

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**

**Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure  
Relazione di recupero ambientale**

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio <b>Cociv</b> Ing. P.P. Marcheselli	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 1	E	C V	R O	D P 0 6 0 0	0 0 2	A

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima Emissione	Barbaresco	29/11/2013	Cipullo	29/11/2013	Cipullo	29/11/2013	 Consorzio Collegamenti Integrati Veloci Dott. Ing. Aldo Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R
A01	Aggiornamento limite di proprietà	B.Cipullo	28/01/2014	Cociv	28/01/2014	A.Palomba	28/01/2014	

n. Elab.:	File: IG51-02-E-CV-RO-DP-06-0-0-002-A01.DOC
-----------	---

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>Codifica Documento IG51-02-E-CV-RO-DP-06-0-0-002-A01.DOC</p> <p>Foglio 1 di 58</p>

## INDICE

PREMESSA.....	3
SEZIONE A INQUADRAMENTO GENERALE.....	4
A.1 UBICAZIONE.....	5
A.2 USO ATTUALE DEL SUOLO.....	6
A.3 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....	8
SEZIONE B INQUADRAMENTO AMBIENTALE.....	12
B.1 CLIMATOLOGIA.....	13
B.1.1 CARATTERI GENERALI.....	13
B.1.2 TEMPERATURE.....	14
B.1.3 PRECIPITAZIONI.....	15
B.1.4 EVAPOTRASPIRAZIONE POTENZIALE.....	15
B.2 CARATTERI PEDOLOGICI.....	18
B.2.1 CAPACITÀ D'USO E DESCRIZIONE DEI SUOLI.....	18
B.3 VEGETAZIONE.....	19
B.3.1 CARATTERI GENERALI E VEGETAZIONE ATTUALE NEL SITO DI INTERVENTO.....	19
Vegetazione potenziale.....	19
B.4 ECOSISTEMI.....	21
B.4.1 Ecosistema agrario.....	21
B.4.2 Ecosistema antropico.....	21
B.4.3 Ecosistema seminaturale.....	22
B.5 CARATTERI FAUNISTICI.....	23
SEZIONE C PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE.....	25
PREMESSA.....	26
C.7.1 DESCRIZIONE DELLE UNITÀ AMBIENTALI.....	26
C.7.2 AREE SUBPIANEGGIANTI DERIVANTI DALL'ABBANCAMENTO.....	26
C.7.2.1 L'area pianeggiante sommitale.....	27
C.7.2.2 L'area subpianeggiante posta a N a quota 192 m s.l.m.....	31
C.7.3 SCARPATE.....	35
C.7.4 MODALITÀ TECNICHE.....	39
C.7.4.1 Scotico e conservazione del terreno vegetale.....	39
C.7.4.2 Inerbimenti.....	39

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	Codifica Documento IG51-02-E-CV-RO-DP-06-0-0-002-A01.DOC	Foglio 2 di 58

C.7.4.3 Modalità di impianto delle specie arboree .....	40
C.7.4.4 Modalità di impianto degli arbusti .....	41
C.7.5 Computo metrico .....	42
SEZIONE D COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO.....	43
D.1 QUADRO AMBIENTALE .....	44
D.1.1 SUOLO, SOTTOSUOLO E USO DEL SUOLO .....	44
D.1.2 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE .....	44
D.1.3 VEGETAZIONE E FLORA.....	44
D.1.4 FAUNA.....	45
D.1.5 ECOSISTEMI.....	45
D.1.6 MORFOLOGIA E PAESAGGIO.....	45
D.1.7 ATMOSFERA, RUMORE, SALUTE PUBBLICA.....	45
D.1.8 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE .....	46
D.2 INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI E MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	47
D.2.1 RICETTORI ANTROPICI.....	47
D.2.2 AREE NATURALISTICHE, ELEMENTI DI PREGIO AMBIENTALE E STORICO-CULTURALE .....	47
D.2.3 INTERVENTI DI MITIGAZIONE .....	47
D.2.4 IL PIANO DI MONITORAGGIO .....	47

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento IG51-02-E-CV-RO-DP-06-0-0-002-A01.DOC	Foglio 3 di 58

## PREMESSA

Il presente documento è parte della progettazione esecutiva della riqualificazione ambientale relativa al materiale di risulta proveniente dagli scavi in galleria e dalle opere propedeutiche relative alla costruzione della linea ferroviaria ad AC/AV Milano-Genova – Terzo Valico dei Giovi.

Il sito ricade sul territorio del Comune di Novi Ligure, in provincia di Alessandria.

Tale progetto, consentirà il posizionamento di **circa 510.000 m<sup>3</sup>** di materiali di risulta che saranno allocati nella porzione di territorio compreso tra la linea ferroviaria in progetto e la scarpata del terrazzo alluvionale posta ad Ovest.

Il presente progetto di recupero ambientale è stato redatto con tre obiettivi principali: il primo è di minimizzare l'impatto dell'abbancamento, quindi quello della ferrovia sull'abitato e l'ultimo è di garantire un possibile riutilizzo dell'area.

La minimizzazione dell'impatto dell'abbancamento avverrà creando un prolungamento del terrazzo morfologico su cui sorge l'abitato di Novi Ligure in direzione Est, mantenendo le scarpate con pendenze naturali e raccordandosi con la sommità dello stesso.

La minimizzazione dell'impatto dell'infrastruttura viaria avverrà sia attraverso la morfologia del rimodellamento stesso che con la realizzazione di una idonea copertura vegetale dello stesso.

La copertura vegetale è stata studiata per creare una barriera fra l'abitato e l'infrastruttura. Si realizzerà al limite della scarpata un quinta vegetale dello spessore di circa 40 m che permetterà di isolare il traffico ferroviario dall'abitato mentre la parte pianeggiante dell'abbancamento verrà semplicemente inerbita per poterne permettere la fruizione per attività legate al tempo libero.

La sistemazione della vegetazione tiene inoltre conto delle necessità relative alla regimazione delle acque piovane, è infatti più densa al fondo degli impluvi per permettere la veloce evaporazione dell'acqua piovana e per evitare il ristagno della stessa.

Inoltre attraverso le analisi legate alla carta d'uso del suolo si propone nell'area una composizione vegetale molto simile a quella esistente nell'intorno per garantire un continuo ecologico e una maggiore garanzia di attecchimento delle essenze vegetali utilizzate.

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Codifica Documento  
IG51-02-E-CV-RO-DP-06-0-0-002-A01.DOC

Foglio  
4 di 58

**SEZIONE A  
INQUADRAMENTO GENERALE**

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>Codifica Documento IG51-02-E-CV-RO-DP-06-0-0-002-A01.DOC</p>	<p>Foglio 5 di 58</p>

## A.1 UBICAZIONE

Il sito in oggetto è ubicato nel territorio comunale di Novi Ligure (AL), ad Est del concentrico nei pressi di Via Serenella, in località Pieve.

La località sede dell'intervento è cartografato alla scala 1:25.000 nella tavoletta II NO "Novi Ligure" del Foglio n. 70 "Alessandria" della Carta Geografica d'Italia, edita dell'Istituto Geografico Militare, e più in dettaglio nella sezione n. 195.020 della Carta Tecnica Regionale, edita in scala 1:10.000 a cura del Servizio Cartografico della Regione Piemonte.

Il baricentro dell'area oggetto di intervento corrisponde alle seguenti coordinate U.T.M.-WGS'84:

E = 484.988

N = 4.956.697

La superficie complessiva dell'area di intervento è di circa 7,5 ha.

Alla Tav. A.1.1 si riporta la corografia dell'area di intervento alla scala 1:10.000.



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	Codifica Documento IG51-02-E-CV-RO-DP-06-0-0-002-A01.DOC
	Foglio 6 di 58

## A.2 USO ATTUALE DEL SUOLO

Con la definizione “uso attuale dei suoli” si intende l’individuazione delle principali categorie di destinazione d’uso di un determinato territorio: si potranno così individuare aree destinate all’agricoltura, alle infrastrutture, sia urbane che rurali, aree boscate e così via.

Ai fini del presente lavoro occorre analizzare le destinazioni d’uso delle aree intorno al sito di intervento poste entro il raggio di un chilometro dal baricentro dello stesso.



La morfologia del territorio preso in considerazione è rappresentata dalle aree pianeggianti poste ad Est dell’abitato di Novi Ligure.

L’area inclusa nel raggio di un chilometro presenta tendenzialmente due tipologie d’uso dei suoli: quella agricola e quella antropica. L’area è caratterizzata, in maniera preponderante, dall’abitato di Novi L. e da diversi appezzamenti destinati all’agricoltura (seminativi coltivati e prati).

Per quanto riguarda l’uso antropico dei suoli, sono presenti gli edifici residenziali di Via Serenella ad Ovest ed edifici agricoli posti ad Est.

La viabilità all’interno del territorio fino ad ora esaminato è rappresentata da viabilità urbana ed extra-urbana, con la presenza ad Ovest della ex SS 35 dei Giovi e della già citata Via Serenella e a Nord della SP 153 Novi-Cassano.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>Codifica Documento IG51-02-E-CV-RO-DP-06-0-0-002-A01.DOC</p>	<p>Foglio 7 di 58</p>

Sono praticamente assenti aree boscate, e la vegetazione arborea ed arbustiva è limitata a filari arborei lungo la scarpata del terrazzo morfologico e a poche altre aree residue nei quali dominano specie di origine esotica quali la robinia (*Robinia pseudoacacia*).

Per quanto riguarda le acque superficiali si segnala l'assenza, in adiacenza al sito oggetto di intervento, di corsi d'acqua naturali, mentre si evidenzia, a circa 4 km ad Est dell'area, il corso del Torrente Scrivia.

Per ulteriori dettagli si rimanda alla *Carta dell'uso del suolo* allegata al presente progetto.



GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	Codifica Documento IG51-02-E-CV-RO-DP-06-0-0-002-A01.DOC	Foglio 8 di 58

### A.3 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Foto sequenza n. 1: Panoramica dell'area di intervento vista da NE verso SO.

Foto sequenza n. 2: Panoramica dell'area di intervento vista da O verso E.



Ripresa aerea del 10 agosto 2013 (con ubicazione dei punti di ripresa fotografici)







Foto sequenza n. 1





Foto sequenza n. 2

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51 01 E CV RO DP06 00 002_A01 Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure	Foglio 12 di 49

<b>SEZIONE B</b> <b>INQUADRAMENTO AMBIENTALE</b>
---

## B.1 CLIMATOLOGIA

### B.1.1 CARATTERI GENERALI

Il Comune di Novi Ligure, nel quale si trova il sito oggetto di intervento, è posto in un'area caratterizzata da precipitazioni di media intensità, che si aggirano intorno ai 914 mm annui.

Per illustrare la situazione con maggiore dettaglio si utilizzano i dati calcolati per l'area oggetto di studio (considerando un intorno di 1 km<sup>2</sup>), riferiti alle medie annuali degli anni 1951 - 1986 relativi a termometria e pluviometria, ricavati dall'Atlante climatologico del Piemonte" appartenente alla "Collana studi climatologici in Piemonte" redatta a cura della Direzione dei Servizi Tecnici di Prevenzione - Settore Meteoidrografico e Reti di Monitoraggio della Regione Piemonte.

	Temperature(°C)	Precipitazioni (mm)
gen	1,5	67,8
feb	3,8	67,5
mar	8,1	81,7
apr	12,3	66,1
mag	16,8	69,7
giu	20,7	48,0
lug	23,3	35,6
ago	22,2	53,7
set	18,5	74,6
ott	12,9	134,8
nov	7,0	120,6
dic	2,9	75,8

Tab. B.1.1 Dati termo-pluviometrici

Dall'analisi climatica proposta da Koppen-Geiger, riportando la classificazione letterale utilizzata da Koppen (Tab. B.1.2) risulta che il clima dell'area oggetto di studio è di tipo temperato continentale, caratteristico anche di tutta la Pianura Padana e di parte di quella Veneta.

Codificazione di Köppen per clima TEMPERATO CONTINENTALE	Parametri climatici di Novi Ligure
Media annua tra 9,5°C e 15°C	Media annua: 12,7°C
Media del mese più freddo tra -1°C e 3°C	Media del mese più freddo: 1,5°C
Tre mesi con temperatura media ≥ di 20°C	Giugno, luglio, agosto con temperatura media ≥ di 20°C
Escursione annua superiore a 19°C	Escursione annua: 21,8°C

Tab. B.1.2 Classificazione letterale di Koppen per i climi

Il regime pluviometrico, riferito alla distribuzione delle piogge nell'arco dell'anno, è di tipo mediterraneo (minimo di precipitazioni in estate), di tipo sublitoraneo, ossia caratterizzato da un massimo principale in autunno ed uno secondario in primavera.

I diagrammi ombrotermici (dal greco *ombros*, pioggia), definiti anche diagrammi pluviotermici, sono interessanti schematizzazioni che mettono in relazione i valori delle temperature con quelli delle precipitazioni. Sullo stesso diagramma, infatti, si possono paragonare le due curve che uniscono



tutti i dati mensili espressi in millimetri per le precipitazioni e in gradi centigradi per le temperature medie.

Per ottenere un diagramma graficamente significativo occorre assegnare un adeguato rapporto alle scale: il “Climatogramma di Bagnouls-Gaussen” (Fig. B.1.1), più comunemente usato, è costruito modo da rendere doppia la scala delle temperature rispetto a quella delle precipitazioni (T=2P), in modo da far risaltare i mesi considerati aridi, ovvero quelli in cui la curva delle precipitazioni sta al di sotto della curva delle temperature.

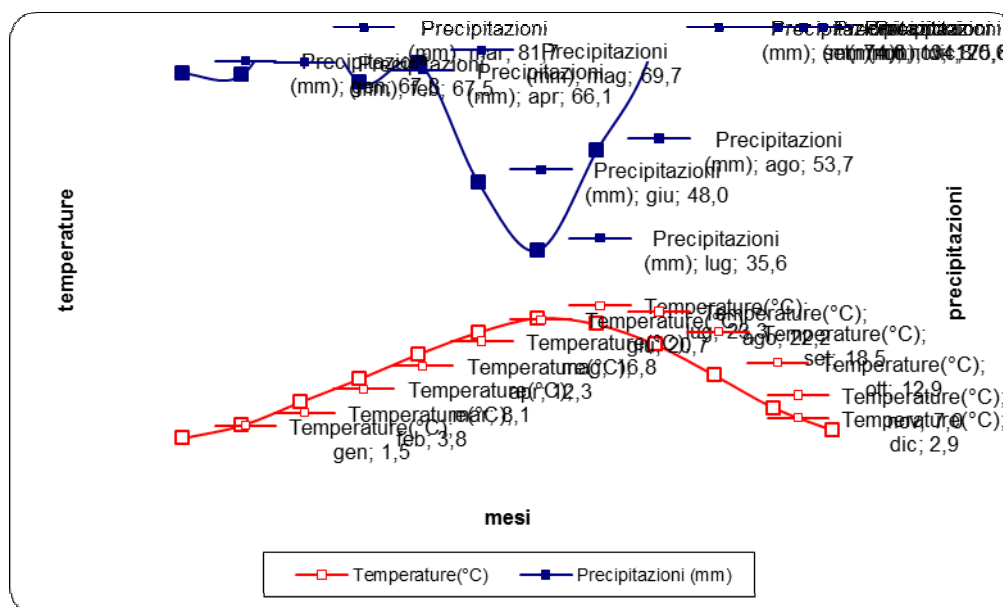


Fig B.1.1 Climatogramma di Bagnouls-Gaussen

Dall’analisi del grafico relativo ai dati dell’area in esame si evidenzia la presenza di un periodo siccitoso durante il mese di luglio.

### B.1.2 TEMPERATURE

La temperatura media annua calcolata per l’area in esame è pari a 12,7°C; l’escursione massima annua tra la temperatura media massima mensile di luglio (23,3°C) e la media minima di gennaio (1,5°C), è pari a 21,8°C.

Il trimestre estivo (mesi di giugno, luglio e agosto) presenta una temperatura media pari a 22,1°C, che scende a 2,7°C in quello invernale (mesi di dicembre, gennaio e febbraio). Il numero medio annuo di giorni di gelo (in cui la temperatura minima assoluta è inferiore agli 0°C) è di 54.



GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51 01 E CV RO DP06 00 002_A01 Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure <span style="float: right;">Foglio 15 di 49</span>

### B.1.3 PRECIPITAZIONI

Le precipitazioni totali sono pari a 913,9 mm di pioggia. La distribuzione annuale delle precipitazioni presenta, come già accennato nell'individuazione del regime pluviometrico, un massimo principale in autunno, nel mese di ottobre (134,8 mm) e un massimo secondario in primavera, nel mese di marzo (81,7 mm). Al picco primaverile segue un calo graduale, che porta a raggiungere i valori di precipitazioni minime nel mese di luglio (35,6 mm di pioggia).

### B.1.4 EVAPOTRASPIRAZIONE POTENZIALE

L'evapotraspirazione potenziale (ETP) è la quantità d'acqua (espressa in mm) teoricamente spesa attraverso la traspirazione delle piante e l'evaporazione del suolo di un terreno con fitta e uniforme copertura erbacea (prato polifita stabile) nel periodo di massimo sviluppo, nel caso in cui le riserve idriche fossero costantemente rinnovate. L'evapotraspirazione reale (ETR) al contrario, è la quantità d'acqua consumata effettivamente in un luogo in dipendenza della quantità e della distribuzione effettiva delle precipitazioni oltre che delle caratteristiche del suolo.

I valori di ETP non sono generalmente noti, se non nel caso di stazioni dotate di evaporimetri, e quindi sono calcolati con apposite formule che prendono in considerazione le temperature medie mensili e la durata media di illuminazione (in funzione della latitudine).

L'evapotraspirazione potenziale (ETP) media mensile, calcolata tramite la formula di Thornthwaite<sup>1</sup>, messa in relazione con i dati pluviometrici fornisce importanti informazioni circa potenziali periodi di stress idrici per la vegetazione.

Nell'area in esame l'evapotraspirazione potenziale presenta un totale annuo medio di 745,0 mm e raggiunge, come facilmente intuibile, i massimi valori nel trimestre estivo, quando la piovosità raggiunge il suo minimo assoluto, in particolare nel mese di luglio (Fig. B.1.2).

<sup>1</sup> Formula di Thornthwaite:

$$ETP = 16 \cdot \left( \frac{10 \cdot t}{I} \right)^a \cdot K$$

$$I = \sum_1^{12} \left( \frac{t}{5} \right)^{1.514}$$

$$a = 675 \cdot 10^{-9} \cdot I^3 - 771 \cdot 10^{-7} \cdot I^2 + 1792 \cdot 10^{-5} \cdot I + 0.49239$$

*t* = temperatura

*k* = coefficiente mensile di temperatura (Manuale civile di ingegneria, Ef. Zanichelli, ESAC)

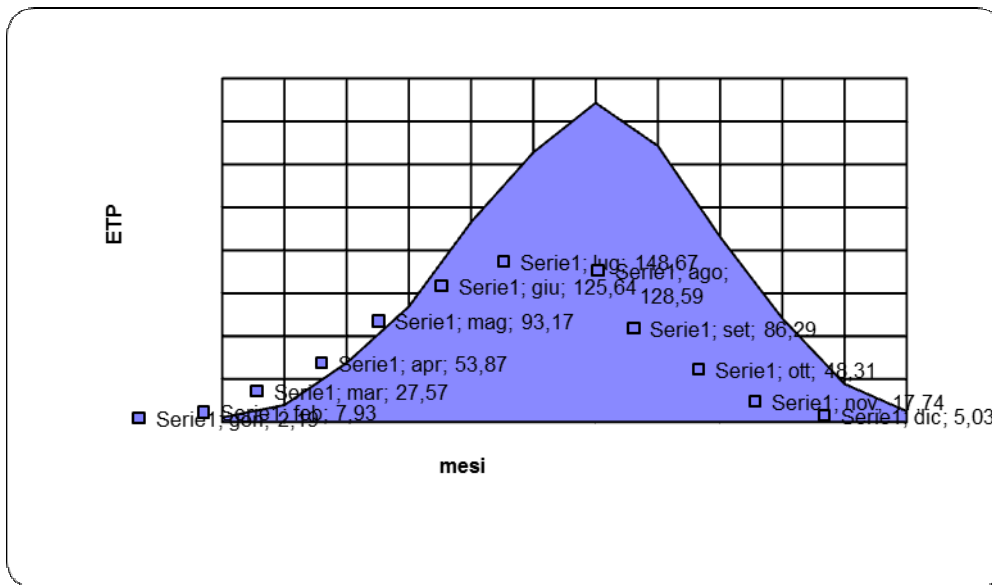


Fig. B.1.2 Curva dell'andamento dell'ETP

Questa concomitanza, individuata anche nel periodo di siccità, determina, come è possibile osservare nel grafico in Fig. B.1.3, un deficit idrico che si protrae dalla prima metà del mese di maggio all'inizio di ottobre e che si presenta di rilevante importanza per la vegetazione erbacea, arbustiva ed arborea.

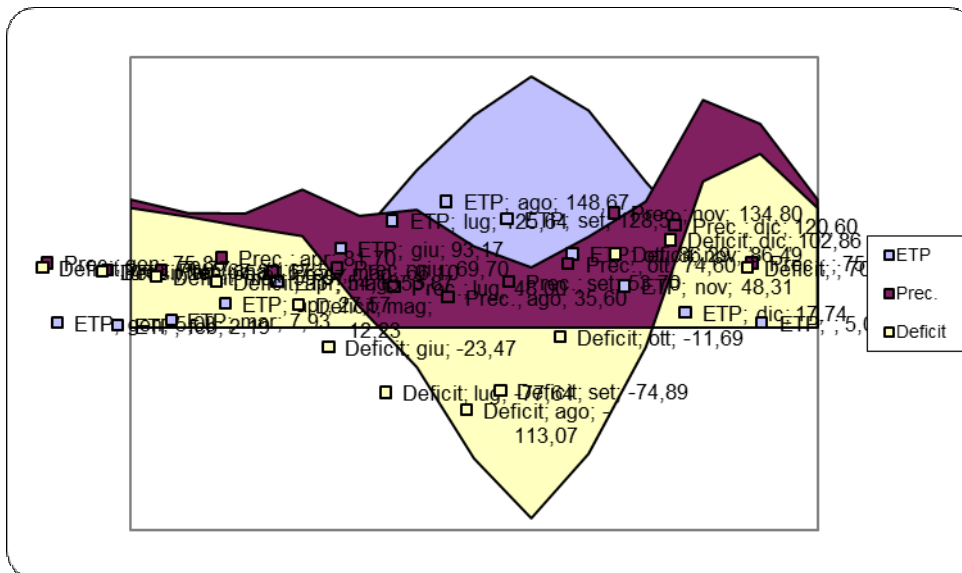


Fig. B.1.3 Grafico del deficit idrico

La tabella B.1.3 mostra i dati relativi all'ETP media mensile calcolata per la zona.



	<b>ETP (mm)</b>
<b>gen</b>	2,2
<b>feb</b>	7,9
<b>mar</b>	27,6
<b>apr</b>	53,9
<b>mag</b>	93,2
<b>giu</b>	125,6
<b>lug</b>	148,7
<b>ago</b>	128,6
<b>set</b>	86,3
<b>ott</b>	48,3
<b>nov</b>	17,7
<b>dic</b>	5,0

Tab. B.1.3 Media mensile ETP

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51 01 E CV RO DP06 00 002_A01 Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure <span style="float: right;">Foglio 18 di 49</span>

## B.2 CARATTERI PEDOLOGICI

### B.2.1 CAPACITÀ D'USO E DESCRIZIONE DEI SUOLI

Con l'espressione "capacità d'uso dei suoli" (dall'inglese *land capability*) si intende il "sistema di classificazione delle Terre basato sulle principali limitazioni d'uso messo a punto dal Soil Conservation Service degli Stati Uniti (Klingebiel e Montgomery, 1961). Con questo approccio, si classificano migliori quelle Terre che possiedono un ventaglio colturale più ampio"<sup>2</sup>; esso non coincide con l'uso attuale dei suoli, né dipende in relazione univoca dal tipo di suolo. Adottando questa definizione i suoli "vengono classificati in funzione di proprietà che ne permettono l'utilizzazione in campo agricolo e forestale mediante valutazione dei principali fattori che ne possono limitare, più o meno severamente, l'uso da parte dell'uomo"<sup>3</sup>.

Dall'analisi della recente "Carta della capacità d'uso dei suoli"<sup>4</sup>, riportata alla Tav. B.2.1, emerge che i suoli presenti sono ascrivibili alla **terza classe di capacità d'uso del suolo**.

I suoli di terza classe sono definiti suoli con "evidenti limitazioni che riducono le scelte colturali, la produttività e/o richiedono speciali pratiche conservative".

Più in dettaglio i suoli in oggetto sono classificati 3s1, cioè appartenenti alla classe terza, sottoclasse s1: con limitazioni di suolo legate alla profondità per le radici.

Dal punto di vista tassonomico, tali terre risultano inquadrabili nell'unità CALCIC HAPLOXERALF. Si tratta dunque di Alfisuoli di pianura ghiaiosi; gli Alfisuoli della pianura Piemontese attuale sono moderatamente adatti per l'agricoltura grazie alle buone riserve idriche contenute nei Bt e alle basi di scambio che non sono state completamente liscivate, ma accumulate negli orizzonti profondi. Gli Alfisuoli dei terrazzi antichi Piemontesi invece sono poco adatti alle colture agrarie a causa della presenza di orizzonti compatti, falde sospese e bassa permeabilità, che rendono difficili le lavorazioni e abbassano la permeabilità.

<sup>2</sup> I.P.L.A. (2005), Glossario pedologico

<sup>3</sup> vedi nota precedente

<sup>4</sup> I.P.L.A. (2006), Carta della capacità d'uso dei suoli

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51 01 E CV RO DP06 00 002_A01 Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure
	Foglio 19 di 49

## B.3 VEGETAZIONE

### B.3.1 CARATTERI GENERALI E VEGETAZIONE ATTUALE NEL SITO DI INTERVENTO

Il concetto di vegetazione, più esteso di quello di flora – che adotta il punto di vista della botanica sistematica, classificando le singole essenze per famiglia, genere e specie – prende in considerazione le associazioni di piante presenti in un determinato territorio e quindi tiene conto dei rapporti che esistono tra le varie specie e delle loro relazioni con l'ambiente.

Nella zona considerata la vegetazione arborea naturale è praticamente scomparsa, soppiantata dall'agricoltura, e limitata a qualche area boscata residua lungo le scarpate di terrazzo, i corsi d'acqua e la viabilità.

La "Carta forestale ed altre coperture del territorio" (I.P.L.A., Regione Piemonte, 2006), riportata alla Tav. B.3.1, fornisce una visione abbastanza completa dell'uso del suolo nell'area e indica la presenza dominante di seminativi (irrigui ed in asciutta) ed aree urbanizzate (l'abitato di Novi), con l'assenza di aree boscate.

All'interno dell'area di intervento non sono presenti aree boscate, fatta eccezione per la scarpata del terrazzo morfologico sulla quale è presente un filare arboreo con dominanza di robinia (*Robinia pseudoacacia*), che tuttavia non rientra nella definizione di bosco ai sensi dell'art. 2 del D.Lgs. n. 227/2001 e dell'art. 3 della L.R. n. 4/2009, in quanto mostra una larghezza media ben minore dei previsti 20 m.

#### *Vegetazione potenziale*

La vegetazione naturale potenziale è definibile come quella che si instaurerebbe in un determinato ambiente se l'azione dell'uomo sulla vegetazione venisse a cessare consentendo così il raggiungimento dello stadio climax.

La "Carta della vegetazione naturale potenziale del Piemonte" (R. TOMASELLI, 1970 modificata da G.P. MONDINO - I.P.L.A., 1980) prevede per questa zona formazioni con dominanza di roverella e varia potenzialità per il pino silvestre.

Fitosociologicamente si tratta di associazioni appartenenti alla

**CLASSE Quercio-fagetea**, comprendente la maggior parte degli aggruppamenti forestali mesofili di caducifoglie su suoli alcalini, neutri o debolmente acidi, dai litorali fino 1000-1500 metri, sull'Appennino e sulle Alpi; le specie caratteristiche principali sono *Clematis vitalba*, *Crataegus monogyna*, *Corylus avellana*, *Cornus sanguinea*, *Tamus communis*, *Ligustrum vulgare*;

**ORDINE Quercetalia pubescentis**, costituito da associazioni collinari dell'Appennino e delle Alpi formate da popolamenti più xerofili identificabili dalle specie *Viburnum lantana*, *Rhamnus cathartica*, *Fragaria viridis*;

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51 01 E CV RO DP06 00 002_A01 Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure	Foglio 20 di 49

**ALLEANZA Quercion pubescentis-petraeae**, le cui specie caratteristiche principali sono *Quercus pubescens*, *Coronilla emerus*, *Melittis melissophyllum*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Sorbus torminalis*, *Daphne laureola*, *Digitalis lutea*.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51 01 E CV RO DP06 00 002_A01 Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure <table border="1" data-bbox="1420 224 1533 293"> <tr> <td>Foglio 21 di 49</td> </tr> </table>	Foglio 21 di 49
Foglio 21 di 49		

## B.4 ECOSISTEMI

Per ecosistema si intende l'insieme di una comunità di esseri viventi vegetali e animali o biocenosi, e del suo luogo di vita o biotopo. Un ecosistema ha dunque componenti biotiche (piante, animali, microrganismi) e componenti abiotiche (rocce, suolo, acqua, aria, luce, calore). Utilizzando un metodo di classificazione che fa riferimento al grado di naturalità si distinguono, nell'area in esame, tre tipi di ecosistema:

*ecosistema agrario;*

*ecosistema antropico;*

*ecosistema seminaturale.*

### B.4.1 Ecosistema agrario

L'ecosistema agrario è fondato sull'utilizzo di risorse naturali (suolo, acqua, clima) e non naturali (colture selezionate, aziende agricole, prodotti chimici) a scopo produttivo.

Dal punto di vista ecologico il sistema è fortemente semplificato: le colture selezionate limitano la variabilità genetica, il numero di specie vegetali è ridotto al minimo con colture monospecifiche e uso di diserbanti, il numero di specie animali è in genere ridotto anche a causa della carenza di rifugi.

Le risorse naturali che compongono l'ecosistema agrario hanno subito, nel corso del tempo, notevoli modificazioni tali da non renderlo più autonomo dall'azione dell'uomo.

L'asportazione pressoché completa della biomassa prodotta porta ad una riduzione della sostanza organica presente nel suolo e ad un generale impoverimento del terreno. Questo impoverimento viene compensato con l'intervento di input antropici costituiti da concimazioni ed aggiunta di strutturanti.

Appare evidente come la quasi totalità delle aree pianeggianti considerate (e non interessate dall'ecosistema antropico) sia interessata dalla presenza dell'ecosistema agrario (o agroecosistema) sopra descritto.

### B.4.2 Ecosistema antropico

Tale ecosistema si caratterizza per la forte pressione antropica che impedisce un'evoluzione naturale, per l'assenza stessa di elementi naturali e di vegetazione o per l'intensità dell'attività antropica che preclude ogni possibile evoluzione - almeno sino a quando è in atto - o arreca continua opera di disturbo.

Nell'ambito considerato, possono essere ricondotte a tale ecosistema sia le aree edificate (l'abitato di Novi) sia la viabilità.



GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51 01 E CV RO DP06 00 002_A01 Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure	Foglio 22 di 49

### *B.4.3 Ecosistema seminaturale*

Un ecosistema seminaturale “è composto in gran parte da elementi ambientali spontanei, ma modificato in maniera sensibile dall'uomo con coltivazioni estensive”<sup>5</sup>. Tali ecosistemi sono caratterizzati da aree in cui si possono ancora riscontrare i caratteri vegetazionali legati all’ambiente climatico, pedologico e morfologico, ai quali si affianca la presenza di specie alloctone introdotte dall’uomo. L’attività antropica si manifesta anche attraverso la correzione della naturale struttura e tessitura vegetazionale a seguito delle diverse modalità di governo esercitate sia nel tempo che nello spazio, a scapito delle originarie formazioni boscate che si possono incontrare in un dato territorio. Questi ecosistemi presentano un elevato grado di naturalità tale che, se dovesse venire a mancare la pressione antropica, in breve sarebbero in grado di raggiungere buone condizioni di equilibrio.

Gli ecosistemi seminaturali nel territorio in esame rivestono ruolo piuttosto marginale in quanto a superficie e a variabilità. L’ecosistema è presente lungo la scarpata del terrazzo con la robinia assolutamente dominante. La struttura che tali lembi boscati presentano sul territorio è disomogenea, in virtù delle diverse gestioni adottate da parte dell’uomo nel passato e, soprattutto, dalla frammentazione in piccoli appezzamenti di ampie superfici inizialmente uniformi.

---

<sup>5</sup> Di Fidio (1990)

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51 01 E CV RO DP06 00 002_A01 Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure <span style="float: right;">Foglio 23 di 49</span>

## B.5 CARATTERI FAUNISTICI

L'analisi faunistica è stata svolta totalmente tramite dati bibliografici. Tali dati si riferiscono spesso ad aree molto più estese rispetto all'area di estrazione e sono quindi da considerare soltanto indicativi della possibile fauna presente.

### Mammalofauna

I dati relativi ai mammiferi sono stati tratti dalla "Guida dei mammiferi d'Europa" (G. Corbet e D. Oviden, 1985, Franco Muzzio Editore), nella sua edizione italiana. Le specie più appariscenti, generalmente rappresentate dagli ungulati, sono pressoché assenti a causa della elevata antropizzazione della zona dovuta in particolar modo all'agricoltura ed all'assenza di boschi di dimensioni ad essi sufficienti. Sono presenti invece animali di taglia inferiore, che possono trovare rifugio nelle poche fasce boscate lungo le rogge ed i corsi d'acqua, quali la volpe (*Vulpes vulpes*), il coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*), la lepre comune (*Lepus capensis*). Si riscontrano inoltre alcuni micromammiferi, tra i quali si citano il riccio europeo occidentale (*Erinaceus europaeus*), la talpa europea (*Talpa europaea*), alcune arvicole, il topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*).

**Erpetofauna:** l'elenco delle specie riscontrabili all'interno dell'area in esame è tratto da "Erpetologia del Piemonte e della Valle d'Aosta. Atlante degli anfibi e dei rettili" (F. Andreone, R. Sindaco, 1999, Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino). Detto elenco individua per questo settore del territorio piemontese la presenza di 5 specie di anfibi e di 4 specie di rettili.

In particolare, tra gli **anfibi** è segnalata la presenza del tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*), del rospo comune (*Bufo bufo*), del rospo smeraldino (*Bufo viridis*), della rana dalmatina (*Rana dalmatina*), e della rana di Lessona (*Rana lessonae*), tutte specie abbastanza diffuse sul territorio piemontese.

Tra i **rettili**, sono invece segnalati il comune ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*), la diffusissima lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), il biacco (*Hierophis viridiflavus*) anch'esso ubiquitario, e la natrice viperina (*Natrix maura*).

**Avifauna:** l'elenco dell'avifauna è stato dedotto dalla pubblicazione "Atlante degli uccelli nidificanti in Piemonte e Val d'Aosta" (T. Mingozzi, G. Boano, C. Pulcher, 1988) del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino.

Tale testo indica per questo settore del territorio piemontese, compreso nel Foglio I.G.M. n° 70, Tavoletta II, Nord-Ovest "Novi Ligure", la presenza di 79 specie.

Sono presenti sia rapaci diurni, quali il biancone, che rapaci notturni quali barbagianni, civetta, assiolo, allocco, indicatori positivi di un certo grado di naturalità.

Per quanto riguarda i corvidi sono invece presenti 4 specie: cornacchia grigia, taccola, ghiandaia e gazza.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51 01 E CV RO DP06 00 002_A01 Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure</p> <p style="text-align: right;">Foglio 24 di 49</p>

Si sottolinea infine l'abbondanza di specie appartenenti alla famiglia dei turdidi, rappresentata da: pettirosso, usignolo, codirosso, saltimpalo, culbianco, merlo.

In totale si osservano:

- 1 specie a nidificazione rara (il biancone) di cui non sono state rese note, a scopo protezionistico, le mappe distributive, se non per ampie zone;
- 54 specie a nidificazione certa (rinvenimento di nidi con uova o pulli, di nido vuoto, di giovani inetti al volo, od osservazione di adulti trasportanti materiale per la costruzione del nido, imbeccate o sacchi fetali);
- 16 specie a nidificazione probabile (osservazione di attività e comportamenti tipicamente associati alla riproduzione, come canto, parate nuziali e altre manifestazioni di possesso e di difesa territoriale, o presenze ripetute di coppie in sito idoneo alla nidificazione);
- 8 specie a nidificazione possibile (osservazione di specie nel periodo e in habitat potenzialmente idoneo alla nidificazione, senza altri indici riproduttivi).

L'elenco delle specie nidificanti viene riportato nella tabella alla pagina seguente (Tab. B.5.1).

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51 01 E CV RO DP06 00 002_A01 Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure	Foglio 25 di 49

<b>SEZIONE C</b> <b>PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE</b>
--

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51 01 E CV RO DP06 00 002_A01 Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure
	Foglio 26 di 49

## PREMESSA

L'area che sarà oggetto dell'abbancamento, ubicata ad Est dell'abitato di Novi Ligure (AL), si mostra oggi in parte pianeggiante e posta a quote più basse rispetto al centro abitato ed in parte interessata dalla scarpata del terrazzo morfologico su cui sorge la città. Attualmente le aree pianeggianti sono destinate a seminativo ed a prato, mentre il modesto salto della scarpata di terrazzo risulta interessato da un filare con presenza dominante di robinia (*Robinia pseudoacacia*), specie alloctona di origine extraeuropea.

L'intervento di rimodellamento morfologico consiste essenzialmente nell'avanzamento della scarpata di terrazzo verso Est e nel raccordo tra le quote altimetriche diverse della pianura, della futura linea ferroviaria, del ciglio del terrazzo ed interessa l'area che verrà a trovarsi interclusa tra il tracciato della linea stessa ed il ciglio del terrazzo.

L'area pianeggiante si presenta con campiture coltivate e con una diffusa presenza di abitazioni sparse. Le problematiche relative all'inserimento del manufatto della linea e di questi interventi correlati di rimodellamento morfologico sono essenzialmente di tipo paesaggistico: raccordo con le aree agricole ed il loro contesto, con la fitta trama delle campiture e della viabilità locale, connessione con la scarpata/ciglio e la quota superiore del terrazzo.

Operazioni propedeutiche all'intervento di abbancamento delle terre e rocce da scavo sono costituite dal taglio della vegetazione esistente lungo la scarpata di terrazzo e dallo scotico del terreno vegetale presente e suo accantonamento all'interno dell'area.

In seguito all'abbancamento, l'area sarà recuperata attraverso il riporto e la stesa del terreno vegetale precedentemente accantonato, il successivo inerbimento e l'impianto arboreo ed arbustivo; il sito verrà dunque ad assumere una valenza fruitiva e ricreativa, soprattutto per quanto concerne la porzione sommitale dell'abbancamento con presenza di ampie aree a prato; in effetti la vegetazione sarà addossata al ciglio della scarpata in modo tale da fungere da ulteriore barriera visuale ed acustica nei confronti della nuova linea ferroviaria.

### C.7.1 DESCRIZIONE DELLE UNITÀ AMBIENTALI

Le unità ambientali costituiscono aree all'interno delle quali i principali fattori ambientali, quali substrato, esposizione e microclima, risultano omogenei. L'individuazione delle unità ambientali può dunque consentire di distinguere le diverse tipologie di intervento in relazione alle caratteristiche ambientali presenti.

Al termine dell'attività potranno essere distinte le seguenti due unità ambientali:

- *aree subpianeggianti derivanti dall'abbancamento;*
- *scarpate di raccordo.*

### C.7.2 AREE SUBPIANEGGIANTI DERIVANTI DALL'ABBANCAMENTO

L'unità ambientale in oggetto coprirà una superficie complessiva di circa **52.060 m<sup>2</sup>** e risulterà al termine dell'intervento costituita da due subunità:

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51 01 E CV RO DP06 00 002_A01 Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure	Foglio 27 di 49

- l'area pianeggiante sommitale;
- l'area subpianeggiante posta a N a quota 192 m s.l.m.

### C.7.2.1 L'area pianeggiante sommitale

Il presente settore è costituito da quattro differenti piani posti da N a S rispettivamente alle quote di 198,00 199,60 196,50 e 200,00 m s.l.m.; i primi due sono raccordati da una modesta scarpata avente altezza di 1,60 m ed inclinazione pari a circa 8° sessagesimali; il secondo e terzo da una scarpata di 3,10 m ed inclinazione pari a circa 20° sessagesimali; mentre gli ultimi due da una scarpata alta 3,50 m ed inclinazione pari a circa 20° sessagesimali (si faccia riferimento alla *Planimetria di recupero ambientale* ed alle *Sezioni di recupero ambientale*). Questa subunità ambientale avrà un'estensione complessiva effettiva di circa **50.360 m<sup>2</sup>** e sarà interessata da inerbimento ed impianto arboreo-arbustivo. In particolare, gli interventi di rimboschimento saranno differenziati a seconda delle future condizioni di umidità del suolo, distinguendo la fascia orientale (caratterizzata da maggiori condizioni di ristagno idrico) dal settore settentrionale (nel quale prevarranno condizioni di maggiore aridità).

Nel dettaglio gli interventi previsti saranno i seguenti:

#### **Riporto del terreno vegetale**

Una volta eseguito l'abbancamento, nelle aree interessate dall'intervento, verrà ridisteso uno strato di circa **1,00 m** di terreno vegetale che successivamente sarà livellato. In totale, sulla presente subunità saranno riportati circa **48.400 m<sup>3</sup>** di terreno vegetale.

#### **Inerbimento con idrosemina**

L'intera superficie della subunità in oggetto verrà quindi inerbita con la tecnica dell'idrosemina utilizzando il miscuglio sottoindicato che comprende specie erbacee ad insediamento medio-rapido, in considerazione delle caratteristiche agronomiche del terreno descritte nel paragrafo relativo.

L'inerbimento è il primo intervento da realizzare sulle superfici in quanto esso riveste molteplici funzioni:

**biotecnica**: in quanto garantisce la protezione delle superfici prive di vegetazione dai fenomeni di erosione superficiale e di destrutturazione del terreno: opera infatti, azione di strutturazione del terreno da parte delle specie appartenenti alla famiglia delle graminacee e delle leguminose;

**fitosociologica**: garantisce l'innesco di una corretta dinamica vegetazionale con l'introduzione di specie edificatrici, limitando l'insediamento di specie indesiderate (erbacee sinantropiche e ruderali);

**ecosistemica**: incrementa la complessità delle formazioni vegetali presenti e di conseguenza la biodiversità dell'area;

paesaggistica: migliora rapidamente la qualità visiva dell'area.

In particolare, tenendo conto che i migliori risultati di inerbimento si ottengono utilizzando consociazioni bilanciate di graminacee e leguminose, viene di seguito proposto un miscuglio composto per il 50% da leguminose e per il restante 50% da graminacee, in modo da favorire la funzionalità reciproca delle azioni che queste svolgono (le leguminose forniscono una buona nutrizione azotata alla copertura e presentano una buona complementarietà allo sviluppo radicale delle graminacee, che tra l'altro portano ad un miglioramento della struttura del suolo grazie agli apparati radicali fascicolanti).

La scelta delle specie è avvenuta prediligendo quelle con ridotte esigenze in nutrizione minerale in grado di fornire una copertura adeguata alla zona di intervento ed aventi quindi caratteri di rusticità e discreta rapidità di insediamento:

Famiglia	Specie	Percentuale
Graminacee	<i>Cynodon dactylon</i>	15%
Graminacee	<i>Dactylis glomerata</i>	15%
Leguminose	<i>Medicago sativa</i>	10%
Leguminose	<i>Lotus corniculatus</i>	10%
Leguminose	<i>Trifolium spp.</i>	10%
Graminacee	<i>Brachypodium pinnatum</i>	10%
Graminacee	<i>Bromus spp.</i>	10%
Leguminose	<i>Veccia sativa</i>	10%
Leguminose	<i>Medicago lupulina</i>	5%
Graminacee	<i>Festuca spp.</i>	5%
	<b>TOTALE</b>	<b>100%</b>

La semina si esegue preferibilmente durante la stagione umida (marzo-maggio e settembre-novembre).

Nel caso di utilizzo della tecnica dell'idrosemina classica, la distribuzione avviene mediante macchina da idrosemina che irrori una miscela composta indicativamente da:

- acqua;
- miscuglio erbaceo (30 g/mq);
- fertilizzante organico (dosaggio indicativo 150 g/mq);
- fitoregolatori (5 g/mq);
- eventuali sostanze miglioratrici del terreno quali torba e cellulosa nel caso non vengano distribuite nella fase preparatoria del terreno (100 g/mq).

La quantità e la qualità dei diversi componenti la miscela dipende dalle soluzioni offerte dalle diverse ditte operanti nel settore; la superficie complessiva da inerbire ammonta a circa **50.360 m<sup>2</sup>**.



GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51 01 E CV RO DP06 00 002_A01 Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure <span style="float: right;">Foglio 29 di 49</span>

### **Impianto arboreo-arbustivo - fascia orientale**

Sulle aree più prossime alla scarpata dell'abbancamento verrà costituita una fascia boscata, che ne costeggerà l'intero ciglio garantendo d'altro canto la presenza di ampie aree aperte nei settori occidentali più adatte alla fruizione.

La fascia boscata consentirà dunque di migliorare la stabilità del rimodellamento, fungerà da barriera protettiva per polveri e rumori per le abitazioni poste a O nei confronti della linea ferroviaria ed infine agevolerà la corretta regimazione delle acque meteoriche.

Gli interventi di recupero ambientale da eseguire su tali superfici, sono raffigurati nelle tavole allegate al presente progetto ("Planimetria di recupero ambientale" e "Sezioni di recupero ambientale").

L'impianto degli esemplari arborei ed arbustivi verrà realizzato mediante l'impiego di un sesto irregolare; la distanza d'impianto indicativa per gli alberi dovrà essere di circa 6 m; quella per gli arbusti di circa 4 m.

Le distanze prescritte non sono da ritenersi rigidamente vincolanti e nella fase di realizzazione dell'impianto, allo scopo di ottenere una distribuzione il più naturale possibile, le specie arboree potranno essere messe a dimora con distanze comprese tra i 5 ed i 7 m, mentre quelle arbustive tra i 3 ed i 5 m.

La superficie effettivamente interessata dal rimboschimento sarà quella posta più ad Est, in prossimità del ciglio superiore della scarpata, pari a circa **19.560 m<sup>2</sup>**; si prevede di mettere a dimora **500 esemplari arbustivi e 330 esemplari arborei**.

#### *Scelta delle specie per l'impianto*

Le specie arboree ed arbustive che meglio si adattano alle caratteristiche ecologiche dell'unità ambientale in esame (con presenza di umidità anche elevata) ed idonee alla realizzazione del recupero, sono riportate nella tabella seguente:

<u>Alberi di I grandezza</u>	<i>Quercus petraea</i>	Rovere
<u>Alberi di II grandezza</u>	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Acer di monte
<u>Alberi di III grandezza</u>	<i>Salix alba</i> <i>Fraxinus ornus</i> <i>Ostrya carpinifolia</i> <i>Quercus pubescens</i>	Salice bianco Orniello Carpino nero Roverella
<u>Arbusti</u>	<i>Salix purpurea</i> <i>Corylus avellana</i> <i>Crataegus monogyna</i> <i>Cornus mas</i> <i>Frangula alnus</i> <i>Salix eleagnos</i>	Salice rosso Nocciolo Biancospino Corniolo Frangola Salice ripaiolo

Il 60% della superficie di intervento sarà interessato da esemplari arborei ed il 40% da esemplari arbustivi.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
IG51 01 E CV RO DP06 00 002_A01 Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure		Foglio 30 di 49

Nelle seguenti tabelle vengono riportati i dati sintetici relativi all'esecuzione degli impianti arborei ed arbustivi previsti nell'unità in oggetto:

Superficie effettiva totale		19.560 m <sup>2</sup>	
Densità di impianto		60% alberi e 40% arbusti	
Alberi - Distanza indicativa di impianto	6 m	Arbusti - distanza indicativa di impianto	4 m
N° alberi totali	330	N° arbusti totali	500

Specie arboree	%	numero	Specie arbustive	%	numero
<i>Ostrya carpinifolia</i>	30%	99	<i>Salix purpurea</i>	30%	150
<i>Fraxinus ornus</i>	20%	66	<i>Salix eleagnos</i>	20%	100
<i>Quercus pubescens</i>	20%	66	<i>Crataegus monogyna</i>	20%	100
<i>Quercus petraea</i>	10%	33	<i>Cornus mas</i>	10%	50
<i>Salix alba</i>	10%	33	<i>Corylus avellana</i>	10%	50
<i>Acer pseudoplatanus</i>	10%	33	<i>Frangula alnus</i>	10%	50
<b>Totale</b>	<b>100%</b>	<b>330</b>	<b>Totale</b>	<b>100%</b>	<b>500</b>

### **Impianto arboreo-arbustivo - settore settentrionale**

Sul settore posto più a Nord, laddove non si creeranno condizioni di particolare umidità, e con l'obiettivo di proseguire la fascia boscata descritta in precedenza, verrà realizzato un impianto arboreo-arbustivo mediante l'impiego di associazioni vegetali dotate di maggiore resistenza al secco.

Anche in questo caso la fascia boscata consentirà di migliorare la stabilità del rimodellamento e fungerà da barriera protettiva per polveri e rumori per le abitazioni poste ad O nei confronti della linea ferroviaria.

Gli interventi di recupero ambientale da eseguire su tali superfici, sono raffigurati nelle tavole allegate al presente progetto ("Planimetria di recupero ambientale" e "Sezioni di recupero ambientale").

L'impianto degli esemplari arborei ed arbustivi verrà realizzato mediante l'impiego di un sesto irregolare; la distanza d'impianto indicativa per gli alberi dovrà essere di circa 6 m; quella per gli arbusti di circa 4 m.

Le distanze prescritte non sono da ritenersi rigidamente vincolanti e nella fase di realizzazione dell'impianto, allo scopo di ottenere una distribuzione il più naturale possibile, le specie arboree potranno essere messe a dimora con distanze comprese tra i 5 ed i 7 m, mentre quelle arbustive tra i 3 ed i 5 m.

La superficie effettivamente interessata dal rimboschimento sarà quella posta più a Nord, in prossimità del ciglio superiore della scarpata, pari a circa **3.340 m<sup>2</sup>**; si prevede di mettere a dimora **125 esemplari arbustivi e 40 esemplari arborei**.

*Scelta delle specie per l'impianto*

Le specie arbustive che meglio si adattano alle caratteristiche ecologiche dell'unità ambientale in esame (aventi caratteristiche di maggior resistenza al secco) ed idonee alla realizzazione del recupero, sono riportate nella tabella seguente:

<u>Alberi di I grandezza</u>	<i>Quercus petraea</i>	Rovere
<u>Alberi di II grandezza</u>	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Acer di monte
<u>Alberi di III grandezza</u>	<i>Salix alba</i> <i>Fraxinus ornus</i> <i>Ostrya carpinifolia</i> <i>Quercus pubescens</i>	Salice bianco Orniello Carpino nero Roverella
<u>Arbusti</u>	<i>Salix purpurea</i> <i>Corylus avellana</i> <i>Crataegus monogyna</i> <i>Cornus mas</i> <i>Frangula alnus</i> <i>Salix eleagnos</i>	Salice rosso Nocciolo Biancospino Corniolo Frangola Salice ripaiolo

Si tratta delle medesime già precedentemente descritte, ma in questo caso si varieranno le percentuali, per garantire un maggior grado di attecchimento e una veloce copertura del suolo, privilegiando le specie dotate di maggiore resistenza all'aridità stagionale.

Il 40% della superficie di intervento sarà interessato da esemplari arborei ed il 60% da esemplari arbustivi.

Nelle seguenti tabelle vengono riportati i dati sintetici relativi all'esecuzione degli impianti arborei ed arbustivi previsti nell'unità in oggetto:

Superficie effettiva totale	3.340 m <sup>2</sup>		
Densità di impianto	40% alberi e 60% arbusti		
Alberi - Distanza indicativa di impianto	6 m	Arbusti - distanza indicativa di impianto	4 m
N° alberi totali	40	N° arbusti totali	125

Specie arboree	%	numero	Specie arbustive	%	numero
<i>Quercus pubescens</i>	30%	12	<i>Corylus avellana</i>	25%	31
<i>Ostrya carpinifolia</i>	20%	8	<i>Crataegus monogyna</i>	20%	25
<i>Acer pseudoplatanus</i>	20%	8	<i>Cornus mas</i>	20%	25
<i>Fraxinus ornus</i>	15%	6	<i>Frangula alnus</i>	15%	20
<i>Quercus petraea</i>	10%	4	<i>Salix eleagnos</i>	10%	12
<i>Salix alba</i>	5%	2	<i>Salix purpurea</i>	10%	12
<b>Totale</b>	<b>100%</b>	<b>40</b>	<b>Totale</b>	<b>100%</b>	<b>125</b>

#### C.7.2.2 L'area subpianeggiante posta a N a quota 192 m s.l.m.

Il presente settore è costituito dall'area subpianeggiante posta a metà scarpata settentrionale ad una quota di 192 m s.l.m., che sarà interessata da inerbimento ed impianto arboreo-arbustivo (si faccia riferimento alla *Planimetria di recupero ambientale* ed alle *Sezioni di recupero ambientale*). Questa subunità ambientale avrà un'estensione di circa **1.700 m<sup>2</sup>**.

Nel dettaglio gli interventi previsti saranno i seguenti:

### Riporto del terreno vegetale

Una volta eseguito l'abbancamento, nelle aree interessate dall'intervento, verrà ridisteso lo strato di **0,80 m** di terreno vegetale che successivamente sarà livellato. In totale, sulla presente subunità saranno riportati circa **1.360 m<sup>3</sup>** di terreno vegetale.

### Inerbimento con idrosemina

L'intera superficie della subunità in oggetto verrà quindi inerbita con la tecnica dell'idrosemina utilizzando il miscuglio sottoindicato che comprende specie erbacee ad insediamento medio-rapido, in considerazione delle caratteristiche agronomiche del terreno descritte nel paragrafo relativo.

Il miscuglio che sarà utilizzato è il medesimo già descritto in precedenza e composto per il 50% da leguminose e per il restante 50% da graminacee, in modo da favorire la funzionalità reciproca delle azioni che queste svolgono (le leguminose forniscono una buona nutrizione azotata alla copertura e presentano una buona complementarietà allo sviluppo radicale delle graminacee, che tra l'altro portano ad un miglioramento della struttura del suolo grazie agli apparati radicali fascicolanti).

La scelta delle specie è avvenuta prediligendo quelle con ridotte esigenze in nutrizione minerale in grado di fornire una copertura adeguata alla zona di intervento ed aventi quindi caratteri di rusticità e discreta rapidità di insediamento:

<b>Famiglia</b>	<b>Specie</b>	<b>Percentuale</b>
Graminacee	<i>Cynodon dactylon</i>	15%
Graminacee	<i>Dactylis glomerata</i>	15%
Leguminose	<i>Medicago sativa</i>	10%
Leguminose	<i>Lotus corniculatus</i>	10%
Leguminose	<i>Trifolium spp.</i>	10%
Graminacee	<i>Brachypodium pinnatum</i>	10%
Graminacee	<i>Bromus spp.</i>	10%
Leguminose	<i>Veccia sativa</i>	10%
Leguminose	<i>Medicago lupulina</i>	5%
Graminacee	<i>Festuca spp.</i>	5%
	<b>TOTALE</b>	<b>100%</b>

La semina si esegue preferibilmente durante la stagione umida (marzo-maggio e settembre-novembre).

Nel caso di utilizzo della tecnica dell'idrosemina classica, la distribuzione avviene mediante macchina da idrosemina che irrori una miscela composta indicativamente da:

- acqua;
- miscuglio erbaceo (30 g/mq);
- fertilizzante organico (dosaggio indicativo 150 g/mq);
- fitoregolatori (5 g/mq);
- eventuali sostanze miglioratrici del terreno quali torba e cellulosa nel caso non vengano distribuite nella fase preparatoria del terreno (100 g/mq).

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51 01 E CV RO DP06 00 002_A01 Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure</p>	<p>Foglio 33 di 49</p>

La quantità e la qualità dei diversi componenti la miscela dipende dalle soluzioni offerte dalle diverse ditte operanti nel settore; la superficie complessiva da inerbire ammonta a circa **1.700 m<sup>2</sup>**.

### Impianto arboreo-arbustivo

Il presente settore sarà interessato dalla costituzione di un'area boscata analoga a quella prevista a monte, sul settore settentrionale del piano sommitale; entrambe avranno anche la funzione di mascherare la scarpata dell'abbancamento.

Gli interventi di recupero ambientale da eseguire su tali superfici, sono raffigurati nelle tavole allegare al presente progetto.

Anche in questo caso l'impianto degli esemplari arborei ed arbustivi verrà realizzato mediante l'impiego di un sesto irregolare; la distanza d'impianto indicativa per gli alberi sarà la medesima delle subunità precedentemente descritte, pari a circa 6 m; quella per gli arbusti di circa 4 m.

Le distanze prescritte non sono da ritenersi rigidamente vincolanti e nella fase di realizzazione dell'impianto, allo scopo di ottenere una distribuzione il più naturale possibile, le specie arboree potranno essere messe a dimora con distanze comprese tra i 5 ed i 7 m, mentre quelle arbustive tra i 3 ed i 5 m.

Sulla superficie effettiva, pari a circa **1.700 m<sup>2</sup>**, si prevede di mettere a dimora **65 arbusti e 20 alberi**.

#### *Scelta delle specie per l'impianto*

Le specie arbustive che meglio si adattano alle caratteristiche ecologiche dell'unità ambientale in esame (aventi caratteristiche di maggior resistenza al secco) ed idonee alla realizzazione del recupero, sono riportate nella tabella seguente:

<u>Alberi di I grandezza</u>	<i>Quercus petraea</i>	Rovere
<u>Alberi di II grandezza</u>	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Acero di monte
<u>Alberi di III grandezza</u>	<i>Salix alba</i> <i>Fraxinus ornus</i> <i>Ostrya carpinifolia</i> <i>Quercus pubescens</i>	Salice bianco Orniello Carpino nero Roverella
<u>Arbusti</u>	<i>Salix purpurea</i> <i>Corylus avellana</i> <i>Crataegus monogyna</i> <i>Cornus mas</i> <i>Frangula alnus</i> <i>Salix eleagnos</i>	Salice rosso Nocciolo Biancospino Corniolo Frangola Salice ripaiolo

Si tratta delle medesime già precedentemente descritte, ma in questo caso si varieranno le percentuali, per garantire un maggior grado di attecchimento e una veloce copertura del suolo, privilegiando le specie dotate di maggiore resistenza all'aridità stagionale.

Il 40% della superficie di intervento sarà interessato da esemplari arborei ed il 60% da esemplari arbustivi.

Nelle seguenti tabelle vengono riportati i dati sintetici relativi all'esecuzione degli impianti arborei ed arbustivi previsti nell'unità in oggetto:

Superficie effettiva totale	1.700 m <sup>2</sup>
Densità di impianto	40% alberi e 60% arbusti
Alberi - Distanza   6 m	Arbusti - distanza   4 m

indicativa di impianto		indicativa di impianto	
N° alberi totali	20	N° arbusti totali	65

Specie arboree	%	numero	Specie arbustive	%	numero
<i>Quercus pubescens</i>	30%	6	<i>Corylus avellana</i>	25%	17
<i>Ostrya carpinifolia</i>	20%	4	<i>Crataegus monogyna</i>	20%	13
<i>Acer pseudoplatanus</i>	20%	4	<i>Cornus mas</i>	20%	13
<i>Fraxinus ornus</i>	15%	3	<i>Frangula alnus</i>	15%	10
<i>Quercus petraea</i>	10%	2	<i>Salix eleagnos</i>	10%	6
<i>Salix alba</i>	5%	1	<i>Salix purpurea</i>	10%	6
<b>Totale</b>	<b>100%</b>	<b>20</b>	<b>Totale</b>	<b>100%</b>	<b>65</b>

### C.7.3 SCARPATE

L'unità ambientale in oggetto coprirà una superficie effettiva di circa **24.160 m<sup>2</sup>** avente inclinazione pari a circa 20° sessagesimali che raccorderà la sommità dell'abbancamento ad O con la linea ferroviaria ad E (si faccia riferimento alla *Planimetria di recupero ambientale* ed alle *Sezioni di recupero ambientale*).

Questa unità ambientale sarà interessata da inerbimento ed impianto arbustivo per la maggior parte dell'area e da inerbimento ed impianto arboreo-arbustivo per il solo settore settentrionale in modo tale da costituire una fascia boscata continua in tale zona, raccordata con quella delle aree pianeggianti poste alle due differenti quote altimetriche.

Nel dettaglio gli interventi previsti saranno i seguenti:

#### **Riporto del terreno vegetale**

Una volta eseguito l'abbancamento, nelle aree interessate dall'intervento, verrà ridisteso uno strato di **0,40 m** di terreno vegetale che successivamente sarà livellato. In totale, sulla presente unità saranno riportati circa **10.000 m<sup>3</sup>** di terreno vegetale.

#### **Inerbimento con idrosemina**

L'intera superficie dell'unità in oggetto verrà quindi inerbata con la tecnica dell'idrosemina utilizzando il miscuglio sottoindicato che comprende specie erbacee ad insediamento medio-rapido, in considerazione delle caratteristiche agronomiche del terreno descritte nel paragrafo relativo.

Il miscuglio che sarà utilizzato è il medesimo già descritto in precedenza e composto per il 50% da leguminose e per il restante 50% da graminacee, in modo da favorire la funzionalità reciproca delle azioni che queste svolgono (le leguminose forniscono una buona nutrizione azotata alla copertura e presentano una buona complementarietà allo sviluppo radicale delle graminacee, che tra l'altro portano ad un miglioramento della struttura del suolo grazie agli apparati radicali fascicolanti).



La scelta delle specie è avvenuta prediligendo quelle con ridotte esigenze in nutrizione minerale in grado di fornire una copertura adeguata alla zona di intervento ed aventi quindi caratteri di rusticità e discreta rapidità di insediamento:

<b>Famiglia</b>	<b>Specie</b>	<b>Percentuale</b>
Graminacee	<i>Cynodon dactylon</i>	15%
Graminacee	<i>Dactylis glomerata</i>	15%
Leguminose	<i>Medicago sativa</i>	10%
Leguminose	<i>Lotus corniculatus</i>	10%
Leguminose	<i>Trifolium spp.</i>	10%
Graminacee	<i>Brachypodium pinnatum</i>	10%
Graminacee	<i>Bromus spp.</i>	10%
Leguminose	<i>Veccia sativa</i>	10%
Leguminose	<i>Medicago lupulina</i>	5%
Graminacee	<i>Festuca spp.</i>	5%
	<b>TOTALE</b>	<b>100%</b>

La semina si esegue preferibilmente durante la stagione umida (marzo-maggio e settembre-novembre).

Nel caso di utilizzo della tecnica dell'idrosemina classica, la distribuzione avviene mediante macchina da idrosemina che irrori una miscela composta indicativamente da:

- acqua;
- miscuglio erbaceo (30 g/mq);
- fertilizzante organico (dosaggio indicativo 150 g/mq);
- fitoregolatori (5 g/mq);
- eventuali sostanze miglioratrici del terreno quali torba e cellulosa nel caso non vengano distribuite nella fase preparatoria del terreno (100 g/mq).

La quantità e la qualità dei diversi componenti la miscela dipende dalle soluzioni offerte dalle diverse ditte operanti nel settore; la superficie complessiva effettiva da inerbire ammonta a circa **24.160 m<sup>2</sup>**.

### **Impianto arbustivo**

Sulle aree di scarpata verrà costituita una copertura arbustiva, che consentirà di migliorare la stabilità del rimodellamento ed ageverà la corretta regimazione delle acque meteoriche.

Gli interventi di recupero ambientale da eseguire su tali superfici, sono raffigurati nelle tavole allegate al presente progetto (Allegato "Planimetria di recupero ambientale" e Allegato "Sezioni di recupero ambientale").

L'impianto degli esemplari arbustivi verrà realizzato mediante l'impiego di un sesto irregolare; la distanza d'impianto indicativa per gli arbusti sarà di circa 4 m.



La distanza prescritta non è da ritenersi rigidamente vincolante e nella fase di realizzazione dell'impianto, allo scopo di ottenere una distribuzione il più naturale possibile, le specie arbustive potranno essere messe a dimora con distanze comprese tra i 3 ed i 5 m.

Sulla superficie complessiva interessata dall'impianto, pari a circa **19.760 m<sup>2</sup>**, si prevede di mettere a dimora **740 esemplari arbustivi**.

#### *Scelta delle specie per l'impianto*

Le specie arbustive che meglio si adattano alle caratteristiche ecologiche dell'unità ambientale in esame (aventi caratteristiche di maggior resistenza al secco) ed idonee alla realizzazione del recupero, sono riportate nella tabella seguente:

<u>Arbusti</u>	<i>Salix purpurea</i> <i>Corylus avellana</i> <i>Crataegus monogyna</i> <i>Cornus mas</i> <i>Frangula alnus</i> <i>Salix eleagnos</i>	Salice rosso Nocciolo Biancospino Corniolo Frangola Salice ripaiolo
----------------	--	--

Si tratta delle medesime già precedentemente descritte, ma in questo caso si varieranno le percentuali, per garantire un maggior grado di attecchimento e una veloce copertura del suolo. Nelle seguenti tabelle vengono riportati i dati sintetici relativi all'esecuzione degli impianti arbustivi previsti nell'unità in oggetto:

Superficie effettiva totale	19.760 m <sup>2</sup>
Densità di impianto	60%
Arbusti - distanza indicativa di impianto	4 m
N° arbusti totali	740

<b>Specie arbustive</b>	<b>%</b>	<b>numero</b>
<i>Corylus avellana</i>	25%	185
<i>Crataegus monogyna</i>	20%	148
<i>Cornus mas</i>	20%	148
<i>Frangula alnus</i>	15%	111
<i>Salix purpurea</i>	10%	74
<i>Salix eleagnos</i>	10%	74
<b>Totale</b>	<b>100%</b>	<b>740</b>

#### **Impianto arboreo-arbustivo**

Il settore di scarpata posto a Nord sarà interessato dalla costituzione di un'area boscata analoga a quelle previste sui settori pianeggianti alle quote di 192 e 198 m s.l.m. in tale zona, in modo tale da costituire un'unica fascia boscata in grado di mascherare l'abbancamento.

Gli interventi di recupero ambientale da eseguire su tali superfici, sono raffigurati nelle tavole allegare al presente progetto.

Anche in questo caso l'impianto degli esemplari arborei ed arbustivi verrà realizzato mediante l'impiego di un sesto irregolare; la distanza d'impianto indicativa per gli alberi sarà la medesima delle unità precedentemente descritte, pari a circa 6 m; quella per gli arbusti di circa 4 m.

Le distanze prescritte non sono da ritenersi rigidamente vincolanti e nella fase di realizzazione dell'impianto, allo scopo di ottenere una distribuzione il più naturale possibile, le specie arboree potranno essere messe a dimora con distanze comprese tra i 5 ed i 7 m, mentre quelle arbustive tra i 3 ed i 5 m.

Sulla superficie effettiva, pari a circa **4.400 m<sup>2</sup>**, si prevede di mettere a dimora **165 arbusti e 50 alberi**.

#### Scelta delle specie per l'impianto

Le specie arbustive che meglio si adattano alle caratteristiche ecologiche dell'unità ambientale in esame (aventi caratteristiche di maggior resistenza al secco) ed idonee alla realizzazione del recupero, sono riportate nella tabella seguente:

<u>Alberi di I grandezza</u>	<i>Quercus petraea</i>	Rovere
<u>Alberi di II grandezza</u>	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Acero di monte
<u>Alberi di III grandezza</u>	<i>Salix alba</i> <i>Fraxinus ornus</i> <i>Ostrya carpinifolia</i> <i>Quercus pubescens</i>	Salice bianco Orniello Carpino nero Roverella
<u>Arbusti</u>	<i>Salix purpurea</i> <i>Corylus avellana</i> <i>Crataegus monogyna</i> <i>Cornus mas</i> <i>Frangula alnus</i> <i>Salix eleagnos</i>	Salice rosso Nocciolo Biancospino Corniolo Frangola Salice ripaiolo

Il 40% della superficie di intervento sarà interessato da esemplari arborei ed il 60% da esemplari arbustivi.

Nelle seguenti tabelle vengono riportati i dati sintetici relativi all'esecuzione degli impianti arborei ed arbustivi previsti nell'unità in oggetto:

Superficie effettiva totale		4.400 m <sup>2</sup>	
Densità di impianto		40% alberi e 60% arbusti	
Alberi - Distanza indicativa di impianto	6 m	Arbusti - distanza indicativa di impianto	4 m
N° alberi totali	50	N° arbusti totali	165

Specie arboree	%	numero	Specie arbustive	%	numero
<i>Quercus pubescens</i>	30%	15	<i>Corylus avellana</i>	25%	42
<i>Ostrya carpinifolia</i>	20%	10	<i>Crataegus monogyna</i>	20%	33
<i>Acer pseudoplatanus</i>	20%	10	<i>Cornus mas</i>	20%	33
<i>Fraxinus ornus</i>	15%	8	<i>Frangula alnus</i>	15%	25
<i>Quercus petraea</i>	10%	5	<i>Salix eleagnos</i>	10%	16
<i>Salix alba</i>	5%	2	<i>Salix purpurea</i>	10%	16
<b>Totale</b>	<b>100%</b>	<b>50</b>	<b>Totale</b>	<b>100%</b>	<b>165</b>

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51 01 E CV RO DP06 00 002_A01 Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure
	Foglio 39 di 49

## C.7.4 MODALITÀ TECNICHE

### C.7.4.1 Scotico e conservazione del terreno vegetale

Prima dell'inizio dei lavori sarà asportato l'orizzonte fertile superficiale del suolo per una potenza di circa **0,80 m**, che sarà accantonato in cumuli per essere poi ricollocato sopra il materiale di riempimento.

L'ubicazione dei cumuli è indicata nella *Planimetria e sezioni fasi lavorative abbancamento* allegata al presente progetto.

Il terreno vegetale dovrà essere conservato in maniera tale da non alterarne la fertilità. A tale scopo i cumuli di stoccaggio non avranno altezze superiori a 3,5 metri, onde evitare l'insorgere di alterazioni di tipo fisico, chimico o biologico.

Il **volume complessivo di terreno fertile** movimentato nell'arco dei 6 anni previsti per la realizzazione degli interventi in progetto, ammonterà a circa **59.760 m<sup>3</sup>**.

Sulla superficie dei cumuli sarà effettuata una semina protettiva di specie erbacee che ridurrà gli effetti negativi legati all'azione battente delle acque di pioggia e le perdite in fertilità.

La semina dovrà essere effettuata utilizzando il miscuglio di specie erbacee rustiche descritto al paragrafo seguente.

### C.7.4.2 Inerbimenti

#### Inerbimento dei cumuli

I cumuli che saranno realizzati di altezza non superiore ai tre metri e mezzo, saranno rinverditi mediante semina manuale e/o meccanica di specie erbacee rustiche.

Allo scopo di migliorare la dotazione in sostanza organica e quindi la struttura stessa del terreno si consiglia di eseguire una semina con miscuglio a rilevante percentuale di leguminose, in grado di arricchire il terreno in azoto. Il miscuglio potrà avere la seguente composizione:

<i>Lotus corniculatus</i>	30%
<i>Medicago lupulina</i>	30%
<i>Vicia sativa</i>	20%
<i>Festuca varia</i>	10%
<i>Festuca rubra</i>	10%

La copertura vegetale temporanea del terreno accumulato avrà inoltre l'importante funzione di mitigare l'effetto battente ed erosivo delle piogge.

L'area oggetto di accantonamento e dunque di inerbimento ammonterà a circa **9.000 m<sup>2</sup>**.

#### Idrosemina

Il miscuglio previsto è il seguente (50% leguminose e 50% graminacee):

Famiglia	Specie	Percentuale
Graminacee	<i>Cynodon dactylon</i>	15%
Graminacee	<i>Dactylis glomerata</i>	15%
Leguminose	<i>Medicago sativa</i>	10%
Leguminose	<i>Lotus corniculatus</i>	10%
Leguminose	<i>Trifolium spp.</i>	10%
Graminacee	<i>Brachypodium pinnatum</i>	10%
Graminacee	<i>Bromus spp.</i>	10%
Leguminose	<i>Veccia sativa</i>	10%

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51 01 E CV RO DP06 00 002_A01 Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure <span style="float: right;">Foglio 40 di 49</span>

Leguminose	<i>Medicago lupulina</i>	5%
Graminacee	<i>Festuca spp.</i>	5%
	<b>TOTALE</b>	<b>100%</b>

La semina si esegue preferibilmente durante la stagione umida (marzo-maggio e settembre-novembre).

Nel caso di utilizzo della tecnica dell'idrosemina classica, la distribuzione avviene mediante macchina da idrosemina che irrori una miscela composta indicativamente da:

- acqua;
- miscuglio erbaceo (30 g/mq);
- fertilizzante organico (dosaggio indicativo 150 g/mq);
- fitoregolatori (5 g/mq);
- eventuali sostanze miglioratrici del terreno quali torba e cellulosa nel caso non vengano distribuite nella fase preparatoria del terreno (100 g/mq).

La quantità e la qualità dei diversi componenti la miscela dipende dalle soluzioni offerte dalle diverse ditte operanti nel settore; la superficie complessiva effettiva da inerbire ammonta a circa **76.220 m<sup>2</sup>**.

#### Qualità delle sementi

I materiali da impiegarsi negli inerbimenti dovranno essere conformi alle normative e ai regolamenti ufficiali vigenti e della migliore qualità presente in commercio.

Le sementi dovranno quindi essere di ottima qualità, selezionate e corrispondenti al genere, specie e varietà richieste in progetto, fornite nella confezione originale e sigillata, munite di certificato di identità e di autenticità con indicato il grado di purezza (che non dovrà essere inferiore al 98%) e di germinabilità (non inferiore al 95%). Le confezioni dovranno, inoltre, indicare la data di confezionamento, che dovrà corrispondere a quella della campagna agraria precedente all'anno di utilizzo e dovranno essere munite della certificazione INRAN-ENSE (Settore Sementiero dell'Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione). Le sementi non immediatamente utilizzate, onde evitarne il deterioramento, dovranno essere conservate in locali freschi, ben areati e privi di umidità. Nel caso in cui il miscuglio indicato non sia presente in commercio, dovrà essere realizzato in cantiere e dovrà accuratamente rispettare le percentuali stabilite nel presente progetto (percentuali espresse rispetto al peso), con l'accuratezza di mescolare in modo omogeneo le diverse quantità di seme.

#### *C.7.4.3 Modalità di impianto delle specie arboree*

Per ottenere un migliore attecchimento del materiale vegetale, le piantine utilizzate dovranno essere di due anni (1+1) ed avere una dimensione fuori terra di circa 80-120 cm; sarebbe preferibile mettere a dimora esemplari in pane di terra che hanno maggiori possibilità di superare i problemi di attecchimento; la dimensione delle buche dovrà essere proporzionale alla dimensione del pane di terra in cui le piantine verranno fornite.

Per una migliore riuscita del recupero è preferibile l'utilizzo di piantine di provenienza locale o provenienti da zone con caratteristiche stagionali simili, che presentano già un idoneo adattamento alla situazione presente nel sito di intervento.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51 01 E CV RO DP06 00 002_A01 Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure <span style="float: right;">Foglio 41 di 49</span>

L'impianto dovrà essere eseguito durante il riposo vegetativo in un periodo compreso tra la fine dell'autunno e l'inizio della primavera.

Per limitare nei primi anni dell'impianto la competizione tra le giovani piantine e la vegetazione erbacea infestante dovrà essere eseguita una pacciamatura.

Le buche di impianto avranno dimensioni minime pari a circa 40x40x40 cm. Le radici delle piantine non dovranno presentare lesioni e dovranno avere spazio a sufficienza per essere ben distese. A questo scopo si potrà formare all'interno della buca un cono di terra sul quale verranno disposte le radici.

Nella buca di impianto si porranno circa 10 g di un concime minerale N-P-K + microelementi a lento rilascio il cui titolo indicativo è 8-24-24+MgO. Le piantine andranno poste a dimora prestando attenzione a non interrare il colletto perché questo rallenterebbe di molto l'accrescimento almeno nei primi anni.

#### *C.7.4.4 Modalità di impianto degli arbusti*

Per raggiungere una conformazione di bosco naturaliforme, è preferibile impiantare gli arbusti all'interno delle superfici boscate, formando così un sottobosco che aumenta notevolmente la valenza ecologica di questi impianti artificiali.

Anche nel caso dell'impianto delle essenze arbustive sarà preferibile eseguire la messa a dimora di materiale vegetale fornito in pane di terra. La dimensione delle buche dovrà dunque essere opportunamente proporzionata alle dimensioni del pane di terra.

Nella buca di impianto si porranno circa 10 g di un concime minerale N-P-K+microelementi a lento rilascio il cui titolo indicativo è 8-24-24+MgO. Le piantine andranno poste a dimora prestando attenzione a non interrare il colletto perché questo rallenterebbe di molto l'accrescimento almeno nei primi anni.

L'impianto dovrà essere effettuato nel periodo di riposo vegetativo quando le condizioni stagionali lo permettano.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51 01 E CV RO DP06 00 002_A01 Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure
	Foglio 42 di 49

### C.7.5 Computo metrico

Si riporta di seguito il computo metrico relativo agli interventi di recupero ambientale previsti in progetto.

Intervento	Unità di misura	Quantità
Movimentazione, stesa e livellamento dei materiali impiegati per l'abbancamento	mc	530.000
Accantonamento, conservazione, stesa e livellamento del terreno vegetale - potenza 0,80 m	mc	59.760
Inerbimento con semina manuale e/o meccanica dei cumuli di terreno vegetale accantonato	mq	9.000
Intervento di idrosemina effettuato in luogo accessibile a mezzi meccanici, con disponibilità idrica, su superfici già pronte per la semina, apporto del seme, dei concimi organici e chimici e del collante, senza interventi di manutenzione successivi	mq	76.220
Fornitura e messa a dimora di specie arbustive di piccole dimensioni (in contenitore) compreso lo scavo, la piantagione, il reinterro, la concimazione organica e chimica, il primo annaffiamento e l'ancoraggio:		
<i>Salix purpurea</i>	numero	258
<i>Salix eleagnos</i>	numero	208
<i>Crataegus monogyna</i>	numero	319
<i>Cornus mas</i>	numero	269
<i>Corylus avellana</i>	numero	325
<i>Frangula alnus</i>	numero	216
<b>Totale specie arbustive</b>	<b>numero</b>	<b>1.595</b>
Fornitura e messa a dimora di specie arboree di piccole dimensioni (in contenitore) compreso lo scavo, la piantagione, il reinterro, la concimazione organica e chimica, il primo annaffiamento e l'ancoraggio:		
<i>Ostrya carpinifolia</i>	numero	121
<i>Fraxinus ornus</i>	numero	83
<i>Quercus pubescens</i>	numero	99
<i>Quercus petraea</i>	numero	44
<i>Salix alba</i>	numero	38
<i>Acer pseudoplatanus</i>	numero	55
<b>Totale specie arboree</b>	<b>numero</b>	<b>440</b>

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51 01 E CV RO DP06 00 002_A01 Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure	Foglio 43 di 49

<b>SEZIONE D</b> <b>COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO</b>
--



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51 01 E CV RO DP06 00 002_A01 Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure
	Foglio 44 di 49

## D.1 QUADRO AMBIENTALE

La valutazione degli effetti indotti dal presente progetto di riqualificazione ambientale è stata eseguita su ciascuna delle componenti ambientali del sito analizzato, considerando le attuali condizioni e le eventuali modificazioni che gli interventi di recupero previsti potrebbero causare.

### D.1.1 SUOLO, SOTTOSUOLO E USO DEL SUOLO

Per quanto riguarda gli effetti sul suolo, si verificherà un impatto temporaneo legato alla movimentazione del suolo stesso. Infatti prima di effettuare l'abbancamento verrà rimosso lo strato superficiale di suolo esistente che sarà accantonato all'interno dell'area. Una volta completato l'abbancamento, nel corso degli interventi di recupero ambientale si provvederà al riporto del terreno ripristinando, tramite lavorazioni del terreno, le condizioni precedenti all'intervento stesso.

Per quanto riguarda il sottosuolo, l'intervento in progetto non comporterà l'estrazione di materiale inerte poiché sfrutterà la morfologia esistente, e pertanto l'impatto ambientale su tale componente sarà nullo.

Per quanto riguarda gli effetti sull'uso del suolo, l'intervento in progetto modificherà l'uso preesistente all'attività in oggetto (agricolo) introducendo e creando aree volte alla fruizione ed aree naturalistiche (aree boscate).

### D.1.2 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

Non si prevedono effetti indotti dal presente progetto sulle acque superficiali, né in fase di realizzazione né successivamente agli interventi, poiché non ci sarà alcuna interazione tra i lavori in progetto ed il reticolo idrografico esistente.

Per quanto riguarda l'interazione con le acque sotterranee, poiché l'intervento si inserirà al di sopra dell'attuale piano campagna, il progetto non interferirà assolutamente con tale componente ambientale.

### D.1.3 VEGETAZIONE E FLORA

I parametri considerati al fine di valutare la naturalità della vegetazione presente, portano a concludere che il sito preso in esame risulta caratterizzato da un valore della stessa basso, che si limita alla presenza di un filare con dominanza di specie invasive alloctone (in particolare *Robinia pseudoacacia*), che sarà interessato dall'intervento.

Gli impatti negativi su questa componente, legati al taglio di tale vegetazione, possono essere considerati trascurabili in quanto ampiamente compensati dai previsti interventi di rimboschimento che saranno realizzati con specie autoctone.



GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51 01 E CV RO DP06 00 002_A01 Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure	Foglio 45 di 49

#### *D.1.4 FAUNA*

Nell'area in esame non si segnala la presenza di specie di particolare rarità a causa della pressoché totale assenza di aree naturali e/o boscate.

L'impatto negativo dell'intervento su questa componente è dunque stimabile come nullo/trascurabile.

#### *D.1.5 ECOSISTEMI*

Nel territorio circostante il sito di intervento, è possibile distinguere tre principali tipologie di ecosistemi: l'ecosistema agrario, quello antropico e quello seminaturale (estremamente ridotto).

La realizzazione dei lavori in progetto, comporterà, a seguito dei lavori di recupero ambientale che prevedono il rimboschimento di circa 29.000 m<sup>2</sup> e l'impianto arbustivo di circa 19.760 m<sup>2</sup>, l'ampliamento dell'ecosistema seminaturale a scapito di quello agrario.

In fase di cantiere l'ecosistema agrario che occupa ampie superfici nei pressi dell'area in esame sarà interessato dagli impatti relativi al traffico, al sollevamento di polveri ed all'emissione di inquinanti e rumore nelle strade di servizio.

#### *D.1.6 MORFOLOGIA E PAESAGGIO*

Il paesaggio è attualmente caratterizzato da due piani posti a differenti quote, con un dislivello di circa 15 m, raccordati da una scarpata per lo più a debole inclinazione. L'intervento prevede l'avanzamento della scarpata e dunque del terrazzo morfologico su cui sorge l'abitato di Novi verso Est fino a raccordarsi con il rilevato della nuova linea ferroviaria; in questo modo si colmerà il vuoto che si verrà a creare nell'area interclusa derivante dalla costruzione della linea stessa.

Anche i previsti impianti arboreo-arbustivi consentiranno un minor impatto della ferrovia nei confronti delle abitazioni soprastanti, garantendo al contempo un efficace inserimento ambientale dell'abbancamento.

#### *D.1.7 ATMOSFERA, RUMORE, SALUTE PUBBLICA*

L'effetto dell'intervento in progetto su queste tre componenti ambientali è legato principalmente in corso d'opera:

1. all'innalzamento a livelli superiori delle condizioni normali di traffico veicolare a causa dell'attività ed al conseguente passaggio degli automezzi adibiti al trasporto del materiale;
2. ai rumori generati dai mezzi di movimentazione del materiale e dagli automezzi di trasporto;
3. all'aumento delle polveri e degli inquinanti legati al traffico veicolare.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51 01 E CV RO DP06 00 002_A01 Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure	Foglio 46 di 49

### *D.1.8 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE*

Gli impatti negativi avranno comunque carattere temporaneo e durata limitata al periodo di recupero previsto, e non avranno più effetto al termine dell'intervento in progetto, che prevede un riuso volto alla fruizione dell'area ed in parte di tipo naturalistico.

Il ripristino morfologico avrà, inoltre, effetti positivi dal punto di vista del mascheramento della nuova linea ferroviaria; anche gli impianti arboreo-arbustivi previsti fungeranno da barriera visiva ed acustica a protezione delle abitazioni poste ad Ovest della linea stessa.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51 01 E CV RO DP06 00 002_A01 Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure <span style="float: right;">Foglio 47 di 49</span>

## D.2 INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI E MONITORAGGIO AMBIENTALE

In relazione ai ricettori presenti nelle vicinanze dell'area di intervento, ed alle principali criticità che emergono, si prevede un adeguato piano di monitoraggio.

### D.2.1 RICETTORI ANTROPICI

Il sito di recupero ambientale è ubicato in un'area agricola posta a Est dell'abitato di Novi Ligure, oltre la ex SS 35 dei Giovi. I ricettori presenti sono rappresentati essenzialmente dagli edifici di Via Serenella (distanza minima dal limite dell'area di intervento pari a circa 50 m) più alcuni altri edifici isolati posti a Nord, lungo la SP 153 Novi-Cassano, a Nord-Est (C.ti Tinino a circa 150 m) e a Sud-Ovest.

Nell'intorno esaminato si riscontra anche un'area destinata ad attività sportive (campo da calcio) ubicata sempre lungo Via Serenella, che dista circa 60 m dal sito di intervento.

### D.2.2 AREE NATURALISTICHE, ELEMENTI DI PREGIO AMBIENTALE E STORICO-CULTURALE

Non si riscontrano nell'intorno esaminato aree naturalistiche, elementi di pregio ambientale, ad eccezione di limitate fasce di vegetazione seminaturale (peraltro con dominanza di vegetazione arborea di origine alloctona) localizzate lungo la scarpata del terrazzo morfologico.

Elemento di pregio storico-culturale presente nelle vicinanze del sito di intervento, ad una distanza di oltre 100 m, è la Pieve di Santa Maria, risalente al secolo XII, dalla quale tuttavia l'area non risulta visibile in virtù della presenza di alcune fasce boscate.

### D.2.3 INTERVENTI DI MITIGAZIONE

Le caratteristiche dell'area interessata non consentono particolari interventi di mitigazione, qualora l'afflusso dei materiali di risulta venga opportunamente diluito nel tempo e limitato alle ore diurne, ad eccezione delle seguenti:

- si ricorrerà sistematicamente all'uso di mezzi meccanici a norma riguardo alle emissioni (gas di scarico);
- si impiegheranno esclusivamente mezzi di trasporto dotati di telone di copertura;
- si provvederà, quando necessario, all'inumidimento delle aree di manovra e deposito, mediante l'impiego di autobotte, per ridurre al minimo il sollevamento di polveri da parte dei mezzi meccanici impiegati per la movimentazione dei materiali inerti.

### D.2.4 IL PIANO DI MONITORAGGIO

Per "monitoraggio" si intende l'insieme delle verifiche periodiche da effettuarsi nel corso dell'esecuzione dei lavori di recupero ambientale, finalizzate al controllo degli impatti effettivamente

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51 01 E CV RO DP06 00 002_A01 Rimodellamento morfologico Pieve di Novi Ligure
	Foglio 48 di 49

prodotti sull'ambiente e delle modalità di esercizio previste dal progetto. Tali controlli, che dovranno necessariamente essere effettuati in corso d'opera, riguarderanno le seguenti variabili ambientali:

- 1) *monitoraggio acque sotterranee*: stante l'assenza di interazione del progetto con la presente componente ambientale non si prevede l'esecuzione di tale tipologia di monitoraggio;
- 2) *monitoraggio del suolo*: da effettuarsi in un punto in cui siano già stati riportati sia il materiale proveniente dai lavori per la realizzazione della linea AV/AC Genova – Terzo Valico dei Giovi (materiale naturale delle formazioni geolitologiche incontrate lungo il tracciato), sia il soprastante strato di terreno vegetale precedentemente accantonato.
- 3) *monitoraggio acustico*: saranno effettuate misure di compatibilità acustica dell'intervento nei pressi dei possibili recettori limitrofi al sito.
- 4) *monitoraggio delle polveri*: da effettuarsi nei pressi dei possibili recettori limitrofi al sito.
- 5) *monitoraggio delle acque superficiali*: stante l'assenza di interazione del progetto con il reticolo idrografico locale non si prevede l'esecuzione di tale tipologia di monitoraggio.

Relativamente alle attività di monitoraggio, indicate in precedenza, si rinvia, per maggiori dettagli, al Piano generale di monitoraggio dell'intera opera.

Relativamente alla componente ecosistemi e paesaggio, con cadenza annuale, verrà presentata una relazione che illustri l'assetto e lo sviluppo delle unità ecosistemiche e vegetazionali nel corso delle fasi di recupero ambientale, nonché l'evoluzione della morfologia dei luoghi.