

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



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

TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO ESECUTIVO

SITO DI DEPOSITO INTERMEDIO CASTAGNOLA SISTEMAZIONE FINALE - OPERE A VERDE RELAZIONE TECNICA

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio Cociv Ing.P.P.Marcheselli	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 0	E	C V	R O	D P P B 0 0	0 0 2	A

Progettazione :								
Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	PRIMA EMISSIONE	L.Schibuola <i>L.Schibuola</i>	31.01.14	P.L.Carci <i>P.L.Carci</i>	03.02.14	A. Palomba <i>A. Palomba</i>	03.02.14	 Consorzio Collegamenti Integrati Veloci Dott. Ing. Alfo Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R

n. Elab.:

File: IG51-00-E-CV-RO-DP-PB-0-0-002-A00

CUP: F81H92000000008

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RO-DP-PB-0-0-002-A00
Relazione tecnica

Foglio
2 di 20

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-DP-PB-0-0-002-A00 Relazione Tecnica
	Foglio 3 di 20

INDICE

INDICE.....	3
1. PREMESSA	5
2. DESCRIZIONE SOMMARIA DEL DEPOSITO INTERMEDIO	5
2.1. Ubicazione dell'intervento	5
2.2. Il deposito intermedio	6
3. ANALISI DELLO STATO DI FATTO	7
3.1. Inquadramento paesaggistico.....	7
3.2. Inquadramento vegetazionale	7
3.2.1. Inquadramento climatico.....	7
3.2.2. Inquadramento fitoclimatico.....	7
3.2.3. Sistemi vegetazionali presenti.....	8
4. IL PROGETTO DI RIPRISTINO E DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE	10
4.1. Gli interventi propedeutici alla sistemazione finale.....	10
4.1.1. Lo smantellamento dei manufatti	10
4.1.2. Il ripristino piano altimetrico dell'area.....	11
4.2. Le sistemazioni a verde.....	11
4.2.1. La scelta delle tipologie di impianto e delle specie	12
4.2.2. Descrizione delle tipologie di impianto.....	12
4.3. Quadro complessivo degli interventi e delle quantità impiegate	14
5. REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI A VERDE.....	16
5.1. Opere preliminari	16
5.1.1. Pulizia generale di tutte le aree interessate dalle lavorazioni	16
5.1.2. Fornitura del terreno per la ricostituzione degli strati fertili di suolo.....	16
5.2. Realizzazione degli impianti a verde	16
5.3. Qualità e provenienza del materiale agrario e vegetale.....	17
5.3.1. Materiali.....	17
5.3.2. Materiale vegetale	18
6. CRITERI GENERALI DI MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE	19
6.1. Indicazioni generali per la manutenzione in regime di garanzia	19

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RO-DP-PB-0-0-002-A00
Relazione Tecnica

Foglio
4 di 20

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-DP-PB-0-0-002-A00 Relazione Tecnica	Foglio 5 di 20

1. PREMESSA

La presente relazione illustra gli interventi previsti per la sistemazione del sito adibito a deposito intermedio “Castagnola”, una volta terminati i lavori di realizzazione della galleria della Finestra Castagnola, lavori che hanno richiesto l’installazione del deposito.

Poiché le finalità dell’intervento sono tese a restituire ai precedenti usi e assetti paesaggistici l’area coinvolta dal deposito intermedio, avente carattere provvisorio, la sistemazione consiste essenzialmente nella ricostituzione delle coperture vegetali riportando il sito alla sua precedente fisionomia di area montana.

Le scelte praticate per il ripristino della vegetazione sono improntate alla restituzione di naturalità sottratta con l’intervento, sia per quanto riguarda la fascia fluviale del Rio Traversa sia per il versante di raccordo tra la zona pianeggiante, quest’ultima già oggi lasciata a prateria, e i rilievi più impervi che si sviluppano più a monte.

2. DESCRIZIONE SOMMARIA DEL DEPOSITO INTERMEDIO

2.1. Ubicazione dell’intervento

Il sito di intervento è ubicato in prossimità dei nuovi cantieri COP2 e CSP1, a loro volta posizionati nel Comune di Fraconalto, lungo un tratto della S.P. 163 della Castagnola, tratto che collega gli abitati di Voltaggio e di Borgo Fornari, Provincia di Alessandria. In particolare il sito è costituito da una radura in sponda sinistra orografica al Torrente Traversa, servita da una strada sterrata che si diparte dalla provinciale. Il sito si presenta con una morfologia del terreno sub-pianeggiante, con altezze variabili da circa 448 m s.l.m. a circa 444 m s.l.m.



Figura 2-1 Ripresa aerofotografica dell’area di deposito intermedio del materiale e ubicazione rispetto al cantiere COP2

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-DP-PB-0-0-002-A00 Relazione Tecnica	Foglio 6 di 20

2.2. Il deposito intermedio

Il deposito intermedio, identificato già nel progetto definitivo del Terzo Valico dei Giovi e confermato con la redazione del Piano di Utilizzo delle terre, in sede di progettazione esecutiva, prevede lo stoccaggio provvisorio di materiali provenienti dagli scavi della galleria, per un volume massimo di circa **7.000 mc**, volume che corrisponde alla capacità utile del terrapieno intermedio definito dal progetto.

Il terrapieno intermedio si sviluppa parallelamente al Torrente, da Sud-Ovest verso Nord-Est occupando una superficie totale di circa **2575 mq**.

Le scarpate laterali hanno un'inclinazione di circa 33.5°, sviluppandosi su tre livelli differenti, con banchine di m. 1,50 circa.

Altimetricamente, le quote non sono costanti sui vari livelli, a causa di una degradazione del terreno nella zona nord del sito. Ogni livello ha un'altezza di 2,5 m, ad esclusione del primo, che risulta essere di circa 1,5 m.

Al fine agevolare le operazioni di coltivazione, verrà realizzata una scogliera di protezione al piede del terrapieno sul lato Sud Est; questa sarà in massi di grossa pezzatura posizionati su uno strato di geotessile di grammatura come da elaborati di riferimento.

Al fine di consentire la coltivazione del terrapieno, è stata inserita una pista di larghezza 4 m, sul lato Sud-Est parallelamente al Torrente Traversa, in corrispondenza del primo livello di banchina.

E' stato studiato un collegamento con la viabilità esistente a nord, con relativo accesso al sito; ogni accesso sarà realizzato con apposita rampa di adeguata pendenza, per agevolare il transito dei mezzi operativi.

Prima della messa in opera del materiale si provvederà ad uno scotico di 50cm dell'intera area e successivo riempimento con materiale arido di cava fino alla quota di sommità scogliera.

Al di sopra del materiale arido verrà previsto un sistema di impermeabilizzazione costituito da un doppio strato di geotessile 400gr/mq con interposta geomembrana in Pead sp.2 mm.

Lo strato di impermeabilizzazione è stato previsto perché il materiale di smarino costituente il deposito in questione potrebbe eventualmente contenere tracce di idrocarburi o altre sostanze potenzialmente inquinanti, non avendo ancora subito processo di caratterizzazione.

Il complesso delle opere idrauliche relative alle opere in oggetto, comprende la realizzazione di due rami di raccolta acque, che andranno a raccordarsi nell'opera di restituzione al ricettore naturale, nel caso specifico il torrente Traversa.

I due rami saranno realizzati da canalette perimetrali ubicate come da planimetria di progetto e il loro andamento plano-altimetrico garantirà lo scarico delle acque meteoriche al recapito finale.

Lungo il tracciato, verranno inseriti dei pozzetti in cls prefabbricati, sia per agevolare a livello idraulico i campi di direzione delle canalette, sia, nella situazione di ingresso al campo, di permettere il sottopassaggio della pista tramite canaletta grigliata. Gli stessi pozzetti avranno anche funzione dissipatrice.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-DP-PB-0-0-002-A00 Relazione Tecnica	Foglio 7 di 20

Entrambe, convoglieranno in un pozzetto, adeguatamente dimensionato con scarico in una vasca dissabbiatrice che ha lo scopo di eliminare le eventuali particelle in sospensione e successivamente saranno restituite al Torrente Traversa.

A sud del deposito verrà raccolta e convogliata a torrente anche l'acqua proveniente da un'incisione a Sud-Ovest tramite un canale rettangolare 80cm x 80 cm.

Il progetto è stato verificato dal punto di vista della compatibilità idraulica ed idrogeologica, della stabilità globale e della verifica sismica.

3. ANALISI DELLO STATO DI FATTO

3.1. Inquadramento paesaggistico

Il sito comprende una zona relativamente depressa, sub pianeggiante, priva di vegetazione arborea arbustiva, posta in prossimità del Torrente Traversa e una fascia laterale quale area di transizione tra la zona fluviale esondabile e le pendici boscate più impervie.

Il sito, come tutto il sistema della cantierizzazione che attiene alla finestra Castagnola, ricade nel territorio del comune di Fraconalto appartenente alla comunità montana dell'Alta Vallemme.

Anche il P.T.C. della Provincia di Alessandria inserisce tale area nell'ambito a vocazione omogenea denominato "della Val Lemme", individuato sulla base delle caratteristiche storico-culturali, paesaggistico-ambientali, socio-economiche e insediative.

Il territorio è classificato tra i paesaggi naturali di tipo appenninico, caratterizzato dal punto di vista paesaggistico da aree boscate.

Nel complesso l'area risulta molto pregiata dal punto di vista paesistico e a riprova di ciò è la forte vocazione turistica, essendo Fraconalto, insieme al comune di Voltaggio rinomata soprattutto per le sue importanti risorse naturalistiche (trekking, ciclismo).

3.2. Inquadramento vegetazionale

3.2.1. Inquadramento climatico

Nella zona appenninica il clima è di tipo temperato sublitoraneo. Esso comprende zone con una temperatura media annuale compresa tra 10° e 14.4°C, una temperatura media del mese più freddo, compresa tra 4° e 5,9°C, tre mesi con temperatura media uguale o superiore a 20°C ed escursione termica annua compresa tra 16° e 19°C.

3.2.2. Inquadramento fitoclimatico

Nell'area appenninica la vegetazione potenziale è quella relativa al climax della roverella (*Quercus pubescens*) e della rovere (*Quercus petraea*). L'areale della roverella è limitata alle aree presentanti rocce basiche (calcari, marne e, più limitatamente, pietre verdi), quindi su suoli ricchi di calcio (o magnesio) e con pH compreso nel campo sub-acido e basico. I substrati acidi ospitano la rovere anche se le aree potenziali di questa specie sono per la maggioranza occupate dalla vegetazione reale di castagno (*Castanea sativa*). Nell'area appenninica i castagneti sono inseribili, sulla base del loro inquadramento, nei tipi forestali del Piemonte (descritti da Mondino - IPLA, Regione Piemonte),

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-DP-PB-0-0-002-A00 Relazione Tecnica	Foglio 8 di 20

a livello di variante dell'associazione *Physospermo-Quercetum petraeae*. Non presentano un'individualità floristica di qualche rilievo, in relazione alla scarsa copertura del sottobosco, alla sua monotonia e alla notevole incidenza di specie acidofile (*Avenella flexuosa*, *Phyteuma betonicifolius* e *Vaccinium myrtillus*, *Luzula pedemontana*).

La codifica internazionale (Eunis habitat classification) relativa a questa tipologia vegetazionale è: G1.7D5, *Liguro-Insubrian [Castanea sativa] forests*.



3.2.3. *Sistemi vegetazionali presenti*

L'area oggetto d'intervento è inserita in un contesto naturale interamente boscato, con versanti caratterizzati da una morfologia aspra, con pendenze anche elevate, in cui è presente una diffusa copertura forestale la cui continuità è localmente interrotta da incolti e prati.

Durante il sopralluogo effettuato in data 20/01/2014, le superfici oggetto di studio sono risultate essere prive di soprassuolo arboreo in piedi in quanto oggetto di recente utilizzazione.

Il giorno del rilievo, quindi, tali superfici evidenziavano la presenza esclusivamente delle ceppaie.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-DP-PB-0-0-002-A00 Relazione Tecnica	Foglio 9 di 20



Figura 3-1 Superfici boscate oggetto di recente utilizzazione

Dall'analisi del popolamento diffuso nelle immediate vicinanze dell'area, è stata evidenziata la presenza, sui versanti, di superfici forestali caratterizzate dalla dominanza del castagno (*Castanea sativa*).

Si tratta di castagneti governati a ceduo semplice, con prevalente funzione produttiva e protettiva; la copertura colma, localmente stracolma e le condizioni strutturali del popolamento sono buone. La densità di ceppaie è, inoltre molto elevata, anche superiore a 2000 ceppaie di castagno in un ettaro.

Seppur con presenza subordinata rispetto al castagno, sono presenti altre specie quali cerro (*Quercus cerris*), roverella (*Quercus pubescens*), ciliegio (*Prunus avium*) con sottobosco dominato dalla presenza del nocciolo (*Corylus avellana*) e, secondariamente, dalla ginestra (*Cytisus scoparius*).



Figura 3-2 Ceduo di *Castanea sativa*

Localmente, come nella porzione di versante che costeggia l'impluvio presente in sinistra idrografica del Rio Traversa, il *Corylus avellana* diventa la specie dominante; si tratta di superfici a pendenza elevata, con diffusi fenomeni erosivi superficiali, in cui il nocciolo riesce comunque a garantire una copertura continua del suolo.



Figura 3-3 Impluvio con forte diffusione di *Corylus avellana*

Infine, la fascia boscata presente lungo il Rio Traversa è caratterizzata da una maggiore varietà floristica rispetto al popolamento diffuso sui versanti: oltre al nocciolo, specie maggiormente diffusa, sono infatti presenti altre specie quali l'ontano nero (*Alnus glutinosa*), l'ontano bianco (*Alnus incana*), l'acero di monte (*Acer pseudoplatanus*), il sambuco (*Sambucus nigra*), sporadici esemplari di noci (*Juglans regia*) e di robinia (*Robinia pseudoacacia*). Si tratta di una ristretta fascia boscata diffusa lungo le sponde del Rio e sugli attigui terrazzi alluvionali recenti a morfologia tipicamente subpianeggiante, in stretta alternanza con lembi di incolti ed aree in cui sono visibili tracce di una pregressa utilizzazione agricola.



4. IL PROGETTO DI RIPRISTINO E DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE

4.1. Gli interventi propedeutici alla sistemazione finale

4.1.1. Lo smantellamento dei manufatti

Le operazioni di ripristino dell'area, prevedono la rimozione di tutti i manufatti realizzati per la canalizzazione e l'intercettazione delle acque superficiali nonché le opere adibite al loro trattamento prima del recapito nel Torrente (vasche per il dissabbiamento e disoleazione in cls armato).

Di queste opere è stata mantenuta la sola vasca posta in corrispondenza dell'impluvio prevedendone il riempimento con massi, in questo modo lo stesso fungerà da presidio anti erosione dell'impluvio stesso senza pregiudicare la stabilizzazione e il recupero del versante.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-DP-PB-0-0-002-A00 Relazione Tecnica	Foglio 11 di 20

Sarà, inoltre, rimosso lo strato di impermeabilizzazione (geotessile e geomembrana), con allontanamento del materiale di cava e del sottostante riempimento con materiale arido, servito in fase di preparazione dell'area per livellare la superficie da adibire allo stoccaggio, fino ad arrivare allo strato di terreno vergine (non interessato da scavi in fase di allestimento del deposito).

In ultimo sarà demolita la parte sommitale della scogliera fino a portare il suo limite superiore all'altezza originaria del ricostituito piano campagna, nel frattempo riportato alla quota originaria *ante operam* con riporto di terreno vegetale, in modo tale da ripristinare le condizioni di partenza dell'area di esondazione, come verrà descritto nel successivo paragrafo 4.1.2.

4.1.2. *Il ripristino piano altimetrico dell'area*

Successivamente agli interventi di demolizione, nell'intera area precedentemente adibita al deposito sarà ripristinata, con apporto di terreno vegetale, la morfologia originaria.

La quota finale del piano campagna, in prossimità del Traversa, corrisponderà con la quota della scogliera ribassata.

Tra le opere propedeutiche destinate ad assumere un assetto definitivo rientra la nuova strada campestre che andrà grosso modo a ricalcare il tracciato di quella preesistente garantendo così l'accesso all'area.

4.2. **Le sistemazioni a verde**

Nell'area che verrà restituita al territorio alla chiusura dei cantieri, si possono identificare le seguenti zone:

- Una zona sub-pianeggiante (richiamante quella presente in ante operam) mantenuta a prateria o incolto, il cui sviluppo risulta molto condizionato, già oggi, dalle caratteristiche litologiche ed edafiche in posto (suolo molto povero con epipedon molto superficiale) (vd. § 3.2.3);
- Una fascia fluviale posta a ridosso della scogliera, per uno spessore di impianto di circa 2,5 m dal bordo scogliera;
- Una fascia di transizione tra la precedente e il versante acclive boscato. Tale fascia deriverà in parte dalla riprofilatura del pendio per cui si è in presenza di terreno di riporto che richiederà di essere consolidato, nonostante le pendenze non risultino problematiche. Per questa fascia è stato ipotizzato un intervento riferibile ad una delle tipologie rientranti nelle tecniche dell'ingegneria naturalistica.

Pertanto, come interventi a verde si prevedono:

1. Inerbimento della superficie sub pianeggiante riproducendo l'assetto originario;
2. Realizzazione di una gradonata viva, con talee e piantine radicate, nella fascia di transizione tra la zona a prateria e il pendio boscato (vd. tipologico di figura Figura 4-1).
3. Realizzazione di una fascia arboreo arbustiva, parallelamente alla scogliera, per restituire al fiume una assetto naturalistico (vd. tipologico di figura Figura 4-2);

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-DP-PB-0-0-002-A00 Relazione Tecnica	Foglio 12 di 20

La gradonata interesserà il pendio per uno sviluppo di circa **72 metri** con una pendenza massima del rapporto di 3 a 2.

Sul lato fiume la fascia fluviale avrà una lunghezza di **88 metri**, ed occuperà una sezione di territorio pari a circa 2 metri dalla scogliera.

Per l'ubicazione e la rappresentazione degli interventi si rimanda ai seguenti elaborati:

Sistemazione finale opere a verde - Planimetria di progetto IG51-00-E-CV-P9-DP-PB-0-0-002-A00

Sistemazione finale opere a verde – Sezioni di progetto IG51-00-E-CV-W9-DP-PB-0-0-002-A00

4.2.1. *La scelta delle tipologie di impianto e delle specie*

Per la definizione delle tipologie di impianto e delle specie da impiegare si è fatto ricorso sia alle tecniche dell'ingegneria naturalistica sia all'analisi delle caratteristiche fitogeografiche e stazionali al fine di conseguire un assetto futuro coerente con gli assetti vegetazionali presenti e/o potenziali.

4.2.2. *Descrizione delle tipologie di impianto*

Inerbimento

L'inerbimento verrà eseguito sia sulla nuova scarpata sia sull'area sub- pianeggiante. Il miscuglio utilizzato sarà costituito dalle seguenti specie erbacee:

- Leguminose: *Trifolium pratense L.*, *Lotus corniculatus L.*, *Onobrichis arenaria DC.*, *Astragalus purpureus Lam.*;
- Graminacee: *Bromus erectus Hudson*, *Poa annua L.*, *Poa pratensis L.*, *Molina arundinacea Schr.*, *Brachypodium pinnatum Beauv.*, *Hordeum murinum L.*, *Holcus lanatus L.*, *Avenella flexuosa (L.) Parl.*, *Phleum hirsutum Honckeney*, *Phleum pratense L.*

Nel miscuglio le graminacee dovranno costituire minimo il 60% della miscela mentre le leguminose non più del 30%. La parte restante del miscuglio potrà essere costituita dalle specie appartenenti alle erbacee perenni rifioranti quali *Plantago major L.*, *Taraxacum officinale Weber*, *Bellis perennis L.*; l'effetto finale potrà essere quello di un prato più naturale in cui comunque l'evoluzione della composizione floristica sarà dettata dall'equilibrio che si instaurerà nelle nuove condizioni stazionali.

Gradonata viva

Struttura realizzata mediante messa a dimora, all'interno di piccoli solchi scavati a file parallele su pendii, di talee (o ramaglia) di piante legnose con capacità di riproduzione vegetativa e di piantine radicate di arbusti autoctoni. La copertura del solco avviene con il materiale proveniente dagli scavi del solco superiore.

Con tale struttura si ottiene una radicazione profonda con effetto di drenaggio; inoltre vengono impediti sia l'erosione sia il movimento del terreno mentre il ruscellamento superficiale risulta rallentato.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-DP-PB-0-0-002-A00 Relazione Tecnica	Foglio 13 di 20

La messa a dimora delle piantine radicate consente di raggiungere più rapidamente uno stadio evoluto della serie della vegetazione potenziale.

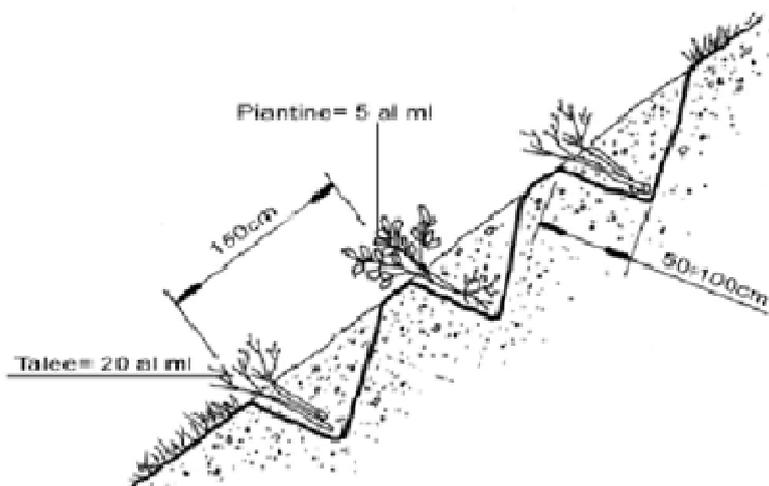


Figura 4-1 Sezione rappresentativa di una Gradinata viva

Le specie e le quantità impiegate per la realizzazione della struttura sono:

Piantine radicate	<i>Corylus avellana</i> - Ca <i>Prunus spinosa</i> - Ps <i>Crataegus monogyna</i> - Cm	La ripartizione tra le piantine è grossomodo la seguente: 40 % Ca , 30% Ps e 30% Cm	Considerando 5 piantine al m si prevedono: 3 Ca, 1 Ps, 1 Cm
Talee	<i>Salix purpurea</i> - Sp	100 % di Sp	20 talee al m x 2 solchi

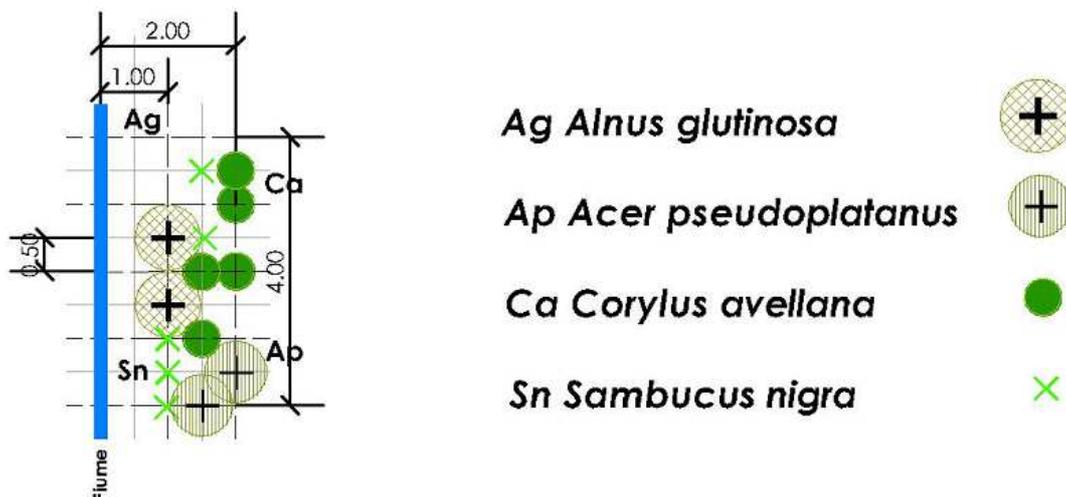
Fascia ripariale arboreo arbustiva

La fascia arboreo arbustiva è stata definita con l'intento di ricostituire la fascia ripariale proponendo pertanto, per composizione specifica e variabilità, le fitocenosi presenti nel contesto di riferimento.

Allo scopo è stato assunto un modulo tipologico aventi le caratteristiche riportate nella tabella seguente, per il sesto di impianto e la dislocazione delle piante rispetto al corso d'acqua si rimanda alla rappresentazione del tipologico di figura Figura 4-2.

Fascia ripariale arboreo arbustiva	
Modulo 4 m x 2 m	
Specie Arboree	Totale
<i>Alnus glutinosa/Alnus incana</i>	2
<i>Acer pseudoplatanus</i>	2
Specie Arbustive	
<i>Corylus avellana</i>	5
<i>Sambucus nigra</i>	5

Fascia fluviale



Ag *Alnus glutinosa*



Ap *Acer pseudoplatanus*



Ca *Corylus avellana*



Sn *Sambucus nigra*



Figura 4-2 Modulo del tipologico utilizzato per la realizzazione della fascia fluviale

Le rimanenti superfici che ad oggi sono state oggetto di semplice taglio del bosco con il tempo ritorneranno ad essere ricoperte dalla vegetazione originaria (vd. § 3.2.3).

4.3. Quadro complessivo degli interventi e delle quantità impiegate

Le quantità complessive da impiegare negli interventi di riqualificazione sono di seguito riassunte:

Inerbimento	Quantità ml /m ²	Specie impiegate	Totale n. piante	Tipo di materiale/ dimensioni all'impianto
Gradonata	72 m	<i>Corylus avellana</i>	216	Piantine radicate
		<i>Prunus spinosa</i> (piantine	72	Piantine radicate
		<i>Crataegus monogyna</i>	72	Piantine radicate
		<i>Salix purpurea</i>	2880	Talee
Fascia fluviale	88 m (che equivale a 22 moduli)	<i>Alnus glutinosa/Alnus incana</i>	44	Circonf. fusto cm 16/18
		<i>Acer pseudoplatanus</i>	44	Circonf. fusto cm 16/18
		<i>Corylus avellana</i>	110	Vaso Ø cm 22
		<i>Sambucus nigra</i>	110	Vaso Ø cm 22
Semina	3.200 m ² considerando di estendere l'inerbimento alle limitrofe aree e fino al guado provvisorio.	30 g/m² <i>Miscuglio come da presente relazione tecnica</i>		

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-DP-PB-0-0-002-A00 Relazione Tecnica	Foglio 15 di 20

Poiché gli interventi saranno realizzate in ambienti aperti e naturali le nuove piante saranno, al momento dell'impianto protette dagli attacchi della fauna selvatica e dalla competizione con le specie infestanti. Pertanto saranno necessari i seguenti materiali:

- Pali tutori (solo arboree) n° **88**
- Reticelle tipo shelter per arbusti n° **220** (solo fascia fluviale)
- Reticelle tipo shelter per arboree n° **88**
- Quadrotti pacciamanti n° **308**

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-DP-PB-0-0-002-A00 Relazione Tecnica	Foglio 16 di 20

5. REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI A VERDE

5.1. Opere preliminari

5.1.1. Pulizia generale di tutte le aree interessate dalle lavorazioni

Prima di eseguire qualunque tipo di intervento, tutte le superfici interessate dovranno essere ripulite dai materiali estranei (macerie, plastica, vetro, materiale metallico, ecc.), dalle infestanti (tramite taglio basso e raccolta dei residui).

5.1.2. Fornitura del terreno per la ricostituzione degli strati fertili di suolo

La terra di coltivo da impiegare per la ricostituzione dello strato fertile potrà derivare dallo scotico precedentemente effettuato e conservato in cumuli idonei alla sua conservazione.

Tali cumuli non dovranno essere costipati e avere dimensioni con altezze minori di 3 m ad evitare di danneggiare la struttura ma al contempo favorire il deflusso superficiale. Essi dovranno essere tempestivamente inerbiti con idrosemina al fine di proteggerli da fenomeni erosivi e a mantenere le caratteristiche pedologiche del suolo.

Tuttavia, poiché lo strato fertile del suolo in posto risulta molto povero sicuramente scarso potrà essere quanto recuperato dallo scotico.

Pertanto la terra di coltivo dovrà essere portata nell'area da ripristinare avendo cura di verificare che le zone di provenienza presentino caratteristiche coerenti con il sito di destinazione.

5.2. Realizzazione degli impianti a verde

Per i vari impianti si dovranno utilizzare piante le cui dimensioni risultino idonee all'impianto in relazione alla specie e alle condizioni edafiche del sito di destinazione.

In linea generale per le specie arbustive l'altezza è compresa tra 40 e 150 cm mentre per le specie arboree si utilizzeranno piante di medie dimensioni, con circonferenza del fusto variabile da 16 a 18 cm e di altezza compresa tra i 2,5 e 3,0 m, fornite in contenitore o in pane di terra, eventualmente anche a radice nuda.

La scelta di tali modalità di fornitura dipenderà dal periodo in cui si procederà con la realizzazione degli impianti e sarà oggetto di valutazione da parte della direzione lavori.

Per la messa a dimora degli arbusti dovranno essere aperte buche di dimensioni adeguate allo sviluppo dell'apparato radicale, generalmente di 40x40x40 cm o almeno una volta e mezza le dimensioni della zolla.

Sul fondo dovrà essere presente un idoneo strato di terra vegetale, mentre si dovrà apportare del concime ternario (N-P-K) con azoto a lenta cessione in quantità idonea, in sede di copertura della buca con terreno vegetale di riporto eventualmente mescolato con ammendanti organici.

Dopo la messa a dimora si dovrà effettuare una prima bagnatura con 20 litri d'acqua per pianta.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-DP-PB-0-0-002-A00 Relazione Tecnica	Foglio 17 di 20

Ogni arbusto (di tutte le tipologie impiegate) dovrà essere indicato per mezzo di picchetti di segnalazione che dovranno permanere ed essere ben visibili per una durata di almeno 3 anni o fino a quando le piante saranno ben visibili per l'effettuazione delle operazioni di manutenzione (sfalci).

Per le specie arboree le buche dovranno avere dimensioni maggiori (100x100x70 cm o almeno una volta e mezza le dimensioni della zolla), essere dotate dell'idonea conca per l'irrigazione, nonché essere preparate con le stesse modalità previste per tutte le buche (ossia con impiego di terra vegetale, concime ternario N-P-K con azoto a lenta cessione ed eventuali ammendanti organici mescolati al terreno vegetale di riporto).

Dopo la messa a dimora si dovrà effettuare una prima bagnatura con 50 litri di acqua per pianta.

Inoltre, per una corretta realizzazione degli interventi, sarà anche necessario rendere stabili le piante arboree, con altezza d'impianto compresa tra 2,5 e 3,0 m, per mezzo del giusto numero di tutoraggi e legature (data la dimensione delle piante si potrà utilizzare anche un solo palo).

In generale, per una buona riuscita degli interventi, è fondamentale che per la messa a dimora di tutte le piante venga mantenuto il giusto livello di profondità di impianto, evitando di ricoprire il colletto (con conseguenti problemi di insorgenza di marciumi) o di interrare poco la pianta (esponendo così parte dell'apparato radicale all'aria) e che sia evitato l'effetto vaso per mezzo di scarifiche delle pareti della buca qualora dovessero essere costipate.

Per tutti gli impianti è necessario prevedere protezioni dall'attacco di animali e fauna selvatica. Tali dispositivi di protezione, saranno individuali, in rete o in materiale plastico stabilizzato tipo tubulare intorno ai fusti di tutte le piante.

Per le specie arbustive i dispositivi saranno di altezza inferiore al metro in materiale plastico tipo rete a maglie rigide; mentre per le specie arboree saranno di altezza superiore ad 1 m (shelter) e in materiale plastico stabilizzato tipo tubolare.

Per tutte le piante messe a dimora è anche prevista, all'impianto, una pacciamatura per il contenimento delle infestanti che sarà realizzata con dischi (o quadrotti) in materiale ligneo – cellulositico biodegradabile di dimensione 40 cm x 40 cm (se quadrotto) o 40 cm di diametro per forme a disco, fissato al suolo tramite il giusto numero di ferri a U (almeno 1 per elemento). La durata di tali elementi dovrà essere di almeno 3 anni.

Alla fine di ogni impianto dovrà essere eseguito l'inerbimento di tutte le superfici mediante idrosemina o semina a spaglio.

L'epoca per l'esecuzione dei vari impianti dovrà cadere nel periodo di riposo vegetativo delle piante, ad inizio primavera o nel tardo autunno; l'utilizzo di piante in contenitore, meno sensibili a fenomeni di stress da trapianto, consente di dilatare leggermente i tempi utili per l'impianto

5.3. Qualità e provenienza del materiale agrario e vegetale

5.3.1. Materiali

Tutto il materiale occorrente per la sistemazione ambientale, come quello agrario (es. terra di coltivo, concimi, ecc.) o vegetale (es. alberi, arbusti, talee, sementi, ecc.), dovrà essere della

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-DP-PB-0-0-002-A00 Relazione Tecnica
	Foglio 18 di 20

migliore qualità esistente in commercio, privo di difetti ed in ogni caso di qualità (o pregio) uguale o superiore a quanto prescritto nel presente elaborato, dal progetto e dalla normativa vigente.

5.3.2. *Materiale vegetale*

Per materiale vegetale si intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, sementi, talee) necessario all'esecuzione dei lavori.

Tutto il materiale vegetale occorrente per l'esecuzione dei lavori dovrà provenire da ditte appositamente autorizzate ai sensi del D. Lgs. 10 novembre 2003, n. 386 "Attuazione della direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione" e il materiale vegetale, relativamente alle specie per cui è richiesto, deve inoltre essere in possesso di passaporto verde secondo il D. Lgs. 19 agosto 2005, n. 214 "Attuazione della direttiva 2002/89/CE concernente le misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali".

Salvo diverse prescrizioni impartite dalla D.L., gli alberi e gli arbusti dovranno provenire da vivai scelti dall'impresa preferibilmente locali. Sarà cura dell'impresa far conoscere alla D.L. tale scelta, che in linea generale dovrà vertere, oltre che su parametri di natura economica, anche su fattori di vicinanza geografica.

In mancanza di specifiche norme, le piante dovranno essere di buona qualità secondo gli standard correnti.

Le piante arboree dovranno presentare portamento e dimensioni rispondenti a quelle richieste dal progetto.

Le piante forestali devono provenire da produzioni specializzate poste nelle vicinanze dell'area di impianto o essere realizzate con seme di provenienza locale; devono avere un minimo di 3 anni di età, essere ben conformate ed essere a radice nuda o in contenitore.

Le piante arbustive dovranno presentare portamento e dimensioni rispondenti a quelle richieste dal progetto. Anche per gli arbusti vale l'attenzione per la provenienza del materiale.

Per ciò che riguarda gli inerbimenti l'Impresa dovrà fornire miscugli di sementi di ottima qualità, del genere e specie richiesti, nelle confezioni originali sigillate e munite di certificato di identità ed autenticità (es. certificazione E.N.S.E. - Ente Nazionale Sementi Elette) con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità, della data di confezionamento e di scadenza stabiliti dalle leggi vigenti.

Le sementi per inerbimenti dovranno avere una purezza del 95% ed una germinabilità del 90%. Non saranno ammesse partite di seme con valore reale inferiore al 20% rispetto a quello dichiarato, nel qual caso l'Appaltatore dovrà sostituirle con altre che risponderanno ai requisiti richiesti.

La provenienza delle sementi dovrà essere indicata sui contenitori. I contenitori dovranno riportare i dosaggi delle componenti se si tratta di miscugli.

Per tutto quanto non descritto valgono le indicazioni generali del Capitolato speciale riguardante le sistemazioni a verde del progetto generale della Linea ferroviaria Terzo Valico.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-DP-PB-0-0-002-A00 Relazione Tecnica	Foglio 19 di 20

6. CRITERI GENERALI DI MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE

Le sistemazioni a verde sono state progettate adottando tipologie di impianto che, per le specie ed i sesti scelti, necessitano di una manutenzione bassa, anche perché l'obiettivo è quello di prospettare un'evoluzione naturale delle nuove formazioni vegetali.

Tuttavia, date le diverse funzioni svolte dalle opere a verde, è indispensabile prevedere un piano di manutenzione atto a favorire l'evoluzione della vegetazione d'impianto secondo le indicazioni del progetto, in particolare per quanto riguarda la struttura antierosiva costituita dalla gradonata.

Il piano di manutenzione, dato il tipo di proprietà delle aree, interessa un periodo pluriennale che si riferisce alla fase di realizzazione o fase in regime di garanzia che è a carico totale della Ditta Vivaistica appaltante, la quale è tenuta ad effettuare la manutenzione nelle prime stagioni vegetativa o comunque durante il periodo di concordata garanzia.

Le aree verranno infatti restituite ai proprietari nelle migliori condizioni recupero e idonee agli usi successivi o comunque come da accordi stabiliti.

Sia per gli aspetti legati alla manutenzione in fase di impianto sia per le condizioni di restituzione delle aree si rimanda alla documentazione definita da COCIV in sede di accordi e Capitolati.

6.1. Indicazioni generali per la manutenzione in regime di garanzia

La manutenzione delle opere a verde deve avere inizio nel momento in cui si renda necessaria al termine della messa a dimora delle piante e deve continuare fino alla scadenza del periodo di garanzia concordato.

Ogni nuova piantagione dovrà essere curata con particolare attenzione fino a quando non sarà evidente che le piante, superato il trauma del trapianto (o il periodo di germinazione per le semine), siano ben attecchite e in buone condizioni vegetative. La Ditta Appaltante è comunque tenuta ad un nuovo ciclo di manutenzione sulle fallanze o risemine soltanto entro il periodo di 12 mesi di manutenzione concordata, a meno di specifici accordi.

Sino a quando non sia intervenuto, con esito favorevole, il collaudo definitivo dei lavori l'impresa operatrice dovrà realizzare a sua cura e spese la manutenzione di tutti gli impianti a verde curando ed effettuando, nel numero e con le modalità richieste per ottenere un regolare sviluppo degli impianti a verde, le seguenti operazioni:

- ripristino delle conche e ricalzo;
- irrigazione di soccorso;
- rinnovo delle parti non riuscite nei tappeti erbosi;
- eliminazione delle piante morte e sostituzione delle fallanze;
- sfalcio dalla vegetazione infestante;
- ripristino dei dischi pacciamanti e degli shelter danneggiati;

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-DP-PB-0-0-002-A00 Relazione Tecnica	Foglio 20 di 20

- controllo sull'integrità delle strutture della gradonata, soprattutto a fronte di eventi calamitosi accertati.

Per ogni tipologia di intervento prevista da progetto, deve essere definito e redatto, dalla ditta Appaltante, un programma di manutenzione che specifichi esattamente gli interventi di manutenzione previsti (numero, cadenza e durata), nonché gli oneri di garanzia di risultato.