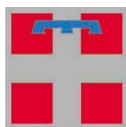




PROVINCIA DI BIELLA



REGIONE
PIEMONTE



COMUNE DI CAVAGLIA'

PROGETTO DI RINNOVO CON MODIFICA DELL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA DI GHIAIA E SABBIA IN LOC. CASCINA VALLE DEL COMUNE DI CAVAGLIÀ (BI)

RELAZIONE REVISIONE PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE



ALLEGATO		REV. RECUPERO AMBIENTALE	
DATA		AGOSTO 2025	
Proponente BETTONI 4.0 S.R.L.		Consulenti e Professionisti Dott. Sc. For. Roberta Beraldin Pedologa Via Roma, 28 21018 Osmate (VA) Dott. For. Alfio Campo Via Cardinale Maurilio Fossati, 8 10141 Torino (TO) Dott.ssa Sc. For. ROBERTA BERARDIN PEDOLOGA Cell. 349.1779060 P.I. 08209460016 - C.F. BRLRRT65C41D969P  	

EMISSIONE	DATA	DESCRIZIONE	RIF.	FILE
01	25/08/25	Relazione Revisione Progetto di Recupero ambientale		

INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE NATURALISTICO DELL'AREA DI CAVA A NORD DELLA STRADA VALLE DORA – REVISIONE.....	3
2.1	Unità ambientali	3
2.2	UNITÁ A - Aree pianeggianti poste alla quota del piano campagna	5
2.3	UNITÁ B - Scarpate	9
2.4	UNITA' C: Aree pianeggianti di fondo scavo.....	13
2.5	Riepilogo degli interventi previsti per il recupero naturalistico dell'area di cava a Nord della Strada Valle Dora	15
3	QUESITO 16 Punto f) – RECUPERO AMBIENTALE IN OPERAM DELLA SCARPATA CENTRALE AREA PERTINENZA SUD	16
4	INTERVENTI DI MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE E CURE COLTURALI	18

1 PREMESSA

Il presente documento, relativo al “*Progetto di rinnovo con modifica dell’attività estrattiva di ghiaia e sabbia in loc. Cascina Valle del Comune di Cavaglià (BI) - Revisione 2025*”, presentato dalla Società Bettoni 4.0 S.r.l. e sottoposto a fase di VERIFICA di Assoggettabilità a V.I.A. ai sensi del D. Lgs. 03.04.2006 n. 152 e ss.mm.ii. art. 19, è redatto in ottemperanza alla richiesta di chiarimenti e integrazioni pervenuta da parte della Provincia di Biella e Vercelli a seguito della riunione dell’O.T. Interprovinciale del 08.07.2025.

In particolare, la presente *Relazione* è finalizzata alla descrizione della revisione degli interventi di recupero ambientale eseguita sulla base delle indicazioni operative contenute nella “QUESTIONE 16” lettera a), b), c) e lettera f) della richiesta di chiarimenti e integrazioni sopra citata e di cui si riporta stralcio di seguito:

QUESTIONE n. 16 – In relazione agli esiti del sopralluogo condotto in data 03.07.2025 e con riferimento agli elaborati allegati dal proponente all’istanza qui istruita, per quanto riguarda la matrice ambientale qui considerata, l’Organo Tecnico Interprovinciale rileva le seguenti criticità:

a) con riferimento alla cava a Nord della strada Valledora, il progetto di recupero ambientale dovrà, in sede di chiarimenti revisionato, in ragione della presa d’atto che la densità delle specie arbustive risulta predominante rispetto a quella delle specie arboree. Conseguentemente dovrà essere incrementato l’impiego di specie arboree, sino a saturare l’area oggetto di recupero, garantendo una densità non inferiore a 1200 piante/ettaro per le arboree e 800 piante/ettaro per le arbustive;

b) la “Bettoni 4.0” S.r.l. dovrà revisionare le specie utilizzate: i. stralciando l’uso del Frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*) per motivi fitosanitari; ii. sostituendo il Salice bianco (*Salix alba*) con il Pioppo tremulo (*Populus tremula*), in quanto specie con un’ecologia più ampia; iii. rivedendo in ribasso la percentuale del Ciliegio selvatico (*Prunus avium*) (dal 25% al 10-5%), in quanto specie mesofila secondaria;

c) la “Bettoni 4.0” S.r.l. dovrà integrare il progetto di recupero della cava a Nord della strada Valledora con la presentazione di un tipologico di impianto che descriva nel dettaglio la densità e il sesto di impianto delle specie arboree e arbustive. Per una migliore riuscita degli interventi, la “Bettoni 4.0” S.r.l. dovrà adottare un sesto d’impianto articolato su collettivi monospecifici, in quanto le specie utilizzate hanno velocità di accrescimento differenti. Le specie arbustive dovranno essere utilizzate per la realizzazione di fasce ecotonali, di mantelli o di nuclei all’interno della matrice arborea al fine di incrementare l’eterogeneità ambientale;

.....

f) presso l’area di pertinenza a Sud della strada Valledora (area impianti e deposito inerti), nelle zone a piano campagna e scarpate, la “Bettoni 4.0” S.r.l. dovrà, compatibilmente con le esigenze di non ombreggiamento del campo fotovoltaico, sostituire la “superficie inerbata” con la messa a dimora di piante come previsto per le aree pianeggianti/aree di scarpata dell’attigua cava esaurita;

A seguito delle diverse richieste di chiarimento pervenute da parte degli enti e della revisione degli interventi di recupero ambientale di cui ai punti sopra riportati, si è provveduto ad aggiornare le relative tavole grafiche:

- *Tavola 1.6 - Planimetria di recupero ambientale finale e dismissione a fine vita impianto FTV – rev.1 - Agosto 2025;*
- *1.7a - Sezioni di recupero ambientale e dismissione a fine vita impianto FTV - Sezione A-A e Sezione B-B - rev.1 - Agosto 2025;*
- *1.7b - Sezioni di recupero ambientale e dismissione a fine vita impianto FTV - Sezione C-C e Sezione D-D - rev.1 - Agosto 2025.*

2 PROGETTO DI RECUPERO AMBIENTALE NATURALISTICO DELL'AREA DI CAVA A NORD DELLA STRADA VALLE DORA – REVISIONE

2.1 Unità ambientali

In conformità a quanto richiesto ai punti a), b) e c) del quesito 16 si è provveduto alla revisione delle opere di recupero a verde delle diverse unità ambientali individuate in progetto.

Al termine dell'attività estrattiva, nell'area di cava posta a Nord della strada Valledora, potranno essere distinte le seguenti tre unità ambientali per le quali sono stati individuati due differenti sestri di impianto arboreo-arbustivo in relazione agli obiettivi prioritari che ci si propone di raggiungere, ecologico-ambientale-paesaggistico:

- **UNITA' A: aree pianeggianti poste alla quota del piano campagna** → obiettivo prioritario paesaggistico di mascheramento e riqualificazione ambientale; in questa unità si è scelto di mantenere un sesto di impianto a settonce con messa a dimora degli arbusti a mantello e con la densità richiesta di impianto di 1.200 alberi/ettaro e di 800 arbusti/ettaro; la realizzazione di un sesto a settonce continuo garantisce maggiore mitigazione visiva rispetto a quella a collettivi che avrebbe determinato la presenza di aperture visive in corrispondenza delle radure erbacee;
- **UNITA' B: scarpate con inclinazione di 20° sessagesimali e UNITA' C: aree pianeggianti di fondo scavo** → obiettivi prioritari ecologico-ambientali; in queste due unità si è optato per il sesto di impianto in collettivi arborei monospecifici e arbusti in mantello.

In merito al punto b) del quesito 16, come richiesto si è provveduto a revisionare le specie utilizzate stralciando l'uso del Frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*) per motivi fitosanitari; si è sostituito il Salice bianco (*Salix alba*) con il Pioppo tremulo (*Populus tremula*), in quanto specie con un'ecologia più ampia; si è provveduto a ribassare la percentuale del Ciliegio selvatico (*Prunus avium*) al 5% in quanto specie mesofila secondaria e normalmente presente in boschi mesofili con esemplari sparsi; si è provveduto a sostituire le specie stralciate e ridotte con l'inserimento di acero campestre (*Acer campestre*) e carpino bianco (*Carpinus betulus*) in quanto specie tipiche dei boschi mesofili caducifogli ascrivibili alle tipologie forestali del "Querco carpineto della bassa e alta pianura" presenti in lembi relitti nell'area vasta circostante il sito, come si evince dallo stralcio della *Carta Forestale del Piemonte – IPLA 2016* di cui si riporta uno stralcio di seguito.

Si è scelto di non utilizzare la farnia, sebbene specie principale del querco-carpineto, in quanto la specie ha mostrato un elevato grado di fallanza come evidenziato dai controlli eseguiti annualmente.

La configurazione finale dell'ambito di cava al termine delle opere di recupero è rappresentata nelle Tavole 1.6 - *Planimetria di recupero ambientale finale e dismissione a fine vita impianto FTV – rev.1 - Agosto 2025* e Tavola 1.7a - *Sezioni di recupero ambientale e dismissione a fine vita impianto FTV - Sezione A-A e Sezione B-B - rev.1 - Agosto 2025*.

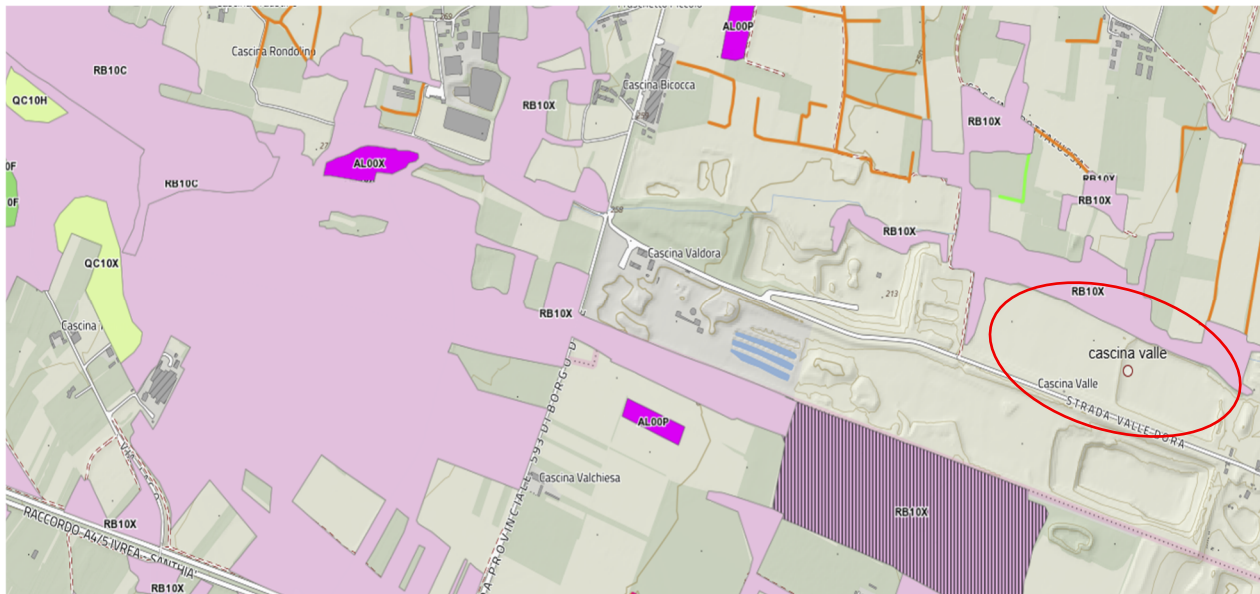


Figura 1: stralcio della Carta Forestale del Piemonte – IPLA 2016

2.2 UNITÀ A - Aree pianeggianti poste alla quota del piano campagna

L'unità ambientale in oggetto, costituita dalle aree non oggetto di escavazione poste al contorno dell'area di scavo, coprirà una superficie planimetrica complessiva di circa 57.000 mq ed è riportata in forma grafica nelle seguenti tavole: *Tavola 1.6 - Planimetria di recupero ambientale finale e dismissione a fine vita impianto FTV – rev.1 - Agosto 2025* e *Tavola 1.7a - Sezioni di recupero ambientale e dismissione a fine vita impianto FTV - Sezione A-A e Sezione B-B - rev.1 - Agosto 2025*.

In tale unità verrà ricostituita una fascia boscata che circonderà l'intero perimetro dell'area ribassata mediante l'impianto del tipico bosco mesofilo planiziale.

Gli interventi previsti in questa unità prevedono:

➤ a.1 Interventi di ripristino delle caratteristiche fisico-chimiche del suolo

Le aree pianeggianti poste al piano campagna saranno interessate dal deposito temporaneo del terreno vegetale accantonato e dal passaggio dei mezzi adibiti allo stoccaggio.

I tipi di degradazione a cui il suolo può sottostare in casi come quelli sopra citati comprendono principalmente la degradazione fisica (ovvero peggioramento della struttura e della permeabilità, che si traduce in un aumento della compattazione del suolo in genere a seguito di passaggi di mezzi meccanici pesanti ma anche alla presenza di cumuli di terreno accantonato e non utilizzato per periodi più o meno lunghi) e la degradazione chimica e biologica (ovvero perdita totale o parziale della capacità del suolo a produrre biomassa vegetale, diminuzione di contenuto di materia organica nel suolo a seguito di mancati apporti di concime organico nel caso delle terre agricole).

Si specifica che, nel caso in oggetto, non sono previsti fenomeni di inquinamento del suolo (alterazione della composizione chimica naturale del suolo) causati dall'attività umana e che, prima della realizzazione delle opere a verde in progetto, la Ditta provvederà a verificare l'effettiva necessità delle lavorazioni proposte.

Gli interventi di ripristino delle condizioni chimico – fisiche del suolo preesistente potranno quindi, comprendere le seguenti lavorazioni:

	Tipo di lavorazione	Attrezzo utilizzabile	Utilizzi ed effetti
Lavorazioni primarie	ripuntatura (qualora ritenuta necessaria)	ripuntatore a due, tre o cinque ancore dritte in profondità	fessura la suola di lavorazione, migliora la permeabilità e l'ossigenazione
	I concimazione organica	spandiletame	apporta sostanza organica indispensabile in terreni poveri e destrutturati
	aratura superficiale	aratro polivo mere	solo per interrare concimi organici grossolani (per letame e sovescio) - profondità massima 25-30 cm
lavorazioni complementari	Erpicatura	Erpice a dischi	è una lavorazione del terreno complementare, eseguita generalmente come lavoro di rifinitura prima della semina.

La realizzazione di una prima **concimazione** potrà avvenire mediante apporto e distribuzione di concimi e ammendanti organici; tale operazione risulta necessaria per favorire la formazione di aggregati strutturali stabili in quei terreni che si presentano destrutturati e fortemente compattati. In questa fase potrà essere distribuito letame bovino o equino ben maturo; il quantitativo di letame

da distribuire dovrà ammontare a circa 350-500 q/ha. All'atto della concimazione il letame dovrà presentarsi come una massa omogenea, scura, di odore caratteristico, netta da lettiera indecomposta e/o semi vitali e/o residui antibiotici.

Il letame apportato dovrà essere interrato attraverso una fase di **aratura** seguita da una di **erpatura**: la fase di aratura permetterà di rovesciare le zolle, rimescolando il terreno e portando verso il basso il letame, mentre la fase di erpatura andrà a frantumare le zolle, rendendole di piccole dimensioni e più facilmente lavorabili. L'aratura consente di interrare i concimi organici distribuendoli più o meno uniformemente all'interno dello strato lavorato, a seconda della tipologia del versioio e delle dotazioni dell'aratro. La successiva erpatura è eseguita in genere, come lavoro complementare dopo l'aratura, per frantumare e sminuzzare le zolle rivoltate con l'aratura e pareggiare la superficie, preparando definitivamente il letto di semina. L'erpatura, infatti, si limita a lavorare uno strato superficiale di 5-15 cm riducendo la dimensione delle zolle e rendendo più regolare la superficie; il terreno erpicato si presenta perciò sminuzzato in superficie, spianato e pronto per la semina. Per ottenere i migliori risultati dalle lavorazioni in progetto occorre che il terreno sia, preferibilmente, in tempera e tendente all'asciutto.

➤ **a.2 Inerbimento**

Per quanto riguarda l'inerbimento non sono previste variazioni rispetto a quanto già indicato nell'Elaborato 2 - Relazione tecnico-illustrativa – maggio 2025 che si riporta integralmente per completezza di documentazione.

L'inerbimento sarà realizzato manualmente o meccanicamente a discrezione della ditta esecutrice degli interventi. Il miscuglio erbaceo da utilizzare dovrà essere scelto in relazione alle caratteristiche pedologiche e climatiche della stazione. Le specie utilizzabili potranno essere scelte tra le seguenti:

FAMIGLIA	SPECIE
Graminaceae	Agropyron repens
	Brachypodium pinnatum
	Cynodon dactylon
	Bromus erectus
	Lolium perenne
	Dactylis glomerata
	Festuca gr. rubra
	Poa pratensis
Fabaceae	Trifolium repens
	Trifolium pratense
	Lotus corniculatus
	Coronilla varia
	Anthyllis vulneraria
	Medicago sativa
Asteraceae	Achillea millefolium
Rosaceae	Sanguisorba minor
Plantaginaceae	Plantago lanceolata

La dose di miscuglio da utilizzare ad ettaro sarà elevata (mediamente pari a circa 150-200 kg/ha) in modo da assicurare una buona copertura del suolo sin dalle fasi iniziali dell'intervento.

Nel periodo successivo alle operazioni di inerbimento potranno essere necessarie alcune irrigazioni per favorire la germinazione.

L'inerbimento dovrà essere eseguito preferibilmente nel periodo umido primaverile o autunnale per favorire il rapido attecchimento dei vegetali ed ottenere quindi, in breve tempo, la copertura necessaria per la protezione del suolo.

È inoltre consigliabile non seminare nei mesi di massima piovosità (novembre e maggio, per la zona d'intervento) dove l'azione erosiva delle piogge potrebbe asportare il seme utilizzato non ancora attecchito.

➤ **a.3 Impianto arboreo e arbustivo**

L'impianto arboreo-arbustivo verrà realizzato con una densità pari a 1.200 esemplari/ettaro per gli alberi e 800 esemplari/ettaro per gli arbusti. Le piantine saranno messe a dimora con un sesto di impianto a settonce che prevede di mettere a dimora le piantine ai vertici di un triangolo equilatero ottenendo al contempo semplicità di realizzazione, distribuzione spaziale equilibrata e adeguata alle specie da utilizzare, agevolazione delle operazioni colturali successive, ottimizzazione degli ausili alla coltura che si intendono adottare, una regolare illuminazione delle piante presenti all'interno dell'impianto.

Considerando una densità complessiva di impianto di circa 2.000 p/ettaro e il sesto a settonce indicato, la distanza di impianto tra le piantine potrà variare tra un minimo di 2 m per gli arbusti e un massimo di 3 m per gli alberi (tali distanze non sono da ritenersi rigidamente vincolanti).

Gli alberi potranno essere messi a dimora anche a gruppetti di tre o quattro vicini in modo da creare dei piccoli gruppi monospecifici pur mantenendo la disposizione a settonce, come indicato nel tipologico di impianto riportato alla pagina seguente.

Tenendo presente che gli arbusti in genere prediligono le posizioni di margine del bosco, la loro messa a dimora dovrà prediligere il margine dell'impianto (mantello).

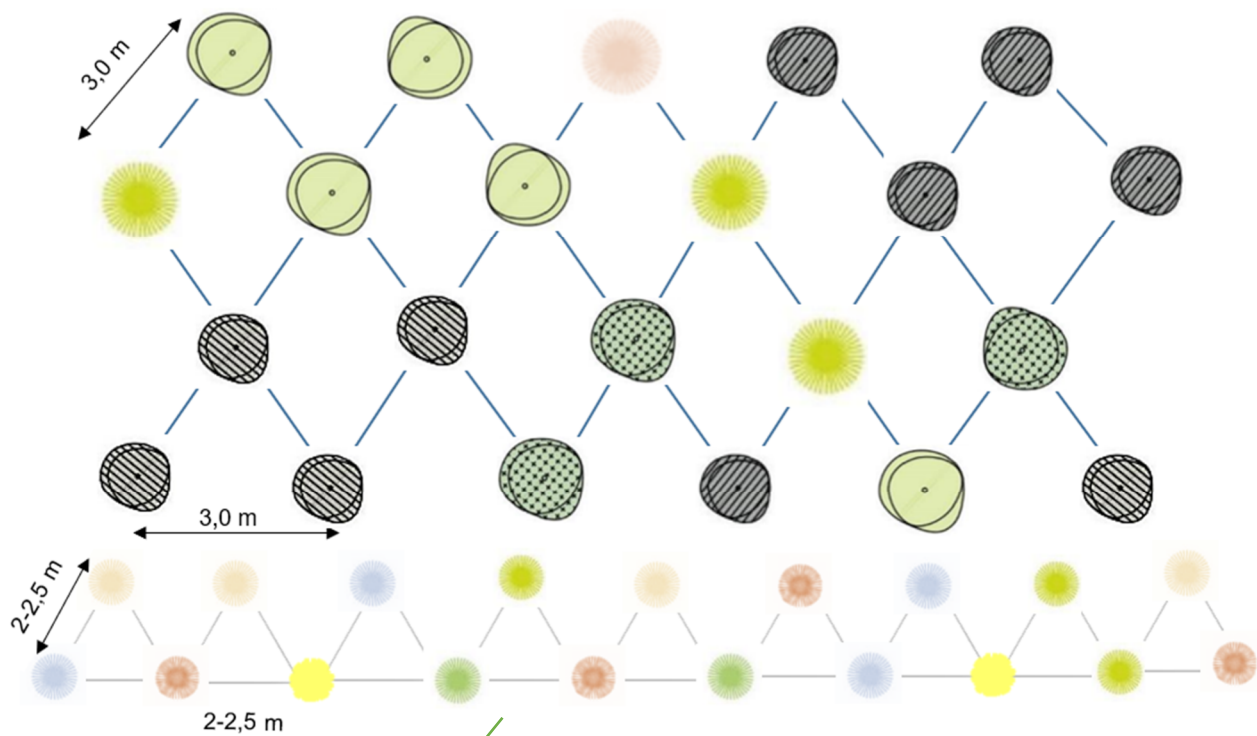
Sulla superficie complessiva, pari a circa 57.000 mq, si prevede di mettere a dimora **6.840 alberi e 4.560 arbusti**.

Le specie dovranno essere comprese tra quelle elencate nella tabella sottostante:

SPECIE ARBOREE	%	N° PIANTE
Pioppo nero	25	1.710
Pioppo bianco	25	1.710
Pioppo tremolo	25	1.710
Carpino bianco	10	684
Acero campestre	10	684
Ciliegio	5	342
Tot. alberi		6.840
SPECIE ARBUSTIVE	%	N° PIANTE
Biancospino (<i>Crataegus monogyna</i>)	20	912
Nocciolo (<i>Corylus avellana</i>)	20	912
Prugnolo (<i>Prunus spinosa</i>)	20	912
Sanguinello (<i>Cornus sanguinea</i>)	20	912
Spincervino (<i>Rhamnus catharticus</i>)	10	456
Ginestra dei carbonai (<i>Cytisus scoparius</i>)	10	456
Tot. arbusti		4.560

Un esempio della tipologia di impianto descritto è la seguente:

IMPIANTO ARBOREO A SETTONCE



MANTELLO ARBUSTIVO

SPECIE ARBOREE

Pioppo nero



Pioppo bianco



Pioppo tremolo



Carpino bianco



Acero campestre



Ciliegio



SPECIE ARBUSTIVE



Biancospino



Prugnolo



Nocciolo



Sanguinello



Spincervino



Ginestra dei carbonai

2.3 UNITÀ B - Scarpate

L'unità ambientale in oggetto è costituita dalle scarpate di scavo con inclinazione di circa 20° sessagesimali che copriranno una superficie planimetrica complessiva di circa 125.300 mq corrispondente ad una superficie effettiva di circa 133.300 mq. La sua descrizione in forma grafica è riportata nelle seguenti tavole: *Tavola 1.6 - Planimetria di recupero ambientale finale e dismissione a fine vita impianto FTV – rev.1 - Agosto 2025* e *Tavola 1.7a - Sezioni di recupero ambientale e dismissione a fine vita impianto FTV - Sezione A-A e Sezione B-B - rev.1 - Agosto 2025*.

Come richiesto dagli enti nel corso della procedura di verifica di assoggettabilità, in tale unità verrà realizzato un bosco mesofilo planiziale utilizzando un sesto di impianto articolato in collettivi arborei monospecifici mettendo a dimora le specie arbustive a costituire un mantello boschivo polispecifico. Questa struttura è costituita dallo strato di vegetazione composto da arbusti e piante basse che si trova ai margini di un bosco e costituisce un ecosistema di transizione con caratteristiche biotiche proprie, in grado di offrire rifugio e risorse per diverse specie animali e vegetali. Tale metodologia di impianto mira principalmente a costituire dei nuclei d'innescio per lo sviluppo e la diffusione naturale del bosco definitivo.

In tale unità gli interventi di recupero saranno complessivamente i seguenti:

➤ b.1 Riporto di limi

Una volta raggiunta la configurazione finale di scavo, sulle scarpate in oggetto verrà ricostruito lo strato di terreno di coltivo mediante riporto di uno strato di limi derivanti dal lavaggio degli inerti estratti presso la cava con spessore di circa 15 cm. Il volume complessivo di limi necessari ammonterà a circa 20.000 mc.

➤ b.2 Riporto di terreno vegetale

Sul substrato come sopra ricostruito dovrà essere riportato e steso uno strato potente circa 0,40 m di terreno vegetale precedentemente scoticato, per un volume complessivo di circa 53.320 mc.

In considerazione del lungo periodo di accantonamento del terreno di coltivo, conformemente al punto e) delle richieste integrative di cui all'oggetto, sarà eseguita la caratterizzazione dal punto di vista chimico-fisico del terreno fertile prima del riutilizzo in sito, al fine di verificare eventuali necessità di ammendanti organici (letame) e/o eventuali lavorazioni preliminari.

➤ b.3 Inerbimento

Per quanto riguarda l'inerbimento si fa riferimento a quanto già descritto al paragrafo §-2.2 della presente relazione punto a.2).

➤ b.4 Impianto arboreo-arbustivo

Come anticipato all'inizio del paragrafo, per la realizzazione del bosco mesofilo nell'unità in oggetto è prevista la realizzazione di un impianto arboreo-arbustivo articolato in collettivi arborei monospecifici con densità pari a 1.200 esemplari/ettaro per gli alberi mettendo a dimora le specie arbustive a costituire un mantello boschivo polispecifico con densità degli arbusti pari a 800 esemplari/ettaro.

I collettivi arborei monospecifici copriranno almeno il 70% della superficie complessiva mentre il restante 30% sarà occupato dalle radure inerbite che saranno colonizzate spontaneamente nel corso degli anni. La superficie occupata dai collettivi ammonterà quindi a circa 93.310 mq.

Ogni collettivo arboreo monospecifico potrà coprire una superficie indicativa minima di 100 mq; all'interno di tale superficie gli esemplari arborei dovranno essere messi a dimora con sesto di impianto a settonce. Considerando la densità complessiva di impianto di circa 2.000 p/ettaro e il sesto a settonce indicato da utilizzare nel collettivo, la distanza di impianto tra le piantine sarà pari a circa 2 m. La distanza indicata non è da ritenersi rigidamente vincolante e per gli arbusti, che come per l'unità A saranno messi a dimora nei margini più esterni del collettivo a costituire uno o due piccoli mantelli per ciascun collettivo, si potrà utilizzare anche una distanza minore pari a 1,5 m.

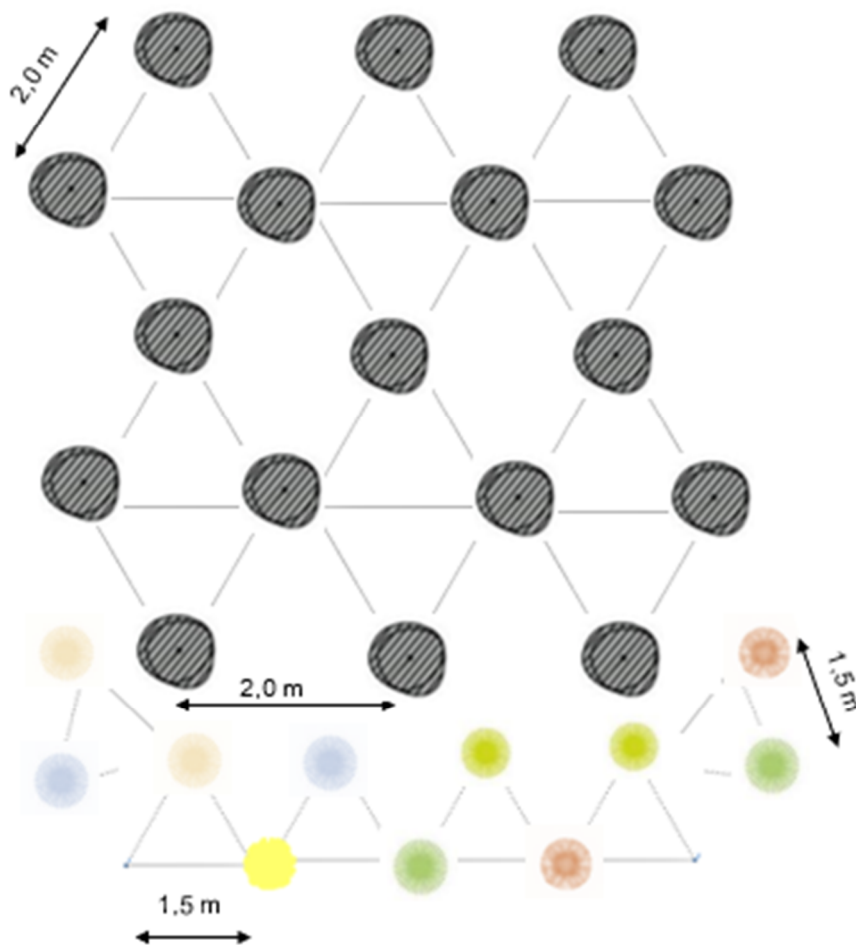
Considerando i dati sopra indicati, per la realizzazione dell'impianto in progetto complessivamente dovranno essere messi a dimora circa **15.996 alberi** e **10.664 arbusti**. Sulla superficie che sarà occupata dai collettivi, pari a circa 93.310 mq, si prevede quindi la realizzazione di circa **933 collettivi** di sup. pari a circa 100 mq e ogni collettivo potrà ospitare almeno 17 alberi e 11 arbusti.

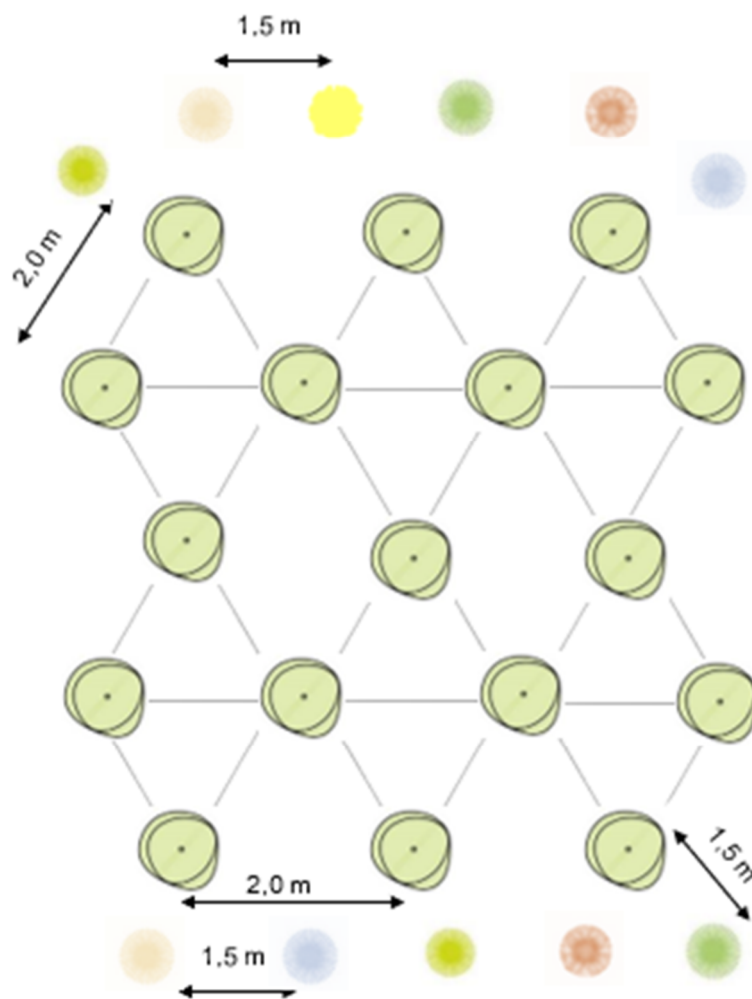
Nella seguente tabella sono riportate le specie da utilizzare nell'impianto e, per ciascuna specie arborea le percentuali di collettivi da realizzare mentre per gli arbusti la percentuale per singola specie:

SPECIE ARBOREE	% COLLETTIVI	N° COLLETTIVI PER SPECIE	N° PIANTE
Pioppo nero	25	233	3.999
Pioppo bianco	25	233	3.999
Pioppo tremolo	25	233	3.999
Carpino bianco	10	94	1.600
Acero campestre	10	93	1.600
Ciliegio	5	47	799
Tot.		933	15.996

SPECIE ARBUSTIVE	% SPECIE	N° PIANTE
Biancospino (<i>Crataegus monogyna</i>)	20	2.133
Nocciolo (<i>Corylus avellana</i>)	20	2.133
Prugnolo (<i>Prunus spinosa</i>)	20	2.133
Sambuco (<i>Sambucus nigra</i>)	20	2.133
Spincervino (<i>Rhamnus catharticus</i>)	10	1.066
Ginestra dei carbonai (<i>Cytisus scoparius</i>)	10	1.066
Tot. arbusti		10.664

Alla pagina seguente sono riportati due esempi indicativi della tipologia di impianto a collettivi monospecifici sopra descritti con due distinte tipologie di mantello arbustivo polispecifico.

**ESEMPIO DI IMPIANTO IN COLLETTIVI MONOSPECIFICI DI PIOPPO NERO
CON MANTELLO ARBUSTIVO POLISPECIFICO****TIPO 1 con mantello arbustivo polispecifico su un singolo lato****DATI:** Sup. del collettivo circa 100 mq**Sesto utilizzato all'interno del collettivo: settonce****N°alberi : 17; N° arbusti: 11.**

**ESEMPIO DI IMPIANTO IN COLLETTIVI MONOSPECIFICI DI PIOPPO
TREMOLO CON MANTELLO ARBUSTIVO POLISPECIFICO****TIPO 2 con mantello arbustivo polispecifico su due lati****DATI:** Sup. del collettivo circa 100 mq**Sesto utilizzato all'interno del collettivo: settonce****N°alberi : 17; N° arbusti: 11.**

2.4 UNITA' C: Aree pianeggianti di fondo scavo

L'unità ambientale in oggetto sarà costituita dalle superfici pianeggianti poste al fondo dello scavo che, al termine della coltivazione in progetto, copriranno una superficie planimetrica complessiva di circa 91.300 mq.

L'unità in oggetto è riportata in forma grafica nelle seguenti tavole: *Tavola 1.6 - Planimetria di recupero ambientale finale e dismissione a fine vita impianto FTV – rev.1 - Agosto 2025* e *Tavola 1.7a - Sezioni di recupero ambientale e dismissione a fine vita impianto FTV - Sezione A-A e Sezione B-B - rev.1 - Agosto 2025*.

Anche in questa unità ambientale, come richiesto dagli enti nel corso della procedura di verifica di assoggettabilità, verrà realizzato un bosco mesofilo planiziale utilizzando un sesto di impianto articolato in collettivi arborei monospecifici mettendo a dimora le specie arbustive a costituire un mantello boschivo polispecifico. Questa struttura è costituita dallo strato di vegetazione composto da arbusti e piante basse che si trova ai margini di un bosco e costituisce un ecosistema di transizione con caratteristiche biotiche proprie, in grado di offrire rifugio e risorse per diverse specie animali e vegetali. Tale metodologia di impianto mira principalmente a costituire dei nuclei d'innescio per lo sviluppo e la diffusione naturale del bosco definitivo.

In tale unità gli interventi di recupero saranno complessivamente i seguenti:

➤ c.1 Riporto di limi

Così come nel progetto precedentemente autorizzato, anche la presente proposta progettuale prevede il riporto, sul piano di fondo scavo, di uno strato di limi di lavaggio per uno spessore pari a circa 2,0 m al fine di aumentare la soggiacenza minima della falda freatica rispetto alla quota di fondo cava. Tale intervento comporta l'impiego di fanghi derivanti dal lavaggio degli inerti estratti presso la cava per complessivi 171.000 mc.

➤ c.2 Riporto di terreno vegetale

Sul substrato come sopra ricostruito dovrà essere riportato e steso uno strato potente circa 0,40 m di terreno di coltivo precedentemente scoticato, per un volume complessivo di circa 34.280 mc.

Anche in questa unità, in considerazione del lungo periodo di accantonamento del terreno di coltivo sarà eseguita la caratterizzazione dal punto di vista chimico-fisico del terreno fertile prima del suo riutilizzo in sito, al fine di verificare eventuali necessità di ammendanti organici (letame) e/o eventuali lavorazioni preliminari.

➤ c.3 Inerbimento

Per quanto riguarda l'inerbimento si fa riferimento a quanto già descritto al paragrafo §-2.2 della presente relazione punto a.2).

➤ C.4 Impianto arboreo-arbustivo

Come anticipato in premessa al presente paragrafo, anche in questa unità è prevista la realizzazione di un bosco mesofilo denso mediante impianto arboreo-arbustivo articolato in collettivi arborei monospecifici con densità pari a 1.200 esemplari/ettaro per gli alberi mettendo a dimora le specie arbustive a costituire un mantello boschivo polispecifico con densità degli arbusti pari a 800 esemplari/ettaro.

Le modalità di realizzazione di questa tipologia di impianto sono le medesime descritte al paragrafo §-2.3 punto b.4), pertanto, anche in questo settore i collettivi arborei monospecifici copriranno almeno il 70% della superficie complessiva mentre il restante 30% sarà occupato dalle radure inerbite che saranno colonizzate spontaneamente nel corso degli anni. La superficie occupata dai collettivi ammonterà quindi, a circa 63.910 mq.

Ogni collettivo arboreo monospecifico potrà coprire una superficie indicativa minima di 100 mq; all'interno di tale superficie gli esemplari arborei dovranno essere messi a dimora con sesto di impianto a settonce. Considerando la densità complessiva di impianto di circa 2.000 p/ettaro e il sesto a settonce indicato da utilizzare nel collettivo, la distanza di impianto tra le piantine sarà pari a circa 2 m. La distanza indicata non è da ritenersi rigidamente vincolante e per gli arbusti, che come per l'unità A saranno messi a dimora nei margini più esterni del collettivo a costituire uno o due piccoli mantelli per ciascun collettivo, si potrà utilizzare anche una distanza minore pari a 1,5 m.

Considerando i dati sopra indicati, per la realizzazione dell'impianto in progetto complessivamente dovranno essere messi a dimora circa **10.956 alberi** e **7.304 arbusti**. Sulla superficie che sarà occupata dai collettivi, pari a circa 63.910 mq, si prevede quindi la realizzazione di circa **640 collettivi** di sup. pari a circa 100 mq e ogni collettivo potrà ospitare almeno 17 alberi e 11 arbusti.

Nella seguente tabella sono riportate le specie da utilizzare nell'impianto e, per ciascuna specie arborea le percentuali di collettivi da realizzare mentre per gli arbusti la percentuale per singola specie:

SPECIE ARBOREE	% COLLETTIVI	N° COLLETTIVI PER SPECIE	N° PIANTE
Pioppo nero	25	160	2.739
Pioppo bianco	25	160	2.739
Pioppo tremolo	25	160	2.739
Carpino bianco	10	64	1.096
Acero campestre	10	64	1.096
Ciliegio	5	32	547
Tot.		640	10.956



SPECIE ARBUSTIVE	% SPECIE	N° PIANTE
Biancospino (<i>Crataegus monogyna</i>)	20	1.461
Nocciolo (<i>Corylus avellana</i>)	20	1.461
Prugnolo (<i>Prunus spinosa</i>)	20	1.461
Sambuco (<i>Sambucus nigra</i>)	20	1.461
Spincervino (<i>Rhamnus catharticus</i>)	10	730
Ginestra dei carbonai (<i>Cytisus scoparius</i>)	10	730
Tot. arbusti		7.304



Per quanto riguarda il tipologico di impianto a collettivi monospecifici sopra descritti con le due distinte tipologie di mantello arbustivo polispecifico si fa riferimento a quello riportato al precedente paragrafo §-2.3.

2.5 Riepilogo degli interventi previsti per il recupero naturalistico dell'area di cava a Nord della Strada Valle Dora

	Superficie (mq)	Riporto limi (mc)	Riporto terreno vegetale (mc)	Inerbimento (mq)	Densità impianto arboreo	Alberi (n)	Densità impianto arbustivo	Arbusti (n)
Aree quota p.c.	57.000	-	-	57.000	1.200/ha	6.840	800/ha	4.560
Scarpate	133.300	20.000	53.320	133.300	1.200/ha	15.996	800/ha	10.664
Aree fondo scavo	91.300	171.000	34.280	91.300	1.200/ha	10.956	800/ha	7.304
Totale	281.600	191.000	87.600	281.600		33.792		22.528

3 QUESITO 16 Punto f) – RECUPERO AMBIENTALE IN OPERAM DELLA SCARPATA CENTRALE AREA PERTINENZA SUD

In conformità alle richieste riportate al punto f) del Quesito 16 (cfr. richieste di integrazioni relative alla fase di Verifica di assoggettabilità che cita: *“presso l’area di pertinenza a Sud della strada Valledora (area impianti e deposito inerti), nelle zone a piano campagna e scarpate, la “Bettoni 4.0” S.r.l. dovrà, compatibilmente con le esigenze di non ombreggiamento del campo fotovoltaico, sostituire la “superficie inerbita” con la messa a dimora di piante come previsto per le aree pianeggianti/aree di scarpata dell’attigua cava esaurita”*, si è proceduto a correggere e integrare le tavole grafiche di progetto.

In merito si specifica che, proprio per non andare contro le esigenze di non ombreggiamento del campo fotovoltaico che sarà realizzato nel settore Ovest della succitata area di pertinenza posta a sud della strada Valledora, sulla scarpata posta a Ovest del medesimo e sulla superficie posta sotto i pannelli sarà realizzato esclusivamente un inerbimento a scopo protettivo che sarà mantenuto per tutta la durata della fase di esercizio dell’impianto fotovoltaico.

Sulla scarpata posta a valle dell’impianto in direzione Est (al centro dell’area di pertinenza sud), potrà invece essere realizzato un impianto esclusivamente arbustivo con densità rada. La configurazione di tale settore nella fase di esercizio è rappresentata nella Tavola 8.4 FTV - *Misure di mitigazione ambientale impianto FTV in operam* e nella Tavola 1.7b - *Sezioni di recupero ambientale e dismissione a fine vita impianto FTV - Sezione C-C e Sezione D-D - rev.1 - Agosto 2025*.

A dismissione dell’impianto FTV, anche tale area potrà essere recuperata a bosco mesofilo rado, conformemente al progetto originale, integrando gli arbusti con la messa a dimora di esemplari arborei. La configurazione finale di tale settore di pertinenza al termine delle opere di recupero ambientale previste anche a dismissione dell’impianto FTV è rappresentata nella Tavola 1.6 - *Planimetria di recupero ambientale finale e dismissione a fine vita impianto FTV – rev.1 - Agosto 2025*.

Per quanto riguarda l’**inerbimento** si potrà fare riferimento a quanto descritto per le unità ambientali della cava Nord (cfr. Capitolo 2 della presente relazione).

Per quanto riguarda la realizzazione dell’impianto arbustivo rado sulla scarpata centrale del sito di pertinenza Sud, gli interventi consisteranno nella realizzazione di:

➤ **Impianto esclusivamente arbustivo con densità rada**

L’impianto arbustivo verrà realizzato con una densità rada pari a 400 arbusti/ettaro.

Tale densità consentirà, al momento della dismissione dell’impianto fotovoltaico, il completamento del recupero ambientale che prevede anche la messa a dimora di alberi con la medesima densità. Le piantine saranno messe a dimora con un sesto di impianto a settonce e con distanza d’impianto indicativa di circa 5 m.

Le specie da utilizzare dovranno essere comprese tra quelle elencate nella tabella seguente:

SPECIE ARBUSTIVE	%
Biancospino (<i>Crataegus monogyna</i>)	20
Prugnolo (<i>Prunus spinosa</i>)	20
Sanguinello (<i>Cornus sanguinea</i>)	20
Spincervino (<i>Rhamnus catharticus</i>)	20
Ginestra dei carbonai (<i>Cytisus scoparius</i>)	20
Totale	100%

4 INTERVENTI DI MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE E CURE COLTURALI

Per un periodo pari a tre anni successivi alla conclusione dei lavori, si prevede la messa in atto di tutte le cure colturali necessarie alla buona riuscita delle opere a verde.

Le cure colturali da prevedere durante i primi tre anni di impianto riguardano il controllo della vegetazione infestante, l'irrigazione di soccorso e il risarcimento delle fallanze.

Soprattutto nei primi due anni successivi agli impianti sarà fondamentale effettuare una o più **irrigazioni di soccorso** allo scopo di garantire l'attecchimento e ridurre la possibilità di fallanze. L'irrigazione di soccorso consiste nel somministrare a ogni pianta l'acqua utile a superare o meglio prevenire stress idrici che si possono verificare durante il periodo vegetativo, soprattutto nei terreni meno profondi e a tessitura più sciolta e grossolana e in relazione all'andamento stagionale.

In genere l'irrigazione è limitata ai primi due anni di vegetazione, dopo i quali le piante ormai affermate dovrebbero aver approfondito a sufficienza l'apparato radicale. Esso costituisce intervento straordinario, legato soprattutto alla fase di attecchimento-affrancamento pertanto, sarà sufficiente intervenire con irrigazioni localizzate utilizzando botti trainate e manichette per fornire limitate quantità d'acqua al piede delle piante; in genere alcuni litri sono sufficienti a superare gli stress idrici susseguenti al trapianto.

Incremento dell'umidità locale e Controllo delle infestanti: per incrementare l'umidità locale e ridurre sia la necessità di intervenire con irrigazioni di soccorso che gli effetti di competizione da parte della vegetazione erbacea infestante, potranno essere adottati inizialmente sistemi di pacciamatura che contengono notevolmente sia l'umidità sia l'invasione delle erbe infestanti nell'area immediatamente circostante il colletto.

La pacciamatura può essere sia organica che sintetica. La pacciamatura organica prevede l'utilizzo sia di foglie secche, fieno, segatura, cortecce, aghi di pino, torba e muschio. I vantaggi derivanti da questo metodo derivano dal fatto che aiuta a mantenere l'umidità e a ridurre la crescita delle erbe infestanti, inoltre, i materiali si decompongono nel tempo e arricchiscono il terreno di nutrienti migliorandone al contempo, la struttura. Tuttavia spesso, risulta particolarmente impegnativa la sua realizzazione se le superfici da trattare sono particolarmente grandi come nel caso in oggetto. La Pacciamatura Sintetica comprende l'utilizzo di teli in film plastico, in tessuto o gomma riciclata. I vantaggi di questo metodo risiedono nel fatto che tali materiali sono durevoli e possono essere riutilizzati, ma il loro costo è piuttosto alto.

Esistono in commercio teli per pacciamatura di polipropilene intrecciato, drenante e con elevata capacità di mantenere l'umidità a livello del terreno e di diverse dimensioni (stuoie di diversa larghezza da 1 metro fino a 5 m). Il colore scuro delle stuoie attira i raggi del sole durante il giorno e durante la notte permette la condensa d'acqua nella sua superficie rivolta verso il terreno.

Negli impianti in collettivi, il telo può essere messo per superficie omogenee magari utilizzando quello a larghezza di circa 5 metri; esso dovrà essere fissato con picchetti di ferro e in corrispondenza della posa delle piantine verrà realizzato un taglio che viene poi richiuso con un picchetto.

Nel caso non si utilizzino sistemi pacciamanti potrà verificarsi l'esigenza di un **diserbo manuale** nei pressi delle piantine messe a dimora contro l'eccessivo sviluppo di specie invasive.

Lo **sfalcio delle erbe infestanti**, che sono in grado, grazie alla loro maggiore velocità di accrescimento di compromettere la buona riuscita degli impianti soffocando le piantine deve essere in ogni caso previsto per tutti i tre anni di cure colturali post impianto.

Risarcimento delle fallanze: a questo proposito si considererà una soglia accettabile di attecchimento pari al 70% per gli inerbimenti e pari all'85% per gli impianti, calcolata alla ripresa della seconda stagione vegetativa dopo l'intervento. Al di sotto di tali soglie dovrà essere eseguita una risemina (2° passaggio con dose di sementi di almeno 20 gr/m²) per quanto riguarda gli inerbimenti ed effettuata la sostituzione delle piantine morte per gli impianti.

Utilizzo di shelter: verrà posata per ogni piantina una protezione al colletto delle piante che può essere realizzato con rete, con cartone o con tubi di plastica.

Nella tabella riportata di seguito è descritto il piano dettagliato per la manutenzione delle opere a verde da seguire nei tre anni di cure colturali.

1° ANNO e 2° ANNO	INTERVENTO	FREQUENZA	PERIODO
MANTO ERBOSO (INERBIMENTO)	SFALCIO	3 volte nell'anno	maggio luglio settembre
	RISEMINA (zone in cui le specie erbacee non hanno attecchito regolarmente)	1 volta (solo qualora l'attecchimento non raggiungesse una soglia accettabile pari al 70% della copertura)	periodo primaverile o autunnale
IMPIANTO ARBOREO- ARBUSTIVO	IRRIGAZIONE DI SOCCORSO	1 volta (se necessario 2 volte secondo l'andamento della stagione)	da luglio a settembre
	DISERBO MANUALE (in prossimità delle piantine) in caso di non utilizzo della pacciamatura	1-2 volte/anno	maggio luglio settembre
	RISARCIMENTO FALLANZE	1 volta (solo qualora l'attecchimento non raggiungesse una soglia pari al 85% delle piantine messe a dimora)	da novembre a marzo esclusi i periodi più freddi

3° ANNO	INTERVENTO	FREQUENZA	PERIODO
MANTO ERBOSO (INERBIMENTO)	SFALCIO	2 volte	maggio luglio
	RISEMINA (zone in cui le specie erbacee non hanno attecchito regolarmente)	1 volta (solo qualora l'attecchimento non raggiungesse una soglia accettabile pari al 70% della copertura)	tra la metà di marzo e la metà di maggio
IMPIANTO ARBOREO- ARBUSTIVO	DISERBO MANUALE (in prossimità delle piantine) in caso di non utilizzo della pacciamatura	1-2 volta/anno	maggio luglio
	RISARCIMENTO FALLANZE	1 volta (solo qualora l'attecchimento non raggiungesse una soglia pari all'85% delle piantine messe a dimora)	da novembre a marzo esclusi i periodi più freddi

Tabella 1: Piano delle cure colturali da eseguirsi nel triennio post impianto