

# Impianto fotovoltaico 'Cellere'

Regione Lazio, Provincia di Viterbo, Comune di Cellere e Comune di Tessennano

Titolo elaborato

## PIANO DI GESTIONE DELLA VEGETAZIONE

Proponente



**IBERDROLA RENEWABLES ITALIA S.p.A.**  
Piazzale dell'Industria 40/46, Roma

Studio di impatto ambientale e coordinamento prestazioni specialistiche



**ENVIarea snc stp**  
Viale XX Settembre 266bis, Carrara (MS)

Progettazione specialistica

**ENVIarea snc stp**  
Dott. Agr. Elena Lanzi - Ord. Agr. e For. Prov. PI-LU-MS, n. 688  
Dott. Agr. Andrea Vatteroni - Ord. Agr. e For. Prov. PI-LU-MS, n. 580

Scala	Formato	Codice elaborato
-	A4	<b>CLR-INT-REL-04-00</b>

Revisione	Data	Descrizione
00	11/2022	Emissione per integrazioni art. 24
01	-	-
02	-	-

## Sommarrio

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>OBIETTIVI E CRITERI DI PROGETTO DELLE OPERE A VERDE .....</b>	<b>3</b>
2.1	Progettazione ambientale integrata .....	3
2.2	Obiettivi e finalità .....	4
2.3	Criteri per la scelta delle specie vegetali .....	4
<b>3</b>	<b>IL PROGETTO DELLA SIEPE ARBORATA CAMPESTRE NATURALIFORME .....</b>	<b>6</b>
3.1	Caratteristiche del materiale terrigeno superficiale e attivazione agronomica .....	6
3.2	Scelta della tipologia di intervento e delle relative specie vegetali.....	7
3.3	Sesti di impianto .....	8
<b>4</b>	<b>NORME TECNICO-OPERATIVE PER LA REALIZZAZIONE DELLA SIEPE ARBORATA.....</b>	<b>10</b>
4.1	Concimazione di fondo e lavorazioni primarie.....	10
4.2	Tracciamento e picchettamento .....	10
4.3	Qualità del materiale vegetale e modalità di approvvigionamento .....	10
4.3.1	<i>Provenienza del materiale vivaistico.....</i>	<i>10</i>
4.3.2	<i>Caratteristiche del materiale vegetale .....</i>	<i>11</i>
4.3.3	<i>Conservazione e trasporto.....</i>	<i>11</i>
4.4	Tecniche di messa a dimora.....	12
4.4.1	<i>Specie arboree .....</i>	<i>12</i>
4.4.2	<i>Specie arbustive.....</i>	<i>13</i>
4.5	Epoche d'intervento.....	14
<b>5</b>	<b>PIANO DI GESTIONE POST IMPIANTO .....</b>	<b>15</b>
5.1	Indici di attecchimento .....	15
5.2	Cure colturali post impianto .....	15
5.2.1	<i>Sostituzione delle fallanze .....</i>	<i>16</i>
5.2.2	<i>Irrigazione di soccorso.....</i>	<i>16</i>
5.2.3	<i>Controllo della vegetazione infestante.....</i>	<i>16</i>
5.3	Sintesi degli interventi di gestione post impianto.....	17
<b>6</b>	<b>CURE COLTURALI DI LUNGO PERIODO .....</b>	<b>18</b>

\* \* \*

**Nota**

Dove non espressamente indicato, i dati e le fonti utilizzate nel presente documento fanno riferimento a dati di pubblico dominio (conformemente alla Dir. 2006/116/EC) o, in alternativa, a materiale rilasciato sotto licenza Creative Commons (vedi [www.creativecommons.it](http://www.creativecommons.it) per informazioni e per la licenza) nelle versioni CC BY, CC BY-SA, CC BY-ND, CC BY-NC, CC BY-NC-SA e CC BY-NC-ND. In questo secondo caso, come previsto dai termini generali della licenza Creative Commons, viene menzionata la paternità dell'opera e, laddove consentito ed eventualmente eseguite, vengono indicate le modifiche effettuate sul dato originario.

\* \* \*

## **1       PREMESSA**

Il presente documento costituisce il *Piano di gestione della vegetazione* prodotto dalla Proponente in risposta alla *Richiesta di integrazioni* di cui alla comunicazione della Commissione Tecnica PNRR-PNIEC prot. CTVA.REGISTRO UFFICIALE (U).0004919.15-07-2022 con riferimento alla Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale inerente il progetto di un impianto fotovoltaico "Cellere" con potenza nominale pari a 31,67 MW, e delle relative opere di connessione alla RTN, localizzato nel Comune di Cellere (VT) mentre la sottostazione elettrica utente per la connessione alla RTN ricade nel Comune di Tessignano (VT) – ID\_VIP 7811.

In particolare, la presente relazione è finalizzata a rispondere puntualmente alle seguenti richieste:

“Biodiversità. Al fine di preservare la biodiversità e di rispettare la vocazione agro-naturalistica della zona, tutte le piantumazioni interne ed esterne (manto erboso e siepi) all’area di impianto dovranno essere eseguite utilizzando specie autoctone. Pertanto si richiede di:

- *indicare le strategie di controllo delle specie vegetali invasive e/o esotiche;*
- *approfondire la gestione del post-impianto e la manutenzione del verde per la durata prevista per l'opera”.*

## 2 OBIETTIVI E CRITERI DI PROGETTO DELLE OPERE A VERDE

### 2.1 Progettazione ambientale integrata

Preliminarmente alla descrizione delle opere a verde di mitigazione proposte, si riportano i principi di progettazione ambientale integrata che la proponente ha inteso sviluppare al fine di migliorare la percezione e soprattutto garantire l'integrazione dell'impianto nel contesto ambientale e paesaggistico di appartenenza. In particolare, la progettazione ambientale integrata è stata incentrata sulle seguenti misure di mitigazione:

- non alterazione della struttura idrogeomorfologica: il layout di progetto non prevede sbancamenti o modifiche della morfologia locale né interferenze con il reticolo idrografico superficiale. In corrispondenza delle pendenze più elevate si è scelto di non introdurre pannelli fotovoltaici né cabinati, senza alterare la struttura del territorio. Pertanto, il layout di impianto non interferisce con il disegno e gli elementi strutturali della tessitura agraria (viabilità storica, sistemazioni idraulico-agrarie, trame fondiarie di impianto storico) che mantiene la sua completa leggibilità. Ciò conferisce all'impianto un assetto meno rigido e completamente integrato nel contesto di appartenenza;
- non alterazione della struttura ecosistemica del contesto: l'agroecosistema in cui s'inserisce l'impianto è caratterizzato da seminativi estensivi non irrigui in avvicendamento con prati pascolo o praterie da fienagione e formazioni naturali in corrispondenza del reticolo idrografico maggiormente inciso. A mitigazione dell'impianto e comunque per garantirne l'inserimento ambientale e paesaggistico, si è scelto di limitare le superfici a pannelli alle sole aree attualmente agricole, senza interferire con la vegetazione naturale. Ciò consente non soltanto di conservare la struttura ecosistemica del paesaggio ma anche di migliorare l'inserimento dell'impianto conferendogli un assetto più frammentato e meno 'compatto' tipico di una natura antropica delle opere;
- conservazione della struttura rurale: allo stato attuale, l'area in cui si prevede d'inserire l'impianto è gestita a seminativo avvicendato a prateria non irriguo. Al termine della realizzazione delle opere l'area d'impianto sarà gestita interamente a prato polifita falciato, mantenendo sostanzialmente l'assetto attuale. Ad eccezione della viabilità interna alle aree impianto che resterà completamente permeabile in quanto ricoperta solo da misto stabilizzato di cava (c.d. ghiaia), l'intera superficie di impianto sarà mantenuta come allo stato attuale a prato polifita. Le strutture portamoduli saranno posizionate mediante infissione, senza plinti o fondazioni e pertanto non si prevede di asportare il soprassuolo vegetale presente allo stato attuale. Qualora in fase di cantiere tale soprassuolo venisse localmente danneggiato sarà prontamente ripristinato al termine della costruzione dell'impianto;
- non alterazione del tessuto antropico: nell'intorno territoriale si rilevano esclusivamente fabbricati di ridotto interesse architettonico per lo più ad uso agricolo (stalle, ricoveri, ecc.); non sono presenti edifici rurali d'interesse né manufatti rurali di valore storico-culturale (aie, fontanili, lavatoi, forni, edicole, ecc.). Questo è dovuto principalmente all'epoca recente della loro costruzione oppure alle ristrutturazioni o modifiche che ne hanno progressivamente alterato i caratteri tipologici e morfologici originari. Spesso tali edifici presentano anche profili di incoerenza rispetto all'ambito paesaggistico di appartenenza. Le aree d'impianto non interferiscono con nuclei abitati, centri rurali o con il patrimonio edilizio esistente, pertanto non si compromettono né pregiudicano le relazioni esistenti tra i pochi edifici presenti ed il contesto rurale di appartenenza. In termini infrastrutturali si evidenzia la presenza di una rete viaria esclusivamente campestre e quindi di difficile accessibilità e percorribilità anche per la presenza di aree private. In linea generale si tratta di viabilità a servizio esclusivo dei mezzi agricoli;
- non interferenza con il patrimonio storico-testimoniale: a misura di mitigazione del progetto, il layout è stato definito in modo tale da non interferire con 'aree tutelate per legge' (ex art. 142 del D.lgs.

42/2004 s.m.i) né con elementi del patrimonio storico-culturale. Inoltre, l'impianto non ricade nell'intervisibilità da 'immobili ed aree di notevole interesse pubblico'. Come descritto nello studio di intervisibilità contenuto nello "Studio paesaggistico" presentato (cod. elab. CLR-VIA-REL-03-00), infatti, si osserva che le opere non interferiscono negativamente le principali visuali che si aprono in direzione dell'area d'impianto dai beni paesaggistici e storico-culturali presenti nel contesto d'inserimento.

Tuttavia, a tutela del sistema di valori paesaggistici di cui alle 'aree tutelate per legge' (ex art. 142 co. 1 del D.lgs. 42/2004 s.m.i) presenti nell'intorno territoriale, è stata prevista la realizzazione di una siepe arborata lungo il perimetro dell'impianto a mitigazione dell'impatto percettivo determinato dalle opere, come di seguito descritto.

## 2.2 Obiettivi e finalità

In linea generale, l'obiettivo prioritario del progetto delle opere a verde consiste nella mitigazione dell'impianto fotovoltaico per garantirne l'inserimento paesaggistico-ambientale nel contesto di riferimento mediante la formazione di una fascia vegetale naturaliforme caratterizzata dall'impiego di specie vegetali tipiche del territorio coerenti con le principali fitoconsociazioni presenti.

Più nel dettaglio, il progetto delle opere a verde di mitigazione paesaggistico-ambientale a perimetro dei lotti di impianto nelle aree nord e sud dell'impianto prevede, mediante un approccio integrato in grado di coniugare scelte progettuali *sostenibili* in termini paesistico-ambientali ed interventi *funzionali* in termini tecnico-operativi, la realizzazione di una fascia arboreo-arbustiva naturaliforme capace di limitare la percepibilità delle opere e garantire la ricomposizione territoriale in seguito alla realizzazione delle opere.

Dal punto di vista ecologico e paesaggistico il progetto di tale fascia è finalizzato a:

- garantire l'inserimento ambientale e paesaggistico dell'impianto fotovoltaico, limitandone la percepibilità dall'intorno territoriale;
- implementare la rete ecologica locale contribuendo all'incremento della biodiversità locale;
- creare popolamenti vegetali il più possibile *resilienti*, ossia capaci di resistere ad uno o più fattori di perturbazione ed autosostenersi.

Affinché si possano conseguire le suddette finalità di ampio respiro, risulta di fondamentale importanza la definizione di obiettivi specifici di tipo tecnico – operativo per la realizzazione delle opere a verde, tra cui:

- individuazione di fitoconsociazioni tipiche del contesto d'appartenenza mediante l'inserimento di specie appartenenti ad ecotipi locali;
- impiego di specie particolarmente 'vocate' per l'ambito territoriale di inserimento, ossia che richiedano il minor numero di cure colturali offrendo le maggiori garanzie in termini di attecchimento e riuscita dell'impianto;
- definizione di un sesto di impianto naturaliforme che non sia riconducibile ad interventi di tipo antropico che rimarcherebbero ulteriormente la presenza dell'impianto fotovoltaico;
- individuazione di opportuni interventi colturali e di gestione post impianto finalizzati a favorirne l'attecchimento anche a scapito di specie esotiche invasive maggiormente competitive.

## 2.3 Criteri per la scelta delle specie vegetali

La scelta delle fitoconsociazioni più opportune da inserire in fase di progettazione degli interventi di ricomposizione ambientale e paesaggistica è stata effettuata innanzi tutto su base analitica, con particolare

riferimento alle fitoconsociazioni potenziali dell'area vasta d'intervento ottenute su base bibliografica e mediante sopralluogo campo.

In generale, il principale criterio adottato per la scelta della vegetazione da mettere a dimora è l'impiego di **specie appartenenti a ecotipi locali**, ossia tipiche della vegetazione potenziale dell'area d'intervento. Tale scelta appare ormai ampiamente consolidata in virtù della necessità di garantire l'inserimento paesaggistico-ambientale dell'impianto per quanto attiene gli aspetti ambientali, paesaggistici e di assetto del territorio.

L'inserimento di specie tipiche del territorio, inoltre, da un lato incrementa sensibilmente le probabilità di attecchimento dei singoli esemplari e quindi il successo complessivo dell'impianto e, dall'altro, favorisce il contenimento delle cure colturali necessarie al corretto sviluppo vegetativo (i.e. annaffiature, concimazioni, ecc.).

In particolare, allo scopo di garantire la sostenibilità complessiva dell'intervento e quindi limitare l'impiego di risorsa idrica, si prevede l'impiego di specie che, nella zona fitoclimatica di appartenenza, una volta affrancate non necessitano di irrigazione. Qualora in tale lasso di tempo insorgessero periodi di siccità e/o ventosità prolungata s'interverrà con irrigazioni di soccorso mediante l'utilizzo di autobotti (§ 5.2.2).

In sintesi, pertanto, saranno scelte specie vegetali dotate delle seguenti caratteristiche:

- coerenza con le potenzialità fitoclimatiche dell'area;
- coerenza con la flora e la vegetazione rilevate nell'area vasta d'inserimento;
- mantenimento/incremento della biodiversità complessiva;
- rusticità della specie (resistenza a gelate improvvise, parassitosi, ecc.)
- resistenza a condizioni di stress idrico e/o asfissia radicale;
- presenza di specie sempreverdi capaci di mitigare la presenza dell'impianto anche nei mesi invernali.

### 3 IL PROGETTO DELLA SIEPE ARBORATA CAMPESTRE NATURALIFORME

Nella presente sezione si descrive il progetto della siepe arborata campestre naturaliforme prevista lungo l'intero perimetro delle aree d'impianto fotovoltaico, rimandando per un dettaglio grafico alla *Tavola delle mitigazioni ambientali e paesaggistiche* (cod. CLR-VIA-TAV-02-01) allegata.

Il progetto, come più volte illustrato, è finalizzato alla creazione di una fascia vegetale naturaliforme che evolverà e si raccorderà al quadro ecosistemico e paesaggistico del territorio di inserimento consentendo di limitare la percepibilità dell'impianto fotovoltaico e quindi garantendone l'inserimento paesaggistico-ambientale. Tale fascia sarà caratterizzata dalla messa a dimora di specie arboree e arbustive appartenenti ad ecotipi locali con sesto di impianto naturaliforme.

Sinteticamente, pertanto, gli interventi di messa a dimora della vegetazione si possono riepilogare come segue:

- attivazione agronomica dello strato terrigeno in cui si prevede di mettere a dimora la vegetazione al fine di garantire il corretto attecchimento della stessa;
- messa a dimora di specie arboree-arbustive autoctone o tipiche della zona in funzione della destinazione d'uso finale dell'area e del migliore inserimento nel contesto ecologico – paesaggistico;
- cure colturali post impianto comprendente anche la gestione della vegetazione alloctona invasiva.

#### 3.1 Caratteristiche del materiale terrigeno superficiale e attivazione agronomica

Preliminarmente alla messa a dimora della vegetazione si rende necessario attivare alcune operazioni (concimazione di fondo, lavorazioni primarie e preparazione del terreno, ecc.) per la creazione di uno strato di suolo capace di svolgere le normali funzioni tampone dei terreni esistenti in natura. In particolare, lo strato superficiale del terreno riportato in fase di rimodellamento morfologico dovrà essere sottoposto ad interventi per la riattivazione agronomica al fine di garantire idonei requisiti chimico – fisici per le successive operazioni di messa a dimora della vegetazione.

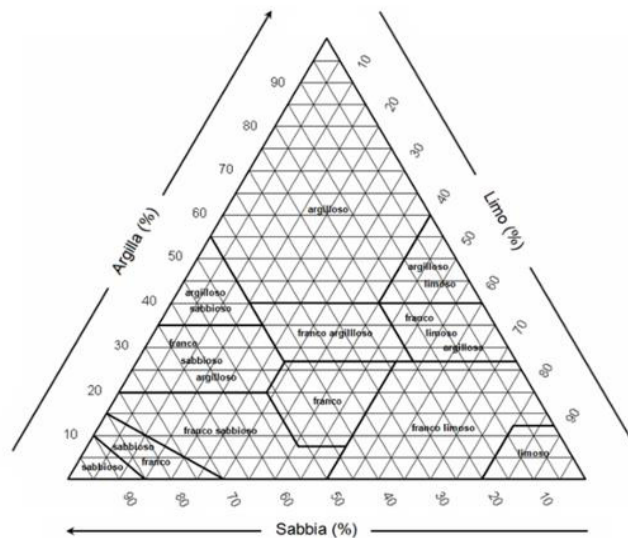
Secondo il sistema di classificazione dei suoli elaborato dal Dipartimento dell'Agricoltura degli Stati Uniti a partire dal 1975 (*USDA Soil Taxonomy*, Figura 1), i terreni migliori per lo sviluppo della vegetazione sono quelli cosiddetti franchi o di medio impasto, ossia strutturati come segue:

- 35 - 55% di sabbia tale da permettere una buona circolazione idrica, una sufficiente ossigenazione ed una facile penetrazione delle radici;
- 10 - 25% di argilla tale da mantenere un sufficiente grado di umidità nei periodi asciutti, di permettere la strutturazione del terreno e di trattenere i nutrienti;
- frazione trascurabile di scheletro.

Nei terreni di medio impasto il limo risulta presente in percentuali che vanno dal 25 al 45%, ma in generale minore è la quantità di limo e più il terreno risulta di qualità.

In considerazione delle fasi di *deficit* idrico che l'area attraversa prevalentemente durante il periodo estivo (le quali possono generare difficoltà nell'attecchimento della vegetazione), al fine di garantire la buona riuscita dell'impianto si prevede di migliorare la capacità idrica di campo e la fertilità del suolo mediante una concimazione di fondo con ammendante (letame maturo o compost di qualità) che sarà apportato durante le lavorazioni primarie.

Figura 1. Triangolo per la determinazione della classe tessiturale, USDA



### 3.2 Scelta della tipologia di intervento e delle relative specie vegetali

Per mitigare la percepibilità dell'impianto e per migliorarne l'inserimento ambientale e paesaggistico nel contesto di appartenenza, si prevede la realizzazione di fasce arborate perimetrali lungo l'intero perimetro dei lotti di impianto con funzione di mitigazione dell'impatto visivo e ricomposizione ambientale. Tali fasce saranno realizzate mediante la messa a dimora di specie arboree e arbustive appartenenti a ecotipi locali tipiche del contesto d'intervento in modo tale da proporre sistemazioni coerenti con l'agroecosistema d'inserimento, evitando di creare un "effetto barriera" tipico degli interventi antropici e contribuendo a creare una rete locale di connettività ecologica. Inoltre, la fascia di vegetazione in progetto sarà realizzata anche con specie arboree e arbustive sempreverdi in modo tale da mitigare la percepibilità dell'impianto anche nella stagione invernale.

Nel contesto rurale di appartenenza tali siepi costituiranno elementi della rete ecologica locale e potranno fornire supporto a piccole specie faunistiche stanziali o in transito, migliorando le caratteristiche ecologiche del contesto, anche in considerazione del fatto che, al termine delle fasi di dismissione dell'impianto, la siepe potrà essere mantenuta come elemento di pregio della rete ecologica locale.

In termini percettivi, come ampiamente descritto nello "Studio paesaggistico" presentato (cod. CLR-VIA-REL-03-00) si ritiene che la messa a dimora di una fascia di specie arboreo-arbustive lungo il perimetro dei lotti di impianto sia sufficiente a mitigare la percepibilità dell'impianto favorendone il migliore inserimento nel contesto ambientale e paesaggistico di appartenenza.

Si riporta di seguito un elenco delle specie che si prevede di mettere a dimora per il ripristino del sito.

**Tabella 1. Specie e densità di impianto della siepe arboreo-arbustiva di mitigazione**

Piano Arboreo						
densità media di impianto: 1 p.ta/10 m <sup>2</sup>						
Nome specifico	Nome volgare	%	N. piante per 120 m <sup>2</sup>	Età	Altezza (cm)	Contenitore
<i>Quercus pubescens</i>	Roverella	40%	5	2+0	100-180	7 l



<i>Acer campestre</i>	Acero campestre	30%	3,5	2+0	100-180	7 l
<i>Quercus cerris</i>	Cerro	30%	3,5	2+0	100-180	7 l
<b>Totale specie arboree per 120 m<sup>2</sup></b>		<b>100%</b>	<b>12</b>			

Piano Arbustivo						
densità media di impianto: 1 p.ta/m <sup>2</sup>						
Nome specifico	Nome volgare	%	N. piante per 120 m <sup>2</sup>	Età	Altezza (cm)	Contenitore
<i>Crataegus monogyna</i>	Biancospino	25%	30	-	60-80	0.75 l
<i>Ligustrum vulgare</i>	Ligustro comune	25%	30	-	60-80	0.75 l
<i>Prunus spinosa</i>	Prugnolo	25%	30	-	60-80	0.75 l
<i>Rosa canina</i>	Rosa canina	25%	30	-	60-80	0.75 l
<b>Totale specie arboree per 120 m<sup>2</sup></b>		<b>100%</b>	<b>120</b>			

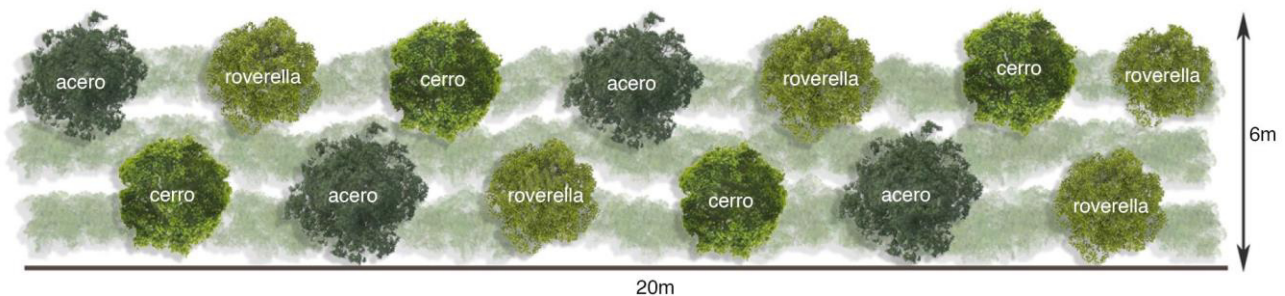
### 3.3 Sesti di impianto

Al fine di garantire una migliore occupazione dello spazio epigeo ed ipogeo, ridurre l'artificialità di un sesto geometrico tipico degli interventi a carattere antropico e comunque tenuto conto della funzione di mitigazione rivestita dalla siepe arborata, per la messa a dimora della vegetazione si prevede di adottare un modello sinusoidale fondato sulla creazione di file con andamento debolmente curvilineo, con braccio dall'asse di 0,5 m e periodo di 20 m. L'impianto lungo le file avverrà con collocazione sfalsata e, quindi, con sesto irregolare.

Onde evitare che con lo sviluppo di specie infestanti pioniere lo strato arbustivo ed i piani di vegetazione superiori vengano soffocati e quindi le specie di maggiore pregio non riescano ad attecchire correttamente, l'impianto delle specie arbustive avrà densità d'impianto pari a 1 pianta/m<sup>2</sup> mentre per il piano arboreo la densità sarà pari a 1 p.ta/10 m<sup>2</sup>.

La necessità di utilizzare il sesto d'impianto sopradescritto nasce dall'esigenza di creare una naturalità diffusa nella siepe arborata che dovrà somigliare quanto più possibile alle siepi campestri spontanee presenti nell'intorno territoriale. Le specie messe a dimora saranno distribuite in modo randomizzato affinché non si percepisca la natura antropica del popolamento vegetale.

Figura 2. Sesto di impianto della siepe arborata perimetrale



La vegetazione di mitigazione verrà messa a dimora già in fase di approntamento del cantiere allo scopo di accelerare l'efficacia della mitigazione proposta.

**Figura 3. Sezioni tipo delle opere a verde di mitigazione**



Si vedano gli allegati:

Studio paesaggistico	CLR-VIA-REL-03-00
Tavola delle mitigazioni ambientali e paesaggistiche	CLR-VIA-TAV-02-01
Fotoinserimenti e documentazione fotografica	CLR-VIA-TAV-03-00

## **4 NORME TECNICO-OPERATIVE PER LA REALIZZAZIONE DELLA SIEPE ARBORATA**

La presente sezione contiene le norme tecnico – operative per la realizzazione della fascia di vegetazione naturaliforme a mitigazione dell'impianto secondo le finalità ed i criteri di progetto sopra illustrati al fine di garantire un'elevata percentuale di attecchimento ed il corretto sviluppo vegetativo dell'impianto al termine dei lavori.

### **4.1 Concimazione di fondo e lavorazioni primarie**

Come opportunamente illustrato, il franco di coltivazione dovrà essere ammendato e concimato con il fine di migliorarne le caratteristiche fisico-chimiche e quindi la fertilità. Tenuto conto, infatti, che per buona parte dell'anno il terreno potrebbe trovarsi in condizioni di deficit idrico, l'apporto di sostanza organica in fase di impianto consente di migliorarne la struttura aumentando la ritenzione di acqua e nutrienti e quindi agevolando il radicamento degli esemplari.

Tale operazione deve essere effettuata mediante l'apporto di letame maturo in dose non inferiore a 600 q/ha o, qualora questo non sia disponibile, mediante l'impiego di compost di qualità.

Il materiale ammendante sarà interrato mediante una lavorazione primaria del terreno del tipo erpicatura a dischi superficiale (profondità massima pari a 20 cm) oppure sarà posto direttamente nelle buche che ospiteranno le piantine migliorando così la struttura della porzione di suolo immediatamente a contatto con l'apparato radicale.

### **4.2 Tracciamento e picchettamento**

Una volta preparato il terreno per la messa a dimora, si rendono necessari il tracciamento e il picchettamento delle file seguendo il sesto di impianto descritto nel precedente § 3.3 al fine di garantire interassi e distanze corrette in fase di messa a dimora della vegetazione arborea – arbustiva.

### **4.3 Qualità del materiale vegetale e modalità di approvvigionamento**

#### **4.3.1 Provenienza del materiale vivaistico**

Un aspetto particolarmente rilevante al fine di conseguire un buon risultato in termini di attecchimento e, più in generale, di buona riuscita dell'impianto, è il reperimento di materiale vegetale proveniente da germoplasma locale ossia proveniente da materiale di propagazione di base raccolto in un ambito analogo, soprattutto in termini pedoclimatici ed ecologici, a quello dell'area oggetto di ripristino. L'importanza dell'impiego di materiali di propagazione *selezionati* o *controllati*, è dovuta al fatto che essi generano popolamenti con un elevato grado di efficienza bio-ecologica, resistenti alle avversità biotiche e capaci di utilizzare, per la loro adattabilità, anche aree con sfavorevoli condizioni stagionali (freddo, siccità, ecc.).

Il D.lgs. n. 386 del 10 novembre 2003, recependo la direttiva comunitaria 1999/105/CE, ha riordinato il quadro normativo in materia di produzione e commercializzazione del materiale forestale di propagazione (semi, piantine, talee, ecc.) prevedendo anche la possibilità di individuare nuovi materiali di base nel rispetto dei requisiti previsti dagli allegati III e V per la definizione di materiale di propagazione *selezionato* o *controllato*.

Per il reperimento del materiale vegetale arboreo ed arbustivo necessario alla realizzazione della fascia vegetale naturaliforme in oggetto, pertanto, si prevede per quanto possibile di rifornirsi presso vivai locali specializzati.

#### 4.3.2 Caratteristiche del materiale vegetale

Come accennato in precedenza, le piantine per le operazioni di messa a dimora della fascia vegetata dovranno essere allevate in *fitocella*, di età pari a 2 anni per le specie arboree e 1 anno nel caso di esemplari arbustivi, con altezza compresa tra 1 e 1,8 metri per gli alberi e 0,6 e 0,8 m per gli arbusti secondo la specie e l'accrescimento (Tabella 1).

L'accrescimento in fitocella, oltre a garantire facilità di trasporto e maneggevolezza del materiale vegetale, assicura maggiore robustezza e salute delle giovani piante che sono allevate all'aperto in condizioni pedoclimatiche non forzate. Il substrato di coltura impiegato dovrà avere una buona base nutritiva, bassa salinità, porosità adeguata alla capacità di ritenuta idrica. A tal fine, dovrà essere formato da torba, sabbia, argilla, substrati inerti (es: pomice, vermiculite, ecc.), miscelati nella giusta proporzione in modo tale da garantire il corretto sviluppo delle radici e non permettere lo sfaldamento del pane di terra una volta eliminato il contenitore plastico in fase di messa a dimora dell'esemplare.

Le piantine dovranno inoltre rispettare buone norme di qualità morfologica, tra cui:

- piante ben equilibrate, con portamento corretto, gemme apicali in buono stato, getti terminali ben lignificati, fusti dritti con buona dominanza apicale (esclusi gli arbusti) in modo da non alterare l'habitus vegetativo caratteristico della specie/varietà, apparato radicale ben conformato ed abbastanza profondo da garantire un attecchimento ottimale anche in terreni siccitosi, sano, senza ammuffimenti e tagli irregolari, ricco di radici secondarie e capillizi;
- piante che soddisfino i minimi dimensionali (altezza, diametro e circonferenza del fusto) della categoria merceologica in cui sono classificate;
- piante che presentano buon vigore e capacità di ripresa immediata post trapianto;
- piante con un buon rapporto altezza/diametro del fusto al colletto;

Sono invece da escludere piante che presentino:

- ferite non cicatrizzate;
- parziale o totale disseccamento;
- apparato fogliare danneggiato tale da compromettere la sopravvivenza della pianta;
- apparato fogliare con sintomi di carenze e/o tracce di malattie o danni parassitari;
- colletto danneggiato;
- gravi danni causati da parassiti;
- segni di surriscaldamento, fermentazione o marcescenza derivanti da errate conservazioni;
- fusto con eccessiva curvatura;
- ramificazione assente o nettamente insufficiente;
- radici principali gravemente attorcigliate o curvate o danneggiate;
- fusto squilibrato rispetto all'apparato radicale.

#### 4.3.3 Conservazione e trasporto

Le piantine in fitocella, oltre a fornire maggiori garanzie in termini di qualità del materiale vegetale e probabilità di attecchimento all'impianto, facilitano considerevolmente le operazioni di conservazione e trasporto. Rispetto alle piante in zolla, infatti, il materiale in fitocella può essere movimentato praticamente in qualsiasi periodo dell'anno, prestando attenzione a non danneggiare le parti aeree che dovranno essere imballate con particolare cura minimizzando i rischi di rottura durante il trasporto. In fase di carico,

particolare attenzione dev'essere posta alla sovrapposizione del materiale plastico delle fitocelle per non causare attriti che possono produrre ferite e lacerazioni.

Dopo l'arrivo a destinazione le piantine dovranno essere liberate al più presto perché la densità di foglie e rami, specialmente a temperature alte, potrebbe provocare un danneggiamento alla parte aerea. Al fine di conseguire i migliori risultati all'impianto, la messa a dimora e quindi la movimentazione del materiale vegetale è preferibile avvenga nel periodo autunnale o tardo invernale, epoche nelle quali le piantine potranno essere mantenute imballate per un periodo più lungo. In caso contrario (e comunque secondo le esigenze di cantiere), dovranno essere messi in atto specifici accorgimenti al fine di limitare stress d'impianto (limitare il periodo di imballaggio degli esemplari, evitare un'eccessiva sovrapposizione del materiale vivaistico in fase di trasporto e stoccaggio, garantire idonee condizioni di umidità nei periodi caldi e siccitosi, ecc.).

La documentazione che accompagna la merce in fase di trasporto dovrà riportare il nome botanico corretto, una descrizione completa ed accurata di ogni articolo ed essere in regola con la normativa del *passaporto delle piante*, etichetta rilasciata dal produttore-vivaista (iscritto al Registro Ufficiale dei Operatori professionali - RUOP - autorizzati al rilascio del passaporto da parte del Servizio fitosanitario competente) attestante l'origine dei vegetali e l'assenza di organismi nocivi indicati in allegato al D.lgs. 214/2005<sup>1</sup> e smi.

#### **4.4 Tecniche di messa a dimora**

##### **4.4.1 Specie arboree**

Per la realizzazione dell'impianto degli esemplari arborei, dopo aver provveduto al picchettamento delle file secondo le distanze indicate nel paragrafo relativo al sesto d'impianto (§ 3.3), si procederà nel seguente modo:

- apertura di buche 40x40 cm e 25 cm di profondità mediante trivella meccanica in modo da consentire un buon sviluppo dell'apparato radicale;
- concimazione minerale di fondo con concime ternario (NPK) a lenta cessione del tipo titolo 10-8-18, onde favorire un rapido sviluppo del capillizio radicale e minimizzare il rischio di mancato attecchimento;
- qualora si dovessero mettere a dimora le specie arboree in epoche diverse dai mesi autunnali, si potranno utilizzare polimeri idroretentori sul fondo della buca in modo tale da mantenere un apporto idrico costante alle radici e quindi favorirne l'attecchimento. Tali polimeri facilitano la risalita capillare ed assicurano una buona dotazione di acqua nelle prime delicate fasi di attecchimento. L'apporto di tali polimeri dovrà essere evitato qualora si proceda con l'impianto nei mesi autunnali o primaverili, in ogni caso consigliabili per la messa a dimora della vegetazione;
- collocamento a dimora delle piantine certificate/controllate, rimozione del contenitore plastico e suo conferimento a discarica;
- ricolmatura eseguita manualmente e compressione del terreno per favorire l'attecchimento delle radichette in modo che non rimangano vuoti tra le radici, il pane di terra e la buca. Il terreno attorno alla pianta non dovrà formare cumulo ed il colletto non dovrà essere interrato onde evitare ritardi nello sviluppo della vegetazione e la proliferazione di patologie fungine particolarmente dannose in

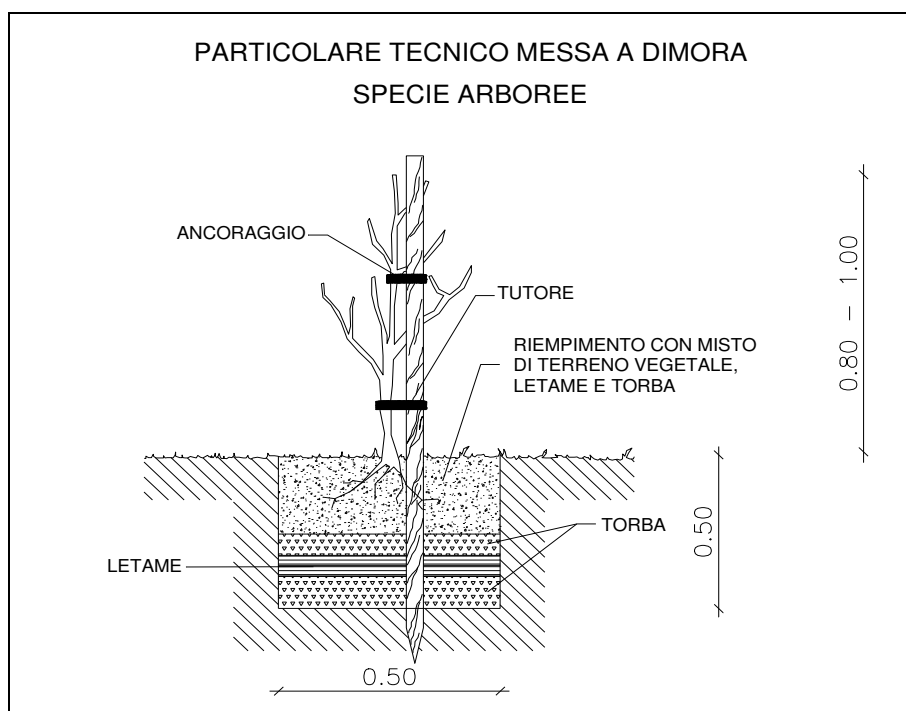
---

<sup>1</sup> D.lgs. N. 214/2005 *Attuazione della Direttiva 2002/89/CE concernente le misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali.*

questa porzione di fusto; al contrario si dovrà creare una leggera concavità allo scopo di favorire la raccolta e l'infiltrazione delle acque piovane;

- in caso di presenza consistente di vegetazione infestante nell'intorno dell'area d'intervento, prevedere il posizionamento di dischi pacciamanti in PE (polietilene) o materiale biodegradabile (sughero) che impediranno lo sviluppo di infestanti nelle aree in prossimità al colletto della pianta. I dischi in PE potranno poi essere eliminati nel corso della manutenzione che sarà effettuata nei primi anni successivi all'impianto. Il disco sarà munito di foro di circa 3 - 4 cm al centro dello stesso e di un taglio longitudinale per la posa;
- posa in opera di tutori in bambù o altro materiale ligneo idoneo (3 - 4 cm di diametro) di lunghezza pari a cm 90 di cui circa 30 cm infissi nel terreno e fissaggio mediante legacci sufficientemente elastici da adeguarsi all'incremento diametrico della pianta e dotati di un'ampia superficie di contatto per ridurre al minimo il rischio di essere inglobati dalla pianta in crescita o di danni al ritidoma;
- eliminazione preventiva di rami secchi, rotti o feriti ed esecuzione di prima irrigazione mediante l'apporto di almeno 20-30 l/pianta. La prima irrigazione avverrà a mezzo autobotte.

**Figura 4. Particolare tecnico messa a dimora di specie arboree**



#### 4.4.2 Specie arbustive

La messa a dimora delle specie arbustive avverrà secondo il sesto di impianto riportato nel paragrafo dedicato (§ 3.3) e seguirà le seguenti norme tecnico-operative:

- apertura di buche 20x20 cm e 20 cm di profondità mediante trivella meccanica. Nell'apertura delle buche mediante trivelle, si dovrà muovere il terreno lungo le pareti e sul fondo della buca per evitare "l'effetto vaso" con conseguente ristagno idrico. A riempimento ultimato, attorno alle piantine si dovrà formare una conca per la ritenzione dell'acqua;

- in seguito alla realizzazione delle buche si dovrà procedere con una concimazione minerale di fondo con concime ternario (NPK) a lenta cessione del tipo titolo 10-8-18, onde favorire un rapido sviluppo del capillizio radicale e minimizzare così il mancato attecchimento;
- collocamento a dimora delle piantine certificate/controllate, rimozione del contenitore plastico e suo conferimento a discarica, rinterro manuale e compressione del terreno;
- in caso di presenza consistente di vegetazione infestante nell'intorno dell'area d'intervento, prevedere posa in opera di dischi pacciamanti in PE (polietilene) o materiale biodegradabile (sughero) che impediranno lo sviluppo di infestanti nelle aree in prossimità al colletto della pianta. I dischi in PE potranno poi essere eliminati nel corso della manutenzione che sarà effettuata nei primi anni successivi all'impianto. Il disco sarà munito di foro di circa 3 - 4 cm al centro dello stesso e di un taglio longitudinale per la posa;
- eliminazione preventiva di rami secchi, rotti o feriti ed esecuzione di prima irrigazione mediante l'apporto di almeno 20-30 l/pianta. La prima irrigazione avverrà a mezzo autobotte.

#### 4.5 Epoche d'intervento

Nella presente sezione si riporta uno schema contenente le migliori epoche d'intervento per la preparazione del terreno (lavorazioni primarie, concimazione, ecc.) e per la successiva messa a dimora della vegetazione. L'individuazione di tali epoche è sostanzialmente finalizzata ad ottimizzare le condizioni pedoclimatiche d'impianto, ossia garantire alle giovani piantine la maggiore disponibilità idrica e di nutrienti contenendo il più possibile gli stress da trapianto ed incrementando, infine, il successo dell'impianto stesso.

È altresì necessario evidenziare, tuttavia, che le epoche d'intervento dovranno seguire la fustica del layout di cantiere e la relativa calendarizzazione (anche in funzione della disponibilità di mezzi e maestranze) e, pertanto, potranno subire variazioni rispetto a quanto di seguito indicato.

**Tabella 2. Schema delle migliori epoche d'intervento**

<b>Intervento</b>	<b>Epoca</b>
Lavorazioni primarie	Autunno
Concimazione	Autunno
Messa a dimora della vegetazione	Tardo autunno-inverno
Irrigazione di impianto	In seguito alla messa a dimora

## 5 PIANO DI GESTIONE POST IMPIANTO

Nella presente sezione s'illustra il piano di cure colturali post impianto necessario a garantire la funzionalità degli interventi realizzati tenendo conto delle finalità tecniche dell'impianto della fascia vegetale, delle destinazioni finali delle aree e delle fitoconsociazioni che si vogliono conseguire e mantenere.

In particolare, stanti le finalità dell'impianto descritte in precedenza (§ 2), le cure colturali post impianto sono orientate a garantire la corretta formazione di una fascia vegetale naturaliforme capace di garantire l'inserimento ambientale e paesaggistico dell'impianto fotovoltaico limitandone la percepibilità dall'intorno territoriale, implementare la rete ecologica locale della pianura di bonifica e creare popolamenti vegetali il più possibile *resilienti*, ossia capaci di resistere ad uno o più fattori di perturbazione ed autosostenersi.

Per tale ragione, il piano di gestione post impianto che si propone ha una durata pari a 3 anni, dopo i quali si prevede che vengano attuati soltanto interventi colturali di lungo periodo finalizzati alla corretta gestione delle formazioni vegetali insediate (i.e. diradamenti, potature, irrigazioni di soccorso, ecc.).

Infine, preme evidenziare l'importanza in questa fase della presenza di esperti botanici e/o tecnici agronomi/forestali per la verifica puntuale dell'attecchimento dell'impianto, del vigore delle specie piantate e per valutare la necessità di specifiche azioni finalizzate al mantenimento della funzionalità della fascia vegetata.

Si evidenzia fin da subito che il piano di gestione post impianto sarà attivato in funzione agli esiti del Piano di Monitoraggio per l'efficacia delle misure di mitigazione descritto nel § 5 del Piano di Monitoraggio Ambientale (cod. CLR-VIA-RE-08-01) allegato.

### 5.1 Indici di attecchimento

Preliminarmente all'illustrazione degli indici per valutare il grado di attecchimento della vegetazione e, conseguentemente, la buona riuscita dell'impianto, preme evidenziare che la messa a dimora delle specie arboree e arbustive vede solitamente una percentuale fisiologica di mancato attecchimento con valori normali intorno al 25 – 30%, *range* che può essere utilmente ridotto mediante la selezione di materiale vivaistico di buona qualità e l'esecuzione d'interventi di trapianto secondo le norme tecnico – operative sopra descritte.

L'*indice di attecchimento*, espresso come percentuale di radicamento del materiale di propagazione messo a dimora, dovrà essere valutato da tecnico agronomo/forestale e rappresenta un indicatore fondamentale per la programmazione degli interventi post impianto. In particolare, la valutazione di tale indice consente di programmare gli interventi di sostituzione delle fallanze o, dove necessario, gli interventi colturali per migliorare l'impianto. Inoltre l'applicazione di tale indice consente di valutare la presenza e la diffusione di eventuali specie esotiche invasive allo scopo di delineare tempestivi ed efficaci interventi di gestione/contenimento.

Un indice di attecchimento (e quindi di copertura) omogeneo e continuo, infatti, è fondamentale soprattutto per garantire che all'interno dell'impianto possano succedersi le diverse fasi evolutive del popolamento in modo tale che ciascun piano di vegetazione (dominante, dominato, ecc.) abbia modo di svilupparsi correttamente contribuendo alla ricreazione dell'ecosistema desiderato.

### 5.2 Cure colturali post impianto

In questa sezione si ribadisce l'importanza degli interventi post impianto per un tempo non inferiore a **tre anni** successivi la messa a dimora della vegetazione. La tipologia e l'intensità di tali interventi dipenderà, oltre che dalla corretta applicazione delle norme tecnico-operative di cui sopra (§ 4), anche dall'andamento



stagionale e/o da particolari condizioni operative e di campo oltre che dalla presenza/diffusione di eventuali specie esotiche.

Premesso che l'efficacia degli interventi colturali post impianto dipende strettamente dalle necessarie attività di monitoraggio che li precedono, di seguito si riporta una sintesi degli interventi colturali da svolgere per i primi tre anni post impianto:

- sostituzione delle fallanze;
- irrigazione di soccorso;
- controllo della vegetazione infestante e, se necessario, realizzazione di interventi di contenimento o eradicazione allo scopo di un'immediata copertura del suolo nudo;
- sostituzione di pali tutori e/o ripristino legature.

### **5.2.1 Sostituzione delle fallanze**

Tra i primi giorni di ottobre e la fine del mese di marzo del primo e secondo anno successivi alla messa a dimora si dovrà procedere alla sostituzione dei trapianti disseccati o malformati.

L'attecchimento delle singole piantine dovrà essere verificato da tecnico agronomo/forestale che, valutati i parametri morfologici e di accrescimento degli esemplari, dovrà contrassegnare direttamente in campo le piantine da sostituire.

### **5.2.2 Irrigazione di soccorso**

Premesso che nella zona fitoclimatica di appartenenza le specie proposte, una volta affrancate, non necessitano di irrigazione, qualora in fase di affrancamento insorgessero periodi di siccità e/o ventosità prolungata si renderà necessario intervenire con irrigazioni di soccorso, pena il disseccamento dell'impianto e l'insuccesso dell'intervento nel suo complesso. Il numero di irrigazioni di soccorso sarà in funzione delle condizioni climatiche nel periodo estivo (o siccitoso) con maggior frequenza nel primo biennio e dovrà essere stabilita mediante attività di monitoraggio da parte di tecnico agronomo/forestale.

L'irrigazione di soccorso avverrà tramite autobotte.

Per l'irrigazione si deve avere l'avvertenza di non eccedere in dosaggi e frequenza di distribuzione, in quanto potrebbero determinare lo sviluppo di un apparato radicale superficiale che renderebbe le giovani piantine meno tolleranti agli stress idrici e quindi più soggette a successivi fenomeni di deperimento.

### **5.2.3 Controllo della vegetazione infestante**

Nelle fasi post impianto quando il materiale vegetale messo a dimora è ancora relativamente giovane e la copertura del suolo scarsa si potrebbero creare situazioni di forte competizione tra le specie che, in assenza di idonei interventi di gestione, potrebbero comportare un affrancamento delle specie esotiche (più aggressive e caratterizzate da una spiccata velocità di accrescimento e propagazione), compromettendo l'intervento stesso di rinaturalizzazione.

In seguito alla verifica in campo da parte di tecnico agronomo/forestale dell'eccessiva presenza di infestanti che potrebbe compromettere il corretto sviluppo dell'impianto (con particolare riferimento alle specie arbustive), pertanto, si renderà necessario operare interventi di controllo o eradicazione diversificati secondo la specie rinvenuta e, in particolare:

- taglio della porzione epigea ed asportazione dell'apparato radicale. Cercinatura per popolamenti arborei del tipo robinia o specie analoghe;

- in caso di popolamenti puri o a prevalenza di infestanti asportazione meccanica del popolamento ed allontanamento del materiale di risulta dall'area dell'impianto;
- ripetute operazioni, nel corso della stagione vegetativa, di taglio o decespugliamento per evitare nuovi ricacci.

L'entità di tali interventi dipenderà sostanzialmente dai risultati delle attività di monitoraggio ma, in linea di principio, è possibile prevedere la necessità di n. 1-2 interventi nel primo triennio.

### **5.3 Sintesi degli interventi di gestione post impianto**

Di seguito si riporta un piano degli interventi di gestione post impianto con riferimento anche alle migliori epoche per la realizzazione degli stessi le quali, come già evidenziato, potranno subire variazioni in funzione della calendarizzazione delle attività.

**Tabella 3. Schema degli interventi di gestione post impianto**

<b>Intervento post colturale</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Epoca</b>
Sostituzione fallanze	Se necessario a seguito di verifica annuale	Autunno
Irrigazione	Di soccorso	All'occorrenza, specialmente in periodi secchi e ventosi
Controllo infestanti	1-2 nel triennio	Primavera
Ripristino/sostituzione pali tutori e legature	Se necessario a seguito di verifica annuale	All'occorrenza
Verifica visiva/qualitativa	Annuale	Primavera/estate

## 6 CURE COLTURALI DI LUNGO PERIODO

Come più volte detto, il progetto nel suo complesso ha seguito criteri di *sostenibilità* anche in termini di riduzione di consumo di risorse (con particolare riferimento alla risorsa idrica) e contenimento di cure colturali essenzialmente grazie all'impiego di specie appartenenti ad ecotipi locali e di sestri di impianto naturaliformi.

Al termine del tempo di affrancamento post impianto della durata di circa tre anni in corrispondenza del quale saranno eseguite le cure colturali descritte nel precedente § 5, gli interventi manutentivi di lungo periodo s'intendono prevalentemente finalizzati al raggiungimento e mantenimento della configurazione ecologica più stabile capace di mitigare in termini percettivi la presenza dell'impianto fotovoltaico incrementando la rete ecologica locale.

Dato il carattere di *naturalità* che l'impianto dovrà raggiungere a maturità in vista del quale è stato progettato, pertanto, a partire dal terzo anno non sarà più necessaria l'esecuzione di un programma di cure colturali predefinito. Tuttavia, in funzione dell'accrescimento della siepe arborata o di eventuali fattori ambientali che possono influenzarne lo stato ecologico e fitosanitario, all'occorrenza si potranno rendere necessari i seguenti interventi colturali:

- ulteriore sostituzione di fallanze o piante deperenti nel caso in cui siano in numero tale da compromettere la funzionalità dell'intervento nel suo complesso. Tale attività dovrà essere svolta all'occorrenza in caso se ne ravvisi la necessità;
- trattamenti fitosanitari in occasione di attacchi da parte di fitopatogeni che compromettano la funzionalità dell'intervento. Tale attività dovrà essere svolta all'occorrenza in caso se ne ravvisi la necessità e comunque sotto stretto controllo di tecnico agronomo/forestale;
- diradamenti selettivi per il miglioramento qualitativo del popolamento essenzialmente per le specie arbustive allo scopo di ridurre la densità della vegetazione ed evitarne il collasso. In genere, si effettuano a cadenza annuale o comunque secondo lo sviluppo del popolamento verificato da tecnico agronomo/forestale;
- interventi di gestione, controllo o eradicazione di specie esotiche invasive (taglio ed asportazione, cercinatura, asportazione meccanica, ecc. secondo le specie rinvenute);
- irrigazioni di soccorso in caso di appassimento della vegetazione tale da compromettere la funzionalità dell'impianto.