



COMUNE  
DI SANT'ILARIO  
PROVINCIA DI REGGIO EMILIA

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                             |                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <p>PROGETTAZIONE GENERALE</p> <p><b>Binini Partners s.r.l.</b><br/>via Gazzata, 4<br/>Reggio Emilia</p> <p>Dott. Ing. Tiziano Binini</p>                                                                                                                                        |                                                                                                                             |                       |
| <p>CONSULENZA GEOLOGICA E GEOTECNICA</p> <p><b>GEOLOG Studio Geologi Associati</b><br/>via Emilia all'Angelo, 14<br/>Reggio Emilia</p> <p>Dott. Geol. Roberto Farioli</p>                                                                                                       |                                                                                                                             |                       |
| <p>CONSULENZA E PROGETTAZIONE AMBIENTALE</p> <p><b>ASQ CONSULTINGGROUP</b><br/>viale Gramsci n.9<br/>S. Polo d'Enza (RE)</p> <p>Geom. Giampietro De Santi</p> <p></p>                        |                                                                                                                             |                       |
| <p>Committente:<br/>Costumer:  <b>EMILIANA CONGLOMERATI</b><br/>AL CENTRO DELL'EDILIZIA</p> <p>Via Alessandro Volta 5<br/>42123 Reggio Emilia (RE)<br/>Tel. 0522-936200, Fax 0522-792457</p> |                                                                                                                             | <p><b>739</b></p>     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                             | <p><b>Pratica</b></p> |
| <p>Progetto:<br/>Project:</p>                                                                                                                                                                                                                                                   | <p><b>P.C.S - PIANO DI COLTIVAZIONE E SISTEMAZIONE DELLE<br/>SOTTOZONE A, B e C DEL POLO DI PIAE N° EN106 "CALERNO"</b></p> | <p>R.03</p>           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                             | <p><b>Scala</b></p>   |
| <p>Oggetto:<br/>Subject:</p>                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>DOCUMENTI<br/>PROGETTO DI SISTEMAZIONE AGRO-NATURALISTICA</p>                                                            | <p>-</p>              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                             | <p><b>Tavola</b></p>  |
| <p>02 Revisione<br/>01 Revisione<br/>00 Emissione</p>                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                             | <p>Settembre 2020</p> |



Binini Partners S.r.l.  
via Gazzata, 4  
42121 Reggio Emilia  
tel. +39.0522.580.578  
tel. +39.0522.580.586

fax +39.0522.580.557  
e-mail: info@bininipartners.it  
www.bininipartners.it  
C.F. e P.IVA e R.I. 02409150352  
Capitale sociale euro 100.000 i.v.



## INDICE

|          |                                                                                       |           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>PREMESSA .....</b>                                                                 | <b>3</b>  |
| <b>2</b> | <b>STATO DEI LUOGHI.....</b>                                                          | <b>4</b>  |
| 2.1      | Vegetazione potenziale .....                                                          | 4         |
| 2.2      | Vegetazione reale .....                                                               | 5         |
| <b>3</b> | <b>OBIETTIVI E RISULTATI ATTESI.....</b>                                              | <b>8</b>  |
| 3.1      | Obiettivi pianificatori e quadro progettuale del PCS.....                             | 8         |
| <b>4</b> | <b>DEFINIZIONE DELLE OPERE A VERDE.....</b>                                           | <b>10</b> |
| 4.1      | Abaco delle specie previste .....                                                     | 10        |
| 4.2      | Tipologie e sesti di impianto .....                                                   | 11        |
| 4.2.1    | Siepe perimetrale di mitigazione.....                                                 | 12        |
| 4.2.2    | Siepe antipolvere .....                                                               | 16        |
| 4.2.3    | Siepe unifilare intercolturale o interpodereale .....                                 | 17        |
| 4.2.4    | Bosco mesofilo.....                                                                   | 18        |
| 4.2.5    | Prato polifita.....                                                                   | 22        |
| <b>5</b> | <b>SCELTA DEL POSTIME VEGETALE.....</b>                                               | <b>23</b> |
| 5.1      | Materiale vivaistico da impiegare.....                                                | 23        |
| 5.2      | Verifica e marcatura delle specie arboree e arbustive presso il vivaio fornitore..... | 24        |
| 5.3      | Certificazione di provenienza e autoctonia del postime .....                          | 25        |
| <b>6</b> | <b>MODALITA' E TECNICHE DI IMPIANTO .....</b>                                         | <b>26</b> |
| 6.1      | Gestione del cantiere prima e durante l'esecuzione dei lavori colturali .....         | 26        |
| 6.2      | Epoche di intervento.....                                                             | 26        |
| 6.3      | Lavorazione preliminari per la preparazione del terreno e per la semina .....         | 28        |
| 6.3.1    | Preparazione dei terreni per gli impianti di arboreo-arbustivi .....                  | 28        |
| 6.3.2    | Preparazione dei terreni e semina del prato polifita.....                             | 29        |
| 6.4      | Tracciamento degli impianti arboreo arbustivi .....                                   | 30        |
| 6.5      | Preparazione delle buche di posa.....                                                 | 31        |
| 6.6      | Modalità di posa delle piantine.....                                                  | 31        |
| 6.7      | Posa di tutori .....                                                                  | 32        |
| 6.8      | Protezione per danni da fauna.....                                                    | 33        |
| 6.9      | Pacciamatura.....                                                                     | 33        |
| <b>7</b> | <b>VERIFICHE E GARANZIE PER LA RIUSCITA DEGLI IMPIANTI A VERDE .....</b>              | <b>35</b> |
| 7.1      | L'importanza di una rapida e pronta radicazione.....                                  | 35        |
| 7.2      | Verifiche per constatare l'avvenuto attecchimento .....                               | 35        |
| 7.3      | Verifiche periodiche dello stato complessivo delle piante .....                       | 36        |
| 7.4      | Garanzie di riuscita degli impianti .....                                             | 37        |
| <b>8</b> | <b>PIANO DI MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE .....</b>                                | <b>38</b> |
| 8.1      | Cure colturali post-impianto.....                                                     | 38        |
| 8.2      | Manutenzione delle piantumazioni.....                                                 | 39        |
| 8.2.1    | Irrigazioni stagionali .....                                                          | 39        |
| 8.2.2    | Sfalcio interfilare delle erbe infestanti .....                                       | 40        |
| 8.2.3    | Zappettatura e ripristino delle conche di irrigazione .....                           | 41        |
| 8.2.4    | Concimazione .....                                                                    | 41        |
| 8.2.5    | Potature di impianto e di formazione.....                                             | 41        |
| 8.2.5.1  | Potatura di impianto.....                                                             | 42        |
| 8.2.5.2  | Potatura di formazione.....                                                           | 42        |
| 8.2.6    | Eliminazione e sostituzione delle piante morte (fallanze) .....                       | 42        |
| 8.3      | Manutenzione delle superfici a prato polifita.....                                    | 43        |

---

|       |                                      |    |
|-------|--------------------------------------|----|
| 8.3.1 | Sfalcio delle aree prative .....     | 43 |
| 8.3.2 | Irrigazione delle aree prative ..... | 44 |

## 1 PREMESSA

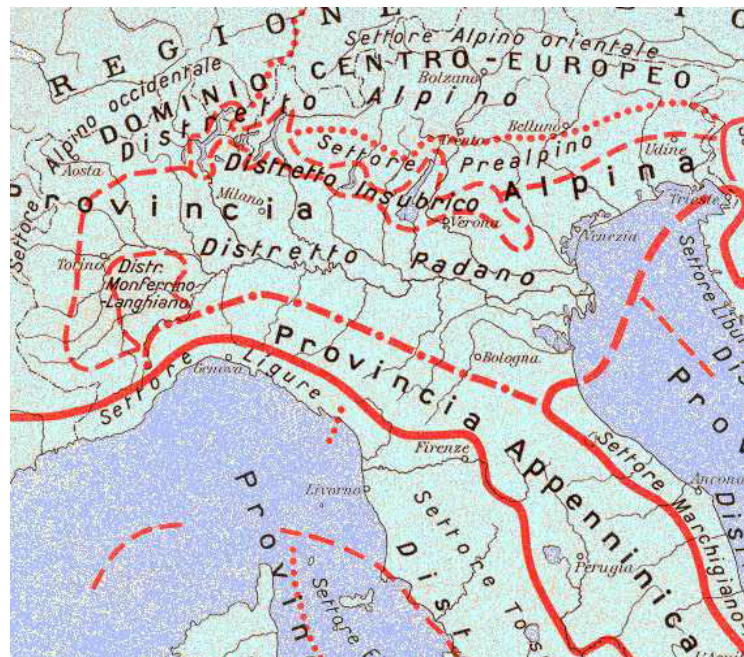
Il presente Progetto di Coltivazione e Sistemazione in variante a quello già approvato, redatto in ottemperanza alle norme tecniche di attuazione del P.A.E. del Comune di Sant'Ilario d'Enza, approvato con delibera di C.C. n°47 del 30/09/2011, nonché agli indirizzi contenuti nel Piano di Coordinamento Attuativo (P.C.A.) presentato unitamente al P.A.E., progetta la coltivazione e sistemazione dell'intero polo estrattivo coordinando le fasi di attuazione nelle tre sottozone al fine di terminare nel minor tempo possibile l'intervento estrattivo e restituire il sito rinaturato ed integrato nel contesto paesaggistico circostante.

Dato l'avvio dell'attività estrattiva nelle sottozone già autorizzate, avvenuto nell'anno in corso con la realizzazione delle opere preliminari, di quelle di cantiere (baracca uffici, pesa, ecc.) e con la parziale coltivazione di cava nella sottozona C, propone, con la presente, la variante complessiva al progetto di sistemazione agro-naturalistica, inclusiva delle opere da realizzarsi nella sottozona B, precedentemente non contemplata nel PCS e di quelle da realizzarsi nelle zone di rispetto tra le varie sottozone. Vengono altresì comprese anche quelle situazioni ove, senza compromettere quanto già approvato ed eseguito, il riscontro operativo avuto nella zona già assoggettata a coltivazione abbia consigliato correttivi e/o possibili miglioramenti.

## 2.1 Vegetazione potenziale

La zona fitogeografica di riferimento è quella medioeuropea e presenta un clima temperato sub-continentale nella quale il bioma prevalente è quello del bosco di latifoglie.

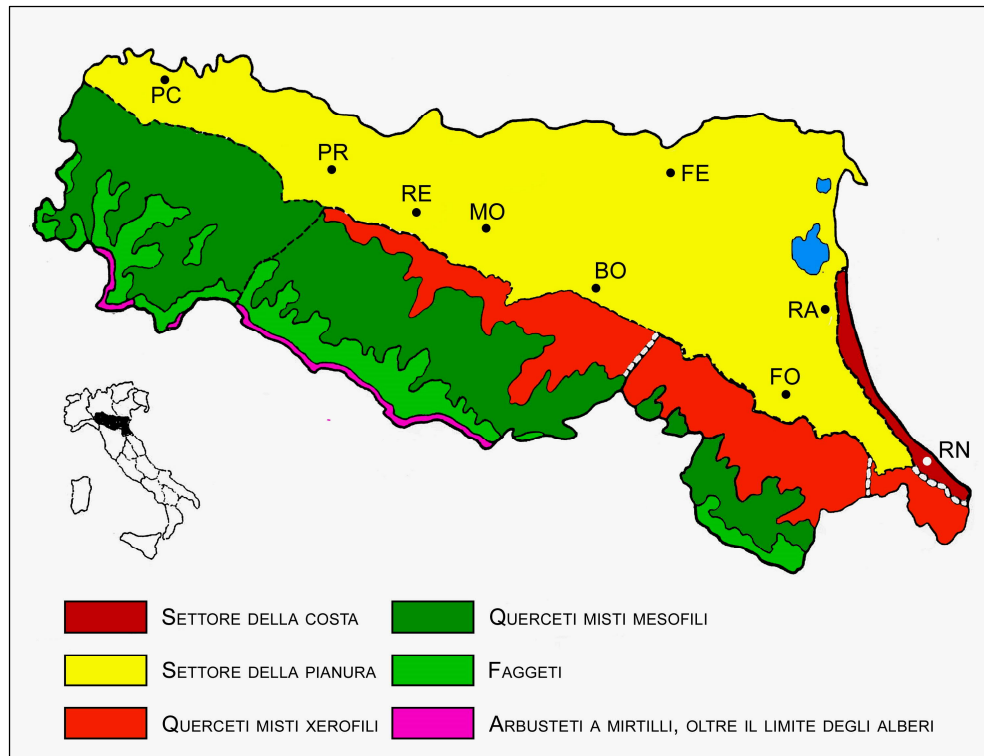
Relativamente alla collocazione altitudinale, l'area si sviluppa nella fascia di vegetazione planiziale, prevalentemente caratterizzata da fitocenosi con dominanza delle querce e, in particolare, dalla Farnia (*Quercus robur*), ovvero alle classi con dominanza del *Querco-Carpinetum boreoitalicum* (Pignatti 1953) che si sviluppano in ambienti ricchi d'acqua su suoli ben drenati e rappresenta la vegetazione boschiva tipica del climax.



*Regioni fitogeografiche dell'Italia centro-settentrionale (Pavari 1976 – modificato)*

Deve considerarsi, tuttavia, che l'Emilia-Romagna è collocata nella fascia più meridionale di tale zona fitogeografica ed a contatto con la zona fitogeografica mediterranea, identificabile nel crinale appenninico, ed è, pertanto, da considerarsi appartenente anche alla fascia vegetazionale corrispondente ai querceti misti xerofili della fascia submediterranea (Tomaselli 1970; Pignatti 1979).

La ridotta distanza con il mare influenza il gradiente longitudinale.



*Settori geografici nei quali si può suddividere l'Emilia Romagna secondo il gradiente longitudinale*

La suddivisione delle fasce vegetazionali secondo il gradiente longitudinale, rappresenta esplicitamente la regione fitogeografica del querco-carpineto, identificabile con le aree verdi scure che delimitano la zona pedecollinare da quella della pianura ma nei quali, a partire dalla provincia di Parma, si inseriscono fattori di xerofilia.

Relativamente alla zona in questione, l'intersecazione di tre aree fitogeografiche differenti rende difficile individuare una collocazione precisa in un ambito meglio definito, suggerendone la possibile sovrapposizione fitosociologica, anche per la difficoltà descrittiva dovuta all'elevata antropizzazione e comunque da legarsi maggiormente a fattori microclimatici, edafici e termometrici locali. Ne discendono variabilità interspecifiche collegate a tale situazione.

## 2.2 Vegetazione reale

La vegetazione caratterizzante il comparto estrattivo "Calerno" è quella tipica del paesaggio agrario a coltivazione intensiva, con seminativi irrigui di pianura che seguono la rotazione agraria tradizionale.

Attualmente le sottozone B e C sono coltivate a medica o cereali ad eccezione di porzione nella sottozona B, pari a circa 1/3 della sua superficie, ove è presente un vigneto di recente realizzazione. Nelle aree ai margini delle coltivazioni

Nella sottozona A le coltivazioni sono abbandonate da alcuni anni. In precedenza erano ascrivibili a prati stabili.

All'interno di tali aree sono presenti isolati due esemplari di olmo minore e, nella sottozona A, alcune siepi spontanee di recente formazione perlopiù collocate perimetralmente ad un edificio abbandonato ed appartenente al fondo medesimo ma non interessato dall'attività estrattiva.

Lungo il fosso di scolo corrente parallelamente a strada della Razza, è presente in corrispondenza delle sole sottozone A e C, siepe a tratti in condizioni non ottimali con consociazioni di acero campestre, sanguinello, biancospino e prugnolo.

Nelle altre aree di margine (carrarecce, scoline interpoderali) non è presente vegetazione arboreo-arbustiva ma si rinvencono per lo più specie erbacee annuali appartenenti alla classe fitosociologica *Polygono arenastri-Poetea annuae*.



*Nelle immagini le caratteristiche principali delle vegetazioni nell'area in questione.*

*Dall'alto al basso la sottozona A con le siepi perimetrali all'edificio abbandonato, i due Olmi sempre nella zona A, la sottozona B verso la sottozona A, il vigneto della sottozona B, la sottozona C con la siepe corrente lungo la strada della Razza.*



### 3 OBIETTIVI E RISULTATI ATTESI

#### 3.1 Obiettivi pianificatori e quadro progettuale del PCS

Il PAE, relativamente alla salvaguardi ambientale, individua specifici "capisaldi" non derogabili verso i quali indirizza le azioni del PCS.

Più segnatamente, all'art.16 delle NTA prescrive il rispetto degli elementi naturali di pregio, intesi quali geotopi, biotopi e nicchie ambientali di significativa valenza paesaggistica e/o ecosistemica, delle specie vegetali protette ai sensi della LR 2/77, della vegetazione rara e/o di pregio evidenziata negli atti progettuali e del sistema forestale e boschivo ricadente nelle definizioni di cui all'art. 3 cm 2 della LR 17/91, demandando l'eventuale assoluta necessità di rimozione a specifica autorizzazione alle autorità competenti. Per le alberature di pregio rimosse indica che le stesse dovranno, se possibile, essere trapiantate o sostituite con un adeguato numero di esemplari appartenenti alla flora autoctona di dimensioni adeguate alle condizioni microclimatiche ed edafiche del sito dandone indicazione negli atti progettuali.

Prescrive, inoltre, distanze di rispetto per quegli elementi arboreo-arbustivi presenti ai margini della zona di intervento.

Infine prescrive il progetto e l'attuazione di tutti quegli accorgimenti volti a minimizzare le alterazioni delle caratteristiche dell'ambiente naturale originario ed a favorire la sistemazione delle aree escavate.

Si annota che, nell'area in questione, non è presente nessuno degli elementi ad alta significatività indicati nell'art. 16 delle NTA.

Nel successivo art. 32 delle NTA, il PAE indica che il progetto di riassetto dovrà tenere conto dello stato vegetazionale e delle caratteristiche dell'ecosistema originari dell'area e prevederne un corretto avvio alla ricostituzione, perseguendo comunque l'obiettivo di un significativo miglioramento ambientale. Definisce, inoltre, aspetti più puntuali relativi ai ripristini nelle zone di perialveo (non compresi nell'area in questione) e nel caso di invasi ad uso sia irriguo che naturalistico, nonché in caso di ambienti vegetazionali di tipo complesso.

Prescrive infine che nei piani di ripristino vengano contemplate tutte le indicazioni utili a favorire lo sviluppo e la stabilizzazione di un ecosistema autoctono, come la descrizione delle associazioni vegetali previste, dei sesti d'impianto, degli accorgimenti di protezione iniziale e di irrigazione, delle cure colturali, dei programmi di sostituzione delle fallanze, nonché le durate di tali interventi.

Relativamente agli aspetti progettuali, come definito nella relazione tecnico illustrativa del PCS, si è voluto garantire, quale obiettivo primario relativo alle modalità di ripristino ambientale, l'avvio dei processi naturali di recupero delle aree risultanti a seguito dell'attività estrattiva onde ottenere un equilibrio naturale più stabile.

Per attuare ciò è stato ritenuto imprescindibile lo studio delle vegetazioni preesistenti nell'area in questione e nell'area vasta, delle condizioni pedoclimatiche della zona, degli ecosistemi attualmente presenti nel circondario e dall'analisi delle peculiarità ambientali dell'area.

La destinazione finale dell'area estrattiva prevede **la riqualificazione ambientale secondo l'orientamento agro-naturalistico.**

La sistemazione finale è stata concepita al fine di favorire lo sviluppo e l'integrazione dei due principali tipi di ambiente caratterizzanti sia l'area del polo estrattivo che quella vasta, ovvero quello naturale e quello agricolo, correlati tra loro attraverso ambienti di transizione. La prevista creazione di una struttura dinamica e funzionale collegata al territorio circostante può, infatti, garantire una completa integrazione degli ecosistemi meglio definibili, nel loro complesso, come "agroecosistema".

Più segnatamente si prevede la realizzazione di diversi elementi caratteristici:

- impianto di fasce vegetazionali boscate (bosco mesofilo e fasce a siepe a diversa morfologia consociativa)
- impianto di prati polifiti
- ecosistema agro-naturalistico con recupero degli elementi del paesaggio agricolo locale (porzione centrale del polo).

**La scelta delle specie vegetali da utilizzare** negli interventi di sistemazione a verde e la loro consociazione è stata effettuata, in accordo con quanto riportato nel PAE, **sulla base dell'analisi della vegetazione potenziale e della vegetazione reale che colonizza l'area di studio e le aree limitrofe.**

Di fondamentale importanza è stato l'approfondimento relativo alle caratteristiche fitogeografiche e pedoclimatiche locali al fine di progettare gli interventi di ripristino basandoli su condizioni effettivamente in grado di ottimizzare le dinamiche evolutive dell'impianto.

## 4 DEFINIZIONE DELLE OPERE A VERDE

### 4.1 Abaco delle specie previste

A seguito di quanto valutato, delle specifiche indicate negli strumenti pianificatori e con la volontà di operare per un miglioramento effettivo dell'assetto ambientale post-escavazione e quindi integrare il meglio possibile l'intervento di ripristino con le condizioni ambientali dell'area vasta, è stato previsto l'utilizzo esclusivo di specie autoctone onde ottenere la perfetta integrazione ecologica e ambientale nei luoghi.

Le essenze sono state scelte in base alla loro adattabilità alle condizioni pedo-climatiche della zona. Tale scelta garantirà una migliore capacità di attecchimento, una maggior resistenza agli attacchi parassitari e una maggior resilienza ai danni dovuti agli agenti atmosferici (es. gelate tardive e siccità) consentendo, di conseguenza, di diminuire anche gli oneri di manutenzione.

Privilegiando le specie che possiedono doti di reciproca complementarietà, si sono infine volute ricreare associazioni vegetali polifitiche equilibrate e con doti di maggiore stabilità nel tempo.

L'abaco seguente riporta le specie da utilizzarsi negli impianti a verde. Derivato dalle "schede di progetto" del PAE è stato integrato con specie azotofissatrici autoctone nello stesso mancanti e con altre specie necessarie a riequilibrare il numero di quelle eliofile con quelle meno tolleranti il sole. Sono state, infine, eliminate quelle specie spiccatamente igrofile come *Populus nigra* e *Populus alba*, inserite nel progetto di sistemazione precedente, in quanto le condizioni del suolo non presentano tali caratteristiche umidostatiche.

|                | NOME COMUNE        | NOME SCIENTIFICO           | FAMIGLIA BOTANICA |
|----------------|--------------------|----------------------------|-------------------|
| specie arboree | Farnia             | <i>Quercus robur</i>       | Fagaceae          |
|                | Roverella          | <i>Quercus pubescens</i>   | Fagaceae          |
|                | Carpino bianco     | <i>Carpinus betulus</i>    | Corylaceae        |
|                | Carpino nero       | <i>Ostrya carpinifolia</i> | Corylaceae        |
|                | Olmo minore        | <i>Ulmus minor</i>         | Ulmaceae          |
|                | Bagolaro           | <i>Celtis australis</i>    | Ulmaceae          |
|                | Acero campestre    | <i>Acer campestre</i>      | Aceraceae         |
|                | Orniello           | <i>Fraxinus ornus</i>      | Oleaceae          |
|                | Frassino maggiore  | <i>Fraxinus excelsior</i>  | Oleaceae          |
|                | Ciliegio selvatico | <i>Prunus avium</i>        | Rosaceae          |
|                | Ciavardello        | <i>Sorbus torminalis</i>   | Rosaceae          |
|                | Pero comune        | <i>Pyrus communis</i>      | Rosaceae          |
|                | Gelso bianco       | <i>Morus alba</i>          | Moraceae          |

|                                                       |                           |                               |                |
|-------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|----------------|
|                                                       | Melo comune               | <i>Malus domestica</i>        | Rosacee        |
| specie arbustive<br>file esterne<br>(esp. pieno sole) | Rosa canina               | <i>Rosa canina</i>            | Rosaceae       |
|                                                       | Prugnolo                  | <i>Prunus spinosa</i>         | Rosaceae       |
|                                                       | Lantana                   | <i>Viburnum lantana</i>       | Caprifoliaceae |
|                                                       | Agazzino                  | <i>Pyracantha coccinea</i>    | Rosaceae       |
|                                                       | Ginestra odorosa o comune | <i>Spartium junceum</i>       | Fabaceae       |
|                                                       | Scotano                   | <i>Cotinus coggygria</i>      | Anacardiaceae  |
|                                                       | Cornetta dondolina        | <i>Coronilla emerus</i>       | Fabaceae       |
| Specie arbustive<br>file interne<br>(esp. mezz'ombra) | Nocciolo                  | <i>Corylus avellana</i>       | Betulaceae     |
|                                                       | Fusaggine                 | <i>Evonymus europaeus</i>     | Celastraceae   |
|                                                       | Spino cervino             | <i>Rhamnus catharticus</i>    | Rhamnaceae     |
|                                                       | Sanguinello               | <i>Cornus sanguinea</i>       | Cornaceae      |
|                                                       | Ligustro                  | <i>Ligustrum Vulgare</i>      | Oleaceae       |
|                                                       | Corniolo                  | <i>Cornus mas</i>             | Cornaceae      |
| specie erbacee                                        | Coda di volpe             | <i>Alopecurus pratensis</i>   | Graminaceae    |
|                                                       | Coda di topo              | <i>Alopecurus utriculatus</i> | Graminaceae    |
|                                                       | Paleo odoroso             | <i>Anthoxanthum odoratum</i>  | Graminaceae    |
|                                                       | Erba fienarola            | <i>Poa pratensis</i>          | Graminaceae    |
|                                                       | Fienarola moniliforme     | <i>Poa sylvicola</i>          | Graminaceae    |
|                                                       | Radicchiella vescicosa    | <i>Crepis vesicaria</i>       | Graminaceae    |
|                                                       | Carota selvatica          | <i>Daucus carota</i>          | Graminaceae    |
|                                                       | Festuca                   | <i>Festuca arundinacea</i>    | Graminaceae    |
|                                                       | Festuca dei prati         | <i>Festuca pratensis</i>      | Graminaceae    |
|                                                       | Loiessa                   | <i>Lolium multiflorum</i>     | Graminaceae    |
|                                                       | Loglio comune             | <i>Lolium perenne</i>         | Graminaceae    |
|                                                       | Ginestrino comune         | <i>Lotus corniculatus</i>     | Leguminosae    |
|                                                       | Ranuncolo                 | <i>Ranunculus acris</i>       | Ranunculaceae  |
|                                                       | Ranuncolo comune          | <i>Ranunculus repens</i>      | Ranunculaceae  |
|                                                       | Ranuncolo vellutato       | <i>Ranunculus velutinus</i>   | Ranunculaceae  |
|                                                       | Trifoglio campestre       | <i>Trifolium campestre</i>    | Leguminosae    |
|                                                       | Trifoglio pratense        | <i>Trifolium pratense</i>     | Leguminosae    |
|                                                       | Trifoglio ladino          | <i>Trifolium repens</i>       | Leguminosae    |
|                                                       | Veccia comune             | <i>Vicia sativa</i>           | Leguminosae    |

## 4.2 Tipologie e sesti di impianto

L'individuazione di schemi differenziati di impianto è derivata dalla volontà di ottimizzarne le caratteristiche in relazione allo specifico scopo funzionale, alla collocazione planimetrica nel comparto estrattivo e alla qualità ambientale, intesa come biodiversità raggiungibile. Fattori tutti determinanti dopo l'abbandono della cava e attesi sia per l'accettabilità nell'ambito delle attività

agronomiche ivi insediabili in futuro, che per il miglioramento e l'implementazione ecosistemica generale. In tale ottica sono state pertanto individuate le seguenti tipologie di impianto:

- siepe perimetrale di mitigazione
- siepe antipolvere
- siepe unifilare intercolturale o interpoderale
- bosco mesofilo
- prato polifita.

Gli impianti lineari sono stati previsti con ubicazione planimetrica prevalente in direzione sud-nord onde favorire il soleggiamento su entrambi i lati ed ottenere un miglior sviluppo delle piante. Tale disposizione, inoltre, riduce gli effetti penalizzanti dati dall'effetto ombreggiamento sulle colture agricole situate a nord degli impianti medesimi.

Di seguito si descrivono le varie tipologie indicandone il sesto di impianto.

#### 4.2.1 Siepe perimetrale di mitigazione

Questo tipo di siepe è da posizionarsi lungo il perimetro esterno del comparto estrattivo al fine di mitigare sia l'impatto visivo che la diffusione delle polveri durante l'attività estrattiva ed, inoltre, favorire il corretto inserimento paesaggistico nel contesto territoriale di riferimento.

Specie previste per la tipologia "Siepe di mitigazione arboreo-arbustiva"

|                        | NOME COMUNE       | NOME SCIENTIFICO           | FAMIGLIA BOTANICA     |
|------------------------|-------------------|----------------------------|-----------------------|
| Specie arboree grandi  | Olmo minore       | <i>Ulmus minor</i>         | <i>Ulmaceae</i>       |
|                        | Frassino maggiore | <i>Fraxinus excelsior</i>  | <i>Oleaceae</i>       |
|                        | Ciavardello       | <i>Sorbus torminalis</i>   | <i>Rosaceae</i>       |
| Specie arboree piccole | Orniello          | <i>Fraxinus ornus</i>      | <i>Oleaceae</i>       |
|                        | Capino bianco     | <i>Carpinus betulus</i>    | <i>Betulaceae</i>     |
|                        | Acer campestre    | <i>Acer campestre</i>      | <i>Aceraceae</i>      |
| Specie arbustive       | Prugnolo          | <i>Prunus spinosa</i>      | <i>Rosaceae</i>       |
|                        | Rosa canina       | <i>Rosa canina</i>         | <i>Rosaceae</i>       |
|                        | Agazzino rosso    | <i>Pyracantha coccinea</i> | <i>Rosaceae</i>       |
|                        | Ligustro          | <i>Ligustrum Vulgare</i>   | <i>Oleaceae</i>       |
|                        | Sanguinello       | <i>Cornus sanguinea</i>    | <i>Cornaceae</i>      |
|                        | Lantana           | <i>Viburnum lantana</i>    | <i>Caprifoliaceae</i> |

|  | NOME COMUNE | NOME SCIENTIFICO          | FAMIGLIA BOTANICA |
|--|-------------|---------------------------|-------------------|
|  | Fusaggine   | <i>Euonymus europaeus</i> | Celastraceae      |

Il sesto di impianto prevede l'utilizzo di specie arboree e arbustive disposte in tre filari paralleli onde creare una struttura a più livelli la quale, a maturazione, sarà differenziata e compatta.

La successione delle essenze verrà leggermente differenziata nelle varie sottozone al fine di favorire una maggior biodiversità sequenziale post-impianto.

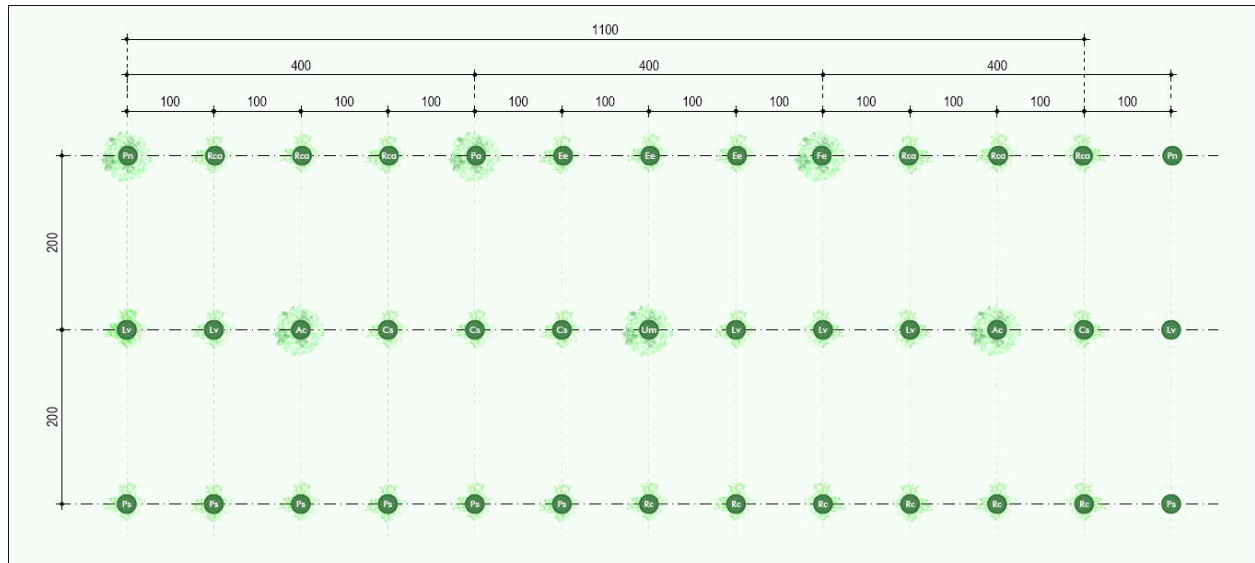
Il primo filare (verso l'esterno della cava) sarà costituito dall'alternanza di gruppi monospecifici di tre diverse specie arbustive spinose (rosa canina, prugnolo e agazzino), al fine di creare una "recinzione naturale" compatta, il secondo e il terzo filare saranno costituiti da altre specie arbustive in gruppi monospecifici di 2-4 esemplari, alternate a piante di 1° e 2° grandezza, onde ricreare una struttura articolata a maggior naturalità ma tale da poter garantire, già nel breve periodo, l'effetto di mascheramento e la trattenuta delle polveri provenienti dal cantiere.

La siepe si interromperà in corrispondenza delle uscite dal cantiere onde consentire una buona visibilità ai mezzi operatori in procinto di inserirsi nella circolazione stradale.

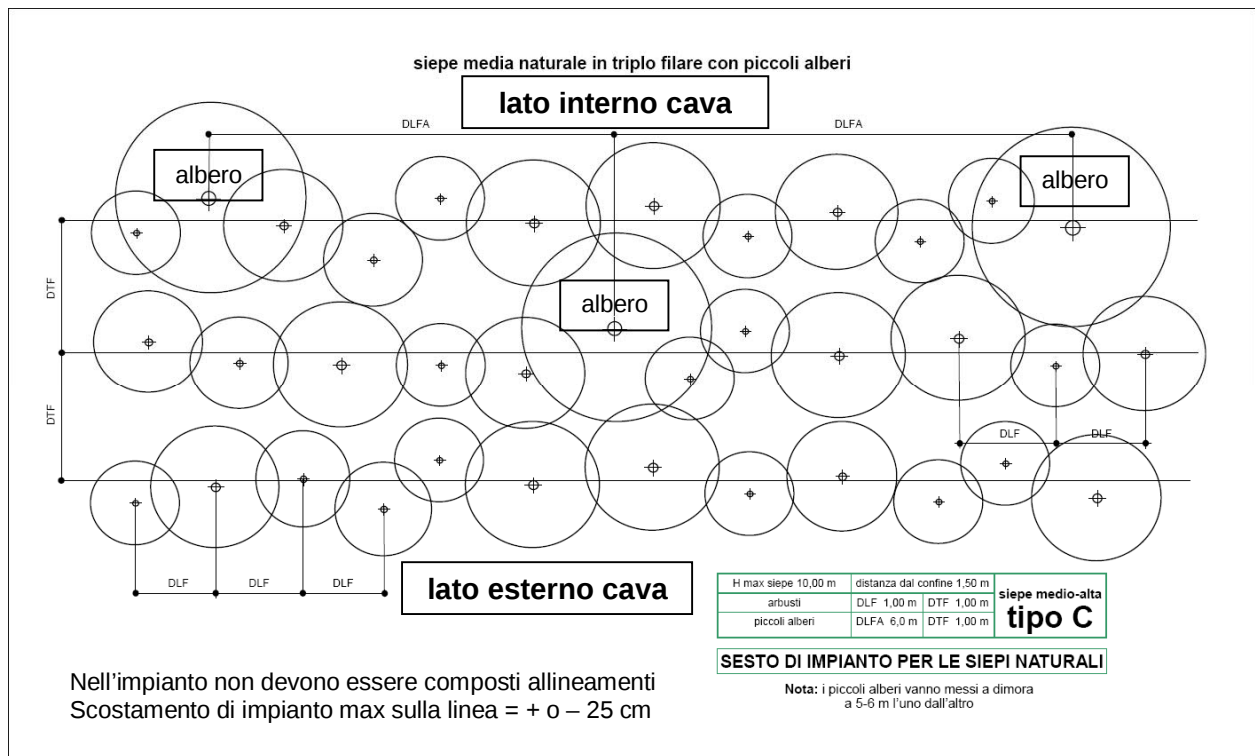
Nella sottozona C, ove la messa dimora della siepe di mitigazione è già stata attuata, il sesto di impianto sarà più geometrico secondo quanto indicato nelle relazioni del PCS approvato, mentre nelle restanti zone, avrà articolazione più naturale, comunque nel rispetto delle relazioni dimensionali e di necessità fisiologica delle piante già individuate. Anche le essenze previste saranno leggermente differenti tra la sottozona C e le restanti sottozone A e B. Verranno infatti eliminati alberi di grandi dimensioni quali pioppo nero, pioppo bianco e frassino maggiore in quanto ritenute troppo sporgenti verso la strada via della Razza e, relativamente alla sottozona B, troppo ombreggianti in relazione all'uso agricolo del terreno previsto a fine coltivazione. Tali essenze verranno, in questo tipo di siepe, sostituite con essenze di dimensione inferiore (alberi di 2 e 3 grandezza) altrettanto importanti a livello biotico.

Il sesto di impianto in questo tipo di siepe è indicativo e per la distanza di impianto dalla linea di filare è prevista uno scostamento max di + o – 25 cm.

Sesto di impianto per la tipologia "Siepe di mitigazione arboreo-arbustiva" sottozona C



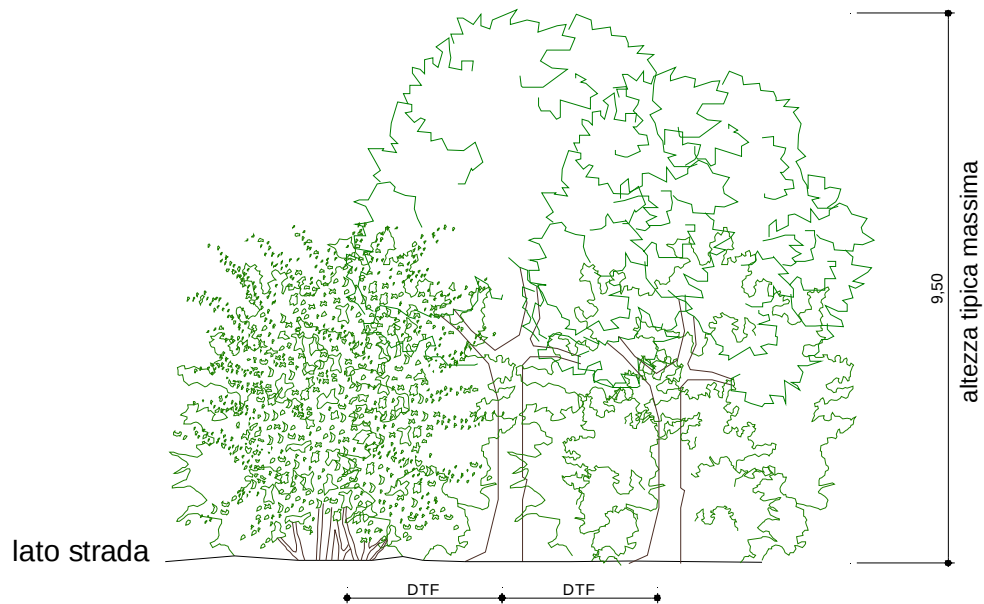
Sesto di impianto per la tipologia "Siepe di mitigazione arboreo-arbustiva" sottozone A e B



**piccoli alberi (solo in filari intermedio e interno cava)**

Acer campestre *Acer campestre*  
Orniello *Fraxinus ornus*  
Carpino bianco *Carpinus betulus*

**Gli arbusti spinosi sono da porre a dimora nel filare sul lato esterno cava**



schema in sezione  
siepe perimetrale  
sottozona A e B



schema in sezione  
siepe perimetrale sottozona C

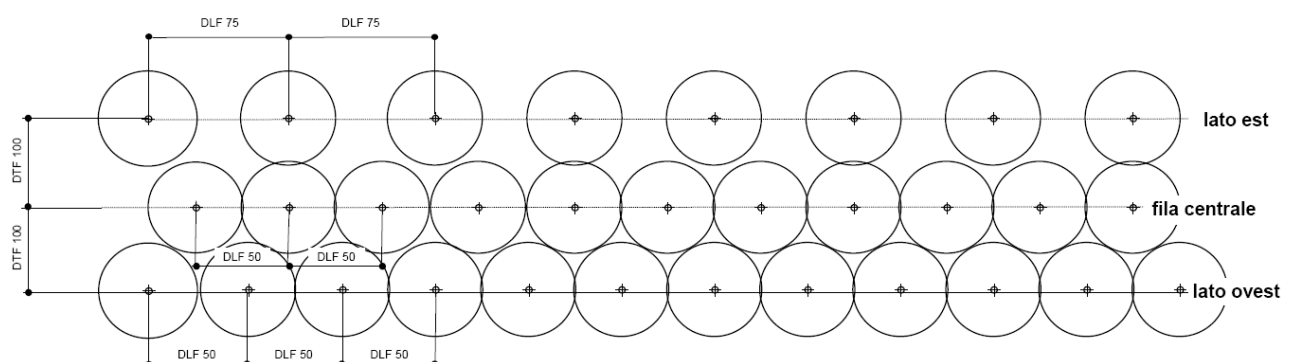
#### 4.2.2 Siepe antipolvere

Questo tipo di siepe è da posizionarsi lungo il confine ovest della sottozona B per una lunghezza di circa 65 m. Avrà la funzione di mitigare l'impatto delle polveri trasportate dai venti predominanti e che provengono da nord-est e sono in grado di convogliarle in modo importante verso il nucleo abitato situato a sud-ovest ad una distanza di circa 160 m.

La siepe è prevista a triplice filare con sesto di impianto stretto ed è costituita da essenze ad alta densità fogliare, con alta persistenza temporale ed alta rugosità, in grado di svolgere, quindi, la funzione attesa. La barriera sarà costituita da un'essenza arborea centrale (carpinus betulus) con funzione di barriera principale e dovrà essere potata annualmente onde mantenere compatta la chioma, mentre le specie arbustive sottoposte, data la loro densità fogliare permanente, avranno la funzione di copertura per di mantenere il giusto grado di ombreggiamento radicale alla pianta principale durante la sua crescita e il compito di provvedere a schermare le polveri nel primo periodo di attecchimento dell'impianto complessivo. Le loro specie sono differenziate in base al grado di soleggiamento.

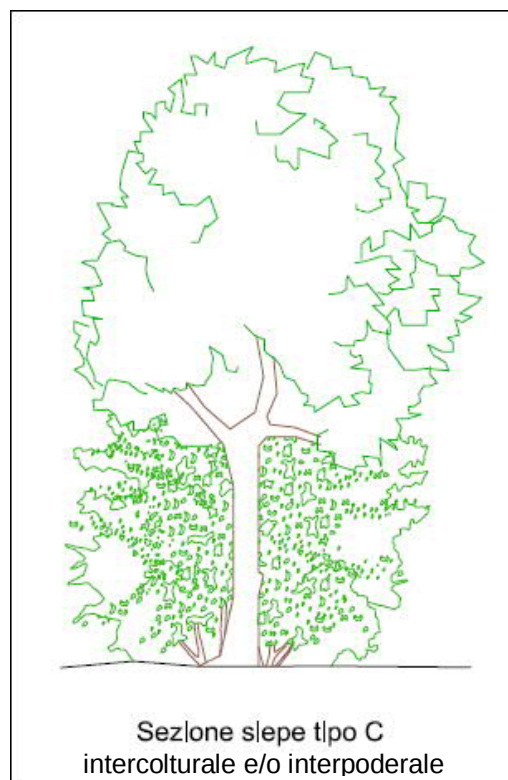
|                                     | NOME COMUNE   | NOME SCIENTIFICO         | FAMIGLIA BOTANICA     |
|-------------------------------------|---------------|--------------------------|-----------------------|
| <b>Specie Arborea fila centrale</b> | Capino bianco | <i>Carpinus betulus</i>  | <i>Betulaceae</i>     |
| <b>Specie arbustive lato est</b>    | Ginestra      | <i>Spartium junceum</i>  | <i>Fabaceae</i>       |
|                                     | Scotano       | <i>Cotinus coggyria</i>  | <i>Anacardiaceae</i>  |
| <b>Specie arbustive lato ovest</b>  | Ligustro      | <i>Ligustrum Vulgare</i> | <i>Oleaceae</i>       |
|                                     | Viburno tino  | <i>Viburnum tinus</i>    | <i>Caprifoliaceae</i> |

Schema planimetrico e in sezione siepe antipolvere



|                    |                            |                               |
|--------------------|----------------------------|-------------------------------|
| H max siepe 2,50 m | distanza dal confine 50 cm | <b>siepe bassa<br/>tipo B</b> |
| fila est           | DLF 0,75 m DTF 1,00 m      |                               |
| fila centrale      | DLF 0,50 m DTF 1,00 m      |                               |
| fila ovest         | DLF 0,50 m DTF 1,00 m      |                               |

SESTO DI IMPIANTO PER LE SIEPI



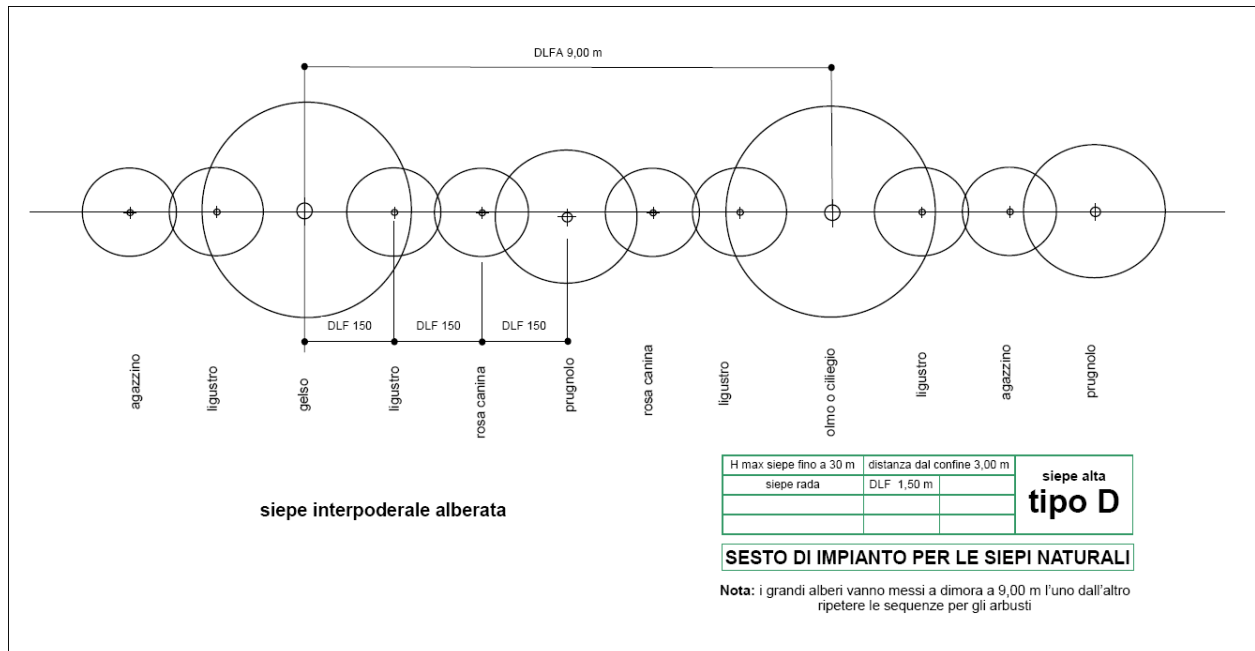
#### 4.2.3 Siepe unifilare interculturale o interpodale

Questo tipo di impianto è previsto all'interno delle sottozone ove non sono previsti ripristini ad aree boscate, in particolare nella sottozona B che verrà riutilizzata a fini agricoli.

Lo scopo è di ricostituire alcune unità paesaggistiche che ripercorrano il paesaggio agrario storicamente conosciuto. L'elevata distanza interfilare permetterà, comunque, il lavoro meccanizzato delle colture e compenserà la modesta copertura del suo sedime con vantaggi relativi alla riduzione del vento, dell'aumento del tenore idrico trattenuto nella sua prossimità e con l'opportunità di sfruttare i meccanismi naturali di difesa dai parassiti. L'orientamento sud-nord, inoltre, impedirà la creazione di ombreggiamento alle colture le quali potranno usufruire dell'apporto solare per almeno la metà delle ore diurne.

|                         | NOME COMUNE        | NOME SCIENTIFICO         | FAMIGLIA BOTANICA |
|-------------------------|--------------------|--------------------------|-------------------|
| <b>Specie Arboree</b>   | Ciliegio selvatico | <i>Prunus avium</i>      | Rosaceae          |
|                         | Olmo minore        | <i>Ulmus minor</i>       | Ulmaceae          |
|                         | Gelso bianco       | <i>Morus alba</i>        | Moraceae          |
|                         | Melo comune        | <i>Malus domestica</i>   | Rosaceae          |
| <b>Specie arbustive</b> | Rosa canina        | <i>Rosa canina</i>       | Rosaceae          |
|                         | Prugnolo           | <i>Prunus spinosa</i>    | Rosaceae          |
|                         | Agazzino           | <i>Cotynus coggigia</i>  | Rosaceae          |
|                         | Ligustro           | <i>Ligustrum Vulgare</i> | Oleaceae          |

Il sesto di impianto prevede l'impianto in un unico filare, alternando una specie arborea con tre piante arbustive a distanza reciproca di 1,50 m. Tali distanze rispetteranno lo spazio vitale necessario sia agli alberi adulti (9 m) sia alle specie arbustive sottoposte.



#### 4.2.4 Bosco mesofilo

Il ripristino dell'area assoggettata ad attività estrattiva prevede la creazione di fasce boscate da eseguirsi con piante tipiche dei boschi di pianura onde innescare successioni ecologiche che favoriscano la ricostituzione di lembi di bosco mesofilo del *Querco-Carpinetum boreoitalicum* e del *Carpinion betuli* tipico dei querceti maturi planiziali, aumentando così la potenzialità biotica territoriale e favorendone, allo stesso tempo, la sua caratterizzazione paesaggistica.

Dal punto di vista ecologico ciò, insieme alle siepi già descritte, avrà la funzione di riconnessione con altre parti dell'ecomosaico territoriale locale, sia in termini di ricostruzione delle vegetazioni superiori che per la creazione di nuovi habitat per la fauna.

Per l'organizzazione consociativa si è considerata la necessità di ricorrere a classificazioni strutturali per riprodurre quanto più possibile gli schemi naturali. Segnatamente sono state riconosciute le specie tipiche e "descrittive" delle fitoconsociazioni, le principali alleanze biotiche e le vegetazioni a diversa valenza.

Sono state suddivise, pertanto:

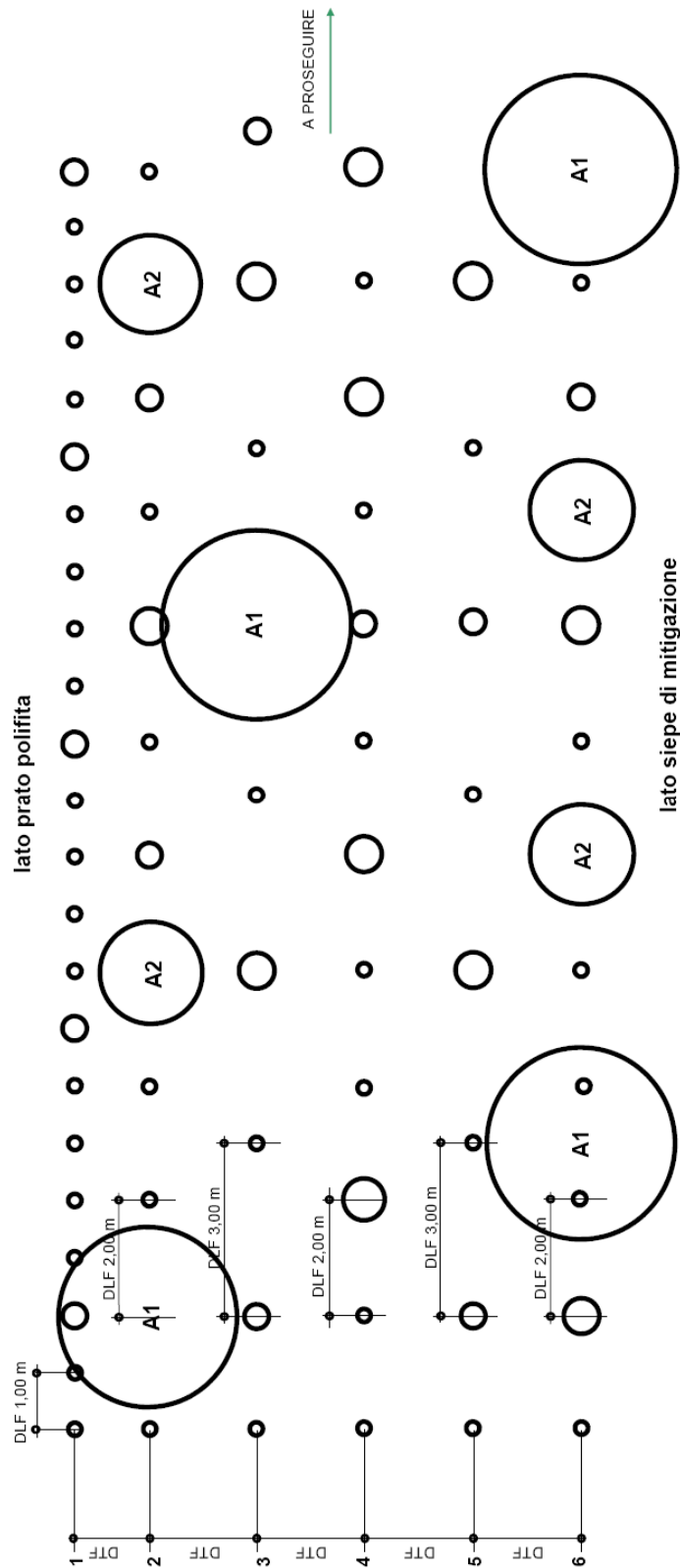
- le specie principali caratterizzanti, ovvero le specie che, per la loro abbondanza dovuta all'adattamento climatico, edafico ed alla capacità di competere più efficacemente con le altre specie per le risorse, caratterizzano le formazioni planiziarie. Queste specie condizioneranno il bioma e dovranno avere maggior attenzione durante le cure colturali;
- le specie secondarie o sottoposte, ovvero le specie che sono presenti in buon numero e che, consociandosi con la specie principale nello sviluppo del soprassuolo determinano le caratteristiche diagnostiche per classificare un ambiente. Concorrono in modo sensibile alla complessità del bosco e subiscono l'influenza delle specie principali;
- le specie accessorie ovvero specie estremamente importanti nella complessità degli ecosistemi boscati ma che si trovano in numero ridotto perchè adattate a condizioni molto particolari (rarietà) o perchè hanno più difficoltà a competere con le altre specie presenti.

Possono essere presenti anche altre specie estremamente adattabili e ad ampia diffusione compatibili con l'ecosistema.

|                   | NOME COMUNE        | NOME SCIENTIFICO           | FAMIGLIA BOTANICA     |
|-------------------|--------------------|----------------------------|-----------------------|
| specie principali | Farnia             | <i>Quercus robur</i>       | <i>Fagaceae</i>       |
|                   | Carpino bianco     | <i>Carpinus betulus</i>    | <i>Corylaceae</i>     |
|                   | Ciavardello        | <i>Sorbus torminalis</i>   | <i>Rosaceae</i>       |
|                   | Frassino maggiore  | <i>Fraxinus excelsior</i>  | <i>Oleaceae</i>       |
| specie secondarie | Ciliegio selvatico | <i>Prunus avium</i>        | <i>Rosaceae</i>       |
|                   | Acer campestre     | <i>Acer campestre</i>      | <i>Aceraceae</i>      |
|                   | Olmo minore        | <i>Ulmus minor</i>         | <i>Ulmaceae</i>       |
|                   | Pero comune        | <i>Pyrus communis</i>      | <i>Rosaceae</i>       |
|                   | Ligustro           | <i>Ligustrum Vulgare</i>   | <i>Oleaceae</i>       |
|                   | Sanguinello        | <i>Cornus sanguinea</i>    | <i>Cornaceae</i>      |
|                   | Nocciolo           | <i>Corylus avellana</i>    | <i>Betulaceae</i>     |
|                   | Fusaggine          | <i>Evonymus europaeus</i>  | <i>Celastraceae</i>   |
| specie accessorie | Roverella          | <i>Quercus pubescens</i>   | <i>Fagaceae</i>       |
|                   | Orniello           | <i>Fraxinus ornus</i>      | <i>Oleaceae</i>       |
|                   | Carpino nero       | <i>Ostrya carpinifolia</i> | <i>Corylaceae</i>     |
|                   | Rosa canina        | <i>Rosa canina</i>         | <i>Rosaceae</i>       |
|                   | Prugnolo           | <i>Prunus spinosa</i>      | <i>Rosaceae</i>       |
|                   | Lantana            | <i>Viburnum lantana</i>    | <i>Caprifoliaceae</i> |
|                   | Corniolo           | <i>Cornus mas</i>          | <i>Cornaceae</i>      |
|                   | Cornetta dondolina | <i>Coronilla emerus</i>    | <i>Fabaceae</i>       |
|                   | Spino cervino      | <i>Rhamnus catharticus</i> | <i>Rhamnaceae</i>     |

Elenco delle specie costituenti le fasce boscate

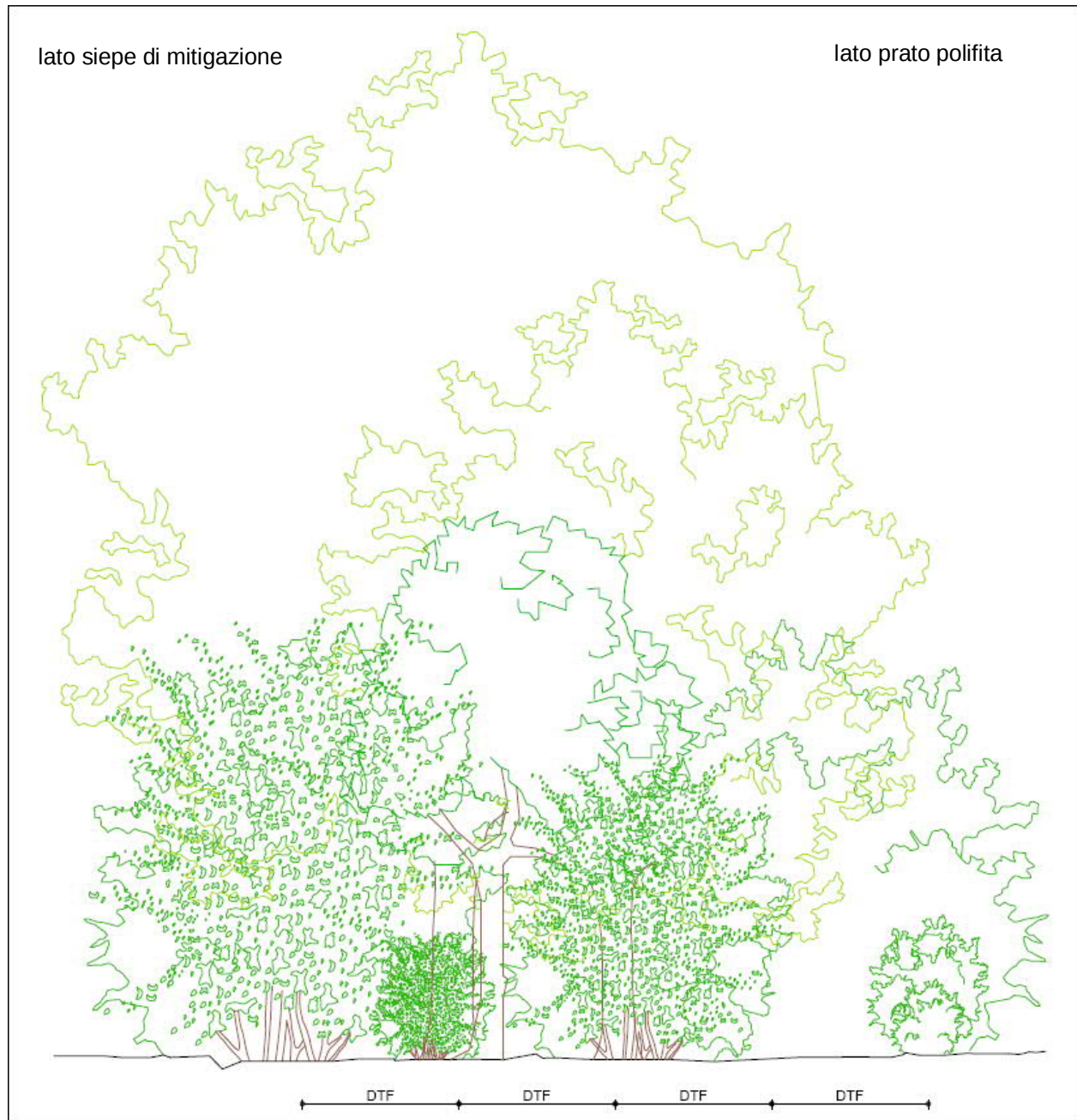
SESTO DI IMPIANTO PER FASCIA BOSCATATA NATURALE



| boschetto<br>tipo HF        |               |                             |        |
|-----------------------------|---------------|-----------------------------|--------|
| LEGENDA                     |               |                             |        |
| A1 alberi prima grandezza   |               |                             |        |
| A2 alberi seconda grandezza |               |                             |        |
| H max siepe fino a 30 m     |               | distanza dal confine 3,00 m |        |
|                             | tipol. filare | DLF                         | DTF    |
| fila 1                      | A             | 1,00 m                      | --     |
| fila 2                      | D             | 2,00 m                      | 1,00 m |
| fila 3                      | D             | 3,00 m                      | 2,00 m |
| fila 4                      | D             | 2,00 m                      | 2,00 m |
| fila 5                      | D             | 3,00 m                      | 2,00 m |
| fila 6                      | D             | 2,00 m                      | 2,00 m |
| alberi 1 grandezza          | D             | 9,00 m                      | 9,00 m |
| alberi 2 grandezza          | D             | 6,00 m                      | 6,00 m |

FASCIA BOSCATATA NATURALE

**Nota:** i filari vanno messi a dimora evitando di mantenere una linea retta  
ma seguendo un andamento a zig-zag pur mantenendo indicativamente  
le corrette distanze del sesto di impianto



*Sezione fascia boscata naturale*

#### 4.2.5 Prato polifita

Il ripristino della coltre colturale rimossa per consentire le escavazioni verrà rimpiazzata per quanto possibile dal cappellaccio accantonato e, a reintegro, con materiale proveniente da altri ambiti. Dopo le lavorazioni di preparazione è prevista la semina di coltre prativa con le medesime caratteristiche dei prati stabili su superfici pianeggianti tipici della zona.

L'impianto a prato polifita permanente verrà eseguito utilizzando miscugli di sementi di leguminose, specie in grado di garantire un idoneo accumulo di azoto, consociate con graminacee, le quali presentano una buona velocità d'insediamento e persistenza e quindi in grado di formare una copertura immediata utile a ridurre i rischi di dilavamento, erosione, perdita di fertilità e destrutturazione del suolo. La simbiosi di graminacee e leguminose permette la ricostituzione ed il mantenimento nel tempo di tutte le sostanze nutritive consentendo la rigenerazione duratura della coltre erbosa e della fertilità.

Le superfici prative verranno realizzate mediante semina a spaglio, su superfici lavorate, con miscugli di specie erbacee permanenti tipiche per le quali dovranno essere garantite sia la provenienza che la germinabilità in ragione di 40-60 gr/m<sup>2</sup>.

| NOME COMUNE            | NOME SCIENTIFICO              | FAMIGLIA BOTANICA | PERCENTUALE IN PESO |
|------------------------|-------------------------------|-------------------|---------------------|
| Coda di volpe          | <i>Alopecurus pratensis</i>   | Graminaceae       | 5%                  |
| Coda di topo           | <i>Alopecurus utriculatus</i> | Graminaceae       | 4%                  |
| Paleo odoroso          | <i>Anthoxanthum odoratum</i>  | Graminaceae       | 1%                  |
| Erba fienarola         | <i>Poa pratensis</i>          | Graminaceae       | 5%                  |
| Fienarola moniliforme  | <i>Poa sylvicola</i>          | Graminaceae       | 5%                  |
| Radicchiella vescicosa | <i>Crepis vesicaria</i>       | Graminaceae       | 1%                  |
| Carota selvatica       | <i>Daucus carota</i>          | Graminaceae       | 1%                  |
| Festuca                | <i>Festuca arundinacea</i>    | Graminaceae       | 7%                  |
| Festuca dei prati      | <i>Festuca pratensis</i>      | Graminaceae       | 7%                  |
| Festuca rossa          | <i>Festuca rubra</i>          | Graminaceae       | 6%                  |
| Loiessa                | <i>Lolium multiflorum</i>     | Graminaceae       | 9%                  |
| Loglio comune          | <i>Lolium perenne</i>         | Graminaceae       | 12%                 |
| Ginestrino comune      | <i>Lotus corniculatus</i>     | Leguminosae       | 11%                 |
| Ranuncolo              | <i>Ranunculus acris</i>       | Ranunculaceae     | 1%                  |
| Ranuncolo comune       | <i>Ranunculus repens</i>      | Ranunculaceae     | 1%                  |
| Ranuncolo vellutato    | <i>Ranunculus velutinus</i>   | Ranunculaceae     | 1%                  |
| Trifoglio campestre    | <i>Trifolium campestre</i>    | Leguminosae       | 8%                  |
| Trifoglio pratense     | <i>Trifolium pratense</i>     | Leguminosae       | 8%                  |
| Trifoglio ladino       | <i>Trifolium repens</i>       | Leguminosae       | 10%                 |
| Veccia comune          | <i>Vicia sativa</i>           | Leguminosae       | 5%                  |

Elenco delle specie di sementi da utilizzare per la costituzione del prato polifita

## 5 SCELTA DEL POSTIME VEGETALE

### 5.1 Materiale vivaistico da impiegare

Nella realizzazione di un impianto di rimboschimento riveste una particolare importanza la scelta del materiale vivaistico da utilizzare. Onde ricostituire la vegetazione in modo idoneo alle potenzialità ecologiche della zona e per ottimizzare l'innescò delle dinamiche naturali che permettono la rigenerazione degli ecosistemi attesi, verranno impiegate solamente sementi erbacee ed essenze arboree ed arbustive tipiche ed autoctone. Tali essenze saranno reperite in vivai specializzati che producono materiale autoctono certificato ai sensi del DLgs 386/2003.

La certificazione di provenienza dovrà essere presentata dal vivaio prima della consegna in cantiere e tutto il materiale privo di questa certificazione non potrà essere utilizzato.

Il materiale dovrà provenire da strutture vivaistiche dislocate in zone limitrofe o comunque assimilabili, da un punto di vista fitoclimatico, a quelle di impianto al fine di garantire la piena adattabilità del materiale alle caratteristiche pedo-climatiche del luogo di impiego.

Vista la necessità di disporre di significative quantità di postime arboreo e arbustivo autoctono sufficientemente sviluppato al momento dell'impianto, è necessario ricercare con sufficiente anticipo la disponibilità per la fornitura. Le produzioni di materiale forestale certificato di provenienza locale, infatti, sono generalmente sufficienti a coprire forniture particolarmente consistenti.

Tutto il materiale dovrà essere esente da danneggiamenti ai fusti, possedere un buon equilibrio tra le strutture epigee e quelle ipogee e dotato di apparati radicali ben sviluppati e privi di lacerazioni nelle radici principali. In particolare, il postime prodotto in vaso o contenitore dovrà essere esente da gravi deformazioni dell'apparato radicale come attorcigliamenti e anastomosi radicali dovute alle ridotte dimensioni dei contenitori.

Non dovranno essere presenti attacchi di agenti patogeni o di insetti fitofagi.

Le dimensioni delle piantine dovranno essere idonee in relazione al vigore giovanile delle singole specie da mettere a dimora. Si sceglieranno, come soglia minima dimensionale, specie arbustive con altezza di 80 cm dall'apice al colletto e specie arboree con altezza di 130 cm.

## **5.2 Verifica e marcatura delle specie arboree e arbustive presso il vivaio fornitore**

La marcatura delle piante presso il vivaio, da effettuarsi a garanzia della consegna del materiale visionato, dovrà essere eseguita sulla base della sua analisi morfologica (la valutazione su base fisiologica, la cui efficacia è ampiamente dimostrata, risulta di difficile applicazione sul piano pratico), rappresenta un passaggio fondamentale per la buona riuscita dell'intervento. Infatti una scarsa qualità colturale del postime forestale può essere causa di fallimento della piantagione.

La qualità del postime di vivaio deriva dall'insieme delle scelte e delle pratiche colturali apportate nelle varie fasi del ciclo produttivo (raccolta delle sementi, trapianti, eventuali potature radicali e/o della struttura vegetale, stress patiti in vivaio, fino alle operazioni di trasferimento del postime alla località di piantagione. Anche un solo errore commesso in una di queste fasi della filiera produttiva può essere pregiudizievole nei confronti della "qualità" del prodotto finale.

L'analisi morfologica del materiale di vivaio dovrà valutare, in via preliminare, l'individuazione di eventuali attacchi da patogeni o stati di sofferenza. Le foglie, se presenti, possono fornire un immediato quadro della situazione generale. Inoltre devono essere considerati: il colore, le dimensioni e la presenza di macchie o necrosi. E' indispensabile verificare la presenza di una gemma apicale perfettamente conformata e esente da qualsiasi tipo di danno. I fusti non devono presentare fessurazioni profonde, anomale escrescenze, sfilacciamenti della corteccia, necrosi, ecc. Gli apparati radicali devono essere ben conformati. Pur in assenza di criteri rigidi di giudizio, deve essere però verificato che le radici siano ben sviluppate, ed in particolare che oltre agli eventuali fittoni, tipici di alcune specie o alle radici ancoranti di grosse dimensioni ed andamento pressoché verticale, sia abbondantemente sviluppato il capillizio di radici minori, deputato all'assorbimento e abbia aspetto fascicolato.

Nel caso di piante con pane di terra, questo può essere verificato osservando le superfici laterali del pane stesso, lungo le quali dovrà essere visibile un fitto reticolo di sottili radici, considerando che il volume del pane di terra rappresenta un limite fisico allo sviluppo dell'apparato ipogeo: si terrà conto pertanto del giusto rapporto tra volume del contenitore di coltivazione e altezza massima (es. contenitori con capienze pari a circa mezzo litro non dovranno corrispondere a piantine più alte di una novantina di centimetri).

Nel caso di forniture di piante in contenitore si deve inoltre verificare che lo stesso presenti caratteristiche tali da inibire le malformazioni delle radici onde evitare che anomalie dell'apparato radicale prodottesi in vivaio vengano "ereditate" dalla pianta messa a dimora (le radici devono essere affastellate e non avviluppate). Contenitori o vasi che presentino fondo concavo e pareti lisce inducono la formazione di malformazioni a carico delle radici fittonanti. Tali malformazioni non abbandonano la pianta nemmeno dopo anni dall'impianto e possono

tradursi in una minor stabilità meccanica del futuro albero, in un limitato accrescimento ed in problemi vegetativi (es. fittoni spiralati = minor efficienza nell'emissione di radici assorbenti). Contenitori idonei, con fondo convesso e pareti scanalate, eliminano di norma tale tipo di problemi.

Le dimensioni della chioma devono essere proporzionate al grado di sviluppo dell'apparato radicale. In tal senso devono considerarsi non idonee piantine che, a fronte di un considerevole sviluppo vegetativo della parte aerea, non manifestino un corrispondente volume di radici assorbenti.

### **5.3 Certificazione di provenienza e autoctonia del postime**

Il materiale vivaistico dovrà presentare l'apposita certificazione obbligatoria ai sensi del DLgs 386 del 10/11/2003 (attuazione della Direttiva 1999/105/CE).

In particolare dovranno essere verificati i cartellini di accompagnamento i quali dovranno essere conformi all'art. 5 della norma citata e contenere le seguenti informazioni:

- a) numero del certificato principale o codice di partita del materiale di moltiplicazione mediante il quale sia possibile risalire al produttore, al nome botanico e al vivaio di provenienza;
- b) nome o codice del fornitore;
- c) quantitativo fornito;
- d) nome botanico e nome corrente del materiale;
- e) regione di provenienza;
- f) modalità di propagazione;
- g) assenza di modifiche genetiche (OGM)

Risulta inoltre quanto mai opportuno prevede l'approvvigionamento del materiale vegetale da vivai prossimi all'area di intervento e comunque ubicati nella zona climatica di riferimento. Ciò infatti consente sia di evitare fenomeni di inquinamento genetico, sia di utilizzare gli ecotipi che meglio si sono adattati, nel corso del tempo, alle particolari caratteristiche pedo-climatiche della nuova zona di impianto.

## 6 MODALITA' E TECNICHE DI IMPIANTO

La qualità delle tecniche di impianto e, successivamente, degli interventi manutentivi, è determinante per la buona riuscita delle opere, per l'efficienza manutentiva e per il contenimento dei costi. Il successo degli impianti di forestazione di terreni agricoli dipende infatti in larghissima parte dalla fase di impianto e dalla manutenzione prestata, soprattutto negli anni immediatamente successivi alla messa a dimora.

Va considerato, inoltre, che l'efficacia di mitigazione degli impatti ambientali viene raggiunta dalle piante, o meglio, dalle consociazioni vegetali, solo dopo alcuni anni dall'impianto, ovvero dopo la loro "affermazione" ed il raggiungimento di livelli dimensionali adeguati. Tali tempistiche sono ancora maggiori nel caso della funzionalità ecologica, la quale risulta progressiva ma lenta e viene raggiunta appieno in epoche prossime alla maturità del sistema. Nei primi anni infatti, durante lo sviluppo delle giovani piante, tali effetti sono tenui.

Per ambedue gli aspetti, quindi, la precocità dello sviluppo e la corretta crescita delle aree riforestate, nel rispetto dei tempi biologici necessari, quindi stagionali, deve avvenire evitando inutili tempi morti nelle cure colturali necessarie.

### 6.1 Gestione del cantiere prima e durante l'esecuzione dei lavori colturali

Prima di eseguire i lavori di rinaturalizzazione dovrà essere prevista una pulizia generale del terreno da tutti i materiali di risulta, di rifiuto e dei detriti eventualmente presenti nell'area.

Prima della messa a dimora della vegetazione si dovrà accertare la non tossicità dell'acqua da utilizzare per le irrigazioni.

Durante le operazioni di piantumazione, nelle aree di lavoro e di cantiere dovranno essere rimossi tutti i residui (contenitori plastici, spezzoni di filo metallico, cordami, cartoni, bancali, ecc.) detriti e ogni altro materiale o utensile inutilizzato onde evitare la possibile dispersione.

### 6.2 Epoche di intervento

Al fine di ottenere un buon successo delle operazioni di riqualificazione ambientale, risulta molto importante rispettare le esigenze edafiche del materiale vegetale impiegato.

Si sottolinea che le diverse sistemazioni previste comportano l'uso sia di piante legnose (arboree e arbustive) che erbacee, le quali possono presentare tempi di approvvigionamento differenti rispetto all'epoca della messa a dimora. Risulta, pertanto, indispensabile prevedere con sufficiente anticipo la fornitura del materiale.

Relativamente alle specie arboree e arbustive è opportuno prevedere la possibilità di fornitura di piantine coetanee a quelle utilizzate per l'impianto al fine di reintegrare le inevitabili fallanze.

Il vivaio dovrà garantire, per i primi anni, la possibilità di reperire materiale forestale con le stesse caratteristiche di quelle già messe a dimora per risarcire le citate fallanze.

Relativamente alle operazioni di posa del postime forestale, ovvero le piantine arboreo-arbustive, la stagione più idonea alla piantagione è quella ove si compie il riposo vegetativo, ovvero il periodo che intercorre tra il tardo autunno (periodo in cui le piante decidue hanno già perso le foglie) e l'inizio della primavera (periodo della ripresa vegetativa e quindi dell'apertura delle gemme). Vanno evitati i periodi invernali particolarmente freddi onde evitare gelate per evitare danneggiamenti al postime ancora da impiantare. Vanno evitati i periodi invernali particolarmente freddi per evitare danni da gelate al postime ancora da impiantare e/o al nuovo impianto. E' comunque preferibile effettuare la piantumazione nel periodo autunnale, per le maggiori frequenze di pioggia e il miglior contatto tra radici e terreno ma, soprattutto, perchè alla ripartenza primaverile la pianta ha già avuto un primo adattamento alle caratteristiche pedologiche del nuovo terreno di impianto e l'apparato ipogeo, quindi, è in grado di radicare più velocemente e fornire più vigore vegetativo all'apparato epigeo.

Le operazioni di semina dovranno essere effettuate preferibilmente a fine estate o inizio autunno (indicativamente nei mesi di agosto o settembre), al fine di garantire alle plantule in germinazione di costituire l'apparato radicale ed emettere le prime foglie prima dell'inizio dell'inverno e, quindi risultare, alla ripresa vegetativa primaverile, più vigorose. La stagione autunnale, generalmente caratterizzata da precipitazioni piovose, potrà inoltre consentire, una volta spuntate le prime foglie, una riduzione o addirittura l'annullamento delle irrigazioni di soccorso. Da evitarsi, in ogni caso, gli interventi di semina in giornate di nebbia, forte vento o precipitazioni intense né quando sul suolo sia presente neve o ghiaccio.

Di seguito si propone una calendarizzazione degli interventi di impianto previsti.

| INTERVENTI                                            | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Verifica delle caratteristiche del materiale vegetale |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Tracciamento e picchettatura                          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Apertura delle buche                                  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Riempimento parziale delle buche con terreno vegetale |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Messa a dimora piantine (alberi/arbusti)              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

Calendarizzazione stagionale degli interventi

### 6.3 Lavorazione preliminari per la preparazione del terreno e per la semina

Prima dell'esecuzione degli interventi sia di rimboschimento che di semina del prato polifita, è necessaria una buona preparazione del terreno, da eseguire attraverso lavorazioni preliminari di composizione della tessitura ed agricole superficiali secondo quanto descritto nei capitoli successivi.

Dopo le operazioni di riporto e lavorazione dovrà essere eseguito un livellamento onde conferire una pendenza regolare priva di avvallamenti che potrebbero ostacolare lo sgrondo superficiale delle acque in eccesso.

Tutte le lavorazioni del terreno andranno eseguite preferibilmente in periodo estivo e comunque solo con terreno "in tempera" (a bassa umidità) utilizzando un mezzo trainante che sia il più leggero possibile in relazione alle caratteristiche del terreno stesso al fine di evitarne inutili compressioni.

#### 6.3.1 Preparazione dei terreni per gli impianti di arboreo-arbustivi

Il terreno di impianto delle essenze forestali, ovvero tutte quelle arboreo-arbustive previste, dovrà avere una tessitura idonea all'attecchimento delle piantine messe a dimora e all'affrancamento radicale che dovrà proseguire nel tempo con il suo sviluppo progressivo.

E' evidente la necessità di creare quelle condizioni, nel terreno, indispensabili affinché questi processi abbiano a compiersi.

Dovrà, pertanto, essere preventivamente verificata la tessitura del suolo nella zona prevista per la messa a dimora delle piantine, per una larghezza pari a quella indicata tra i filari più 70-80 cm per parte e per uno spessore di circa 80 cm.

Il cappellaccio, se di origine agricola, è generalmente idoneo tal quale. Ove si renda necessario il riporto di terreno di profondità o di terreno proveniente dall'esterno della cava per mancanza di cappellaccio, è necessario valutarne la percentuale di argilla contenuta ed eventualmente "correggerlo" con apporti di sabbia non lavata e disomogenea in percentuale di circa il 30-40% rispetto al contenuto di argilla ed integrare con concimi organici o con terreno compostato in percentuali pari a circa il 10-15 % del volume complessivo, oppure con concimi granulari a lenta cessione.

Tali operazioni preliminari sono fondamentali. La correzione con sabbia, per impedire l'asfissia radicale dovuta alla naturale compattazione dei suoli argillosi e la formazione di "crosta" superficiale che non consentirebbe lo scambio di ossigeno e l'entrata dell'acqua per umidificarne degli strati profondi, l'apporto di concime per ricondizionare la sabbia che altrimenti risulterebbe troppo povera di nutrienti. Il tutto dovrà essere mescolato e amalgamato il più possibile evitando stratificazioni soprattutto di concime.

Ove i terreni, dopo il riporto e la lavorazione precedentemente citata, presentino una frammentazione elevata con fine ed omogenea spezzettatura, possono essere evitate ulteriori cure colturali oltre il livellamento ed un'eventuale erpicatura per rimuovere radici infestanti.

Ove il terreno presenti zolle di grossa dimensione e non sia omogeneo sarà necessaria una zappatura profonda più eventuale erpicatura.

Nelle zone ove non sono previste movimentazioni di terreno (es. zone di rispetto) dovrà essere eseguita una scarificazione (o ripuntatura o rippatura) per una profondità di circa 70 cm per diminuire la compattazione del suolo ma non il suo rimescolamento e, quindi, mantenerne la sostanza organica ed i microorganismi. Ciò consente l'affrancamento degli apparati radicali negli orizzonti mediamente profondi ed il loro naturale sviluppo. Successivamente, in base alla dimensione delle zolle, può essere praticata una zappatura per almeno 15 cm al fine di consentire la loro rottura e favorire il miglioramento della porosità del suolo. E' indispensabile, però, l'erpatura finale per eliminare le radici delle infestanti.

### **6.3.2 Preparazione dei terreni e semina del prato polifita**

La realizzazione della coltura prativa, nelle aree a questa destinate, avverrà mediante semina.

Prima di eseguire le operazioni di semina meccanica del prato polifita, il terreno dovrà essere preparato al fine di garantire, al letto di semina, le condizioni ideali per la germinazione del seme. Dopo il livellamento necessario ad evitare eventuali ristagni di acqua, può essere necessaria un'eventuale erpicatura leggera onde rimuovere eventuali radici di infestanti.

Lo strato superficiale di circa 3 cm deve essere finemente sminuzzato per garantire lo stretto contatto con il seme, rimanendo sufficientemente strutturato per consentire il giusto apporto di ossigeno, di acqua e di calore ma evitare la formazione della crosta superficiale dovuta all'azione battente dell'acqua.

Lo strato di terreno immediatamente sottostante dovrà essere maggiormente compatto per consentire la deposizione del seme a profondità costante.

Le sementi andranno sparse uniformemente su tutta la superficie in ragione di 40-60 gr/m<sup>2</sup>. Successivamente alla semina dovrà essere effettuata una rullatura per ricoprire i semi e compattare leggermente i suoli onde evitare l'aspersione con i venti e la pioggia battente.

L'operazione agronomica dovrà essere effettuata all'inizio della primavera (febbraio – marzo) seguita da immediata rullatura.

Durante il passaggio coi mezzi meccanici sarà necessario mantenersi ad una distanza di circa 50 cm dai nuovi impianti.

#### **6.4 Tracciamento degli impianti arboreo arbustivi**

Dopo le operazioni di preparazione del terreno, l'Impresa, sulla scorta degli elaborati di progetto, dovrà identificare le posizioni di posa e predisporre il tracciamento dei sestini di impianto secondo l'orientamento previsto.

Gli impianti, dovendo replicare quanto più possibile le condizioni naturali, NON dovranno osservare allineamenti geometrici ad eccezione delle siepi intercolturali e/o interpoderali in quanto sono ad unico filare e della siepe antipolvere in quanto impianto a funzione specifica. In ogni caso, però, dovranno sempre essere rispettate le distanze minime dai confini indicate nelle relative tavole di impianto.

Nelle siepi multifilari, partendo dai margini perimetrali del comparto, si identificheranno gli allineamenti, ovvero le distanze tra le file. Le piantine dovranno essere poste a dimora sfalsandole tra una fila e l'altra al fine di rendere la siepe "non trasparente" e quindi impedire la visibilità al di là della siepe stessa.

Nelle zone ove è previsto l'impianto di bosco mesofilo, il sestino di impianto, ovvero le distanze minime tra le piante, ha uno scopo indicativo. E' opportuno non seguire allineamenti geometrici

ed eventualmente raggruppare alcune piante, nel rispetto del range minimo di distanza prescritto, mantenendo una distanza leggermente maggiore tra un gruppo e l'altro così da creare zone a maggiore o minore densità e diversa composizione vegetazionale. Dovranno essere rispettate, sempre a titolo indicativo, le distanze minime previste per le alberature in quanto con chioma di maggior diametro.

Il rispetto delle distanze tra le piante, seppur variabile, consentirà comunque l'ispezione e gli eventuali interventi manutentivi.

### **6.5 Preparazione delle buche di posa**

Le buche, all'interno delle quali andranno collocate le piantine, dovranno essere proporzionali alle dimensioni degli apparati radicali del postime. Il diametro dovrà essere da 2 a 3 volte il diametro della zolla o del vaso onde consentire all'apparato radicale di crescere prima di raggiungere il terreno di minore qualità (quello intorno alla buca). I bordi della buca dovranno essere lavorati onde evitare "l'effetto vaso" specie in terreni argillosi perchè la parete è difficoltosa da passare con le giovani radici.

Normalmente con l'uso di trivelle meccaniche i bordi risultano già scompattati ed areati.

Le buche di impianto vanno sempre eseguite con terreno asciutto per favorire un maggior arieggiamento del terreno. Nel caso di terreni fortemente argillosi è conveniente eseguire le buche alcuni giorni prima dell'impianto.

Nel fondo della buca, per evitare che permanga l'acqua per lungo tempo provocando asfissie e marciumi radicali, può essere deposto un piccolo strato di ghiaia non lavata.

### **6.6 Modalità di posa delle piantine**

Il postime, al momento della messa a dimora, sia primaverile che autunnale, dovrà essere in perfetto stato fisiologico. Al riguardo, particolare attenzione dovrà essere posta al trasporto e alla conservazione prima dell'impianto, il quale dovrà essere ridotto al minimo.

La piantina dovrà essere posata all'interno della buca in modo tale che il colletto (anello di divisione tra l'apparato epigeo e l'apparato ipogeo) si trovi collocato ad altezza pari al livello del fondo della conca di irrigazione. Se il colletto è troppo scoperto e quindi la parte superiore delle radici, l'albero è soggetto a stress idrici o termici, in quanto le radici non sono in grado di resistere a queste condizioni ambientali e, a lungo andare, finiscono per morire. Se invece il

colletto è troppo interrato, rischia il marciume in quanto, essendo parte integrante del tronco, non è strutturato per resistere al costante contatto con l'umidità del terreno.

Le radici, durante la l'impianto, non dovranno subire compressioni o spostamenti rispetto all'orientamento di accrescimento.

Si procederà poi al riempimento completo delle buche con strati successivi di terreno progressivamente pressato avendo cura che le piante non presentino radici allo scoperto né risultino, una volta assestatosi il terreno, interrate oltre il livello del colletto. In tal modo si garantirà un'adeguata adesione delle radici al terreno senza che vi siano sacche d'aria e senza provocare danni o squilibri della pianta che dovrà rimanere dritta. Si dovrà cercare di mantenere la quota finale del terreno al pari degli orizzonti originali.

In questa fase dovrà essere inserito concime minerale a lenta cessione in ragione di 0.25 kg da mescolare con il terreno di riempimento onde evitare che le radici vengano a contatto diretto con il concime, oppure compost vegetale in ragione del 20-30% del volume complessivo.

In caso di terreni molto argillosi è necessario mescolare al terreno di riempimento anche il 15-20% di sabbia non lavata.

La compattazione finale sarà ottenuta attraverso un'immediata e abbondante irrigazione, fondamentale per la riuscita dell'impianto.

Successivamente alla messa a dimora delle piantine, è fondamentale la creazione di una conca di irrigazione (arginello) di pochi centimetri con parte del terreno di scavo che permetta il raccoglimento delle acque meteoriche e di irrigazione.

La stagione delle piantagioni corrisponde con quella del riposo vegetativo, quindi il periodo che intercorre tra il tardo autunno (periodo in cui le piante decidue hanno già perso le foglie) e l'inizio della primavera (prima della ripresa vegetativa e dell'apertura delle gemme). Vanno evitati i periodi invernali particolarmente freddi per evitare danni da gelate al postime ancora da impiantare e/o al nuovo impianto. E' comunque preferibile effettuare la piantumazione nel periodo autunnale, per le maggiori frequenze di pioggia e il miglior contatto tra radici e terreno ma soprattutto perchè, alla ripartenza primaverile, la pianta ha già avuto un primo adattamento alle caratteristiche pedologiche del nuovo terreno di impianto e l'apparato ipogeo, quindi, è in grado di radicare più velocemente e fornire più vigore vegetativo all'apparato epigeo.

## 6.7 Posa di tutori

Contemporaneamente alla messa dimora della piantina, andrà collocato un apposito palo tutore preferibilmente in bamboo, con diametro di 18-20 mm e di lunghezza 120 cm per le specie

arbustive e 180 cm per le specie arboree, da infiggere nel terreno per circa 40 cm. Il tutore manterrà in posizione verticale l'apparato epigeo delle piante arboree costituendo un valido supporto in caso di vento al fine di evitare sradicamenti, rotture o crescita contorta delle piantine. Il tutore andrà legato con corda ai fusti senza costituire un limite fisico all'accrescimento diametrico del postime ed infisso nel terreno contestualmente alla posa della piantina al fine di evitare danni all'apparato radicale. La legatura andrà eseguita non oltre la metà dell'altezza della piantina da sostenere.

### **6.8 Protezione per danni da fauna**

Le giovani piantine sono particolarmente appetite dalla fauna selvatica che ne brucia le foglie e i giovani getti e strappa la tenera corteccia. Per proteggerle da questi eventi, andrà applicata, attorno ad ogni piantina, un'apposita protezione denominata "shelter o tree shelter".

Tale protezione è costituita da tubi quadrati in materiale plastico con altezza di 40/50 cm, da fissarsi al tutore. Tra le varie tipologie è da preferirsi quella a rete che permette l'entrata dei raggi solari e la traspirazione della piantina. Tra l'altro è fra i tipi più economici.

Tale protezione consentirà di evitare o ridurre le ferite indotte dalla fauna già citate che possono essere responsabili di deformazioni della struttura vegetativa, di ritardi di accrescimento e, addirittura, della morte della piantina in caso di asportazione ad anello della corteccia.

### **6.9 Pacciamatura**

Onde contenere lo sviluppo della vegetazione spontanea infestante a stretto contatto con il postime collocato a dimora, dovranno essere previste idonee misure di contrasto al fenomeno. Per tali misure possono essere adottati vari sistemi di ricoprimento del terreno, detti "pacciamanti", egualmente idonei.

L'azione fisica prodotta dalla pacciamatura impedirà lo sviluppo delle infestanti competitive e faciliterà le operazioni meccaniche o manuali di diserbo da effettuarsi durante le cure colturali. Il pacciamante favorirà, inoltre, il mantenimento di un gradiente di umidità sul terreno in prossimità delle piantine ed un ombreggiamento alle radici.

Nel caso il materiale di pacciamatura sia biodegradabile, esso apporterà anche sostanza organica al suolo in seguito alla propria degradazione naturale progressiva.

Potrà essere posizionato, attorno ad ogni piantina, un apposito disco pacciamante biodegradabile in fibra di cocco delle dimensioni di 50 cm e peso 1000 gr/mq o di alto materiale di origine organica di consistente spessore, oppure steso, su tutta la superficie dell'impianto, un materasso di paglia o di compost vegetale di spessore non minore di 15-20 cm.

L'utilizzo di un materasso pacciamante rende superflui o comunque molto più ridotti e diradati nel tempo, gli interventi di sfalcio delle infestanti.

## **7 VERIFICHE E GARANZIE PER LA RIUSCITA DEGLI IMPIANTI A VERDE**

### **7.1 L'importanza di una rapida e pronta radicazione**

In seguito al trapianto, le giovani piantine subiscono un drastico cambiamento ambientale.

Questo determina un forte rallentamento dello sviluppo radicale e, di conseguenza, la piantina mostra una crescita rallentata, uno stato di deperimento generale, una maggiore suscettibilità alle malattie e stress nutritivi/ambientali.

Questo fenomeno è detto "Stress post-trapianto" e, in casi gravi, tale condizione può anche provocare la morte delle giovani piantine, determinando così delle fallanze.

Le condizioni di stress permangono, generalmente, fino a quando le giovani piantine non si adattano al nuovo ambiente e riescono a riprendere il loro sviluppo radicale e vegetativo. Il periodo di stress è più o meno lungo in funzione sia delle caratteristiche genetiche della pianta, di quelle bioclimatiche della zona di impianto, che, soprattutto, delle caratteristiche del terreno.

In terreni fertili, ben preparati e microbiologicamente equilibrati, infatti, le piantine riescono a superare il trauma da trapianto più rapidamente e meglio.

Fondamentale risulta l'adozione di opportuni accorgimenti per aiutare la piantina a riprendere il prima possibile il suo sviluppo dopo il trapianto:

- scegliere piantine sane e certificate;
- maneggiare con cura le piantine al trapianto, evitando rotture dello stelo e delle radici;
- bagnare i vassoi alveolari in modo da facilitare l'estrazione dagli alveoli delle piantine;
- preparare il terreno in modo adeguato ad accogliere le radici delle piantine;
- fornire acqua immediatamente dopo il trapianto.

Onde favorire la radicazione in terreni difficili e ridurre il tempo di affrancamento delle radici, si può ricorrere a prodotti ad azione radicante a base di ormoni.

### **7.2 Verifiche per constatare l'avvenuto attecchimento**

L'attecchimento si intende avvenuto quando almeno il 90% delle piante messe a dimora si presentano sane ed in buono stato vegetativo a distanza di sei mesi dall'inizio della prima stagione vegetativa successiva all'impianto.

Nel caso in cui si rendessero necessarie sostituzioni, si dovrà procedere tramite l'asportazione delle piantine morte e la riapertura della buca da effettuarsi alcune settimane prima delle operazioni di piantumazione. Per la messa a dimora della nuova piantina si dovrà procedere come indicato nel capitolo precedente ripristinando anche la pacciamatura, il tutore e lo shelter. Nella scelta della specie da reimpiantare andrà valutato se la non riuscita è estesa anche ad altre piantine della stessa specie e, in tal caso, occorrerà utilizzare altre specie già precedentemente utilizzate che hanno meglio risposto, per vigoria e percentuale di attecchimento, al primo intervento di piantumazione. In caso, invece, che l'insuccesso dell'impianto sia relativo a quel solo esemplare, si potrà procedere alla sostituzione con altro della stessa specie.

### **7.3 Verifiche periodiche dello stato complessivo delle piante**

Risulta importante l'effettuazione di sopralluoghi periodici mirati alla verifica dello stato complessivo delle piante al fine di valutare eventuali problemi di natura tecnica non evidentemente palesabili, nonché quelli di natura ambientale, i quali potrebbero insorgere in fase post-impianto determinando crescite limitate, sofferenze, stress idrici, mortalità, attacchi patogeni, ecc.

Il monitoraggio periodico permetterà di acquisire informazioni e fornire indicazioni utili per la gestione dell'impianto, in particolare per gli eventuali risarcimenti delle fallanze.

In quest'ottica, è necessario che il monitoraggio sia effettuato stagionalmente nei primi 3 anni, dilatandolo semestralmente o annualmente per ulteriori 2 anni.

Andranno rilevati i seguenti parametri:

- percentuale di sopravvivenza di ogni specie arborea ed arbustiva messa a dimora, specialmente dopo il periodo invernale (gelate) ed estivo (temperatura e stress idrico);
- sviluppo dell'apparato epigeo da attuarsi, se necessario, attraverso eventuale misurazione e annotazione degli incrementi annuali, dell'altezza delle diverse specie arboree ed arbustive e del grado di copertura delle specie arboree (diametro medio della chioma);
- stato vegetativo delle piante, quali presenza di patogeni, danni meccanici, squilibri fenologici (ovvero corretta germogliazione, fioritura, maturazione fogliare e fruttifera, ecc.).

---

#### **7.4 Garanzie di riuscita degli impianti**

Il cavatore, nell'ottica di dare compimento a regola d'arte alle opere a verde previste nel PCS, sia nella predisposizione al collaudo di quanto eseguito che successivamente, onde perseguire gli scopi di miglioramento ambientale richiesti dal PAE e indicati nel medesimo PCS, attiverà, con la ditta esecutrice di tali interventi, modalità contrattuali di verifica per garantire l'attecchimento, il mantenimento e la sostituzione di eventuali fallanze, per i primi cinque anni dall'impianto. La ditta esecutrice degli impianti a verde dovrà garantire la perfetta riuscita degli impianti verificandone la percentuale di fallanze e provvedendo alla loro sostituzione.

## **8 PIANO DI MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE**

### **8.1 Cure colturali post-impianto**

Il successo degli impianti di forestazione di terreni agricoli dipende, in larghissima parte, dalla fase di impianto e dalla manutenzione prestata, soprattutto negli anni immediatamente successivi alla messa a dimora. Gli sforzi fatti per le analisi ecologiche e l'individuazione delle specie adatte ai siti di impianto, infatti, possono essere vanificati da approcci superficiali sia in fase di posa che di manutenzione.

La massima efficacia nell'attenuazione degli impatti ambientali, inoltre, viene raggiunta solo dopo alcuni anni dall'impianto, ovvero dopo l'affermazione delle piante e il raggiungimento del loro livello dimensionale adeguato. Nei primi anni, durante l'accrescimento delle piante, gli effetti ambientali sono, infatti, molto tenui. Relativamente al raggiungimento della mitigazione ambientale attesa, quindi, è necessario il rispetto dei tempi biologici necessari evitando inutili tempi morti quali lunghe e difficoltose cure colturali di soccorso per provvedere a errori di impianto, sostituzione di fallanze, ecc. e possibili richieste di risarcimento da terzi.

L'insuccesso, anche parziale, nelle opere a verde si traduce poi in ulteriori costi in quanto si rende necessario un maggior numero di interventi manutentivi quali sfalci, irrigazioni e reimpianti di soggetti non attecchiti. La qualità delle tecniche di impianto e degli interventi manutentivi negli impianti a verde è quindi determinate per la riuscita delle opere.

Nell'individuazione degli schemi tipologici di impianto si sono considerate le necessità di verifica e di manutenzione, al fine di garantire l'efficienza degli interventi e contenerne i costi.

Il presente piano di manutenzione è stato concepito con durata quinquennale e fornisce indicazioni sulle modalità e sulle tecniche di intervento nonché indicazioni di massima sulla sua tempistica da definirsi, in modo eventualmente più dettagliato, con la Direzione Lavori.

Per la buona riuscita di un intervento di piantumazione del verde, la corretta esecuzione delle cure colturali, la cui omissione potrebbe avere ripercussioni sulla vitalità e sull'effetto finale di

tutto l'intervento, non può prescindere dall'osservanza della giusta tempistica delle operazioni da compiere, che dovranno essere programmate in relazione all'andamento climatico locale.

Il piano di manutenzione è distinto in due parti relative ai tipi di impianto previsti:

- **manutenzione delle piantumazioni**, ovvero le aree ove è stato previsto l'impianto di siepi, di bosco mesofilo e di filari alberati;
- **manutenzione delle superfici a prato polifita**, ovvero le aree prative nelle quali è stata prevista la piantumazione di essenze erbacee.

## 8.2 Manutenzione delle piantumazioni

Per la manutenzione degli impianti previsti possono essere considerate due categorie manutentive. Le categorie principali consistono nelle irrigazioni e nello sfalcio della vegetazione infestante, quelle secondarie, ancorché opportune, possono essere la concimazione, la zappettatura e ripristino delle conche di irrigazione e la potatura.

| CURE COLTURALI                                           | PERIODICITA (Annualità) |
|----------------------------------------------------------|-------------------------|
| Irrigazioni                                              | I-II-III (IV-V)         |
| Sfalcio infestanti                                       | I-II-III (IV-V)         |
| Zappettatura e ripristino<br>delle conche di irrigazione | II-III                  |
| Concimazione                                             | II                      |
| Potature di formazione                                   | III                     |
| Eliminazione e sostituzione fallanze                     | I-II-III (IV-V)         |

*Periodicità delle cure colturali post-impianto (tra parentesi i periodi a minore criticità)*

### 8.2.1 Irrigazioni stagionali

L'importanza dell'irrigazione è evidente, in quanto serve sia a all'attecchimento che al mantenimento in vita delle piante. A differenza di quanto avviene in natura, le piantine ed i suoli degli impianti di forestazione sono esposti al sole diretto e le loro condizioni edafiche di questi ultimi non sono stabili, pertanto non in grado di sostenere le piantine in caso di condizioni avverse. Le piantine, inoltre, provenendo da vivai nei quali sono state trattate con le massime attenzioni per l'irrigazione e l'ombreggiamento, ne risentono maggiormente in loro carenza.

Come per tutte le specie viventi, gli esemplari giovani sono più deboli degli adulti richiedendo maggiori cure.

La carenza di acqua nei primi anni di impianto in un rimboschimento, rappresenta uno dei fattori più negativi per la riuscita dell'intervento, pertanto dovranno essere previsti interventi a scalare negli anni, man mano che le piantine si affranchino nel terreno, aumentino l'espansione radicale e continuino nella crescita.

E' indispensabile l'irrigazione giornaliera costante nel primo periodo dell'impianto e nella stagione arida del primo anno. Nei successivi due anni è importante cercare di prevenire l'asciugatura del terreno nell'area al contorno delle piantine prevedendo interventi frequenti (almeno ogni due/tre giorni) quando le condizioni climatiche siano tali da creare deficit di umidità e disseccamento del terreno e quindi stress idrico alle giovani piantine.

Di fondamentale importanza, per intervenire tempestivamente con l'irrigazione di soccorso, è il monitoraggio delle condizioni meteorologiche nel periodo compreso tra Maggio e Agosto.

Nel quarto e quinto anno le irrigazioni potranno venire maggiormente diradate ma sempre considerando eventuali lunghi periodi di siccità.

Le necessità idriche sono di 20-30 litri di acqua per piantina ad ogni intervento a seconda della dimensione delle piantine stesse.

L'irrigazione può essere attuata tramite l'installazione di un sistema goccia a goccia lungo i filari, previa realizzazione di pozzo o mediante convenzione per l'emungimento nei pozzi di agricoltori confinanti. In alternativa è possibile, sempre con questi ultimi, accordarsi per l'aspersione idrica con carro-botte.

Un'utile riduzione delle necessità idriche e quindi dei costi, è possibile con l'impiego dei sistemi già citati di pacciamatura coprente sulle superfici di impianto (materassi di paglia e/o compost).

### **8.2.2 Sfalcio interfilare delle erbe infestanti**

Lo sfalcio delle erbe infestanti nei primi anni di impianto è da considerarsi un intervento fondamentale, soprattutto quando la piantumazione è prevista su terreni ex coltivi dove l'invadenza della flora spontanea è molto forte e raggiunge livelli concorrenziali pericolosi per le giovani piante, soprattutto per la nutrizione idro-minerale.

Anche in questo caso la pacciamatura è di notevole aiuto e i citati materassi pacciamanti sono in grado di ridurre notevolmente e perfino di azzerare la necessità di sfalcio dalle infestanti.

Ove lo spazio interfilare è elevato e/o i materassi pacciamanti sono interrotti, è comunque meglio procedere alla rimozione delle infestanti.

I ridotti spazi non consentono l'uso di trattori e il tipo di erbacee potenzialmente infestanti non rende idonea l'attrezzatura da giardino, appositamente concepita per erbe basse e di consistenza omogenea. I risultati migliori ed economicamente più vantaggiosi si ottengono mediante l'uso di macchina trinciasarmenti, particolarmente efficace e normalmente noleggiabile a basso prezzo. In alcuni punti difficili può essere utile un decespugliatore.

Gli intervalli di sfalcio dovranno essere programmati 2-3 volte all'anno da svolgersi nei mesi tra Maggio ed Agosto ponendo particolare attenzione affinché non vengano apportati danni all'apparato epigeo delle piantine messe a dimora.

L'erba trinciata verrà lasciata sul letto di caduta e avrà funzione pacciamante e fertilizzante.

### **8.2.3 Zappettatura e ripristino delle conche di irrigazione**

Nel caso di terreni pesanti (argillosi) che tendono a consolidarsi formando croste superficiali, è necessario intervenire con zappettatura leggera intorno alle piantine per arieggiare il terreno.

Se necessario, dovranno essere ripristinate le conche di irrigazione eseguite durante i lavori di impianto che dovranno essere mantenute per tutto il periodo delle cure colturali.

### **8.2.4 Concimazione**

Al fine di velocizzare le dinamiche naturali e lo sviluppo della vegetazione di impianto può essere utile l'apporto di concime. La necessità è da valutarsi in base allo sviluppo della pianta e in base alla preparazione fatta nel terreno di impianto. In caso se ne valuti l'opportunità, andranno apportati, nel periodo a cavallo tra l'inverno e la primavera e comunque prima della ripresa vegetativa, concimi granulari terziari a lenta cessione in ragione di 50-80 gr/pianta che dovranno essere interrati intorno alle piantine poste a dimora mediante semplice zappettatura superficiale all'interno della conca di irrigazione.

### **8.2.5 Potature di impianto e di formazione**

La potatura è necessaria solo quando si nota nella pianta qualche problema o qualche ramificazione troppo estesa che può ledere il benessere o la corretta formazione della parte epigea della pianta.

L'intervento di taglio dovrà essere eseguito con strumenti idonei e affilati per ottenere una sezione di taglio regolare e priva di slabbature che consenta così una rapida cicatrizzazione.

#### 8.2.5.1 Potatura di impianto

Nessuna potatura è necessaria, in genere, durante la fase di impianto dei postimi forniti dal vivaio, in particolare se la pianta è in vaso o in zolla. Nel caso di piante fornite a radice nuda o in vaso può essere utile controllare che lo sviluppo radicale sia proporzionato a quello della parte aerea. E' necessario intervenire sempre in caso di rami o radici rotte.

#### 8.2.5.2 Potatura di formazione

L'intervento di potatura nella fase di formazione dovrà essere mirato all'impostazione della impalcatura della chioma in modo da favorire il portamento naturale caratteristico delle specie. In particolare gli interventi sulle specie arboree dovranno essere volti al mantenimento della dominanza apicale o alla ricostruzione di una cima unica.

Generalmente le specie forestali, ovvero tutte quelle previste negli impianti in questione, non necessitano di particolari interventi. E' opportuno comunque, sia per le specie sia arbustive che arboree, accorciare i rami che appaiono disordinati, troppo lunghi o che escono dalla chioma e quelli che si incrociano tra di loro.

Per mantenere la transitabilità dell'interfila e garantire la corretta esecuzione delle cure colturali, nelle specie arboree dovranno essere condotti interventi a carico della parte inferiore della chioma innalzando l'inserzione dei rami, mentre nelle specie arbustive dovrà essere mantenuta la forma naturale già dalla base contenendo, come già detto, rami troppo lunghi che escono rispetto agli altri.

Data la tipologia di piante previste, l'intervento di potatura dovrà essere eseguito a fine inverno (indicativamente febbraio-marzo) evitando giorni di gelo.

#### **8.2.6 Eliminazione e sostituzione delle piante morte (fallanze)**

In seguito allo stress fisiologico da trapianto per il quale soffre tutto il postime tolto dal vivaio e messo in campo, può verificarsi la mortalità delle singole piantine o di più piantine della stessa specie. Ciò si verifica frequentemente in relazione all'andamento climatico, molto spesso in seguito a stress idrici da irrigazione non appropriata, alcune volte per problemi edafici, più raramente per marcescenze e attacchi parassitari.

In questi casi, le fallanze dovranno essere reintegrate utilizzando materiale vivaistico di dimensioni comparabili a quello sopravvissuto. Gli accordi con il vivaio fornitore dovranno consentire il rimpiazzo di tali fallanze.

Le sostituzioni dovranno avvenire tramite l'asportazione delle piantine morte, la riapertura delle buche da effettuarsi alcune settimane prima delle operazioni di piantumazione. Per la messa a dimora delle nuove piantine si dovrà procedere come per un nuovo impianto ripristinando anche la pacciamatura, il tutore e lo shelter.

Nella scelta della specie da reimpiantare andrà valutato se la non riuscita è estesa anche ad altre piantine della stessa specie e, in tal caso, occorrerà utilizzare altre specie già precedentemente utilizzate che hanno meglio risposto, per vigoria e percentuale di attecchimento, al primo intervento di piantumazione. In caso, invece, che l'insuccesso dell'impianto sia relativo a quel solo esemplare, si potrà procedere alla sostituzione con altro della stessa specie.

### **8.3 Manutenzione delle superfici a prato polifita**

Le cure colturali necessarie al mantenimento delle aree prative sono sostanzialmente riconducibili ad interventi di sfalcio ed alla ricostituzione delle eventuali zone deficitarie.

I prati polifiti vegetano su suoli magri nei quali la concimazione non è necessaria.

E' però consigliabile verificare le caratteristiche del terreno di riporto nella fase di impianto eventualmente intervenendo, solo una tantum in questa fase, con letamino maturo o con concime granulare a lenta cessione.

#### **8.3.1 Sfalcio delle aree prative**

Lo sfalcio del manto erboso è un'operazione che influenza la sua conservazione e deve essere effettuata con le modalità della buona tecnica agraria in modo da favorire l'accestimento (formazione dei fusti secondari alla base) delle erbe, il giusto equilibrio delle specie che formano il manto erboso, la conservazione e il buono stato sanitario del prato.

Al fine di mantenere in campo le sementi prodottesi e quindi rendere autonomo il rinnovo della coltura, è necessario adottare la tecnica del "mulching", ovvero lo sminuzzamento del residuo di taglio dell'erba che viene aspirato e convogliato per ricadere sotto le lame che provvedono a tritarlo finemente polverizzandolo e lasciandolo ricadere sul manto erboso. Questa possibilità è però offerta solo da macchine da giardinaggio, anche di grosse dimensioni, munite di questa funzione. Dovrà essere evitata la formazione, anche localizzata, di "feltro da taglio" prodotto da macchine non idonee, in quanto in grado di produrre diradamenti del manto erboso per asfissia e mancanza di luce solare.

In alternativa, lo sfalcio dell'erba dovrà essere netto con asportazione dal campo. In questo caso è ovvio il danneggiamento prodotto dal mezzo meccanico alla coltre erbosa residuale e la probabile perdita delle essenze più delicate per schiacciamento anche radicale e/o asportazione delle sementi non completamente mature.

La periodicità di taglio dell'erba, data la necessità di riportare a cicli naturali l'impianto prativo, è da prevedersi solo due volte all'anno, ad inizio Marzo e a fine Luglio oppure tra Settembre ed Ottobre. Il rispetto di questi periodi consente la ricaduta naturale dei semi di tutte le essenze costituenti la coltre prativa e quindi il suo autonomo rinnovo. Inoltre riconosce l'ecocondizionalità introdotta nel 2004 dalla UE nella riforma della PAC, che obbliga il mantenimento della copertura naturale o naturale nei prati stabili per tutto l'anno.

### **8.3.2 Irrigazione delle aree prative**

I prati polifiti, in particolare quelli stabili non irrigui come vorrebbe l'orientamento delle aree prative del comparto in questione, non necessitano di irrigazione.

Tuttavia è necessaria una leggera irrigazione nella fase di impianto per l'umidificazione del suolo e un'irrigazione di soccorso nel primo anno dell'impianto da eseguirsi nel periodo estivo e in quelli di prolungata siccità, onde promuovere l'insediamento completo delle specie messe a dimora.

Dopo la nascita e lo sviluppo della coltre erbacea, la sua densità e l'altezza raggiunta riescono a mantenere un piccolo grado di umidità nel suolo proteggendolo dai raggi solari diretti e dall'azione del vento. La capacità dei semi di resistere a brevi periodi di aridità se infissi nel terreno contribuisce all'esito di conservazione delle specie messe a dimora.

La necessità di irrigazione per gli anni successivi può, quindi, non essere necessaria ma occorrerà valutare le condizioni meteorologiche per le quali prolungati periodi di siccità potrebbero vanificare l'azione di impianto. In tal caso può essere consigliabile intervenire con alcune irrigazioni di soccorso.

La tecnica di irrigazione, ove non si riesca a promuovere per scorrimento, dovrà avvenire per nebulizzazione evitando abbondanti e concentrate aspersioni che potrebbero creare ristagni e generare indurimento del suolo dopo l'asciugatura.