

LIASON LYON - TURIN / COLLEGAMENTO TORINO - LIONE

Partie commune franco-italienne
Section transfrontalière

Parte comune italo-francese
Sezione transfrontaliera

NOUVELLE LIGNE LYON TURIN – NUOVA LINEA TORINO LIONE
PARTIE COMMUNE FRANCO-ITALIENNE – PARTE COMUNE ITALO-FRANCESE

REVISION DE L'AVANT-PROJET DE REFERENCE – REVISIONE DEL PROGETTO
DEFINITIVO
CUP C11J05000030001

ENVIRONNEMENT – AMBIENTE

ITALIE – ITALIA

AMENAGEMENTS PENDANT LA PHASE DE CONSTRUCTION – MITIGAZIONI AMBIENTALI IN FASE DI CANTIERE

INTERVENTION DE AMENAGEMENT PENDANT LA PHASE DE CONSTRUCTION – INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE IN FASE DI CANTIERE

RAPPORT TECHNIQUE DES AMENAGEMENTS ET REHABILITATIONS ENVIRONNEMENTAUX
PENDANT LA PHASE DE CONSTRUCTION – RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE A VERDE DI
MITIGAZIONE E RECUPERO AMBIENTALE IN FASE DI CANTIERE

Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérfifié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	07/01/2013	Première diffusion / Prima emissione	TCC	S. GARAVOGLIA C. OGNIBENE	L. CHANTRON M. PANTALEO
A	08/02/2013	Revision suite aux commentaires LTF / Revision a seguito commenti LTF	TCC	S. GARAVOGLIA C. OGNIBENE	L. CHANTRON M. PANTALEO

CODE DOC	P	D	2	C	3	C	T	S	3	0	1	9	3	A	A	P	N	O	T
	Phase / Fase			Sigle étude / Sigla			Émetteur / Emittente			Numero			Indice	Statut / Stato		Type / Tipo			

ADRESSE GED INDIRIZZO GED	C3C	//	//	01	11	10	10	01

ECHELLE / SCALA
-

Tecnimont
Civil Construction
Dott. Ing. Aldo Manacarella
Ordine Ingegneri della Provincia di Torino



LTF
LYON TURIN FERROVIAIRE

LTF sas - 1091 Avenue de la Boisse - BP 80631 - F-73006 CHAMBERY CEDEX 11
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 LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati

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



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

SOMMAIRE / INDICE

RESUME/RIASSUNTO.....	4
1. PREMESSA	5
2. CRITERI GENERALI PER L'INSERIMENTO PAESAGGISTICO	6
3. CANTIERI INTERESSATI DA MITIGAZIONI A VERDE IN FASE DI COSTRUZIONE7	
4. MITIGAZIONI TEMPORANEE IN FASE DI CANTIERE.....	8
4.1 Mitigazione dell' Area di cantiere dell' Imbocco Est del Tunnel di base	8
4.1.1 Inerbimento delle dune.....	8
4.1.2 Sintesi degli interventi previsti	9
4.2 Mitigazione dell' area di cantiere dell' Area industriale di Susa Autoporto	9
4.2.1 Intervento di mitigazione del muro recinzione a Nord	10
4.2.2 Intervento di mitigazione del muro degli Uffici.....	10
4.2.3 Copertura delle pensiline delle aree di parcheggio con rampicanti.....	10
4.2.4 Dune inerbite e con arbusti.....	11
4.2.5 Intervento di mitigazione della recinzione lato sud dell' area di cantiere	12
4.2.6 Sintesi degli interventi previsti	13
4.3 Mitigazione dell' area di cantiere dell' Imbocco Ovest del Tunnel di Interconnessione.....	14
4.3.1 Inerbimento delle dune.....	15
4.3.2 Sintesi degli interventi previsti	16
4.4 Mitigazione dell' area di cantiere dell' Imbocco Est del Tunnel di Interconnessione ed Innesto Bussoleno	16
4.4.1 Inerbimento delle dune.....	16
4.4.2 Sintesi degli interventi previsti	17
5. ANTICIPO DI ALCUNI INTERVENTI DI MITIGAZIONE E RIPRISTINO DEFINITIVI 18	
5.1 Area di cantiere dell' Area Industriale di Susa Autoporto	18
5.1.1 Fascia a verde a copertura del muro a nord.....	18
5.1.2 Anticipo dell' Agriparco della Dora	20
5.1.3 Ripristino pedologico anticipato.....	22
5.1.4 Sintesi degli interventi previsti	23
5.2 Area di cantiere dell' Imbocco Ovest del Tunnel di Interconnessione	25
5.2.1 Sintesi degli interventi previsti	26
5.3 Area di cantiere dell' Imbocco Est del Tunnel di Interconnessione ed Innesto Bussoleno.....	27
5.3.1 Sintesi degli interventi previsti	28
5.4 Area di cantiere dell' Imbocco di Clarea.....	28
5.4.1 Sintesi degli interventi previsti	29
6. RIPRISTINI AMBIENTALI DEFINITIVI DELLE AREE DI CANTIERE	30
6.1 Ripristino area di cantiere Imbocco Est Tunnel di base	30
6.1.1 Inerbimento per ripristino pedologico.....	30
6.2 Ripristino area di cantiere Imbocco Ovest del Tunnel di Interconnessione	31
6.2.1 Inerbimento per ripristino pedologico.....	31
6.2.2 Inerbimento lungo la nuova viabilità	31

6.3	Ripristino area di cantiere Imbocco Est Tunnel di Interconnessione ed Innesto Bussoleno.....	32
6.3.1	Inerbimento per ripristino pedologico.....	32
6.4	Ripristino area di cantiere dell' Area Industriale di Susa Autoporto	33
6.4.1	Inerbimento per ripristino pedologico.....	33
6.5	Ripristino area di cantiere di Maddalena	34
6.5.1	Inerbimento per ripristino pedologico.....	34
7.	ALTRE MITIGAZIONI AMBIENTALI PREVISTE IN FASE DI CANTIERE NON COMPRESSE NEL PROGETTO DELLE OPERE A VERDE.....	35

Resume/Riassunto

Ce rapport décrit les mesures d'atténuation vertes prévues dans la phase de construction et les mesures de restauration du sol (pédologique) après le retrait des chantiers.

Les interventions ont été développées en conformité avec les spécifications concernant la résolution du CIPE n. 57 du 3 Août 2011, en utilisant des espèces végétales indigènes, strictement typiques des formations herbacées, des arbustes et des arbres dans le territoire environnant.

Les mesures d'atténuation prévues dans la phase de construction verte se composent de l'enherbement et de la plantation d'arbustes sur les dunes de terre végétale résultant des premières étapes du chantier. Ces dunes, sur les bords des chantiers, effectuent la double fonction de masquage du paysage et de l'atténuation du bruit du chantier. Dans le but d'améliorer l'inclusion des sites dans le contexte local, certaines structures ont été couvertes avec des espèces grimpantes. Lorsque cela est possible, certaines mesures d'atténuation vertes finales seront effectuées déjà au cours de la phase de construction. Les actions prévues sont le résultat d'une étroite collaboration entre les designers et les architectes paysagistes nommés par LTF.

Les interventions de restauration du sol (pédologique) après le retrait des chantiers poursuivent l'objectif de remise des sols occupés avec les activités de travaux dans des conditions comparables à celles avant les travaux ou au moins appropriées à un usage agricole.

La presente relazione descrive gli interventi di mitigazione a verde previsti in fase di cantiere e gli interventi di ripristino pedologico delle superfici a valle della dismissione dei cantieri.

Gli interventi sono stati sviluppati in ottemperanza alle prescrizioni legate alla delibera CIPE n. 57 del 3 agosto 2011, utilizzando specie vegetali rigorosamente autoctone e tipiche delle formazioni erbacee, arbustive ed arboree presenti nel territorio circostante.

Le mitigazioni a verde previste in fase di cantiere consistono principalmente nell'inerbimento e piantumazione delle dune di terreno vegetale derivante dallo scotico delle superfici cantierizzate. Tali dune, poste ai margini dei cantieri, assolvono la duplice funzione di mascheramento paesaggistico e mitigazione del rumore prodotto dal cantiere stesso. Sempre con l'obiettivo di migliorare l'inserimento dei cantieri nel contesto territoriale, è stata prevista la copertura di alcune strutture con specie rampicanti. Laddove possibile, è stata prevista, già durante la fase di cantiere, la realizzazione di alcune mitigazioni definitive. Gli interventi previsti sono il risultato di una fitta collaborazione tra progettisti ed architetti paesaggisti incaricati da LTF.

Gli interventi di ripristino pedologico delle superfici cantierizzate perseguono invece l'obiettivo di riportare, sulle superfici temporaneamente occupate dai lavori, condizioni pedologiche paragonabili a quelle di *Ante Operam* e comunque idonee per un potenziale utilizzo di tipo agronomico.

1. Premessa

La mitigazione degli effetti negativi indotti da un'opera è definita dalla Dir. CEE 85/337 come “a measures envisaged in order to avoid, reduce and, if possible remedy significant adverse effects”. Evitare, ridurre, rimediare, pertanto, sono le azioni richieste, in sede europea, ad un intervento di mitigazione.

Nella presente relazione si descrivono due differenti tipologie d'intervento: gli interventi di mitigazione a verde previsti per la fase di cantiere e gli interventi di ripristino delle superfici temporaneamente occupate dai lavori di cantierizzazione.

Obiettivo primario delle mitigazioni a verde in fase di cantiere e' quello di fare in modo che i cantieri si possano inserire nella maniera migliore possibile nel contesto territoriale, in ottemperanza alle prescrizioni n.177, n.178 e n.192 legate alla delibera CIPE n. 57 del 3 agosto 2011. Laddove possibile, si e' anticipata, già' durante la fase di cantiere, la realizzazione delle mitigazioni definitive, in ottemperanza alla prescrizione n.59 legata alla delibera CIPE n. 57 del 3 agosto 2011. Gli interventi di ripristino delle superfici cantierizzate perseguono invece l'obiettivo di riportare, sulle superfici temporaneamente occupate dai lavori, condizioni pedologiche paragonabili a quelle di *Ante Operam* e comunque idonee per un potenziale utilizzo di tipo agronomico, in ottemperanza alle prescrizioni n.178, n.192 e n.219 legate alla delibera CIPE n. 57 del 3 agosto 2011.

In entrambi i casi, la progettazione e' stata sviluppata avendo cura di rispettare sia il contesto ecologico sia quello paesaggistico, in cui si inseriscono. In particolare, per quanto riguarda le mitigazioni in fase di cantiere, esse sono il frutto di una proficua collaborazione con il gruppo di architetti paesaggisti incaricati da LTF.

Alle mitigazioni a verde previste in fase di cantiere, oggetto del presente documento, si affiancano le altre mitigazioni ambientali previste da progetto allo scopo di integrare i cantieri nell'ambiente che li ospita. Si tratta di soluzioni tecniche e di organizzazione delle attività, che tutelano sia le componenti antropiche che quelle naturalistiche. Non essendo l'oggetto del presente documento, si riporta, nel capitolo 7, solamente un elenco (a titolo esemplificativo, ma non esaustivo) di queste soluzioni e si rimanda agli elaborati appositi la loro trattazione specifica.

2. Criteri generali per l'inserimento paesaggistico

Nei capitoli successivi saranno descritte le scelte progettuali per le mitigazioni ambientali (opere a verde) in fase di cantiere, così suddivise:

- Mitigazioni ambientali temporanee in fase di cantiere (cap.4);
- Anticipo di alcuni interventi definitivi di ripristino e mitigazione in fase di cantiere (cap.5);
- Ripristini ambientali definitivi delle aree di cantiere (cap.6).

Gli interventi di mitigazione ambientale previsti in fase di cantiere, indipendentemente dalle fasi sopra elencate, sono stati progettati in funzione di diverse problematiche ambientali, paesaggistiche e tecniche che insieme costituiscono un punto di partenza imprescindibile ad un corretto approccio metodologico. Il progetto di opere di mitigazione ambientale, infatti, anche in questo caso, ha l'obiettivo principale di rendere meno conflittuale il rapporto tra l'opera in costruzione ed il contesto territoriale in cui essa s'inserisce, prendendo in considerazione diversi aspetti che sarebbe limitante considerare in maniera singola ed univoca, al di fuori di una visione sistemica degli stessi.

Gli interventi proposti sono stati definiti considerando quindi i seguenti punti chiave:

- Rispetto della situazione naturalistica e paesaggistica del territorio: in particolare si è tenuto conto della caratterizzazione forestale del paesaggio oggetto di studio, dell'importanza delle attività antropiche sul modellamento del territorio e sulla sua conservazione ed evoluzione;
- Mantenimento e riqualificazione delle componenti paesaggistiche presenti: si è quindi tenuto conto dei "segni" presenti nel paesaggio, come linee guida di una corretta introduzione delle opere di mitigazione;
- Cura nella scelta delle specie vegetali da impiantare: la corretta individuazione delle specie vegetali è stata dettata oltre che dal rispetto del contesto paesaggistico e naturalistico del territorio, anche dalle esigenze di carattere manutentivo e dalla maggiore o minore garanzia di attecchimento delle specie utilizzate in situazioni di stress tipiche dell'ambiente montano. La reperibilità del materiale sul territorio oggetto di studio e la capacità delle specie utilizzate di diffondersi naturalmente sono altri aspetti, che si è ritenuto opportuno prendere in considerazione;
- Contenimento dei livelli di intrusione visiva: gli interventi adottati hanno anche tenuto conto del possibile impatto delle opere in costruzione sulla percezione visiva del paesaggio.

In definitiva, gli interventi di mitigazione proposti sono il risultato della necessità di minimizzare l'impatto visivo dei cantieri in fase di costruzione, ma allo stesso tempo sono stati considerati come un'occasione per intervenire alla riqualificazione di alcuni ambiti territoriali degradati o caratterizzati da frammentazione in fase di riqualificazione finale.

Per quanto riguarda le modalità di intervento, che dovranno essere seguite per l'esecuzione delle opere a verde progettate e qui di seguito descritte, si rimanda al doc. PD2_C3C_TS3_0114: *Capitolato tecnico delle opere a verde*.

Per quanto concerne gli interventi di manutenzione a cui dovranno essere sottoposte le opere a verde progettate e qui di seguito descritte, si rimanda al doc. PD2_C3C_TS3_0165: *Piano di manutenzione delle opere a verde*.

3. Cantieri interessati da mitigazioni a verde in fase di costruzione

I cantieri presso i quali si prevede la realizzazione di opere a verde di mitigazione ambientale sono i seguenti:

- Area di cantiere dell'Imbocco Est del Tunnel di base, interessato da:
 - Mitigazioni temporanee in fase di cantiere (cap.4);
 - Ripristino ambientale definitivo (cap.6).
- Area di cantiere dell'Area Industriale di Susa Autoporto, interessato da:
 - Mitigazioni temporanee in fase di cantiere (cap.4);
 - Anticipo di alcuni interventi definitivi di ripristino e mitigazione in fase di cantiere (cap.5);
 - Ripristino ambientale definitivo (cap.6).
- Area di cantiere dell'Imbocco Est del Tunnel di Interconnessione ed Innesto Bussoleno, interessato da:
 - Mitigazioni temporanee in fase di cantiere (cap.4);
 - Anticipo di alcuni interventi definitivi di ripristino e mitigazione in fase di cantiere (cap.5);
 - Ripristino ambientale definitivo (cap.6).
- Area di cantiere dell'Imbocco di Clarea, interessato da:
 - Anticipo di alcuni interventi definitivi di ripristino e mitigazione in fase di cantiere (cap.5).
- Area di cantiere dell'Imbocco di Maddalena, interessato da:
 - Ripristino ambientale definitivo (cap.6).

4. Mitigazioni temporanee in fase di cantiere

4.1 Mitigazione dell'Area di cantiere dell'Imbocco Est del Tunnel di base

L'area di cantiere verrà mitigata tramite la realizzazione di dune inerbite che saranno realizzate con lo scotico, che verrà tolto dall'area stessa per la realizzazione del cantiere.

Tale scelta progettuale, oltre a mitigare l'impatto visivo del cantiere sul paesaggio, serve anche a mitigare l'inquinamento acustico verso l'esterno.

Saranno realizzate due dune, una a monte del cantiere ed una valle, che si sviluppano lungo il perimetro dello stesso (per dettagli si veda l'elaborato PD2-C3C-TS3-0194: Interventi temporanei in fase di cantiere – Imbocco Est Tunnel di base).

La duna avrà un'altezza di 3 m, con pendenza intorno ai 30°. L'altezza limitata consentirà di limitare il compattamento delle parti fine del suolo alla base della stessa, mentre la ridotta pendenza delle sponde permetterà di limitare l'erosione superficiale delle componenti fine del suolo e delle sostanze chimiche ad esse legate.

Inoltre le dune saranno inerbite, tramite idrosemina, con una miscela composta da gramineae e leguminosae: la presenza al 30% di leguminosae consentirà una maggiore fissazione dell'azoto, componente chimica del suolo molto importante dal punto di vista della fertilità, ma che si dilava facilmente con fenomeni di erosione superficiale. Il 70 % di gramineae permetterà invece una rapida copertura della duna e una protezione "fisica" dall'erosione grazie agli apparati radicali ed alla copertura stessa.

L'idrosemina sarà realizzata nel primo periodo stagionale idoneo (primavera-autunno), al fine di bloccare sin da subito la colonizzazione delle dune da parte di specie alloctone.

Nel caso il risultato della germinazione fosse carente, l'idrosemina sarà ripetuta sino ad ottenere una copertura totale, rispettando in questo modo gli obiettivi agronomici sopra descritti.

4.1.1 Inerbimento delle dune

Per l'idrosemina si è sviluppato un miscuglio di sementi che 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 delle dune.

La scelta delle specie si è basata su una serie di parametri che tengono in considerazione le condizioni 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);
- appartenenza al corteggio floristico autoctono;
- adattamento a differenti gamme granulometriche, pH e a carenze nutrizionali;

Inoltre la scelta delle specie si è basata anche sulla conoscenza delle tipiche cenosi erbacee presenti nei prati adiacenti, con maggiore attenzione alle specie pioniere con capacità di insediamento rapido ed elevato grado di copertura, che limiterà l'insediamento di alloctone.

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

Gramineae

- *Lolium perenne* (10%)
- *Festuca gr.rubra* (25%)
- *Festuca gr.ovina* (30%)
- *Bromus erectus* (5%)

Leguminosae

- *Trifolium repens* (10%)
- *Trifolium pratense* (10%)
- *Anthyllis vulneraria* (10%)

4.1.2 Sintesi degli interventi previsti

Si riporta qui di seguito una tabella di sintesi delle superfici inerbite da progetto.

Interventi temporanei in fase di cantiere – Imbocco Est Tunnel di base (rif. Doc. PD2-C3C-TS3-0194:)	
Inerbimento	Superficie
<i>Inerbimento delle dune di scotico tramite idrosemina</i>	6.720 mq

4.2 Mitigazione dell'area di cantiere dell'Area industriale di Susa Autoporto

La mitigazione in fase di cantiere dell'Area industriale di Susa Autoporto (per dettagli si veda l'elaborato PD2-C3C-TS3-0195: Interventi temporanei e definitivi anticipati in fase di cantiere – Area industriale di Susa Autoporto) si può suddividere in tre fasi temporali:

1. Mitigazioni in fase di cantiere (di cui si tratterà in questo capitolo);
2. Anticipazione di alcuni interventi mitigativi definitivi di cui si tratterà al cap. 5;
3. Interventi di ripristino finali di cui si tratterà al cap. 6.

Per quanto riguarda le mitigazioni temporanee in fase di cantiere, oggetto di questo paragrafo, esse sono ancora suddivisibili in interventi diversi per tipologia e dislocazione, in dettaglio:

- Intervento di mitigazione del muro di recinzione a nord con rampicanti;
- Intervento di mitigazione del muro degli uffici con rampicanti;
- Copertura delle pensiline ombreggianti delle aree di parcheggio con specie rampicanti;
- Realizzazione di dune inerbite e piantumate con arbusti;
- Intervento di mitigazione della recinzione lato sud dell'area di cantiere.

4.2.1 Intervento di mitigazione del muro recinzione a Nord

Al fine di mitigare l'impatto visivo del muro dal lato di cantiere, secondo le indicazioni degli architetti paesaggisti incaricati da LTF, è stata prevista la messa di dimora di rampicanti per tutta la lunghezza di muro possibile, sul lato interno dello stesso.

La rampicante individuata è il *Rubus fruticosus*, con un sesto d'impianto di 20 cm, in aiuola perimetrale dedicata, che si sviluppa per una larghezza di 50 cm (dal piede del muro) e con una profondità di 40 cm.

La scelta progettuale dell'uso di questa specie è giustificata dal fatto che essa è una specie tappezzante, molto rustica e, essendo "produttiva", richiama le specie agricole utilizzate a valle dell'Autoporto, dove sorgerà l'Agriparco della Dora.

Non è stato previsto alcun inerbimento al piede delle piante, in quanto, per limitare la manutenzione dell'intervento, è stata prevista la posa di un telo pacciamante in PVC, che sarà prontamente coperto dalle rampicanti.

4.2.2 Intervento di mitigazione del muro degli Uffici

Anche in questo caso, per mitigare l'impatto visivo dei muri dei tre edifici adibiti ad Uffici e renderli più piacevoli, trattandosi di un'area molto frequentata dalle maestranze, secondo le indicazioni degli architetti paesaggisti incaricati da LTF, è stato previsto la messa di dimora di rampicanti per l'intera lunghezza dello stesso.

In questo caso la rampicante individuata è il *Vitis vinifera*, con un sesto d'impianto di 20 cm, in aiuola perimetrale dedicata, che si sviluppa per una larghezza di 50 cm (dal piede del muro) e con una profondità di 40 cm.

La *Vitis vinifera* è anch'essa un simbolo del paesaggio circostante ed un richiamo alle specie agricole produttive, che saranno usate nell'Agriparco della Dora.

Al fine di limitare la manutenzione all'interno dell'area di cantiere, anche in questo caso non è stato previsto alcun inerbimento al piede delle piante, ma soltanto un telo pacciamante in PVC.

4.2.3 Copertura delle pensiline delle aree di parcheggio con rampicanti

Lo scopo di piantumare delle rampicanti al piede dei pali che sorreggono le pensiline, che si diffonderanno lungo l'intera copertura, è quello, da una parte, di mitigare l'impatto visivo della copertura delle pensiline, che è una rete ombreggiante antigrandine e, dall'altra, è quello di isolare termicamente la copertura stessa in estate, al fine di rendere più fresco il parcheggio sottostante.

La specie scelta in questo caso è l'*Humus lupulus*, specie molto diffusa, pioniera, rustica, con grandi capacità di copertura. Adatta allo scopo, anche perché non produce frutti che possono appesantire le strutture (come sarebbe nel caso della *Vitis vinifera*) o che possono aumentare la manutenzione delle auto stesse, come nel caso dell'uso del *Rubus fruticosus* (si pensi all'effetto delle more sulla carrozzeria delle auto parcheggiate sotto le pensiline o l'attrazione che esse esercitano sull'avifauna).

L'*Humus lupulus* sarà piantumato con una distanza di 20 cm in aiuole che si sviluppano lungo la lunghezza della copertura dei parcheggi, per una larghezza di 50 cm e con 40 cm di profondità, ricoperte di telo pacciamante.

4.2.4 Dune inerbite e con arbusti

Saranno inoltre realizzate delle dune con il terreno di scotico dell'area, che si svilupperanno con altezza massima di 3 m e pendenze delle sponde di circa 30°. Le dune saranno inerbite con idrosemina e saranno anche piantumate con arbusti, disposti in tre differenti tipologie di moduli, che saranno alternati lungo la duna, quali:

Tipologico 1: Modulo arbustivo 1 per duna

All'interno di questo tipologico verranno piantumati, in modo lineare, su una superficie di circa 6 mq, le seguenti specie:

- *Rosa canina* (2 piante)
- *Ligustrum vulgare* (2 piante)
- *Hippophae rhamnoides* (2 piante)

Tipologico 2: Modulo arbustivo 2 per duna

In questo modulo di 4 mq, le specie piantumate ad unifilare sono le seguenti:

- *Cornus sanguinea* (2 piante)
- *Crataegus monogyna* (2 piante)

Tipologico 3: Modulo arbustivo 3 per duna

Il filare che si sviluppa lungo il modulo di 8 mq, è composto da:

- *Viburnum lantana* (3 piante)
- *Amelanchier ovalis* (3 piante)
- *Corylus avellana* (2 piante)

4.2.4.1 Inerbimento della duna

Per l'idrosemina è stato sviluppato un miscuglio di sementi che 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 delle dune.

La scelta delle specie si è basata su una serie di parametri che tengono in considerazione le condizioni 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);
- appartenenza al corteggio floristico autoctono;
- adattamento a differenti gamme granulometriche, pH e a carenze nutrizionali;

Inoltre la scelta delle specie si è basata anche sulla conoscenza delle tipiche cenosi erbacee presenti nei prati adiacenti, con maggiore attenzione alle specie pioniere con capacità di insediamento rapido ed elevato grado di copertura, che limiterà l'insediamento di alloctone.

In dettaglio le specie scelte per l'idrosemina sono le seguenti:

Gramineae

- *Lolium perenne* (10%)
- *Festuca gr.rubra* (25%)
- *Festuca gr.ovina* (30%)
- *Bromus erectus* (5%)

Leguminosae

- *Trifolium repens* (10%)
- *Trifolium pratense* (10%)
- *Anthyllis vulneraria* (10%)

La piantumazione di arbusti consentirà di aumentare l'attitudine estetica delle dune stesse, mentre l'inerbimento consentirà di dare una pronta copertura con evitata perdita di materiale fine del suolo e delle componenti chimiche ad esso collegate. Inoltre la caducità degli arbusti consentirà con gli anni l'apporto di importante sostanza organica nel suolo accantonato.

Tutte queste accortezze saranno in grado di mantenere il suolo in modo corretto e permetteranno un suo pronto uso futuro, una volta smantellato il cantiere e riutilizzato, per i ripristini pedologici delle aree temporaneamente occupate dalla cantierizzazione.

4.2.5 Intervento di mitigazione della recinzione lato sud dell'area di cantiere

Al fine di mitigare la recinzione dell'area di cantiere dal lato sud, si è provveduto a sviluppare un intervento con arbusti lungo la stessa nei punti di maggiore visibilità dagli edifici esistenti e confinanti.

Con tale scopo sono stati sviluppati tre tipologie arbustivi che vengono alternati, al fine di coprire prontamente la recinzione e migliorare la gradevolezza visiva con la presenza di otto specie diverse, che creano un interessante effetto macchia.

Nello specifico:

Tipologico 1: Modulo arbustivo 1 copertura esterna della recinzione

All'interno di questo tipologico verranno piantumati, in modo lineare, su una superficie di circa 6 mq, le seguenti specie:

- *Rosa canina* (2 piante)

- *Ligustrum vulgare* (2 piante)
- *Hippophae rhamnoides* (2 piante)

Tipologico 2: Modulo arbustivo 2 copertura esterna della recinzione

In questo modulo di 4 mq, le specie piantumate ad unifilare sono le seguenti:

- *Cornus sanguinea* (2 piante)
- *Crataegus monogyna* (2 piante)

Tipologico 3: Modulo arbustivo 3 copertura esterna della recinzione

Il filare che si sviluppa lungo il modulo di 8 mq, è composto da:

- *Viburnum lantana* (3 piante)
- *Amelanchier ovalis* (3 piante)
- *Corylus avellana* (2 piante)

L'area deputata agli interventi si svilupperà per una larghezza di 1,5 m (dal piede della recinzione), di cui 1 m sarà occupata dai moduli arbustivi (inerbiti alla base con semina a spaglio), mentre i restanti 50 cm saranno solo inerbiti a spaglio, con la stessa miscela utilizzata per l'idrosemina delle dune, che è composta da:

Gramineae

- *Lolium perenne* (10%)
- *Festuca gr.rubra* (25%)
- *Festuca gr.ovina* (30%)
- *Bromus erectus* (5%)

Leguminosae

- *Trifolium repens* (10%)
- *Trifolium pratense* (10%)
- *Anthyllis vulneraria* (10%)

La scelta di utilizzare la stessa miscela di sementi, consente di mantenere maggiore univocità tra le cenosi confinanti ed un minore costo di realizzazione, diminuendo la diversità delle miscele delle sementi nella stessa area. Inoltre, tale miscela consente di avere anche una minore manutenzione, una volta affermatesi le specie seminate.

4.2.6 Sintesi degli interventi previsti

Si riporta qui di seguito una tabella di sintesi delle superfici inerbite e del numero di piante utilizzate da progetto.

Interventi temporanei e definitivi anticipati in fase di cantiere – Area industriale di Susa Autoporto (rif. Doc. PD2-C3C-TS3-0195)	
MITIGAZIONI TEMPORANEE IN FASE DI CANTIERE	
Inerbimento	Superficie
<i>Inerbimento delle dune di scotico tramite idrosemina</i>	7932 mq
Arbusti	N. di piante
<i>Rosa canina</i>	344
<i>Ligustrum vulgare</i>	344
<i>Hippophae rhamnoides</i>	344
<i>Cornus sanguinea</i>	276
<i>Crataegus monogyna</i>	276
<i>Viburnum lantana</i>	405
<i>Amelanchier ovalis</i>	405
<i>Corylus avellana</i>	270
<i>Vitis vinifera</i>	1200
<i>Rubus fruticosus</i>	6630
<i>Humulus lupulus</i>	1250

4.3 Mitigazione dell'area di cantiere dell' Imbocco Ovest del Tunnel di Interconnessione

La mitigazione in fase di cantiere dell'Imbocco Ovest del Tunnel di Interconnessione (per dettagli si veda l'elaborato PD2-C3C-TS3-0196: Interventi temporanei e definitivi anticipati in fase di cantiere –Imbocco Ovest del Tunnel di Interconnessione) si può suddividere in tre fasi temporali:

1. Mitigazioni in fase di cantiere (di cui si tratterà in questo capitolo);
2. Anticipazione di alcuni interventi definitivi di cui si tratterà al cap. 5;
3. Interventi di ripristino finali di cui si tratterà al cap. 6.

Per quanto riguarda le mitigazioni temporanee in fase di cantiere, oggetto di questo paragrafo, esse si traducono con la realizzazione di dune inerbite a monte ed a valle dell'area di cantiere come si evince dalla tavola sopra citata.

Tale scelta progettuale consentirà, oltre a mitigare l'impatto visivo del cantiere sul paesaggio circostante, anche a mitigare l'inquinamento acustico verso l'esterno.

Le dune avranno un'altezza di 3 m, con pendenza intorno ai 30°. L'altezza limitata consentirà di limitare il compattamento delle parti fine del suolo alla base della stessa, mentre la ridotta pendenza delle sponde permetterà di limitare l'erosione superficiale delle componenti fine del suolo e delle sostanze chimiche ad esse legate.

Inoltre le dune saranno inerbite, tramite idrosemina, con una miscela composta da graminee e leguminose: la presenza al 30% di leguminose consentirà una maggiore fissazione dell'azoto, componente chimica del suolo molto importante dal punto di vista della fertilità, ma che si dilava facilmente con fenomeni di erosione superficiale. Mentre il 70 % di graminee permetterà una rapida copertura della duna e una protezione "fisica" dall'erosione grazie agli apparati radicali ed alla copertura stessa.

L'idrosemina sarà realizzata nel primo periodo stagionale idoneo (primavera-autunno), al fine di bloccare sin da subito la colonizzazione delle dune da parte di specie alloctone.

Nel caso il risultato della germinazione fosse carente, l'idrosemina sarà ripetuta sino ad ottenere una copertura totale, rispettando in questo modo gli obiettivi agronomici sopra descritti.

4.3.1 Inerbimento delle dune

Per l'idrosemina si è sviluppato un miscuglio di sementi che 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 delle dune.

La scelta delle specie si è basata su una serie di parametri che tengono in considerazione le condizioni 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);
- appartenenza al corteggio floristico autoctono;
- adattamento a differenti gamme granulometriche, pH e a carenze nutrizionali;

Inoltre la scelta delle specie si è basata anche sulla conoscenza delle tipiche cenosi erbacee presenti nei prati adiacenti, con maggiore attenzione alle specie pioniere con capacità di insediamento rapido ed elevato grado di copertura, che limiterà l'insediamento di alloctone.

In dettaglio le specie scelte sono le seguenti:

Gramineae

- *Lolium perenne* (10%)
- *Festuca gr.rubra* (25%)
- *Festuca gr.ovina* (30%)
- *Bromus erectus* (5%)

Leguminosae

- *Trifolium repens* (10%)
- *Trifolium pratense* (10%)
- *Anthyllis vulneraria* (10%)

4.3.2 Sintesi degli interventi previsti

Si riporta qui di seguito una tabella di sintesi delle superfici inerbite da progetto.

Interventi temporanei e definitivi anticipati in fase di cantiere – Imbocco Ovest del Tunnel di Interconnessione (rif. Doc. PD2-C3C-TS3-0196)	
Inerbimento	Superficie
<i>Inerbimento delle dune di scotico tramite idrosemina</i>	12006 mq

4.4 Mitigazione dell'area di cantiere dell'Imbocco Est del Tunnel di Interconnessione ed Innesto Bussoleno

La mitigazione in fase di cantiere dell'Imbocco Est del Tunnel di Interconnessione ed Innesto Bussoleno (per dettagli si veda l'elaborato PD2-C3C-TS3-0197: Interventi temporanei e definitivi anticipati in fase di cantiere – Imbocco Est del Tunnel di Interconnessione ed Innesto Bussoleno) si può suddividere in tre fasi temporali:

1. Mitigazioni in fase di cantiere (di cui si tratterà in questo capitolo);
2. Anticipazione di alcuni interventi definitivi di cui si tratterà al cap. 5;
3. Interventi di ripristino finali di cui si tratterà al cap. 6.

In questo caso, le mitigazioni in fase di cantiere si traducono nella realizzazione di una duna perimetrale ed una interna all'area di cantiere stessa.

La scelta di dune di altezza di 3 m, perimetrale all'area di cantiere, consente di mitigare l'impatto visivo generato dal cantiere verso la statale lungo la quale in cantiere si sviluppa.

L'altezza di soli 3 m consentirà di limitare il compattamento delle parti fine del suolo alla base della stessa, mentre la pendenza di circa 30° delle sponde permetterà di limitare l'erosione superficiale delle componenti fine del suolo e delle sostanze chimiche ad esse legate.

Inoltre le dune saranno inerbite, tramite idrosemina, con una miscela composta da graminee e leguminose: la presenza al 30% di leguminose consentirà una maggiore fissazione dell'azoto, componente chimica del suolo molto importante dal punto di vista della fertilità, ma che si dilava facilmente con fenomeni di erosione superficiale. Mentre il 70 % di graminee permetterà una rapida copertura della duna ed una protezione "fisica" dall'erosione grazie agli apparati radicali ed alla copertura stessa.

Al fine di limitare sin da subito la colonizzazione delle dune da parte di specie alloctone, sarà realizzata l'idrosemina nel primo periodo stagionale idoneo (primavera-autunno).

Nel caso il risultato della germinazione fosse carente, l'idrosemina sarà ripetuta sino ad ottenere una copertura totale, rispettando in questo modo gli obiettivi agronomici sopra descritti.

4.4.1 Inerbimento delle dune

Per l'idrosemina si è sviluppato un miscuglio di sementi che 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 delle dune.

La scelta delle specie si é basata su una serie di parametri che tengono in considerazione le condizioni 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);
- appartenenza al corteggio floristico autoctono;
- adattamento a differenti gamme granulometriche, pH e a carenze nutrizionali;

Sulla base della conoscenza delle tipiche cenosi erbacee presenti nei dintorni dell'area, cercando anche di migliorare la situazione ante operam (l'area dove sorgerà il cantiere oggi è un prato pascolo molto utilizzato, con grande presenza di nitrofile invasive, dovuta all'eccessiva stabulazione), si è scelta una miscela che coniugasse tutte le esigenze sopra descritte.

In dettaglio le specie scelte per l'idrosemina sono le seguenti:

Gramineae

- *Lolium perenne* (10%)
- *Festuca gr.rubra* (25%)
- *Festuca gr.ovina* (30%)
- *Bromus erectus* (5%)

Leguminosae

- *Trifolium repens* (10%)
- *Trifolium pratense* (10%)
- *Anthyllis vulneraria* (10%)

4.4.2 Sintesi degli interventi previsti

Si riporta qui di seguito una tabella di sintesi delle superfici inerbite da progetto.

Interventi temporanei e definitivi anticipati in fase di cantiere – Imbocco Est del Tunnel di Interconnessione ed Innesto Bussoleno (rif. Doc. PD2-C3C-TS3-0197)	
Inerbimento	Superficie
<i>Inerbimento delle dune di scotico</i>	11435 mq

5. Anticipo di alcuni interventi di mitigazione e ripristino definitivi

Al fine di rispettare le prescrizioni del CIPE, è stato necessario anticipare il più possibile gli interventi di mitigazione/riqualificazione e ripristino finale, già in fase di cantiere.

Come riportato nel cap. 3, nello specifico, i cantieri che sono interessati da un anticipo delle attività di sistemazione finale sono:

- Area di cantiere dell'Area Industriale di Susa Autoporto;
- Area di cantiere dell'Imbocco Ovest del Tunnel di Interconnessione;
- Area di cantiere dell'Imbocco Est del Tunnel di Interconnessione ed Innesto Bussoleno;
- Area di cantiere dell'Imbocco di Clarea.

5.1 Area di cantiere dell' Area Industriale di Susa Autoporto

Nell'area di cantiere dell'Area Industriale di Susa Autoporto e' prevista l'anticipazione, in fase di cantiere, di alcuni interventi a verde definitivi. Si tratta, nel dettaglio, di:

- Realizzazione di una fascia a verde a copertura del muro che delimita a nord l'area di cantiere;
- Realizzazione anticipata di una porzione di Agriparco della Dora;
- Ripristino pedologico di una piccola superficie adiacente alla porzione di Agriparco anticipata.

Per la consultazione grafica degli interventi si rimanda all'elaborato PD2-C3C-TS3-0195: Interventi temporanei e definitivi anticipati in fase di cantiere – Area industriale di Susa Autoporto.

5.1.1 Fascia a verde a copertura del muro a nord

In fase di cantiere si prevede l'anticipazione di una fascia a verde a copertura del muro che delimita a nord l'area di cantiere. Tale fascia si colloca tra il muro stesso e il nuovo tracciato della SS24. Tale sistemazione farà parte delle sistemazioni a verde definitive riportate nelle seguenti tavole:

- PD2_C3C_TS3_0176: Interventi presso l'area Susa Est;
- PD2_C3C_TS3_0175: Interventi presso l'AreaTecnica di Susa;

La fascia a verde, lunga in totale 950m circa, si configura come una vera e propria “striscia verde” mirata a mitigare l'impatto paesaggistico della linea in particolare nei confronti degli automobilisti che utilizzano la SS24 e l'autostrada A32. Per esigenze legate alla sicurezza (problematiche di ribaltamento su assi viari), la fascia sarà costituita da sole specie arbustive. Come proposto dal gruppo di architetti paesaggisti incaricati da LTF, la fascia sarà composta da più moduli tipologici arbustivi, di differenti lunghezze, che, disposti in adiacenza al muro, in maniera alternata, conferiranno alla sistemazione lungolinea, una suggestione di “codice a barre”. Tale impostazione metodologica caratterizza difatti le mitigazioni a verde di cui si prevede la realizzazione nell'intera Piana di Susa. Tutta la fascia compresa tra muro e nuova SS24 sarà oggetto di inerbimento tecnico.

Le specie utilizzate nei moduli tipologici proposti sono autoctone, prevalentemente rustiche, ed appartengono alle cenosi presenti nelle aree limitrofe, rilevate tramite appositi rilievi vegetazionali. Si è voluto, in tal modo, mitigare l'impatto paesaggistico della linea utilizzando specie piacevoli dal punto di vista cromatico e paesaggistico, ma anche ecologicamente corrette. Si rimanda ai sottocapitoli che seguono la descrizione dei moduli tipologici vegetazionali impiegati (schematizzati graficamente nel doc. PD2_C3C_TS3_0170: *Album tipologico delle mitigazioni a verde*). I moduli tipologici previsti presentano una larghezza di 1m, che si adatta alla larghezza della fascia a disposizione. Su tutta l'area a disposizione si prevede, insieme alle piantumazioni, anche l'inerbimento.

Per quanto riguarda l'inerbimento tecnico, si rimanda all'apposito sottocapitolo, che segue, la descrizione dei criteri di scelta del tipo d'intervento e del relativo miscuglio di sementi impiegato.

Sulla superficie oggetto d'intervento si prevede la stesura di uno strato di terreno di coltivo per una potenza di 50cm, seguita dalle classiche lavorazioni preparatorie alla semina ed alle piantumazioni (comprese le concimazioni di fondo).

In dettaglio i moduli tipologici vegetazionali utilizzati:

Tipologico 1: Modulo arbustivo 1 a copertura del muro a nord

All'interno di questo tipologico verranno piantumati, in modo lineare, su una superficie di 6 mq, le seguenti specie:

- *Rosa canina* (2 piante)
- *Ligustrum vulgare* (2 piante)
- *Hippophae rhamnoides* (2 piante)

Tipologico 2: Modulo arbustivo 2 a copertura del muro a nord

In questo modulo di 4 mq, le specie piantumate ad unifilare sono le seguenti:

- *Cornus sanguinea* (2 piante)
- *Crataegus monogyna* (2 piante)

Tipologico 3: Modulo arbustivo 3 a copertura del muro a nord

Il filare che si sviluppa lungo il modulo di 8 mq, è composto da:

- *Viburnum lantana* (3 piante)
- *Amelanchier ovalis* (3 piante)
- *Corylus avellana* (2 piante)

Su tutta la fascia piantumata si prevede anche la realizzazione di un inerbimento, tramite un intervento di idrosemina, con un miscuglio con basse esigenze manutentive, costituito da un 70% di graminacee e da un 30% di leguminosae. Il miscuglio di sementi scelto risulta adatto per l'area di intervento in quanto composto da specie con buona capacità di copertura del suolo, capaci di inibire l'erosione in modo efficace, tipiche delle serie vegetazionali presenti e

in grado di migliorare, con il tempo, i livelli di azoto organico nel terreno di riporto utilizzato. Qui di seguito la composizione del miscuglio proposto.

- **Gramineae**
 - *Lolium perenne* (10%)
 - *Festuca gr.rubra* (25%)
 - *Festuca gr.ovina* (30%)
 - *Bromus erectus* (5%)
- **Leguminosae**
 - *Trifolium repens* (10%)
 - *Trifolium pratense* (10%)
 - *Anthyllis vulneraria* (10%)

5.1.2 Anticipo dell'Agriparco della Dora

In fase di cantiere si prevede l'anticipazione di una porzione dell'Agriparco della Dora posto a sud del cantiere dell'Area Industriale di Susa Autoporto. Tale area farà parte dell'Agriparco della Dora realizzato in fase finale/definitiva, rappresentato graficamente nell'elaborato PD2-C3C-TS3-0204: *Planimetria di dettaglio dell'Agriparco della Dora* e descritto nell'elaborato PD2-C3C-TS3-0206: *Relazione tecnica descrittiva degli interventi connessi all'Agriparco della Dora*.

La superficie anticipata, di ampiezza pari a circa 7300 mq, è stata progettata in modo tale da venire incontro alle richieste avanzate dal gruppo di architetti paesaggisti incaricati da LTF. Nel dettaglio l'area sarà suddivisa in 5 porzioni ed attraversata dalla pista ciclabile, che, in fase definitiva subirà un lieve spostamento. Per tale motivo, nella porzione temporanea della pista ciclabile, non si è intervenuti con piantumazioni di filari arborei di accompagnamento.

Sull'intera superficie anticipata si interverrà con un intervento di ripristino pedologico completato con un inerbimento (chiaramente non verrà inerbita la superficie occupata dalla pista ciclabile).

Due aree saranno destinate ad ospitare dei vivai e, per tale motivo, non si prevede alcuna piantumazione, ma solamente l'intervento di inerbimento.

Due aree saranno destinate ad ospitare degli orti urbani e, prendendo spunto dalle indicazioni degli architetti paesaggisti, su di esse si prevede di piantumare alcune siepi arbustive frangivento che, in futuro, possono fungere anche da delimitazione di proprietà. Per la realizzazione di tali siepi si prevede l'utilizzo di alcuni moduli tipologici arbustivi di larghezza pari a 3m e con differenti lunghezze che, disposti in maniera alternata, conferiranno alle formazioni lineari una suggestione di "codice a barre", riprendendo in tal modo il tema paesaggistico ricorrente nella Piana di Susa.

Un'area sarà destinata ad una futura fruizione turistica e, su di essa, si prevede la piantumazione irregolare di individui di *Quercus pubescens* e *Betula pendula*, posti ad una distanza minima di 5m l'uno dall'altro. Si mira in tal modo a creare un'alternanza tra aree alberate ed aree a prato.

La sistemazione a verde anticipata si completa con la progettazione di due filari arborei di accompagnamento della pista ciclabile (nella porzione mantenuta anche in fase definitiva). Le specie impiegate variano a seconda che la pista attraversi le superfici destinate a vivai o a orti urbani.

Le specie utilizzate nei moduli tipologici proposti sono autoctone, prevalentemente rustiche, ed appartengono alle cenosi presenti nelle aree limitrofe, rilevate tramite appositi rilievi vegetazionali. Esse sono piacevoli dal punto di vista cromatico e paesaggistico, ma anche ecologicamente corrette. Si rimanda ai sottocapitoli che seguono la descrizione dei moduli tipologici vegetazionali impiegati (schematizzati graficamente nel doc. PD2_C3C_TS3_0170: *Album tipologico delle mitigazioni a verde*).

Per quanto riguarda l'inerbimento tecnico, si rimanda all'apposito sottocapitolo, che segue, la descrizione dei criteri di scelta del tipo d'intervento e del relativo miscuglio di sementi impiegato.

Sulla superficie oggetto d'intervento si prevede la stesura di uno strato di terreno di coltivo per una potenza di 50cm, seguita dalle classiche lavorazioni preparatorie alla semina ed alle piantumazioni (comprese le concimazioni di fondo).

In dettaglio i moduli tipologici impiegati:

Tipologico 1: Modulo arbustivo 1

All'interno di questo tipologico, utilizzato per la realizzazione delle siepi nelle aree destinate ad orti urbani, verranno piantumate, in modo regolare, su una superficie di 18 mq, le seguenti specie:

- *Rosa canina* (6 piante)
- *Ligustrum vulgare* (8 piante)
- *Hippophae rhamnoides* (4 piante)

Tipologico 2: Modulo arbustivo 2

In questo modulo di 12 mq, utilizzato per la realizzazione delle siepi nelle aree destinate ad orti urbani, le specie piantumate in maniera regolare saranno le seguenti:

- *Cornus sanguinea* (5 piante)
- *Crataegus monogyna* (7 piante)

Tipologico 3: Modulo arbustivo 3

All'interno di questo tipologico, utilizzato per la realizzazione delle siepi nelle aree destinate ad orti urbani, verranno piantumate, in modo regolare, su una superficie di 24 mq, le seguenti specie:

- *Viburnum lantana* (10 piante)
- *Amelanchier ovalis* (10 piante)
- *Corylus avellana* (4 piante)

Tipologico 4: filare arboreo con *Tilia platyphyllos*

All'interno di questo tipologico, utilizzato per le fasce arborate di accompagnamento della pista ciclabile, di superficie pari a 24mq, verranno piantumati, in modo regolare e unifilare, 3 individui di *Tilia Platyphyllos*.

Tipologico 5: filare arboreo con *Acer campestre*

All'interno di questo tipologico, utilizzato per le fasce arborate di accompagnamento della pista ciclabile, di superficie pari a 24mq, verranno piantumati, in modo regolare e unifilare, 3 individui di *Acer campestre*.

Tipologico 6: filare arboreo con *Prunus avium*

All'interno di questo tipologico, utilizzato per le fasce arborate di accompagnamento della pista ciclabile, di superficie pari a 24mq, verranno piantumati, in modo regolare e unifilare, 3 individui di *Prunus avium*.

Come segnalato all'inizio del presente capitolo, su tutta l'area piantumata si prevede la realizzazione di un inerbimento, tramite un intervento di semina a spaglio, con un miscuglio con basse esigenze manutentive, costituito da un 70% di graminacee e da un 30% di leguminosae. Il miscuglio di sementi scelto risulta adatto per l'area di intervento in quanto composto da specie con buona capacità di copertura del suolo, tipiche delle serie vegetazionali presenti e in grado di migliorare, con il tempo, i livelli di azoto organico nel terreno di riporto utilizzato. Qui di seguito la composizione del miscuglio proposto.

- **Gramineae**
 - *Lolium perenne* (10%)
 - *Festuca gr.rubra* (25%)
 - *Festuca gr.ovina* (30%)
 - *Bromus erectus* (5%)
- **Leguminosae**
 - *Trifolium repens* (10%)
 - *Trifolium pratense* (10%)
 - *Anthyllis vulneraria* (10%)

5.1.3 Ripristino pedologico anticipato

Si prevede, sempre nell'ambito delle mitigazioni definitive anticipate in fase di cantiere presso l'Area Industriale di Susa Autoporto, il ripristino pedologico di una limitata superficie (di estensione pari a 2055 mq), adiacente alla porzione anticipata di Agriparco, che viene rimaneggiata per permettere la cantierizzazione.

Su di essa si prevede l'esecuzione delle seguenti attività:

- Pulizia dell'area e rimozione di qualsiasi tipologia di rifiuto rimasta;

- Riporto e stesura di 50 cm di terreno di scotico precedentemente accantonato nelle dune adiacenti ai cantieri;
- rippatura profonda eseguita con mezzi meccanici;
- aratura leggera eseguita con mezzi meccanici;
- leggera fresatura eseguita con mezzi meccanici;
- inerbimento a spaglio.

Una volta preparata l'area alla semina, secondo le attività sopra descritte, sarà realizzato un inerbimento con la seguente miscela:

- **Gramineae**
 - *Lolium perenne* (10%)
 - *Festuca gr.rubra* (25%)
 - *Festuca gr.ovina* (30%)
 - *Bromus erectus* (5%)
- **Leguminosae**
 - *Trifolium repens* (10%)
 - *Trifolium pratense* (10%)
 - *Anthyllis vulneraria* (10%)

La scelta di utilizzare la stessa miscela di sementi, consente di mantenere maggiore univocità tra le cenosi confinanti (area dell'Agriparco anticipata) ed un minore costo di realizzazione, diminuendo la diversità delle miscele delle sementi nella stessa area. Inoltre, tale miscela consente di avere anche una minore manutenzione, una volta affermatesi le specie seminate.

5.1.4 Sintesi degli interventi previsti

Si riporta nella pagina seguente una tabella di sintesi delle superfici inerbite e del numero di piante utilizzate da progetto.

Interventi temporanei e definitivi anticipati in fase di cantiere – Area industriale di Susa Autoporto (rif. Doc. PD2-C3C-TS3-0195)	
ANTICIPO DEGLI INTERVENTI DEFINITIVI DI RIPRISTINO FINALE	
Inerbimento	Superficie
<i>Inerbimento tramite idrosemina</i>	3.151 mq
Arbusti	N. di piante
<i>Rosa canina</i>	110
<i>Ligustrum vulgare</i>	110
<i>Hippophae rhamnoides</i>	110
<i>Cornus sanguinea</i>	102
<i>Crataegus monogyna</i>	102
<i>Viburnum lantana</i>	150
<i>Amelanchier ovalis</i>	150
<i>Corylus avellana</i>	100
AGRIPARCO - ANTICIPO DEGLI INTERVENTI DEFINITIVI	
Inerbimento	Superficie
<i>Inerbimento a spaglio</i>	6.848 mq
Arbusti	N. di piante
<i>Rosa canina</i>	15
<i>Ligustrum vulgare</i>	21
<i>Hippophae rhamnoides</i>	12
<i>Cornus sanguinea</i>	30
<i>Crataegus monogyna</i>	42
<i>Viburnum lantana</i>	30
<i>Amelanchier ovalis</i>	30
<i>Corylus avellana</i>	12
Alberi	N. di piante
<i>Betula pendula</i>	10
<i>Quercus pubescens</i>	11
<i>Acer campestre</i>	28
<i>Tilia platyphyllos</i>	5
<i>Prunus avium</i>	34

5.2 Area di cantiere dell'Imbocco Ovest del Tunnel di Interconnessione

Presso l'area di cantiere dell'Imbocco Ovest del Tunnel di Interconnessione si prevede la realizzazione anticipata di una fascia arboreo-arbustiva a copertura del muro definitivo, che delimiterà (verso sud) l'area di pertinenza ferroviaria. Tale sistemazione farà parte delle sistemazioni a verde definitive riportate nella tavola PD2_C3C_TS3_0176: Interventi presso l'area Susa Est.

Tale sistemazione anticipata si configura come una vera e propria fascia verde, di lunghezza pari a circa 300m e con un area di circa 1600mq, mirata a mitigare l'impatto paesaggistico della linea in particolare nei confronti della frazione Traduerivi. Come proposto dal gruppo di architetti paesaggisti incaricati da LTF, la fascia sarà composta da più moduli tipologici arboreo-arbustivi, di differenti lunghezze ed altezze (in relazione alle specie impiegate), che, disposti in maniera alternata, conferiranno alla sistemazione lungolinea, una suggestione di "codice a barre". Tale impostazione metodologica caratterizza difatti le mitigazioni a verde di cui si prevede la realizzazione nell'intera Piana di Susa.

Le specie utilizzate nei moduli tipologici proposti sono autoctone, prevalentemente rustiche, ed appartengono alle cenosi presenti nell'area limitrofa, rilevate tramite apposito rilievo vegetazionale. Si è voluto, in tal modo, mitigare l'impatto paesaggistico della linea utilizzando specie piacevoli dal punto di vista cromatico e paesaggistico, ma anche ecologicamente corrette. Si rimanda ai sottocapitoli che seguono la descrizione dei moduli tipologici vegetazionali impiegati (schematizzati graficamente nel doc. PD2_C3C_TS3_0170: *Album tipologico delle mitigazioni a verde*). I moduli tipologici previsti presentano una larghezza di 5m che si adatta alla larghezza della fascia a disposizione per la sistemazione a verde anticipata (6m). Su tutta l'area a disposizione si prevede, insieme alle piantumazioni, anche l'inerbimento.

Per quanto riguarda l'inerbimento tecnico, si rimanda all'apposito sottocapitolo, che segue, la descrizione dei criteri di scelta del tipo d'intervento e del relativo miscuglio di sementi impiegato.

Sulla superficie oggetto d'intervento si prevede la stesura di uno strato di terreno di coltivo per una potenza di 50cm, seguita dalle classiche lavorazioni preparatorie alla semina ed alle piantumazioni (comprese le concimazioni di fondo).

In dettaglio i moduli tipologici vegetazionali utilizzati:

Tipologico 1: Modulo arboreo-arbustivo 1

All'interno di questo tipologico verranno piantumate, in modo regolare, su una superficie di 30 mq, le seguenti specie:

- *Crataegus monogyna* (11 piante)
- *Corpus sanguinea* (10 piante)
- *Ulmus minor* (3 piante)

Tipologico 2: Modulo arboreo-arbustivo 2

In questo modulo di 40 mq, le specie piantumate in maniera regolare saranno le seguenti:

- *Corylus avellana* (11 piante)
- *Viburnum lantana* (17 piante)
- *Acer campestre* (4 piante)

Tipologico 3: Modulo arbustivo

All'interno di questo tipologico verranno piantumate, in modo regolare, su una superficie di 20 mq, le seguenti specie:

- *Sambucus nigra* (6 piante)
- *Amelanchier ovalis* (4 piante)
- *Prunus mahaleb* (6 piante)

L'intera fascia verde sarà inerbita, tramite un intervento di semina a spaglio, con un miscuglio con basse esigenze manutentive, costituito da un 70% di graminacee e da un 30% di leguminosae. Il miscuglio di sementi scelto risulta adatto per l'area di intervento in quanto composto da specie con buona capacità di copertura del suolo, capaci di inibire l'erosione in modo efficace, che necessitano di ridotta manutenzione, tipiche delle serie vegetazionali presenti e in grado di migliorare, con il tempo, i livelli di azoto organico nel terreno di riporto utilizzato. Qui di seguito la composizione del miscuglio proposto.

- **Gramineae**
 - *Lolium perenne* (10%)
 - *Festuca gr.rubra* (25%)
 - *Festuca gr.ovina* (30%)
 - *Bromus erectus* (5%)
- **Leguminosae**
 - *Trifolium repens* (10%)
 - *Trifolium pratense* (10%)
 - *Anthyllis vulneraria* (10%)

5.2.1 Sintesi degli interventi previsti

Si riporta qui di seguito una tabella di sintesi delle superfici inerbite e del numero di piante utilizzate da progetto.

Interventi temporanei e definitivi anticipati in fase di cantiere –Imbocco Ovest del Tunnel di Interconnessione (rif. Doc. PD2-C3C-TS3-0196)	
ANTICIPO DEGLI INTERVENTI DEFINITIVI DI RIPRISTINO FINALE	
Inerbimento	Superficie
<i>Inerbimento</i>	1580 mq

Arbusti	N. di piante
<i>Sambucus nigra</i>	66
<i>Cornus sanguinea</i>	240
<i>Crataegus monogyna</i>	264
<i>Viburnum lantana</i>	272
<i>Amelanchier ovalis</i>	44
<i>Corylus avellana</i>	272
<i>Prunus mahaleb</i>	66
Alberi	N. di piante
<i>Ulmus minor</i>	72
<i>Acer campestre</i>	64

5.3 Area di cantiere dell'Imbocco Est del Tunnel di Interconnessione ed Innesto Bussoleno

All'interno dell'area di cantiere dell'Imbocco Est del Tunnel di Interconnessione, c'è un solo intervento di ripristino finale che è stato programmato già in fase di cantiere, che è l'inerbimento delle sponde del rilevato (area totale di circa 2000mq), sui cui sorgerà la pista di cantiere, che porta al sedime ferroviario. Tale pista di cantiere sarà anch'essa dimessa al termine della fase di cantierizzazione e verrà ripristinata tramite un intervento di inerbimenti analogo a quello realizzato sulle sponde. Per dettagli si veda l'elaborato PD2-C3C-TS3-0178: Interventi presso l'Imbocco Est del Tunnel di Interconnessione).

La tecnica di inerbimento scelta è quella dell'idrosemina ed è stato sviluppato un miscuglio di sementi che tiene conto delle condizioni ecologiche, dei fenomeni di riconquista naturale della vegetazione, della rinnovazione spontanea e della capacità di copertura delle sponde.

Nello specifico la scelta delle specie si è basata su questi parametri:

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

Sulla base della conoscenza delle tipiche cenosi erbacee presenti nei dintorni dell'area, al fine anche di evitare strane mescolanze con le specie utilizzate per inerbire le dune, si è deciso di utilizzare la stessa miscela, che è composta dal 70% di gramineae (con lo scopo di utilizzare il

loro apparato radicale per limitare l'erosione superficiale) ed il 30% di leguminose, che garantiscono una buona azoto fissazione. La presenza di azoto nei suoli (elemento che dilava facilmente) è fondamentale per garantire una buona fertilità e pertanto si è ritenuto necessario la presenza di leguminose che aiutino il sistema suolo a ripartire dopo il rimaneggiamento delle lavorazioni meccaniche.

In dettaglio le specie scelte sono le seguenti:

Gramineae

- *Lolium perenne* (10%)
- *Festuca gr.rubra* (25%)
- *Festuca gr.ovina* (30%)
- *Bromus erectus* (5%)

Leguminosae

- *Trifolium repens* (10%)
- *Trifolium pratense* (10%)
- *Anthyllis vulneraria* (10%)

5.3.1 Sintesi degli interventi previsti

Si riporta qui di seguito una tabella di sintesi delle superfici inerbite da progetto.

Interventi temporanei e definitivi anticipati in fase di cantiere – Imbocco Est del Tunnel di Interconnessione ed Innesto Bussoleno (rif. Doc. PD2-C3C-TS3-0197)	
Inerbimento	Superficie
<i>Inerbimento tramite idrosemina</i>	2358 mq

5.4 Area di cantiere dell'Imbocco di Clarea

Presso l'area di cantiere dell'Imbocco di Clarea si prevede la realizzazione, già anticipata in fase di cantiere, delle opere a verde definitive di mascheramento dei muri delle berlinesi poste a protezione dell'edificio di ventilazione. L'intervento a verde consiste, nel dettaglio, nell'inerbimento tecnico e nella piantumazione di moduli tipologici arboreo/arbustivi (costituiti da specie autoctone, prevalentemente rustiche, che appartengono alle cenosi presenti in situ) sulle superfici a disposizione (circa 500mq). Inoltre, si prevede un inerbimento di protezione dai fenomeni erosivi in tutta l'area potenzialmente interferita dalle attività di realizzazione delle barriere paramassi poste a protezione della centrale di ventilazione (6.800 mq circa). In questo caso, l'inerbimento verrà eseguito direttamente sul terreno esistente, senza l'apporto di ulteriore terreno vegetale, in quanto le superfici subiranno un'interferenza limitata grazie all'uso di mezzi quali il ragno. Per dettagli si rimanda all'elaborato PD2_C3C_TS3_0180: *Interventi presso l'area di Imbocco di Clarea* ed alla relazione generale lungo linea (PD2-C3C-TS3-0171: *Relazione tecnico delle opere a verde di mitigazione e recupero ambientale*)

L'intervento di ripristino/mitigazione ambientale si sviluppa mediante l'utilizzo del seguente modulo tipologico:

Tipologico 1: doppio filare a maggiociondolo e nocciolo

Questo modulo tipologico arboreo-arbustivo (con superficie di 21mq) e' stato creato ad hoc per l'utilizzo a copertura dei muri delle berlinesi posti a monte dell'edificio di ventilazione. Esso presenta un lunghezza di 7m ed una larghezza di 3m. Le piante saranno collocate, in maniera alternata, su tre file. Le tre file saranno distanziate di 1m, mentre le piante, poste sulla fila, saranno distanziate di 2m una dall'altra. All'interno di ogni modulo sono poste a dimora 8 piante di *Corylus avellana*.

In totale, nel presente intervento di mitigazione, vengono impiegati 14 moduli.

L'intera superficie di intervento, sarà inerbita con un miscuglio di sementi costituito da un 80% di graminacee e da un 20% di leguminosae. Il miscuglio di sementi scelto risulta adatto per l'area di intervento in quanto composto da specie adatte a condizioni piu' fresche ed a quote piu' elevate (da 1000 a 1400m s.l.m.) e tipiche delle serie vegetazionali presenti. Esse presentano una buona capacità di copertura del suolo (contrastando cosi' l'erosione), basse esigenze manutentive, ma non sono adatte all'utilizzazione, ne' sottoforma di pascolamento, ne' di sfalcio. L'inerbimento verra' eseguito tramite semina a spaglio.

Qui di seguito la composizione del miscuglio proposto.

- **Gramineae**
 - *Lolium perenne* (20%)
 - *Festuca pratensis* (20%)
 - *Festuca gr. ovina* (20%)
 - *Agrostis tenuis* (20%)
- **Leguminosae**
 - *Trifolium repens* (10%)
 - *Anthyllis vulneraria* (5%)
 - *Trifolium pratense* (5%)

5.4.1 Sintesi degli interventi previsti

Si riporta qui di seguito una tabella di sintesi delle superfici inerbite e del numero di piante utilizzate da progetto.

<i>Interventi presso l'area di Imbocco di Clarea (rif. Doc. PD2_C3C_TS3_0180)</i>	
Inerbimento	Superficie
<i>Inerbimento</i>	7.221 mq
Arbusti	N. di piante
<i>Corylus avellana</i>	112
Alberi	N. di piante
<i>Laburnum anagyroides</i>	42

6. Ripristini ambientali definitivi delle aree di cantiere

Le aree di cantiere gestite con il semplice ripristino pedologico ed inerbimento mirato a riportare le superfici (temporaneamente interferite dai cantieri) alle condizioni di Ante Operam (o comunque in condizioni tali da permetterne un uso di tipo agronomico), sono le seguenti:

- Cantiere Imbocco Est Tunnel di base;
- Cantiere Imbocco Ovest Tunnel di Interconnessione;
- Cantiere Imbocco Est Tunnel di Interconnessione ed Innesto Bussoleno;
- Cantiere Area Industriale di Susa Autoporto;
- Cantiere di Maddalena.

Su tali aree, una volta liberate dall'occupazione del cantiere, saranno realizzate le seguenti attività:

- Pulizia dell'area e rimozione di qualsiasi tipologia di rifiuto rimasta;
- Riporto e stesura di 50 cm di terreno di scotico precedentemente accantonato nelle dune adiacenti ai cantieri;
- rippatura profonda eseguita con mezzi meccanici;
- aratura leggera eseguita con mezzi meccanici;
- leggera fresatura eseguita con mezzi meccanici;
- inerbimento a spaglio o con idrosemina.

6.1 Ripristino area di cantiere Imbocco Est Tunnel di base

L'area di cantiere del Tunnel di Base che sarà oggetto di ripristino pedologico ed inerbimento (secondo le indicazioni sopra riportate), si estende per 24.138 mq a monte ed a valle della nuova linea ferroviaria (per dettagli si veda l'elaborato PD2-C3C-TS3-0200: Interventi di ripristino cantiere Imbocco Est Tunnel di Base).

6.1.1 Inerbimento per ripristino pedologico

Una volta preparata l'area alla semina, secondo le attività sopra descritte, sarà realizzato un inerbimento con la seguente miscela:

Gramineae

- *Lolium multiflorum* (20%)
- *Festuca gr.rubra* (20%)
- *Bromus erectus* (20%)
- *Dactylis glomerata* (10%)

Leguminosae

- *Trifolium repens* (10%)
- *Trifolium pratense* (10%)
- *Lotus corniculatus* (10%)

Lo scopo della miscela è quella di ricondurre i fondi, oggi utilizzati come prato pascoli, alla loro funzionalità antecedente i lavori ed atti allo sfalcio.

Infatti, tali specie, oltre a garantire un'elevata rusticità ed alta copertura vegetale, risultano essere delle buone specie da sfalcio, hanno anche un buon valore pastorale.

6.2 Ripristino area di cantiere Imbocco Ovest del Tunnel di Interconnessione

Come si evince dall'elaborato specifico (PD2-C3C-TS3-0201: Interventi di ripristino cantiere Imbocco Ovest Tunnel dell'Interconnessione) l'intervento di ripristino dell'area di Cantiere dell'Imbocco Ovest del Tunnel di Interconnessione è divisibile in due tipologie:

- Ripristino pedologico;
- Ripristino lungo la nuova viabilità.

Entrambe le tipologie degli interventi prevedono un inerbimento (a spaglio per i ripristini pedologici e idrosemina per i ripristini lungo viabilità), ma le loro funzionalità sono diverse, poiché diverse le funzionalità dei legittimi proprietari.

6.2.1 Inerbimento per ripristino pedologico

L'inerbimento a spaglio per il ripristino pedologico dell'area, che si sviluppa per una superficie di 35.161 mq, atto ad una sua futura potenziale utilizzazione agronomica, prevede le tipiche specie adatte allo sfalcio e ad un'eventuale stabulazione, quali:

Gramineae

- *Lolium multiflorum* (20%)
- *Festuca gr.rubra* (20%)
- *Bromus erectus* (20%)
- *Dactylis glomerata* (10%)

Leguminosae

- *Trifolium repens* (10%)
- *Trifolium pratense* (10%)
- *Lotus corniculatus* (10%)

Anche in questo caso, l'uso di tale miscela, oltre a rispettare il corteggio floristico adiacente alle aree oggetto di intervento, ha un buon valore pastorale.

6.2.2 Inerbimento lungo la nuova viabilità

Oggetto di questa tipologia di ripristino è evitare di lasciare delle aree incolte, che possono essere facilmente colonizzate da alloctone infestanti. Pertanto la miscela scelta a tale scopo, è stata scelta sui seguenti parametri:

- insediamento rapido;
- perennità o moltiplicazione naturale sufficiente;
- elevato grado di copertura;
- sistema radicale profondo e colonizzatore;

- arricchimento del suolo (humus, azoto);
- appartenenza al corteggio floristico autoctono;
- adattamento a differenti gamme granulometriche, pH e a carenze nutrizionali;

Sulla base della conoscenza delle tipiche cenosi erbacee presenti nei dintorni dell'area, si è scelta una miscela che coniugasse tutte le esigenze sopra descritte.

In dettaglio, le specie scelte per la semina a spaglio lungo la nuova viabilità sono le seguenti:

Gramineae

- *Lolium perenne* (10%)
- *Festuca gr.rubra* (25%)
- *Festuca gr.ovina* (30%)
- *Bromus erectus* (5%)

Leguminosae

- *Trifolium repens* (10%)
- *Trifolium pratense* (10%)
- *Anthyllis vulneraria* (10%)

6.3 Ripristino area di cantiere Imbocco Est Tunnel di Interconnessione ed Innesto Bussoleno

L'area di cantiere è suddivisibile in due parti:

- Area di cantiere dell'Imbocco Est Tunnel di Interconnessione;
- Area di Innesto di Bussoleno.

Poiché ai fini dei ripristini finali gli obiettivi progettuali non cambiavano, sono stati descritti nella medesima tavola, a cui si rimanda per maggiori dettagli (PD2-C3C-TS3-0202: Interventi di ripristino cantiere dell'Interconnessione e Cantiere Innesto Bussoleno).

Queste due aree, che coprono una superficie totale di 39.511 mq, saranno ripristinate in condizioni analoghe all'Ante Operam, in modo tale da permetterne un futuro eventuale utilizzo a fini agronomici.

6.3.1 Inerbimento per ripristino pedologico

Una volta eseguite le lavorazioni generali sopra descritte, si procederà con l'inerbimento a spaglio, che sarà eseguita con una miscela composta dal 70% di gramineae e dal 30% di leguminose. Tale scelta consentirà di avere fin da subito una buona copertura del suolo, scongiurando in questo modo la diffusione di alloctone infestanti e l'apporto di azoto, che deriverà dalla presenza delle leguminose.

In dettaglio:

Gramineae

- *Lolium multiflorum* (20%)
- *Festuca gr.rubra* (20%)
- *Bromus erectus* (20%)
- *Dactylis glomerata* (10%)

Leguminosae

- *Trifolium repens* (10%)
- *Trifolium pratense* (10%)
- *Lotus corniculatus* (10%)

6.4 Ripristino area di cantiere dell' Area Industriale di Susa Autoporto

Per quanto riguarda l'area di cantiere dell'Area Industriale di Susa Autoporto, essa cambierà utilizzo in fase di esercizio della linea, perché sulla quasi totalità dell'impronta del cantiere sarà realizzata l'Area Tecnica, al cui elaborato si rimanda per maggiori dettagli sulle parti di mitigazione a verde (PD2-C3C-TS3-0175: Interventi presso l'Area Tecnica di Susa).

Parte della superficie, occupata in fase di cantiere, che non sarà integrata nell'Area Tecnica, sarà ripristinata negli interventi connessi all'Agriparco della Dora, alla cui relazione specifica (PD2-C3C-TS3-0206: Relazione tecnica descrittiva degli interventi connessi all'Agriparco della Dora) ed alla tavola si rimanda (PD2-C3C-TS3-0204: Planimetria di dettaglio dell'Agriparco della Dora).

Rimane una piccola superficie (di 1231 mq), compresa tra i due edifici posti ad est dell'Agriparco ed a sud dell'Area Tecnica, che sarà oggetto di ripristino pedologico mirato a ricreare le condizioni stazionali tali da permetterne un potenziale futuro utilizzo di tipo agronomico. Essa non comprende la fascia arbustiva a copertura del muro (larghezza pari a 3m a partire dal piede del muro), che fa parte degli interventi a verde connessi all'Area Tecnica di Susa. Per una rapida visualizzazione dell'area, si rimanda all'elaborato PD2_C3C_TS3_0175: *Interventi presso l'Area Tecnica di Susa*. Data la limitata superficie dell'area oggetto di ripristino, si è proceduto a riportarla graficamente in tale elaborato e non a svilupparne uno apposito.

6.4.1 Inerbimento per ripristino pedologico

Una volta preparata l'area alla semina, secondo le attività sopra descritte, sarà realizzato un inerbimento con la seguente miscela:

Gramineae

- *Lolium perenne* (10%)
- *Festuca gr.rubra* (25%)
- *Festuca gr.ovina* (30%)
- *Bromus erectus* (5%)

Leguminosae

- *Trifolium repens* (10%)
- *Trifolium pratense* (10%)
- *Anthyllis vulneraria* (10%)

La scelta di utilizzare la stessa miscela di sementi, consente di mantenere maggiore univocità tra le cenosi confinanti (area dell'Agriparco e inerbimento realizzato in corrispondenza dei moduli arbustivi posti a copertura del muro a sud dell'area di pertinenza ferroviaria) ed un minore costo di realizzazione, diminuendo la diversità delle miscele delle sementi nella stessa area. Inoltre, tale miscela consente di avere anche una minore manutenzione, una volta affermatesi le specie seminate.

6.5 Ripristino area di cantiere di Maddalena

L'area di cantiere di Maddalena che sarà oggetto di ripristino pedologico ed inerbimento (secondo le indicazioni sopra riportate) si estende per 30.978 mq. Per dettagli si veda l'elaborato PD2-C3C-TS3-0205: Interventi di ripristino cantiere di Maddalena.

6.5.1 Inerbimento per ripristino pedologico

Una volta preparata l'area alla semina, l'intera superficie di intervento sarà inerbita con un miscuglio di sementi costituito da un 80% di graminacee e da un 20% di leguminosae. Il miscuglio di sementi scelto risulta adatto per l'area di intervento in quanto composto da specie adatte a condizioni piu' fresche ed a quote piu' elevate (da 1000 a 1400m s.l.m.) e tipiche delle serie vegetazionali presenti. Esse presentano una buona capacità di copertura del suolo (contrastando cosi' l'erosione) e basse esigenze manutentive. L'inerbimento verra' eseguito tramite idrosemina.

Qui di seguito la composizione del miscuglio proposto.

- **Gramineae**
 - *Lolium perenne* (20%)
 - *Festuca pratensis* (20%)
 - *Festuca gr. ovina* (20%)
 - *Agrostis tenuis* (20%)
- **Leguminosae**
 - *Trifolium repens* (10%)
 - *Anthyllis vulneraria* (5%)
 - *Trifolium pratense* (5%)

7. Altre mitigazioni ambientali previste in fase di cantiere non comprese nel progetto delle opere a verde

Come riportato in premessa, alle mitigazioni a verde previste in fase di cantiere, oggetto del presente documento, si affiancano le altre mitigazioni ambientali previste da progetto NLTL allo scopo di integrare i cantieri nell'ambiente che li ospita. Si tratta di soluzioni tecniche e di organizzazione delle attività, che tutelano sia le componenti antropiche che quelle naturalistiche. Si riporta qui di seguito un elenco di queste soluzioni e si rimanda agli elaborati appositi la loro trattazione specifica.

Opere di mitigazione nelle aree di cantiere nei confronti della componente Ambiente idrico:

- impermeabilizzazione delle aree di cantiere presso le quali è possibile la dispersione di sostanze inquinanti al suolo;
- gestione delle acque di piattaforma e di venuta dalle gallerie e trattamento presso impianti appositi.

Opere di mitigazione nelle aree di cantiere nei confronti della componente Suolo:

- asportazione, prima dell'occupazione delle superfici da parte del cantiere, dell'orizzonte più superficiale di suolo (quello più fertile) e suo stoccaggio in cumuli di altezza limitata (<3m). Inerbimento dei cumuli di stoccaggio al fine di evitarne l'erosione e la dilavazione degli elementi di fertilità. Riutilizzo del materiale pedologico (stoccato) in fase di ripristino delle superfici occupate dal cantiere.
- impermeabilizzazione delle aree di cantiere presso le quali è possibile la dispersione di sostanze inquinanti al suolo;
- gestione delle acque di piattaforma e di venuta dalle gallerie e trattamento presso impianti appositi.

Opere di mitigazione nelle aree di cantiere nei confronti della componente Atmosfera:

- Per quanto riguarda la limitazione della produzione e del sollevamento delle polveri:
 - pavimentazione delle aree di cantiere;
 - pulizia dei piazzali delle aree di lavorazione;
 - inumidimento delle aree e dei materiali prima degli interventi di demolizione e di scavo;
 - bagnamento dei cumuli, delle aree di stoccaggio dei materiali inerti o delle aree di deposito;
 - utilizzo di impianti di nebulizzazione in prossimità delle lavorazioni, impianti o attrezzature;
 - protezione dei materiali polverosi depositati in cantiere (es. cementi, sabbia ecc.) con teli, tettoie, contenitori o imballaggi.
- Per proteggere la viabilità interessata dei mezzi di cantieri:
 - pulizia delle ruote dei mezzi ogni volta che, dal cantiere, devono accedere alla pubblica via (installazione di cunette lavar ruote);

- pulizia delle sedi stradali utilizzate dal traffico di cantieri e di quelle che non possono essere pavimentate.

Inoltre,

- gli impianti di betonaggio, di valorizzazione, di prefabbricazione dei conci, di produzione aria industriale, di ventilazione e di caricamento su treno verso i siti di deposito verranno provvisti di schermature ed altri accorgimenti per contenere le emissioni di polveri.
- i depositi temporanei dei materiali di scavo saranno disposti all'interno di tensostrutture in grado di contenere le polveri, evitandone la dispersione in atmosfera.

Opere di mitigazione nelle aree di cantiere nei confronti della componente Rumore:

- Dune di scotico alte 3 m o, in alternativa, recinzioni con pannelli, a chiusura perimetrale dei cantieri;
- Chiusura del nastro trasportatore entro una struttura di contenimento;
- Chiusura delle sorgenti maggiormente rumorose (impianto di betonaggio, impianto di frantumazione, carosello conci etc.) all'interno di capannoni con pareti fonoassorbenti e fono isolanti;
- Confinamento temporale alla sola fase diurna di alcune lavorazioni e movimentazioni rumorose;
- Collocazione delle sorgenti più impattanti in posizioni distanti o “mascherate” rispetto ai ricettori;
- Utilizzo di buone pratiche di cantiere.

Opere di mitigazione nelle aree di cantiere nei confronti della componente Vibrazioni. Le soluzioni mitigative consistono in una riallocazione delle sorgenti disturbanti o in una diversa logistica delle attività per evitare contemporaneità “critiche”.