti gli interventi necessari al ripristino delle aree interferite.</i>	4

## 1.2 Parere tecnico preventivo della Direzione generale Archeologia, belle arti e paesaggio n. 0038271-P del 19/12/2019

Il documento risponde inoltre al **parere tecnico preventivo della Direzione generale Archeologia, belle arti e paesaggio (MiBAC) n. 0038271-P del 19/12/2019**, in particolare si richiama quanto segue:

Id.	Prescrizione	Paragrafo
b	<i>che il nuovo "nastro trasportatore" (...), prevedendone, in ogni caso, l'immediato smontaggio al termine del periodo di utilizzo (unitamente alle relative opere di antintrusione), con il conseguente ripristino dello stato dei luoghi come da interventi da prevedersi ai sensi della successiva lettera g);</i>	4
d	<i>che, tra le opere di mitigazione vegetazionale, sia prevista la realizzazione di una fascia arborea- arbustiva tra la "barriera antirumore lato paese" di cui alla lettera c) e il centro abitato di Borgoregio;</i>	3.3
e	<i>che, tra le opere di mitigazione vegetazionale, sia previsto un maggiore spessore del "terreno vegetale" di copertura della parte sommitale del deposito del materiale di scavo, tale da consentire la messa a dimora, secondo un sesto d'impianto non regolare, di elementi vegetazionali a "fascia arbustiva" e "modulo arboreo" tipici del luogo (così come rappresentato nella "Nota tecnica sulle opere a verde di mitigazione e recupero ambientale dei siti di deposito di Caprie e Torrazza Piemonte" del Progetto Definitivo, "Figura 4 - Stra/ci progettuali delle sistemazioni ambientali presso il sito di deposito di Torrazza Piemonte" - codice elaborato: PD2C3CTS32010A, rev. 09/06/2014, p. 15);</i>	3.4.2
f	<i>che gli interventi di mitigazione vegetazionale (da realizzarsi con l'assistenza continua di agronomi e botanici) prevedano la messa a dimora di esemplari a pronto effetto e ne sia assicurata la manutenzione colturale, prevedendo la sostituzione degli elementi deperiti al fine di non vanificare l'efficacia dello stesso intervento mitigativo, con un piano colturale di durata non inferiore a cinque anni.</i>  <i>Deve essere valutata la possibilità, coerentemente con le esigenze di cantiere, di anticipare il più possibile la messa a dimora degli esemplari vegetazionali affinché possano svolgere quanto prima, anche in relazione alla stessa attività di cantiere, la funzione mitigativa prevista dal progetto. In ogni caso, si deve prevedere, in accordo con la competente Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio, l'adozione di tutte le ulteriori misure necessarie (ancorché provvisorie) volte a mitigare la percepibilità dall'intorno dell'area in fase di cantiere;</i>	3 e 6
g	<i>che siano previste e descritte nella loro configurazione finale, le opere necessarie al ripristino integrale dello stato dei luoghi al termine della operatività dell'Area tecnica, relativamente a quanto realizzato per il "nastro trasportatore" e il fascio binari di presa in carico (comprese le relative fosse) posto in affianco alla linea storica Torino-Milano. Tra le suddette opere si deve prevedere il ripristino delle formazioni lineari di siepi e filari, eventualmente interferite;</i>	4

## 2. Criteri generali per il ripristino a verde delle aree

Nel seguito si descrivono le scelte progettuali per il ripristino a verde nell'ambito del progetto del nastro trasportatore e del sito di deposito di Torrazza Piemonte.

### 2.1 Scelta delle specie

Il principale criterio progettuale adottato consiste nella cura nella scelta delle specie vegetali da utilizzare nel **miscuglio di sementi per l'inerbimento**.

L'inerbimento tecnico ha come obiettivo principale la lotta all'erosione superficiale, la ricostituzione della funzione produttiva del soprassuolo e la protezione contro l'insediamento di specie alloctone infestanti.

Il miscuglio di sementi tiene conto delle condizioni ecologiche e dei fenomeni di riconquista naturale della vegetazione, affinché possa avere successo rinnovandosi spontaneamente e mantenendo un'uniforme ed abbondante copertura del suolo.

La scelta delle specie erbacee si basa su una serie di parametri che devono essere tenuti in considerazione a seconda degli obiettivi che si intende perseguire, come le indicazioni climatiche, ecologiche e pedologiche dell'area.

Nel caso specifico, le qualità ricercate nelle specie selezionate sono le seguenti:

- insediamento rapido;
- perennità o moltiplicazione naturale sufficiente;
- elevato grado di copertura;
- sistema radicale profondo e colonizzatore;
- arricchimento del suolo (humus, azoto, ecc.);
- appartenenza al corteggio floristico autoctono;
- adattamento a differenti gamme granulometriche, pH e a carenze nutrizionali.

Importante sarà l'accantonamento del terreno vegetale presente per il suo riutilizzo nella fase di ripristino delle aree.

Rispetto alle **specie vegetali arboree** utilizzate nell'intervento di ripristino del sito di deposito si sottolinea che esse sono state scelte in base alle seguenti caratteristiche e principi:

- **Congruenza con la vegetazione delle aree di intervento:** le specie vegetali impiegate sono state scelte in base alla tipologia di vegetazione rilevata durante i sopralluoghi nelle aree di intervento ed in base alla vegetazione potenziale dell'area;
- **Autoctonia:** tutte le specie impiegate sono autoctone al fine di ricreare cenosi vegetali paranaturali e di evitare fenomeni di contaminazione genetica e di diffusione di specie alloctone;
- **Congruenza con la vegetazione potenziale di riferimento (Climax):** le specie vegetali utilizzate appartengono alle tipologie vegetali climax per l'area di studio.

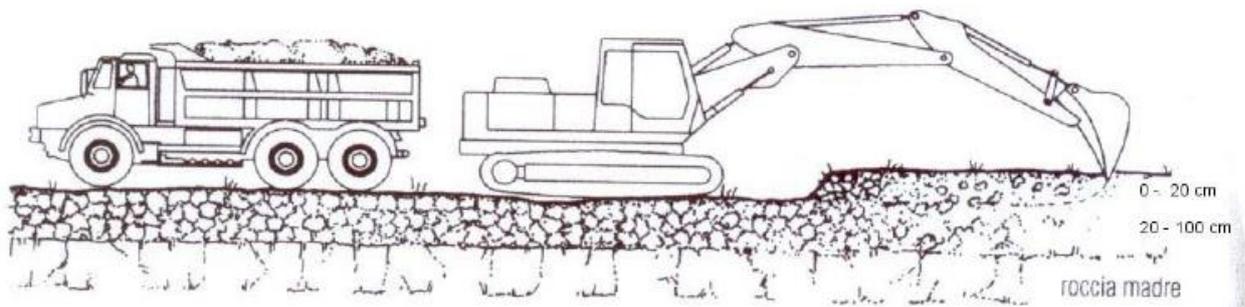
### 2.2 Tutela della risorsa pedologica in cantiere e ripristino della fertilità dei suoli

Tutti gli interventi di ripristino e sistemazione a verde hanno come presupposto di partenza il ripristino della fertilità dei suoli mediante stesura del terreno vegetale stoccato prima dell'avvio delle attività.

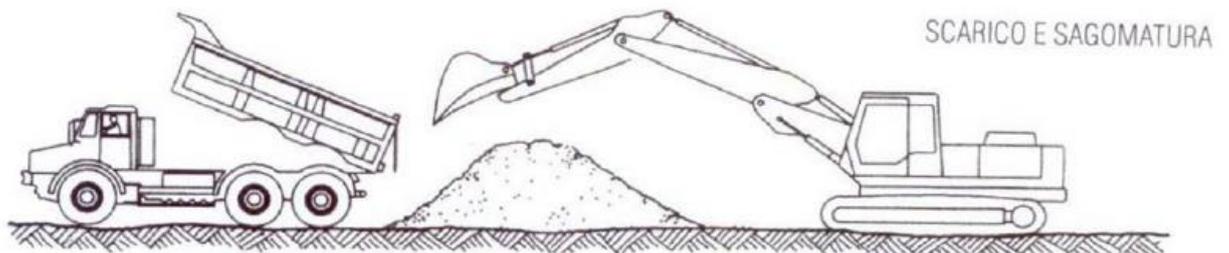
Al fine di preservare la risorsa pedologica presente nell'area di intervento, si segnala la necessità nella fase di cantiere di prevedere anzitutto alle operazioni di scotico, accantonamento e mantenimento al fine di un riutilizzo nella fase di ripristino ambientale.

Lo strato da accantonare dovrà coincidere con gli orizzonti fertili e dovrà essere preservato durante tutto il periodo delle lavorazioni. Lo spessore di questo strato è di circa 30-50 cm.

Nell'asportazione dello strato più superficiale si deve sempre considerare la vulnerabilità del materiale trattato, pertanto sono da preferire, come mezzi d'opera, gli escavatori che consentono il carico immediato, rispetto ad altre macchine che agiscono per spinta (ruspe), cercando di evitare movimentazioni ripetute od il passaggio eccessivo dei mezzi sul materiale asportato.



**Figura 1 - Prelievo dello strato superficiale**



**Figura 2 - Scarico e sagomatura del materiale**

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 particolare si segnala:

- la necessità di accantonare il suolo in cumuli, con altezza degli stessi di circa 1,8 – 2 m e comunque non superiore a 3 m. Qualora la stratigrafia del suolo presenti diversi orizzonti fertili, questi dovranno essere asportati e accantonati separatamente e, allo stesso modo, dovranno essere ridistesi separatamente a partire da quello più profondo;
- la necessità di inerbire i cumuli con specie autoctone e idonee alle caratteristiche stagionali, 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 leggera per poter favorire l'arieggiamento del terreno.

La coltre pedologica asportata verrà riportata in sito, sul fondo opportunamente livellato a costituire un "piano di posa" con pendenza uniforme, ricostituendone uno spessore omogeneo, avendo cura di mantenere separati, per quanto possibile, il "top soil" dal "sub soil".

Per la fertilizzazione dello scotico si utilizzeranno o concimi organo-minerali o letame maturo (500 q/ha). Allo scopo di interrare il concime o il letame si provvederà a una leggera lavorazione superficiale. Ad integrazione del terreno scotico potrà venire utilizzato terriccio ottenuto per decomposizione aerobica controllata di materiali vegetali e/o animali e/o torba. Tale terriccio dovrà presentare un pH neutro.

Lo spessore minimo di terreno vegetale che dovrà essere riportato (o proveniente dal terreno di scotico o da fornitura adeguate) dovrà essere in generale di 30 cm o 50 cm (a seconda dei casi) dopo il costipamento.

**Il terreno di coltivo che sarà utilizzato per l'ambito del sito di deposito sarà di provenienza esterna.** Esso dovrà essere tendenzialmente di medio impasto, cioè con percentuali equilibrate di argilla, limo e sabbia, e una buona percentuale di sostanza organica, caratteristiche quindi che conducano ad una elevata capacità di campo (capacità di trattenere l'acqua e di metterla a disposizione delle piante) e una elevata capacità di scambio cationico (capacità di fornire elementi nutritivi alle piante). Ovviamente si ricercherà un terreno il più simile possibile a quello esistente nella zona, tuttavia non è estremamente importante ricostruire gli stessi parametri chimici e fisici; è invece molto importante creare col riporto del terreno un ambiente ottimale alla vita delle piante che si andrà ad inserire, privilegiando le piante meno adattabili. La tecnica per rendere adatto il terreno che si riporta al risultato che si intende ottenere passa soprattutto attraverso l'impiego della concimazione, o dell'ammendamento (aggiunte di sostanze chimiche e organiche) e, per il più rapido sviluppo delle piante, anche attraverso l'impiego dell'irrigazione estiva.

I principali parametri fisici e chimici minimi per valutare un terreno idoneo al riporto:

**Parametri fisici:**

Argilla meno del 30%

Limo meno del 50%

Sabbia meno del 80%

Scheletro meno del 5%

**Parametri chimici:**

pH meno di 7 (preferibilmente subacido, nell'intervallo 6 - 7)

Sostanza organica maggiore di 1,5%

Salinità inferiore a 4000 S/cm

Capacità di scambio cationico compresa tra 20 e 100 meq/100g

### 3. Interventi di recupero ambientale

Nel seguente capitolo sono descritti gli interventi di recupero ambientale previsti nell'ambito del sito di deposito e nelle aree interferite dalla realizzazione del fascio binari di presa in consegna e del nastro trasportatore. Nella tabella sottostante è presentato il quadro delle tipologie di intervento previste.

Tabella 1: Quadro degli Interventi di Recupero Ambientale e mitigazione

Ambito di Intervento	Tipologia Intervento a Verde
Sito di deposito	Ripporto di terreno vegetale (h=30 cm)
	Inerbimento
	Realizzazione di macchie arboree
Fascio binari di presa in consegna e nastro trasportatore	Ripporto di terreno vegetale (h=30 cm)
	Inerbimento
	Cortina arbustiva con funzione di apprestamento di sicurezza (nastro trasportatore 5)
	Filare arboreo-arbustivo di mascheramento della barriera acustica

La collocazione degli interventi di ripristino è rappresentata nella tavola **4\_100\_C18190\_ST11\_O\_0\_E\_PLAM\_1904 Corografia degli interventi**.

**Si sottolinea che, come richiesto dalla prescrizione n. 4 del parere CTVA n. 3201 del 22 novembre 2019 ai sensi dell'art. 9 DM 150/07 e dalla prescrizione "f" del parere della Direzione generale Archeologia, belle arti e paesaggio (MiBAC) n. 0038271-P del 19/12/2019, gli interventi di piantagione degli elementi vegetali previsti per la mitigazione delle infrastrutture necessarie al trasporto dello smarino, quali il nastro trasportatore, al fine di avere delle barriere significative già cresciute prima dell'inizio dei lavori, verranno anticipate per quanto possibile.**

#### 3.1 Inerbimento delle aree interferite dalla realizzazione del fascio binari di presa in consegna e del nastro trasportatore

Sull'intero percorso dell'innesto ferroviario FS alla linea esistente le nuove superfici di progetto, in particolare la scarpata dello stradello ed alcune aree intercluse, saranno inerbite (cfr. Tavola **4\_100\_C18190\_ST11\_O\_0\_E\_PLAM\_1905 Planimetria di dettaglio**), così come le aree interessate dai lavori della realizzazione delle fondazioni dei pilastri del nastro trasportatore (50 mq per pilastro).

Analogamente saranno trattate tutte le superfici che in fase di cantiere saranno interferite mettendo a nudo il suolo.

**La superficie totale oggetto di inerbimento è di circa 8.950 mq (3.200 mq relative al nastro trasportatore e 5.750 mq relative all'innesto ferroviario).**

Dopo il riporto del terreno vegetale per una potenza di 30 cm e successiva preparazione del letto di semina, verrà realizzato l'inerbimento con un miscuglio di sementi erbacee autoctone.

La scelta delle specie da utilizzare nel miscuglio di sementi per l'inerbimento è basata sulla conoscenza delle cenosi erbacee di pianura presenti nei dintorni dell'area di intervento.

È stata data la priorità alle specie pioniere con capacità di insediamento rapido ed elevato grado di copertura del suolo, con l'obiettivo principale di contrastare fin da subito l'insediamento di specie alloctone ed invasive.

In dettaglio le specie scelte per la semina sono le seguenti:

- *Gramineae*
  - *Lolium multiflorum* (20%)
  - *Bromus erectus* (20%)
  - *Festuca gr.rubra* (20%)
  - *Dactylis glomerata* (10%)
- *Leguminosae*
  - *Trifolium repens* (10%)
  - *Trifolium pratense* (10%)
  - *Lotus corniculatus* (10%)

La quantità di sementi deve essere determinata, previa considerazione del numero dei semi per grammo delle singole specie. Di regola vengano seminati da 30.000 a 50.000 semi per ogni mq di superficie.

La semina avverrà a spaglio, a mano o a macchina a seconda della dimensione dell'area ma comunque seguendo il metodo delle semine incrociate per ottenere una distribuzione uniforme del seme.

Se si impiega seme minuto, è opportuno miscelarlo con materiale inerte (sabbia silicea) allo scopo di favorire la omogeneità della distribuzione.

Durante la semina, si deve fare attenzione a conservare l'uniformità della miscela, provvedendo eventualmente a rimescolarla.

Le specie che tendono a separarsi a causa delle loro caratteristiche (ad es. peso dei semi) devono essere distribuite separatamente.

Dopo la distribuzione, la semente deve essere introdotta nel suolo uniformemente, tuttavia a profondità non superiore a 0,5-1 cm. Per la compressione delle superfici di semina devono essere usati cilindri a graticcio o altri apparecchi adatti. Subito dopo, il terreno deve essere bagnato con acqua finemente suddivisa, per evitare il ruscellamento, la messa allo scoperto dei semi e la formazione di una crosta superficiale, fino a risultare imbevuto d'acqua fino alla profondità di almeno 5 cm.

### 3.2 Cortina arbustiva con funzione di apprestamento di sicurezza (nastro trasportatore 5)

Il nastro trasportatore 5 è circondato da una recinzione antintrusione oltre la quale è previsto uno spazio di circa 2 metri che percorre tutto il perimetro, caratterizzato dalla presenza di un doppio filare sfalsato di arbusti di Piracanta (*Pyracantha coccinea*) (cfr. Tavola 4\_100\_C18190\_ST11\_O\_0\_E\_PLAM\_1904 Corografia degli interventi). La specie è dotata di rami spinosi.

Si riporta la sezione tipologica:

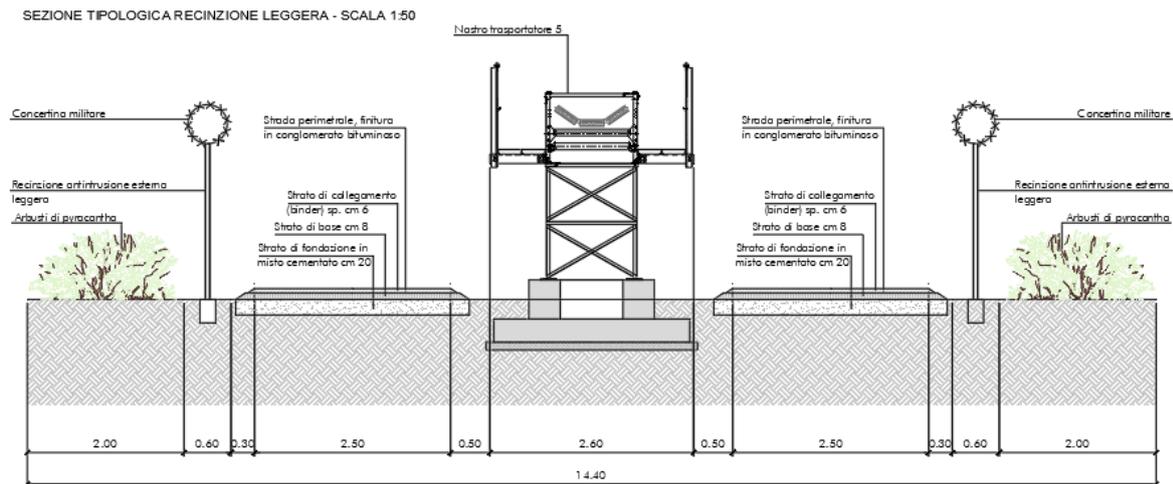


Figura 3 - Sezione tipologica apprestamenti security lungo nastro 5

Lo sviluppo lineare della siepe è 1.140 m. Il sesto di impianto è così definito: distanza tra le file 1 m, distanza tra gli arbusti sulla fila 50 cm.

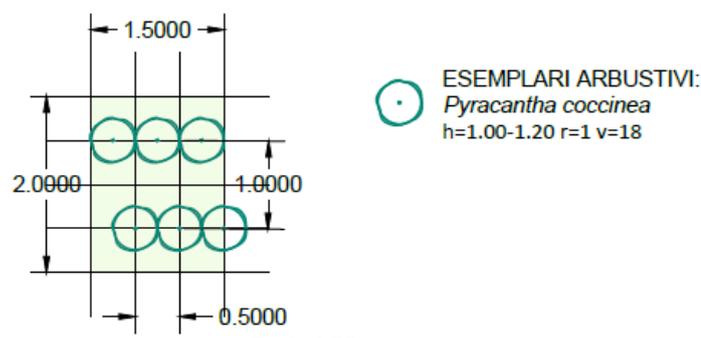


Figura 4 - Sesto di impianto doppio filare di Piracanta

La tabella seguente evidenzia le dimensioni all'impianto e le quantità messe a dimora.

Tabella 2 - Dimensioni all'impianto e quantità messe a dimora

<i>Pyracantha coccinea</i> dimensioni all'impianto	h=1.00-1.20 r=1 v=18
N. specie/mq	2
N. totale di specie arbustive	4.560

Allo scopo di contenere la crescita delle infestanti e trattenere l'umidità nel suolo, è prevista la pacciamatura localizzata con dischi o quadrotti in materiale legno - celluloso biodegradabile (dimensioni minime cm 40 x 40).

### 3.3 Mitigazione vegetazionale: filare arboreo-arbustivo di mascheramento della barriera acustica

Come richiesto dalla prescrizione "d" del parere della Direzione generale Archeologia, belle arti e paesaggio (MiBAC) n. 0038271-P del 19/12/2019, sarà realizzato un filare misto arboreo-arbustivo con funzione di mascheramento della barriera acustica in adiacenza al fosso presente oltre la recinzione verso l'abitato di Borgoregio.

Tale filare avrà una lunghezza di 380 m (larghezza della fascia di piantumazione 1,5 m), posizionato in modo da coprire l'intero sviluppo longitudinale delle barriere acustiche (cfr. Tavola 4\_100\_C18190\_ST11\_O\_0\_E\_PLAM\_1906 Inserimento paesaggistico e architettonico della barriera acustica e nastro trasportatore). Il filare sarà composto da una specie arborea a portamento fastigiato (*Populus nigra 'Pyramidalis'*, Pioppo nero piramidale) e da arbusti a crescita differenziata in modo da mascherare il manufatto nella sua interezza.

Il sesto di impianto è così definito:

- unico filare con distanza tra gli alberi 4 m;
- distanza tra gli arbusti 1 m;
- distanza tra alberi e arbusti 1 m;

Le distanze tra piante e arbusti sono ravvicinate per creare il più possibile una cortina arboreo-arbustiva che massimizzi l'effetto di mascheramento. Inoltre le dimensioni all'impianto garantiranno un pronto effetto della mitigazione vegetale.

Il filare verrà realizzato affiancando n. 95 moduli della lunghezza di 4 m composti da un albero e tre arbusti (superficie modulo: 6 mq). Verranno così impiegati un totale di n. 96 pioppi neri fastigiati e n. 285 arbusti (n. 95 noccioli, *Corylus avellana*; n. 95 biancospini con portamento ad alberello, *Crataegus monogyna*; n. 95 berretta da prete, *Euonymus europaeus*).

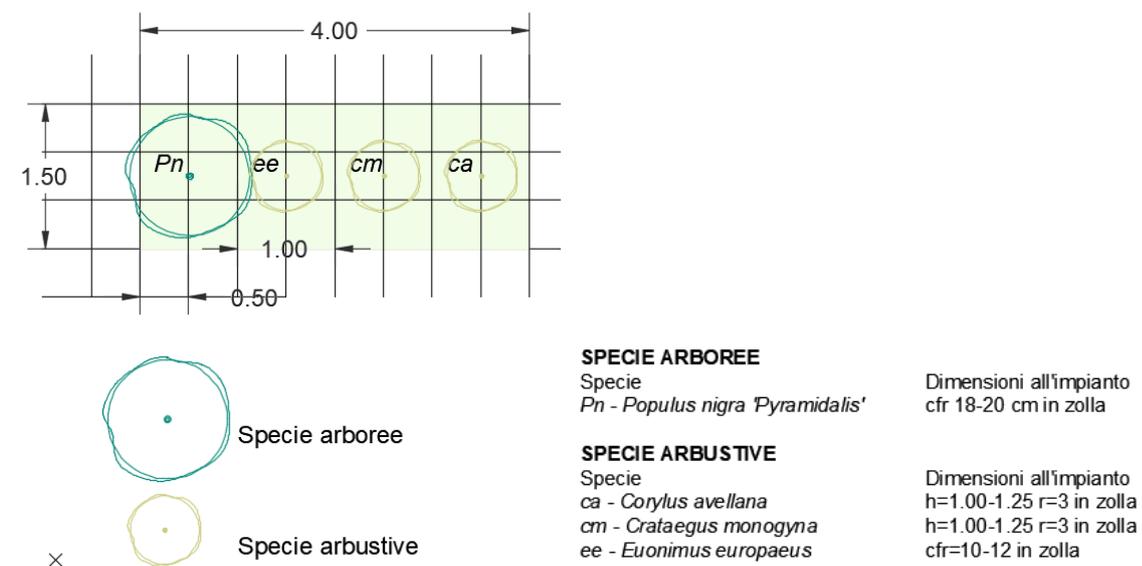


Figura 5 - Sesto di impianto filare arboreo-arbustivo di mascheramento

La tabella seguente evidenzia le dimensioni all'impianto e le quantità messe a dimora.

**Tabella 3 - Dimensioni all'impianto e quantità messe a dimora**

<b>SPECIE ARBOREE</b>	<b>n. totale</b>	<b>Dimensioni all'impianto</b>
<i>Pn Populus nigra 'Pyramidalis'</i>	96	cfr 18-20 cm in zolla
<b>SPECIE ARBUSTIVE</b>		
<i>ca - Corylus avellana</i>	95	h=1.00-1.25 r=3 in zolla
<i>cm - Crataegus monogyna</i>	95	cfr=10-12 in zolla
<i>ee - Euonymus europaeus</i>	95	h=1.00-1.25 r=3 in zolla
Totale piantumazioni	381	

Allo scopo di contenere la crescita delle infestanti e trattenere l'umidità nel suolo, è prevista la pacciamatura localizzata con dischi o quadrotti in materiale ligno - celluloso biodegradabile (dimensioni minime cm 40 x 40) degli arbusti.

### **3.4 Interventi di sistemazione superficiale del sito di deposito**

Al termine dei lavori di ritombamento del sito di deposito verranno eseguiti gli interventi di ripristino ambientale, che hanno come obiettivo la ricostituzione da un punto di vista di copertura del suolo dell'area, tramite:

- pulizia delle aree interferite, con asportazione di eventuali rifiuti e/o residui di lavorazione;
- riporto del terreno vegetale per una potenza di 30 cm;
- rimodellamento morfologico in maniera tale da formare una superficie pianeggiante ad una quota leggermente inferiore il piano campagna circostante;
- realizzazione di macchie arboree;
- sistemazione finale dell'area tramite l'inerbimento della superficie con miscuglio di specie autoctone.

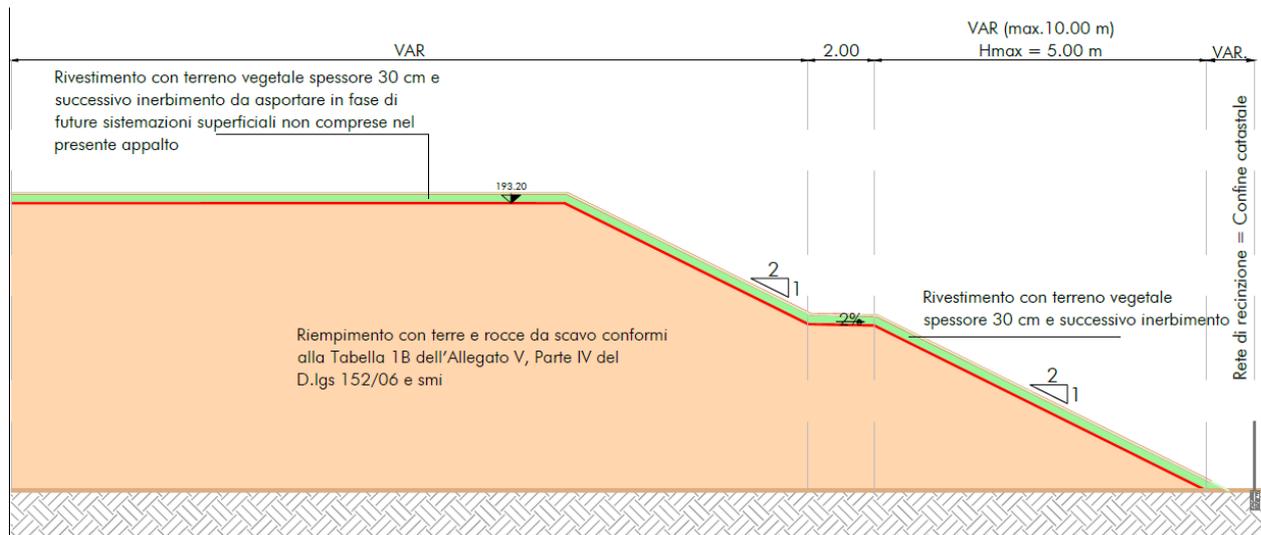


Figura 6 - Sezione tipo – riporto terreno vegetale

### 3.4.1 Inerbimento

Per quanto riguarda l'inerbimento, la scelta delle specie si è basata, come per le aree interferite dal nastro trasportatore, sulla conoscenza delle tipiche cenosi erbacee presenti nei dintorni dell'area d'intervento, tenendo però sempre in considerazione il fatto che dovevano essere necessariamente specie pioniere con capacità di insediamento rapido ed elevato grado di copertura del suolo, evitando in questo modo l'insediamento di specie alloctone ed invasive.

Le specie scelte per la semina sono le stesse previste per il nastro trasportatore:

- *Gramineae*
  - *Lolium multiflorum* (20%)
  - *Bromus erectus* (20%)
  - *Festuca gr.rubra* (20%)
  - *Dactylis glomerata* (10%)
- *Leguminosae*
  - *Trifolium repens* (10%)
  - *Trifolium pratense* (10%)
  - *Lotus corniculatus* (10%)

La semina avverrà a spaglio meccanizzato nelle aree pianeggianti, seguendo il metodo delle semine incrociate per ottenere una distribuzione uniforme del seme.

L'inerbimento delle scarpate avverrà con la tecnica dell'idrosemina. La tecnica dell'idrosemina consiste nel rivestimento di superfici mediante spargimento meccanico per via idraulica a mezzo di idroseminatrice a pressione atta a garantire l'irrorazione a distanza e con diametro degli ugelli e tipo di pompa tale da non lesionare i semi e consentire lo spargimento omogeneo dei materiali. L'idrosemina, eseguita in un unico passaggio conterrà:

- miscela di sementi idonea alle condizioni locali;

- collante in quantità idonea al fissaggio dei semi e alla creazione di una pellicola antierosiva sulla superficie del terreno, senza inibire la crescita e favorendo il trattenimento dell'acqua nel terreno nelle fasi iniziali di sviluppo; la quantità varia a seconda del tipo di collante, per collanti di buona qualità sono sufficienti piccole quantità pari a circa 10 g/mq;
- concime organico e/o inorganico in genere in quantità tali da evitare l'effetto "pompaggio" iniziale e successivo deficit delle piante;
- acqua in quantità idonea alle diluizioni richieste;
- altri ammendanti, fertilizzanti e inoculi.

L'esecuzione dovrà prevedere:

- ripulitura eventuale della superficie da trattare mediante allontanamento di sassi e radici;
- spargimento della miscela in un unico strato.

La provenienza e germinabilità delle sementi dovranno essere certificate e la loro miscelazione con le altre componenti dell'idrosemina dovrà avvenire in loco, onde evitare fenomeni di stratificazione gravitativa dei semi all'interno della cisterna. La quantità di semi da utilizzarsi è pari a **35-40 g/mq**.

**La superficie inerbimento del sito di deposito è 100.385 mq.**

**Si sottolinea che la destinazione d'uso prevista per l'area, in conformità alle destinazioni insediative previste, è ad "attività produttive, logistiche"; quindi, nell'attesa che queste vengano attuate, l'inerbimento dell'area garantirà il decoro dell'area del sito di deposito ed eviterà fenomeni di dilavamento e di diffusione di specie erbacee invadenti.**

### 3.4.2 *Macchie arboree*

Nell'ambito del sito di deposito è prevista la realizzazione di 5 macchie arboree poste lungo i margini dell'area, come rappresentato nella tavola **4\_100\_C18190\_ST11\_O\_0\_E\_PLAM\_1904 Corografia degli interventi**, di cui si riporta uno stralcio nella immagine seguente.

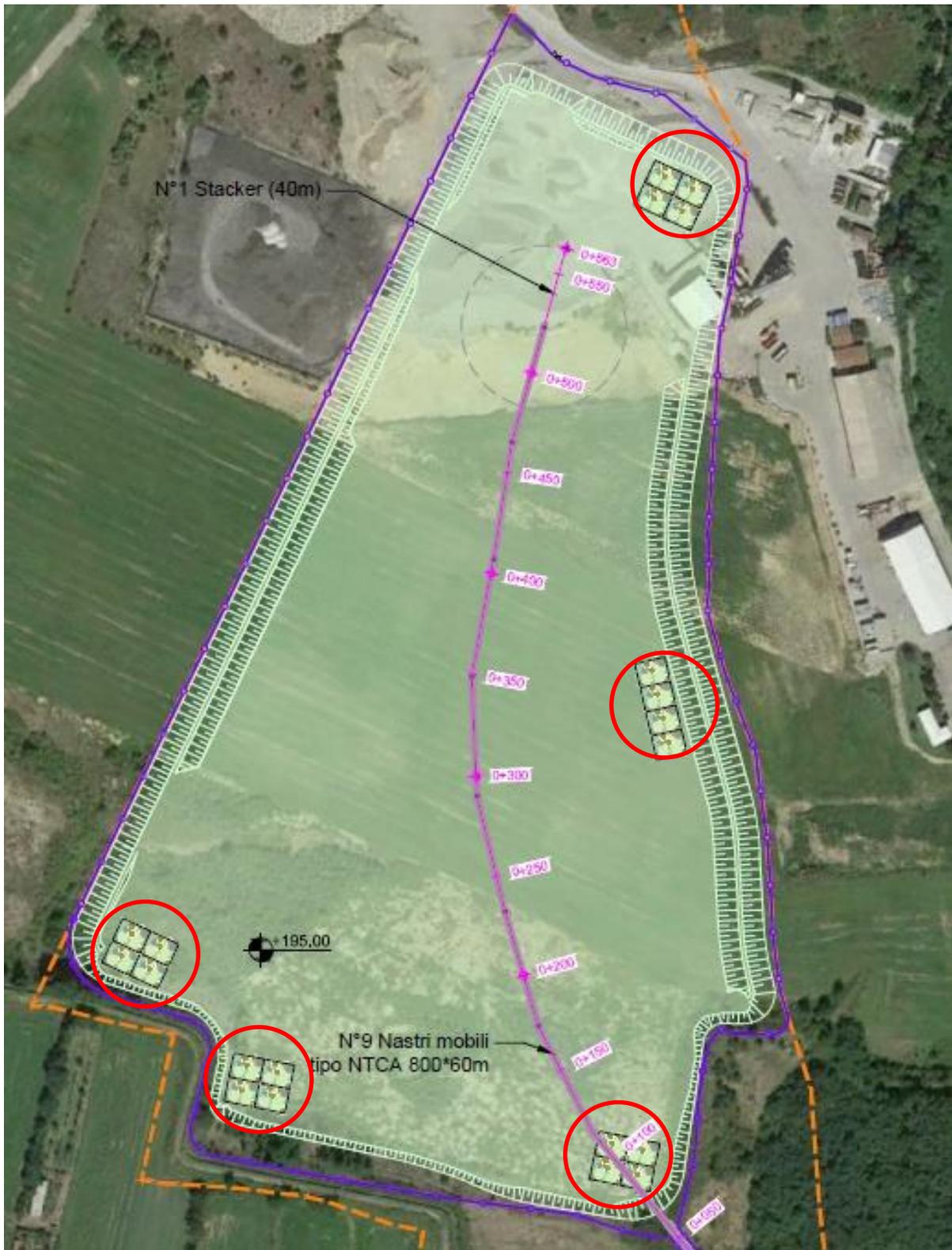


Figura 7 – Localizzazione delle macchie boscate nel sito di deposito (cerchi rossi)

La formazione di queste macchie arboree risponde alla prescrizione n.6 del parere CTVIA n. 3201 del 22 novembre 2019 ai sensi dell'art. 9 DM 150/07 rispetto alla richiesta di approfondimento progettuale in relazione alla realizzazione di macchie arboree ed arbustive. Risponde inoltre alla prescrizione "e" del parere della Direzione generale Archeologia, belle arti e paesaggio (MiBAC) n. 0038271-P del 19/12/2019.

Ogni macchia arborea è composta da n. 4 moduli ravvicinati.

All'interno di ogni modulo, su una superficie di circa 180 mq, in modo irregolare, sono piantumate le seguenti specie per un totale di 12 piante a modulo (cfr. Tavola 4\_100\_C18190\_ST11\_O\_0\_E\_PLAM\_1905 Planimetria di dettaglio per la rappresentazione del modulo di impianto):

- *Quercus robur*, farnia (4 piante)
- *Acer campestre*, acero campestre (3 piante)
- *Carpinus betulus*, carpino bianco (3 piante)
- *Prunus avium*, ciliegio (2 piante).

Le specie scelte sono quelle tipiche del bosco planiziale della Pianura Padana, che si identifica nell'associazione del *Quercus-Carpinetum boreo italicum*; in particolare *Quercus robur* e *Prunus avium* fungono da specie costruttrici, mentre *Carpinus betulus* e *Acer campestre* sono specie a medio sviluppo costituenti il futuro piano intermedio.

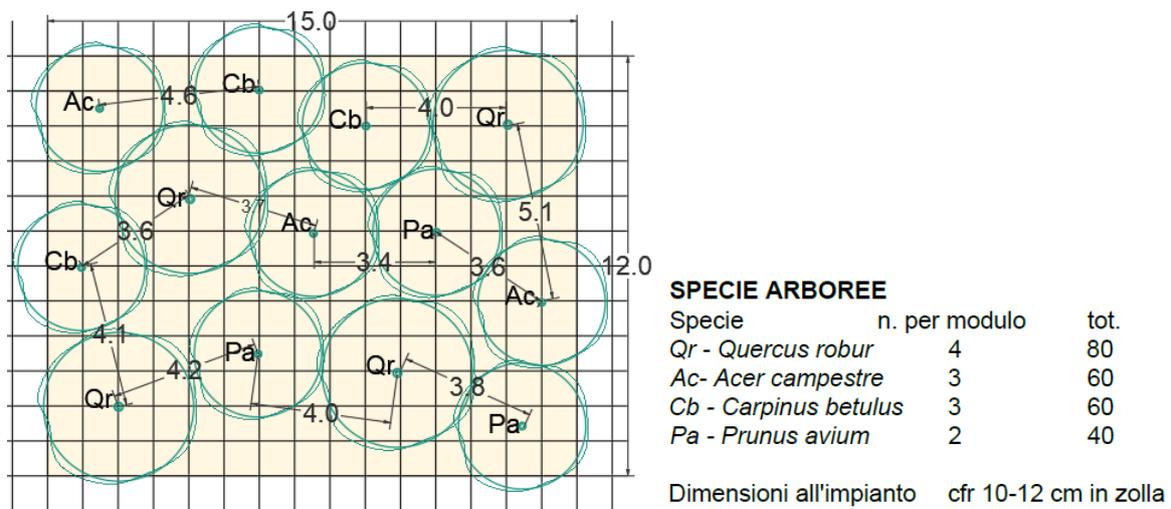


Figura 8 – Sesto di impianto macchia boscata

**Complessivamente verranno posti a dimora 240 alberi** (80 farnia, 60 aceri campestri, 60 carpini bianchi, 40 ciliegi) le cui dimensioni all'impianto che garantiranno un pronto effetto della mitigazione vegetale, sono: circonferenza 10-12 cm, forniti in zolla.

Laddove verranno realizzate le macchie arboree, le buche di impianto saranno effettuate di adatte dimensioni in modo da poter apportare un congruo strato di terreno vegetale adatto alle piantumazioni.

#### 4. Ripristino del sedime dell'innesto ferroviario e del nastro trasportatore in seguito alla loro dismissione

Come richiesto dalla prescrizione n. 7 del parere CTVIA n. 3201 del 22 novembre 2019 ai sensi dell'art. 9 DM 150/07 e dalle prescrizioni "b" e "g" del parere della Direzione generale Archeologia, belle arti e paesaggio (MiBAC) n. 0038271-P del 19/12/2019, di seguito sono descritti gli interventi di ripristino delle aree interferite dalla dismissione del fascio binari di presa in consegna e del nastro trasportatore.

Per il ripristino fascio binari di presa in consegna e del nastro trasportatore, si intende la riqualificazione ambientale del sedime ferroviario e del nastro che è realizzato, in fase di cantiere, per collegare il sito di deposito alla linea ferroviaria storica, punto da cui provengono i convogli carichi di smarino da abbancare in sito.

Il ripristino coinvolge un'ampia area per una **superficie totale di intervento di circa 31.175 mq.**

Su tutte le superfici oggetto d'intervento si prevede la stesura di uno strato di terreno di coltivo per una **potenza di 50 cm**, seguita dalle classiche lavorazioni preparatorie alla semina.

L'intero percorso verrà ripristinato tramite un inerbimento tecnico dell'intero sedime dismesso. L'inerbimento verrà realizzato a spaglio con un miscuglio di sementi analogo a quello utilizzato per il ripristino dell'area di deposito vera e propria.

#### 5. Misure di contenimento della diffusione delle specie alloctone infestanti

La fase di cantiere rappresenta un momento critico per la colonizzazione e la diffusione di specie esotiche, sia nei siti di intervento che nelle aree adiacenti. Le fasi più critiche sono rappresentate dalla movimentazione di terreno (scavo e riporto, accantonamento dello scotico, acquisizione di terreno da aree esterne al cantiere) e, più in generale, dalla presenza di superfici nude che, se non adeguatamente trattate e gestite, sono facilmente colonizzabili da specie esotiche, soprattutto da quelle invasive.

Nel caso in esame, durante i sopralluoghi effettuati si è riscontrata la presenza di *Robinia pseudoacacia* e *Amorfa fruticosa*, per cui nel seguito si sintetizzano le misure di gestione da adottare, in modo da evitare il loro insediamento sulle aree interferite in fase di cantiere.

##### Preparazione e gestione del terreno

Nel caso di deposito temporaneo di cumuli di terreno per periodi superiori ai due mesi, sono necessari interventi di copertura con inerbimenti in modo da contrastare i fenomeni di dilavamento e creare condizioni sfavorevoli all'insediamento di eventuali specie alloctone: nel breve periodo (2 mesi fino all'anno) inerbire con miscugli composti da specie a rapido insediamento, in grado di coprire velocemente le superfici trattate (ad esempio *Lolium* spp., *Hordeum vulgare*, *Avena sativa*).

Data la scarsa persistenza delle entità sopra citate, qualora vi sia la previsione di mantenere i cumuli per più di una stagione, sarà necessaria una periodica ripetizione della semina o l'impiego di miscugli di leguminose e graminee che comprendano anche specie persistenti.

Occorre limitare, dove possibile, l'utilizzo di terreno proveniente da aree esterne al cantiere, in quanto può contenere semi e frammenti di piante di specie in grado di riprodursi vegetativamente (alcune specie sono in grado di generare nuovi individui per moltiplicazione da frammenti di pianta dispersi nel terreno).

### **Ripristino immediato delle aree interferite mediante inerbimento**

Una criticità significativa è legata alla presenza di superfici nude di terreno che, se lasciate a lungo senza copertura vegetale, sono soggette alla colonizzazione di specie vegetali invasive, se presenti nelle vicinanze. Gli interventi di inerbimento svolgono quindi una importante funzione di copertura delle superfici nude e di prevenzione dei suddetti rischi di colonizzazione.

### **Gestione dei residui vegetali prodotti nelle operazioni di taglio, sfalcio**

La gestione dei residui vegetali prodotti nelle operazioni di taglio, sfalcio delle specie esotiche invasive può rappresentare una fase in cui parti delle piante e/o semi e frutti delle stesse possono essere disseminati nell'ambiente circostante e facilitarne così la diffusione sul territorio.

Nel caso di interventi di taglio e/o eradicazione su specie di specie invasive, le superfici di terreno interferite dovranno essere ripulite da residui vegetali in modo da ridurre il rischio di disseminazione e/o moltiplicazione da frammenti di pianta (nel caso di specie in grado di generare nuovi individui da frammenti di rizoma dispersi nel terreno); inoltre è importante curare la pulizia delle macchine impiegate e rimuovere ogni residuo di sfalcio.

Le piante tagliate ed i residui vegetali dovranno essere raccolti con cura e dovranno essere smaltiti come rifiuti garantendone il conferimento o ad un impianto di incenerimento oppure ad un impianto di compostaggio industriale nel quale sia garantita l'inertizzazione del materiale conferito.

Durante tutte le fasi di trasporto ed eventuale stoccaggio presso l'area di cantiere dovranno essere adottate tutte le precauzioni necessarie ad impedire la dispersione di semi e/o propaguli.

Una prima fase "a rischio" è quella del deposito temporaneo dei residui vegetali prodotti prima della loro destinazione ai siti di recupero o smaltimento. Le piante tagliate e i residui vegetali devono infatti essere raccolti con cura e depositati in aree appositamente destinate, dove i residui devono essere coperti (p.e. con teli di plastica ancorati al terreno) o comunque gestiti in modo da impedirne la dispersione nelle aree circostanti.

Anche le fasi di trasporto e spostamento dei residui vegetali (all'interno e verso l'esterno del cantiere) devono essere effettuate in modo che non ci siano rischi di dispersione del materiale (copertura con teloni dei mezzi di trasporto utilizzati).

## 6. Programma di manutenzione

Nel presente capitolo viene presentato il programma di manutenzione che si prevede di attuare a seguito della realizzazione degli interventi di ripristino ambientale.

Gli interventi di manutenzione saranno suscettibili di modifiche migliorative in funzione delle periodiche risultanze che emergeranno dalle verifiche.

**La manutenzione post impianto sarà garantita per un periodo di 5 anni (come richiesto dalle prescrizioni della Delibera CIPE n. 19/2015 del 20/02/2015 punto 64 b e dalla prescrizione “f” del parere della Direzione generale Archeologia, belle arti e paesaggio (MiBAC) n. 0038271-P del 19/12/2019) al fine di implementare le possibilità di buona riuscita degli interventi. Questo periodo di garanzia sarà in capo all'appaltatore.** La manutenzione ordinaria successiva al quinquennio farà parte della manutenzione complessiva dell'opera in capo al gestore dell'infrastruttura.

**La manutenzione delle opere avrà inizio al collaudo parziale dei lavori.**

### 6.1 Fase di verifica

#### 6.1.1 Modalità di esecuzione

La fase di verifica, condotta da esperto botanico e/o dott. agronomo e/o dott. forestale riguarderà le opere a verde eseguite secondo i seguenti aspetti:

- percentuale di attecchimento;
- quantificazione delle fallanze;
- livello di copertura al suolo;
- verifica della funzionalità dei dischi pacciamanti, pali tutori;
- monitoraggio danni da fauna selvatica/domestica;
- rilievi botanici/naturalistici per determinare lo stato di ripresa della vegetazione spontanea;
- presenza di specie infestanti e ruderali;
- necessità di irrigazione di soccorso in occasione di eventi siccitosi particolari.

#### 6.1.2 Il responsabile del programma di manutenzione

Verrà nominato un responsabile del programma di manutenzione che avrà i seguenti compiti:

- effettuare i monitoraggi botanici e naturalistici per determinare lo stato di ripresa della vegetazione;
- in base alle risultanze delle verifiche e delle necessità di interventi di manutenzione, redigere un elenco di attività da svolgere;
- controllare la corretta esecuzione di tali interventi, identificare eventuali misure correttive non previste;
- redigere in tal senso rapporti periodici da sottoporre al committente.

## 6.2 Fase di interventi di manutenzione

In generale le aree oggetto degli interventi di ripristino ambientale, saranno oggetto di cure colturali volte a controllare la crescita della vegetazione erbacea tramite sfalci localizzati presso le giovani piante e lo sfalcio delle superfici a prato. Tali interventi saranno effettuati soprattutto durante la stagione vegetativa (da maggio a ottobre).

Le attività di manutenzione previste saranno tali da garantire l'ordinario lussureggiamento delle specie e associazioni vegetali messe a dimora.

Il programma degli interventi di manutenzione (come indicato nelle specifiche tecniche) prevede in linea di massima i seguenti interventi:

- 1) irrigazioni eseguite da aprile ad ottobre, salvo casi di periodi siccitosi che si dovessero verificare nel periodo invernale. Il numero delle bagnature nel periodo compreso deve essere non inferiore a 10-12 interventi. Viene fatta salva la presenza di condizioni di surplus idrico per condizioni meteoriche. Queste verranno eseguite con autobotte. Ogni intervento garantirà l'apporto di adeguato volume d'acqua in funzione della tipologia del terreno presente nell'area di intervento e, indicativamente, non inferiore a 30 litri/mq per arbusti e 60-70 litri/mq;
- 2) sarchiatura/zappettatura del terreno intorno al colletto delle piante e rincalzatura delle stesse (1 volta l'anno);
- 3) difesa dalla vegetazione infestante tramite:
  - a. falciature (10-12 volte) su tutte le superfici a prato e localizzate nelle macchie arboree e lungo la siepe perimetrale;
  - b. decespugliamento manuale selettivo contro i polloni di robinia nelle aree in cui è stato riscontrato ingresso della specie infestante;
- 4) sostituzione delle fallanze cioè di tutte le piante non "vitali", ovvero morte, malate, parzialmente secche, scarsamente vigorose, malformate o comunque non idonee per conformazione, o altre caratteristiche vivaistiche o forestali allo scopo dell'impianto;
- 5) concimazioni di copertura;
- 6) controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere (verifica annuale);
- 7) controllo, risistemazione e riparazione dei dischi pacciamanti e dei pali tutori (verifica annuale);
- 8) rilievi botanici/naturalistici per determinare lo stato di ripresa della vegetazione spontanea (verifica annuale).

### 6.2.1 Prime cure manutentive dopo la semina

Se risulterà necessaria in base alle verifiche, dovrà essere eseguita la **risemina** delle aree in cui il prato non si sia insediato e si dovrà provvedere alla eliminazione delle erbe infestanti presenti.

La risemina consiste nell'eseguire leggere erpicature del terreno, anche col solo uso di rastrelli, distribuire il seme ed interrarlo. La quantità di seme da impiegare può essere leggermente inferiore a quella indicata per l'impianto del prato.

La **prima tosatura** di un tappeto erboso appena seminato si potrà effettuare quando l'erba sarà arrivata ad una altezza di almeno 7-10 cm tagliando con lame bene affilate solamente i primi 3-4 cm.

Se le precipitazioni naturali non sono sufficienti, si dovrà provvedere alla **somministrazione dell'acqua** che dovrà avvenire lentamente in modo da garantire l'umidificazione della superficie e con un apporto medio di 5-7 litri/mq (equivalente a 5-7 mm. di altezza) al giorno, in funzione della natura del terreno e delle condizioni climatiche, finché il prato non è cresciuto. L'acqua deve essere distribuita in gocce il più possibile piccole.

Oltre alla **concimazione** di fondo occorrerà effettuare anche le opportune concimazioni **di copertura**, impiegando concimi complessi NPK a lenta cessione (titolo indicativo 18-24-12) tenendo comunque presente lo sviluppo della vegetazione.