



REGIONE  
CAMPANIA



COMUNE DI  
ARIANO IRPINO



PROVINCIA DI  
AVELLINO

## PROGETTO DEFINITIVO

Lavori di realizzazione di un parco agrovoltaiico della potenza di 103 MW con annesso impianto di storage e delle relative opere connesse nel comune di Ariano Irpino (AV)

Titolo elaborato

### PD\_1\_84\_CA\_Progetto per la realizzazione e il mantenimento della siepe perimetrale

Codice elaborato

**F0500HR06A**

Scala

-

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro specifica autorizzazione.

### Progettazione



#### F4 ingegneria srl

Via Di Giura - Centro direzionale, 85100 Potenza  
Tel: +39 0971 1944797 - Fax: +39 0971 55452  
www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it

Il Direttore Tecnico  
(ing. Giorgio ZUCCARO)



Gruppo di lavoro

ing. Giorgio ZUCCARO  
ing. Mauro MARELLA  
dr. for. Luigi ZUCCARO  
arch. Gaia TELESCA  
arch. Luciana TELESCA  
ing. Cristina GUGLIELMI  
ing. Manuela NARDOZZA  
ing. Giovanni FORTUNATO  
ing. Angelo CORRADO  
dr. agr. Maria Rosaria MONTANARELLA  
dr. for. Stefano ZACCARO



Società certificata secondo le norme UNI-EN ISO 9001:2015 e UNI-EN ISO 14001:2015 per l'erogazione di servizi di ingegneria nei settori: civile, idraulica, acustica, energia, ambiente (settore IAF: 34).



**EPF srl** - Via Cesare Battisti, 116 83053 S. Andrea di Conza (AV)  
Tel e Fax+39 0827 35687

Consulenze specialistiche

### Committente

#### WEB PV Ariano S.r.l.

Via Leonardo Da Vinci 15, 39100 Bolzano

Presidente Consiglio di Amministrazione  
KAINZ REINHARD

Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
Luglio 2024	Prima emissione	MRM	LZU	GZU

# **Progetto per la realizzazione e il mantenimento della siepe perimetrale**

## Sommario

<b>Premessa</b>	<b>4</b>
<b>1 Fascia di mitigazione</b>	<b>5</b>
<b>1.1 Scelta delle specie</b>	<b>5</b>
1.1.1 Vegetazione potenziale locale	6
1.1.2 Rete Natura 2000	8
1.1.3 Carta della Natura	10
1.1.4 Ortofoto e sopralluoghi	12
<b>1.2 Sesto di impianto</b>	<b>13</b>
<b>1.3 Operazioni di impianto</b>	<b>14</b>
<b>2 Flowering strips</b>	<b>15</b>
<b>3 Progetto per le attività previste per il mantenimento</b>	<b>18</b>
<b>3.1 Sostituzione di fallanze</b>	<b>18</b>
<b>3.2 Pratiche di gestione irrigua</b>	<b>19</b>
<b>3.3 Difesa fitosanitaria</b>	<b>19</b>
<b>3.4 Potatura di contenimento e di formazione</b>	<b>19</b>
<b>3.5 Pratiche di fertilizzazione</b>	<b>20</b>
<b>4 Stima dei volumi d'acqua per il mantenimento della siepe</b>	<b>21</b>
<b>5 Conclusioni</b>	<b>22</b>
<b>6 Bibliografia</b>	<b>24</b>

## Premessa

---

Il presente elaborato accompagna il progetto di realizzazione di un impianto fotovoltaico a carattere agrovoltaico e relative opere di connessione da situare nel comune di Ariano Irpino (AV) e, in particolare, contiene **il progetto di realizzazione e mantenimento della siepe perimetrale, quale opera di mitigazione ecologica e paesaggistica.**

Viene prodotto in sede di Valutazione di Impatto Ambientale (ID\_VIP 9610), a fronte della **richiesta di integrazioni pervenuta dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica** in data 20.03.2024.

Con la presente relazione si intende rispondere ai seguenti punti:

- Parte del **2.3**: *“Indicare la fonte di approvvigionamento idrico [...] e fornire una stima dei volumi d’acqua [...] per il mantenimento della siepe [...]”*;
- **4.5**: *“Prevedere, quale opera di mitigazione ecologica e paesaggistica, la realizzazione di una siepe perimetrale multispecifica e multistratificata (composta da specie arboree, arbustive e suffruticose appartenenti alla vegetazione potenziale locale, con particolare riferimento a quelle descritte per le aree della Rete Natura 2000 censite nell’areale di riferimento, di ampiezza pari ad almeno 5 metri, all’esterno della recinzione perimetrale di ciascuna porzione di impianto. Predisporre, inoltre, uno specifico progetto, che comprenda anche le attività previste per l’irrigazione di soccorso e la sostituzione delle fallanze per tutta la durata di funzionamento dell’impianto. La siepe deve essere realizzata contemporaneamente alla realizzazione dell’impianto, e deve essere preservata alla sua dismissione.*

# 1 Fascia di mitigazione

Il progetto prevede la **realizzazione di una siepe perimetrale multispecifica e multistratificata come opera di mitigazione ecologica e paesaggistica.**

L'intervento mira a ricreare le caratteristiche vegetazionali e ambientali dell'area al fine di mitigare notevolmente l'impatto del progetto, sarà infatti realizzato contemporaneamente alla realizzazione dell'impianto agrovoltaico e sarà preservato alla sua dismissione.

## 1.1 Scelta delle specie

La siepe perimetrale multispecifica e multistratificata sarà composta dalle seguenti specie:

- ***Acer campestre* L. (acero campestre);**
- ***Buxus sempervirens* L. (bosso);**
- ***Coronilla emerus* L. (dondolina);**
- ***Cornus mas* L. (sanguinello);**
- ***Crataegus monogyna* L. (biancospino);**
- ***Daphne laureola* L. (dafne laurella);**
- ***Quercus pubescens* Willd. (roverella);**
- ***Sorbus aucuparia* L. (sorbo degli uccellatori);**
- ***Viburnum tinus* L. (lentaggine).**

Come si evince dalla tabella seguente (in cui sono riportati: interesse apistico, famiglia, dimensioni, portamento delle piante e se sono sempreverdi o a foglia caduca) **le specie saranno arboree, arbustive e suffruticose.**

Tabella 1: Abaco delle specie per le opere di mitigazione a verde.

Den. scientifica	Famiglia	Den. comune	Portamento	Dimensioni <sup>1</sup>		Interesse apistico <sup>2</sup>		Sempreverde
				Diametro chioma (m)	Altezza (m)	Nettare	Polline	
<i>Acer campestre</i> L.	<i>Spindaceae</i>	Acero campestre	Arboreo	6.0 – 8.0	6.0 – 8.0	+	+	NO
<i>Buxus sempervirens</i> L.	<i>Buxaceae</i>	Bosso	Arbustivo Suffruticoso	0.8 – 1.5	1.5 – 2.3	/	++	SI
<i>Coronilla emerus</i> L.	<i>Fagaceae</i>	Dondolina	Suffruticoso	0.8 – 2.0	0.8 – 1.2	++	++	SI
<i>Cornus sanguinea</i> L.	<i>Cornaceae</i>	Sanguinello	Arboreo	4.0 – 6.0	2.5 – 4.5	++	++	NO

<sup>1</sup> Le dimensioni riportate, di diametro della chioma (m) e altezza della pianta (m), si riferiscono allo stadio maturo delle essenze vegetali.

<sup>2</sup> Fonte: Contessi A., Le Api – Biologia, allevamento, prodotti. Edagricole, 2024.

Ricciardelli D'Albore G., Intoppa F., Fiori e api – La flora visitata dalle Api e dagli altri Apoidei in Europa. Calderini Edagricole.

Lavori di realizzazione di un parco agrovoltaico della potenza di 103 MW con annesso impianto di storage e delle relative opere connesse nel comune di Ariano Irpino (AV)

**PD\_1\_84\_CA\_Progetto per la realizzazione e il mantenimento della siepe perimetrale**

Den. scientifica	Famiglia	Den. comune	Portamento	Dimensioni <sup>1</sup>		Interesse apistico <sup>2</sup>		Sempreverde
				Diametro chioma (m)	Altezza (m)	Nettare	Polline	
<i>Crataegus monogyna</i> L.	<i>Rosaceae</i>	Biancospino	Arbustivo	3.0 – 4.0	2.0 – 3.0	+	+	NO
<i>Daphne laureola</i> L.	<i>Thymelaeaceae</i>	Dafne laurella	Suffruticoso	0.5 – 1.5	0.6 – 1.2	++	++	SI
<i>Quercus pubescens</i> Willd.	<i>Fagaceae</i>	Roverella	Arboreo	15.0 – 20.0	18.0 – 20.0	/	+	NO
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	<i>Rosaceae</i>	Sorbo degli uccellatori	Arboreo	6.0 – 8.0	5.0 – 10.0	++	++	NO
<i>Viburnum tinus</i> L.	<i>Viburnaceae</i>	Lentaggine	Arbustivo	3.0 – 4.0	1.5 – 2.0	++	++	SI

Le specie ipotizzate sono state scelte in funzione:

- della **vegetazione potenziale locale**;
- delle **Aree Rete Natura 2000** censite nell'areale di riferimento;
- degli habitat rilevati tramite **Carta della Natura ISPRA**;
- dell'analisi dell'area mediante **ortofoto** e **sopralluoghi**.

Segue un'elaborazione dell'analisi svolta appena citata.

### 1.1.1 Vegetazione potenziale locale

Il concetto di vegetazione potenziale indica la vegetazione stabile che esisterebbe in un dato territorio come conseguenza della successione<sup>3</sup> progressiva, in assenza di utilizzo antropico.

Per questa tipologia di analisi si è provveduto a valutare i dati rinvenibili dalla **Carta della vegetazione potenziale** (Potential Natural Vegetation Map of Italy di C. Blasi, G. Capotorti, R. Copiz, B. Mollo, L. Zavattero, 2017 - <https://web.uniroma1.it/cirbises/mappe>).

Come emerge dalla figura seguente l'area vasta di analisi è compresa nella serie "Mesophilous forests with *Quercus cerris* of the Italian peninsula", quindi nella serie delle foreste mesofile a cerro della penisola italiana.

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo consistono in: boschi misti, o con dominanza di *Quercus cerris*, governati in genere a fustaia. Nello strato arboreo sono presenti *Castanea sativa*, *Acer opalus subsp. obtusatum*, *Alnus cordata*, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus excelsior*, *Carpinus betulus*.

Lo strato arbustivo è caratterizzato da *Ilex aquifolium*, *Pyrus pyraster*, *Crataegus sp.pl.*, *Rosa arvensis*, *Rubus hirtus*.

<sup>3</sup> Successione: processo attraverso il quale al passare del tempo comunità vegetali si sostituiscono l'una all'altra in uno stesso luogo (Fonte: ISPRA, <https://www.isprambiente.gov.it/files/manuale65-2010/65.3-botanica.pdf>).

Nello strato erbaceo si rinvencono numerose specie dei *Fagetalia sylvaticae* e *Geranio versicoloris-Fagion*<sup>4</sup>.

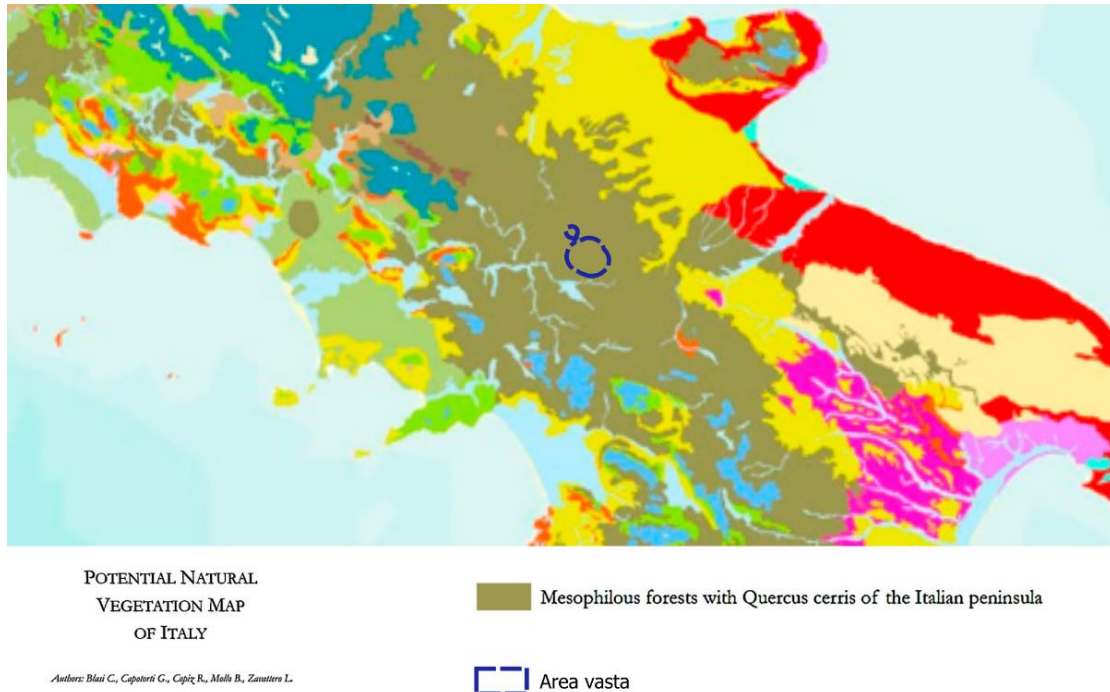


Figura 1: Carta della vegetazione potenziale d'Italia<sup>5</sup>.

Per un ulteriore grado di dettaglio si è fatto riferimento alla **Carta delle serie di vegetazione** (Scala 1:500 000 – di Blasi C. ed.)<sup>6</sup>, secondo cui la maggior parte dell'area vasta di analisi rientra nella **Serie adriatica neutrobasifila del cerro e della roverella (*Daphno laureolae* - *Quercus cerridis sigmetum*)**.

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo consistono in: presenza di *Quercus cerris* come specie dominante, cui si associano in subordinate *Q. pubescens*, *Ostrya carpinifolia* e *Acer opalus subsp. obtusatum*.

Nello strato arbustivo delle cenosi meglio conservate sono presenti *Daphne laureola*, *Ruscus aculeatus* e un nutrito numero di specie a gravitazione Eurasiatica e Orientale.

<sup>4</sup> Fonte: Le serie di vegetazione della Regione Campania ([https://www.researchgate.net/profile/Leonardo-Rosati/publication/259638179\\_Filesi\\_L\\_Rosati\\_L\\_Paura\\_B\\_Cutini\\_M\\_Strumia\\_S\\_Blasi\\_C\\_2010\\_-\\_Le\\_serie\\_di\\_Vegetazione\\_della\\_regione\\_Campania\\_In\\_Blasi\\_C\\_ed\\_2010\\_-\\_La\\_vegetazione\\_d'Italia\\_-\\_Palombi\\_Editori\\_Roma/links/5976668a0f7e9b4016bc47a2/Filesi-L-Rosati-L-Paura-B-Cutini-M-Strumia-S-Blasi-C-2010-Le-serie-di-Vegetazione-della-regione-Campania-In-Blasi-C-ed-2010-La-vegetazione-d'Italia-Palombi-Editori-Roma.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Leonardo-Rosati/publication/259638179_Filesi_L_Rosati_L_Paura_B_Cutini_M_Strumia_S_Blasi_C_2010_-_Le_serie_di_Vegetazione_della_regione_Campania_In_Blasi_C_ed_2010_-_La_vegetazione_d'Italia_-_Palombi_Editori_Roma/links/5976668a0f7e9b4016bc47a2/Filesi-L-Rosati-L-Paura-B-Cutini-M-Strumia-S-Blasi-C-2010-Le-serie-di-Vegetazione-della-regione-Campania-In-Blasi-C-ed-2010-La-vegetazione-d'Italia-Palombi-Editori-Roma.pdf)).

<sup>5</sup> Fonte: Sapienza Università di Roma, Cartografie (<https://sites.google.com/view/carlo-biasi-sapienza/pubblicazioni/cartografie>).

<sup>6</sup> Fonte: Sapienza Università di Roma, Mappe ([https://web.uniroma1.it/cirbises/sites/default/files/download/Carta%20delle%20serie%20di%20vegetazione\\_Foglio\\_02\\_CIRBISES\\_Sapienza.pdf](https://web.uniroma1.it/cirbises/sites/default/files/download/Carta%20delle%20serie%20di%20vegetazione_Foglio_02_CIRBISES_Sapienza.pdf)).



Lo strato erbaceo accoglie specie mesofile, quali *Lathyrus venetus*, *Aremonia agrimonioides*, *Brachypodium sylvaticum*, *Geum urbanum*, oltre a *Teucrium siculum* e *Ptilostemon strictus*.



Figura 2: Carta delle serie di vegetazione<sup>7</sup>.

Si evidenzia l'importanza dell'analisi appena svolta perché, per la realizzazione dell'opera di mitigazione ecologica e paesaggistica, **utilizzare specie proprie delle comunità vegetali potenzialmente presenti nell'area (vegetazione potenziale) consente di migliorare la relazione delle opere in progetto con l'intorno.**

L'impiego della vegetazione potenziale permette di ripristinare la biodiversità degli ambienti degradati e, contemporaneamente, di realizzare un intervento paesaggisticamente adeguato che, nel tempo, richiede una manutenzione ridotta.

### 1.1.2 Rete Natura 2000

La consultazione dei dati pubblicati dalla Regione Campania (<https://dati.regione.campania.it/catalogo/datasetdetail/aree-protette-e-rete-natura-2000>) ha evidenziato la presenza nell'area vasta di analisi della ZPS "**Boschi e Sorgenti della Baronìa**" (codice **IT8040022**).



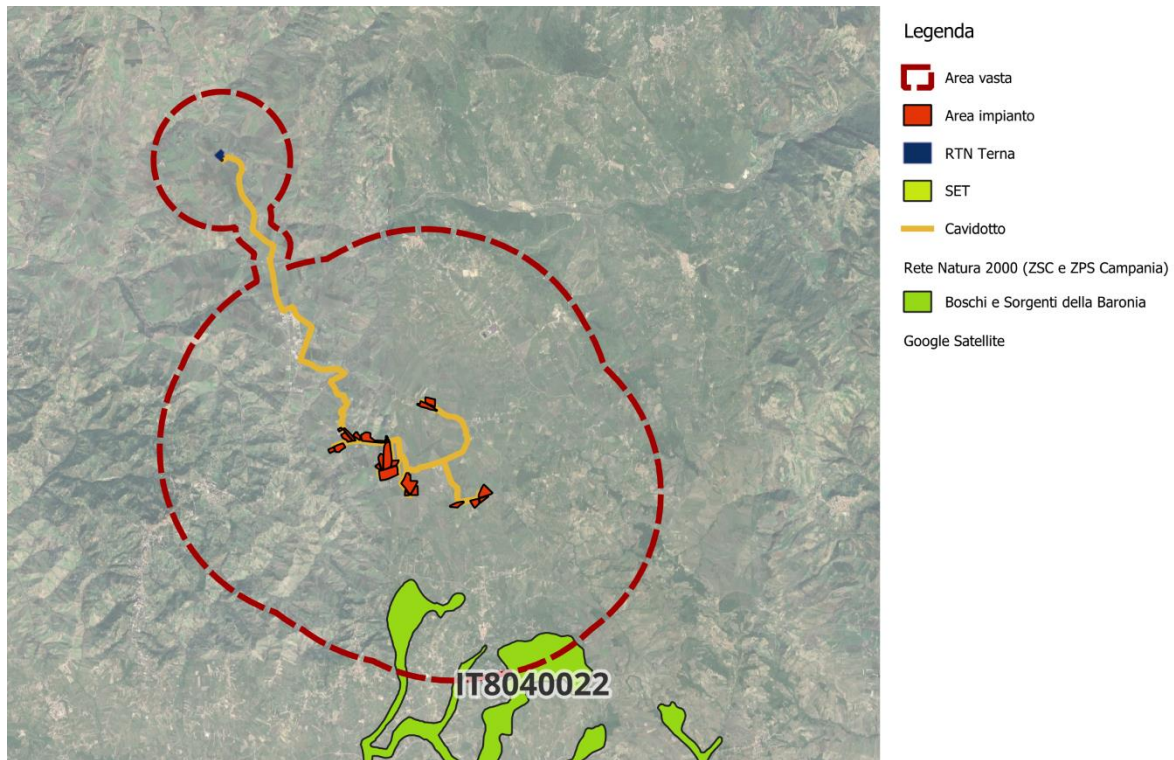


Figura 3: Rete Natura 2000 – Regione Campania.

La Zona di Protezione Speciale IT8040022 "Boschi e Sorgenti della Baronia" si estende interamente nella Regione Campania e occupa una superficie di 3.478 ha. Si tratta di un sito di tipo "A", classificato come Zona di Protezione Speciale (ZPS) senza relazioni con un altro sito in Rete Natura 2000. Il sito ricade nella regione biogeografica Mediterranea, con altitudine media di circa 718 m s.l.m. (min. 413 – max. 1023). La qualità e l'importanza del sito derivano dagli ampi tratti interessati da popolamenti costituiti da foresta a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*, castagneti, l'interessante avifauna e gli importanti giacimenti fossiliferi<sup>8</sup>. Dell'intera area della ZPS, l'albero più diffuso è il faggio (*Fagus sylvatica*). Questo albero a foglie caduche può raggiungere i trenta metri di altezza con un tronco che può superare il metro e mezzo di diametro. Il secondo posto, in ordine di diffusione, spetta al castagno (*Castanea sativa*).

Molto diffusi sono anche gli individui di *Quercus ilex*, *Q. cerris*, *Q. pubescens*, *Q. petraea*, *Q. frainetto*, *Q. robur*, *Q. coccinea* e di abete bianco (*Abies alba*), larice (*Larix decidua*, *L. kaempferi*, *L. eurolepis*), ginepro (*Juniperus communis*), olmo montano (*Ulmus glabra*), acero (*Acer campestre*, *A. palmatum*, *A. monspessulanum*, *A. platanoides*, *A. rubrum*, *A. labellii*), frassino (*Fraxinus excelsior*, *F. ornus*), pioppo nostrano (*Populus alba*), carpino (*Carpinus betulus*), tiglio (*Tilia cordata*) e betulle (*Betula pubescens*).

Meno frequenti, ma comunque caratteristici dell'area, sono: il sorbo degli uccellatori (*Sorbus aucuparia*), il pino loricato (*Pinus leucodermis*), il ciliegio selvatico (*Prunus mahaleb*), il melo selvatico (*Malus sylvestris*), il perastro o pero selvatico (*Pyrus communis*), il viburno (*Viburnum tinus*).

<sup>8</sup> Fonte: Parco urbano intercomunale di interesse regionale Boschi, Sorgenti e Geositi della Baronia, <http://www.parcobaronia.it/parcobaronia-boschiesorgentidellabaronia.html>.

Numerose sono le piante arbustive come l'agrifoglio (*Ilex aquifolium*), il biancospino (*Crataegus monogyna*), il sambuco (*Sambucus nigra*), il corniolo (*Cornus mas*), il lentisco (*Pistacea lentiscus*), la ginestra (*Spartium junceum*), la ginestra dei carbonai (*Sarothamnus scoparius*), il rovo (*Rubus ulmifolius*) e le rose selvatiche (*Rosa canina*, *R. tormentosa*, *R. pimpinellifolia*)<sup>9</sup>.

### 1.1.3 Carta della Natura

Per un'analisi degli habitat e della vegetazione presenti nell'area di interesse si è ricorso anche alla Carta della Natura (ISPRA, 2018). Risulta che l'area vasta di analisi è prevalentemente caratterizzata da superfici agricole, investite soprattutto a seminativi. Si tratta di aree agricole tradizionali con sistemi di seminativo occupati specialmente da cereali autunno-vernini a basso impatto; possono essere presenti piccoli lembi di siepi, boschetti e prati stabili.

Tra le limitate superfici naturali e seminaturali prevalgono i boschi decidui di latifoglie nelle forme di Boschi di *Quercus pubescens* Italo-Siciliani e di Cerrete sud-italiane. I primi sono formazioni dominate, o con presenza sostanziale, di *Quercus pubescens*, che può essere sostituita da *Q. virgiliana* o *Q. dalechampii*; spesso è ricca la partecipazione di *Carpinus orientalis* e di altri arbusti a foglia caduca come *Crataegus monogyna* e *Ligustrum vulgare*. Le cerrete sud-italiane sono formazioni in cui il cerro domina nettamente e che si sviluppano prevalentemente su suoli arenacei e calcarei; le specie guida sono: *Quercus cerris* (dominante), *Carpinus orientalis*, *Ostrya carpinifolia*, *Q. pubescens* (codominanti), *Coronilla emerus*, *Malus sylvestris*, *Vicia cassubica* (differenziali), *Aremonia agrimonioides*, *Anemone apennina*, *Crataegus monogyna*, *Cyclamen hederifolium*, *Daphne laureola*, *Lathyrus pratensis*, *Lathyrus venetus*, *Primula vulgaris*, *Rosa canina* (altre specie significative).

Seguono, per rilevanza nell'area, i cespuglieti medio-europei (inclusi i cespuglieti a foglia caduca). Queste formazioni, in origine mantelli dei boschi, sono oggi diffuse quali stadi di incespugliamento su pascoli abbandonati e in alcuni casi costituiscono anche siepi. Le specie guida sono: *Amelanchier ovalis*, *Buxus sempervirens*, *Berberis vulgaris*, *Juniperus communis*, *Prunus malaheba*, *Rhamnus saxatilis*, *Rhamnus alpina* subsp. *fallax*, *Ribes uva-crispa*, *Rubus idaeus*, *Rosa montana*, *R. pouzinii*, *R. villosa*, *Viburnum opulus* accompagnate da specie dei Prunetalia spinosae quali *Prunus spinosa*, *Cornus sanguinea*, *C. mas*, *Crataegus monogyna*.

Mediamente diffuse sono le praterie subnitrofile: formazioni subantropiche a terofite mediterranee che formano stadi pionieri spesso molto estesi su suoli ricchi in nutrienti influenzati da passate pratiche colturali o pascolo intensivo. Sono ricche in specie dei generi *Bromus*, *Triticum* sp.pl. e *Vulpia* sp.pl. Si tratta di formazioni ruderali più che di prati pascoli. Le specie guida sono: *Avena sterilis*, *Bromus diandrus*, *B. madritensis*, *B. rigidus*, *Dasyphyrum villosum*, *Dittrichia viscosa*, *Galactites tomentosa*, *Echium plantagineum*, *E. italicum*, *Lolium rigidum*, *Medicago rigidula*, *Phalaris brachystachys*, *Piptatherum miliaceum* subsp. *miliaceum*, *Raphanus raphanister*, *Rapistrum rugosum*, *Trifolium nigrescens*, *T. resupinatum*, *Triticum ovatum*, *Vulpia ciliata*, *Vicia hybrida*, *Vulpia ligustica*, *V. membranacea*.

Nei pressi dell'area di sito è segnalata la presenza di boschi ripariali a pioppo, caratterizzati da: *Populus alba*, *P. nigra*, *P. tremula* (dominanti), *Alnus glutinosa*, *Fraxinus angustifolia*, *Salix alba*, *Ulmus*

<sup>9</sup> Fonte: Parco urbano intercomunale di interesse regionale Boschi, Sorgenti e Geositi della Baronia, <http://www.parcobaronia.it/parcobaronia-guidaallaflora.html>.

minor (codominanti), *Brachypodium sylvaticum*, *Clematis vitalba*, *Cornus sanguinea*, *Eupatorium cannabinum*, *Prunus avium*, *Salvia glutinosa* (altre specie significative).

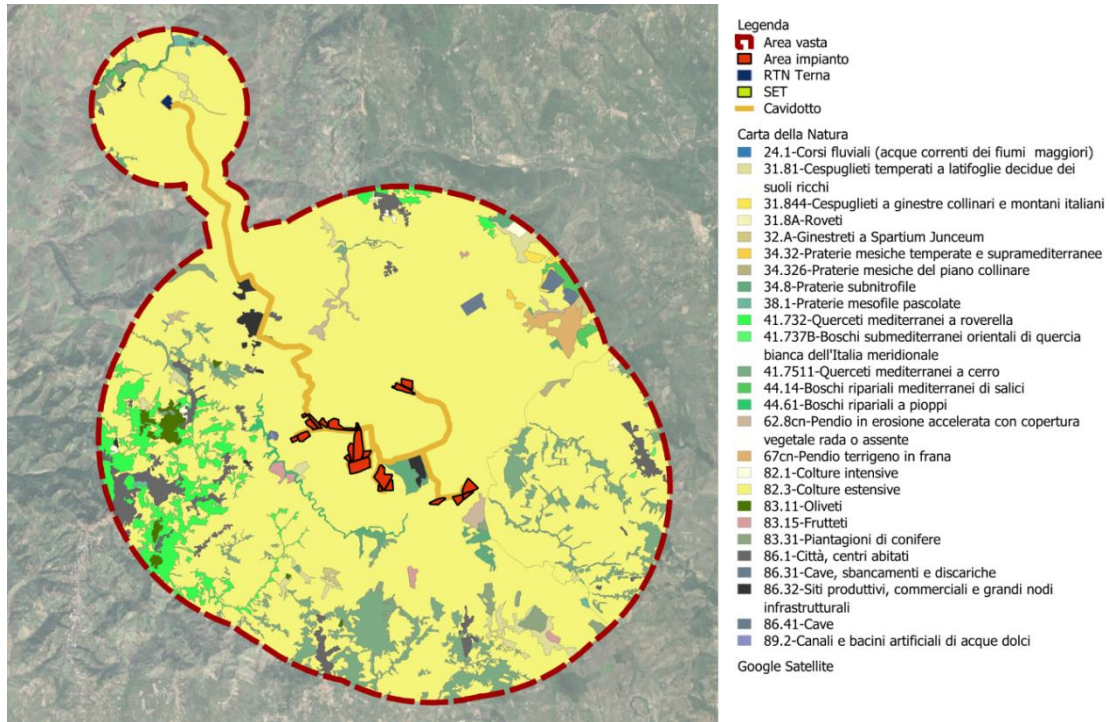


Figura 4: Habitat nell'area vasta di analisi secondo la Carta della Natura.

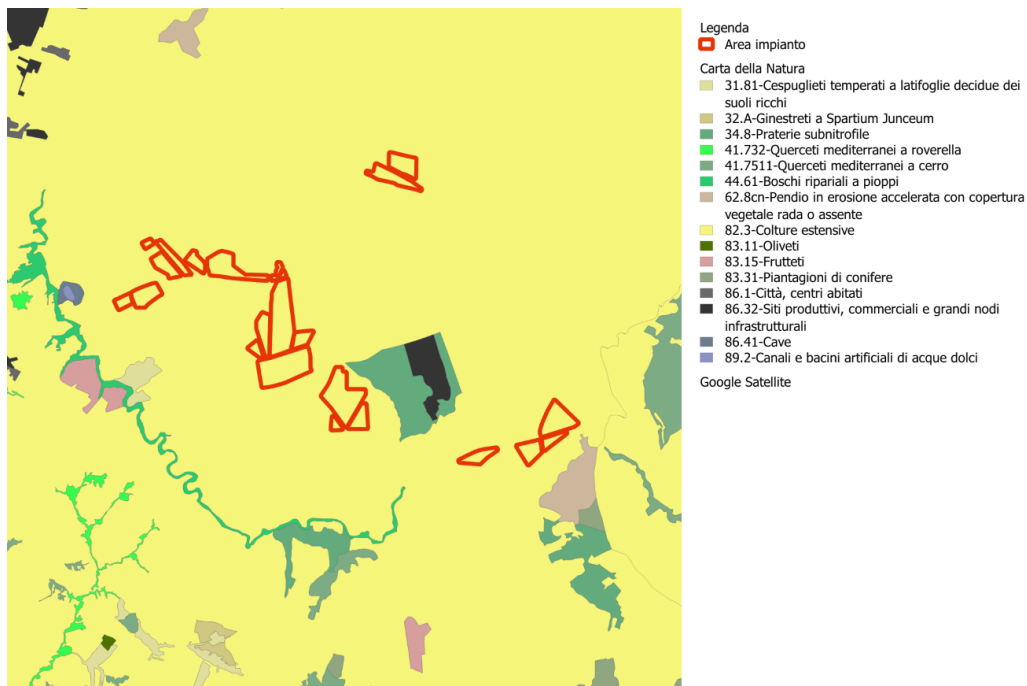


Figura 5: Habitat nell'area di sito secondo la Carta della Natura.

## 1.1.4 Ortofoto e sopralluoghi

La caratterizzazione della flora significativa riferita all'area di sito, infine, è stata effettuata mediante l'osservazione di foto aeree e mediante sopralluoghi *in situ*.

Da un'analisi dell'area di sito, condotta attraverso **osservazioni dirette in campo**, è stato possibile **caratterizzare la componente vegetazionale presente**.

L'area si caratterizza per la dominanza di seminativi, coltivati soprattutto a leguminose e cereali. In tale ambiente sono state rinvenute le seguenti specie vegetali:

Tabella 2: Specie vegetali rinvenute a seguito di rilievi diretti in campo.

Specie	Ariano Punto 1	Ariano Punto 2	Ariano Punto 3	Ariano Punto 4
<i>Anthemis cotula</i>			x	
<i>Carpinus orientalis</i>	x			
<i>Cichorium intybus</i>	x	x	x	
<i>Dacus carota</i>		x		
<i>Medicago sativa</i>	x			
<i>Melampyrum arvense</i>	x			
<i>Malus silvestris</i>				
<i>Onopordum acanthium</i>		x		
<i>Picris hieracioides</i>	x	x	x	
<i>Pyrus spinosa</i>				x
<i>Populus alba</i>	x			
<i>Populus nigra</i>	x	x		
<i>Rubus ulmifolius</i>	x			x
<i>Salix alba</i>	x			
<i>Salix caprea</i>	x			
<i>Salix purpurea</i>	x			
<i>Sambuca nigra</i>				
<i>Sixalix</i>		x		
<i>Speronella</i>		x		
<i>Sulla coronaria</i>		x		
<i>Trifolium repens</i>				
<i>Ulmus minor</i>				x



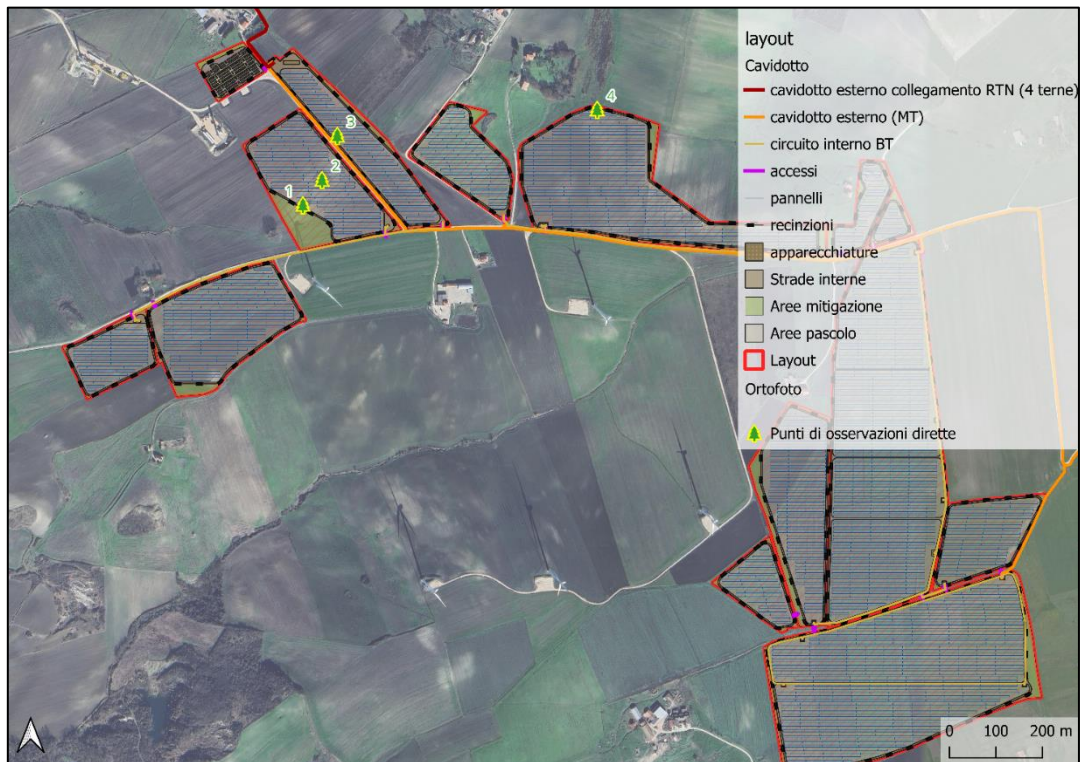


Figura 6: Punti di osservazione diretta per l'identificazione delle specie vegetali (cfr. tabella precedente).

Sono state identificate anche specie vegetali tipiche degli ambienti ripariali quali:

- Pioppo nero (*Populus nigra* L.);
- Pioppo bianco (*Populus alba* L.);
- Salice bianco (*Salix alba* L.);
- Carpino orientale (*Carpinus orientalis* Mill.);
- Salicome (*Salix caprea* L.);
- Salice rosso (*Salix purpurea* L.).

## 1.2 Sesto di impianto

Il progetto prevede la realizzazione di una recinzione perimetrale per ognuno dei campi fotovoltaici proposti.

All'esterno della recinzione perimetrale di ciascuna porzione di impianto verrà realizzata una **fascia di mitigazione larga in media 5 m**.

Si precisa, infatti, che tale fascia presenterà:

- zone con larghezza minima di circa 1 m;
- zone con ampiezza massima di circa 130 m.

Complessivamente **l'opera di mitigazione ricoprirà un'area di circa 15 ha**, anziché di 11 ha (area utilizzata per la mitigazione se per i 22 km, che corrispondono alla lunghezza totale delle recinzioni, venissero destinati 5 m di ampiezza per l'impianto di essenze vegetali).

Nello specifico la recinzione verrà ricoperta tramite la piantumazione di piante di *Buxus sempervirens*, *Crataegus monogyna* e *Viburnum tinus* e, in funzione degli spazi a disposizione, verranno collocate anche le altre essenze vegetali (riportate nel paragrafo “Scelta delle specie”) a formare una seconda e una terza fila di piante. Le piante saranno fra di loro sfalsate al fine di poter avere un maggiore effetto schermante.

Le specie infatti saranno distribuite secondo un **sesto di impianto naturaliforme** caratterizzato da forme geometriche diverse e da differenti contrasti cromatici.

Ci saranno anche piante distribuite ‘a macchia’, in modo da creare dei nuclei di vegetazione connessi agli altri elementi del paesaggio senza costituire alcuna barriera geometrica avulsa al contesto paesaggistico.

Si prevede la piantumazione di circa 9.600 piante.

### 1.3 Operazioni di impianto

Si prevede uno **schema delle operazioni necessarie da seguire per l’impianto dell’area a verde**:

- Preparazione del terreno al trapianto mediante lavorazione meccanica del terreno e successivi passaggi di affinamento. Le operazioni e le lavorazioni del terreno possono essere riassunte in: pulizia dell’area, aratura/vangatura, erpicatura;
- Distribuzione di nutrienti mediante concimazione di fondo e utilizzo di fertilizzanti a lento rilascio;
- Messa a dimora delle piante: si prevede, in primo luogo, lo scavo per la formazione della buca che deve essere di dimensioni idonee al fine di accogliere adeguatamente la zolla con l’apparato radicale della pianta e, successivamente, la piantagione dell’elemento vegetativo e il rinterro (il lavoro e/o il materiale necessario a colmare con terra di coltura);
- Al fine di garantire l’attecchimento, si rende in ogni caso necessario fornire tutte le cure colturali successive al momento del trapianto. Se necessario si prevede di effettuare, per esempio, irrigazioni di soccorso e/o interventi di fertilizzazione;

La fase di trapianto e il successivo attecchimento da parte delle piante costituiscono momenti particolarmente delicati per le essenze: la pianta viene inserita nel contesto che la ospiterà definitivamente ed è quindi necessario utilizzare appropriate e idonee tecniche che permettano all’essenza di superare lo stress e di attecchire nel nuovo ambiente.

In genere l’impiego di materiale vivaistico di buona qualità e la messa a dimora di giovani piantine secondo i principi della buona pratica agricola permettono di garantire elevate percentuali di attecchimento. In questi casi tendenzialmente il numero medio di fallanze riscontrabile risulterà sempre inferiore al 5-10%. Nell’arco dei primi due anni successivi alla messa a dimora, nelle stagioni adeguate, si dovrà procedere alla sostituzione dei trapianti eventualmente disseccati.

In fase di progetto esecutivo si provvederà, comunque, a definire quanto altro occorre per ottenere il lavoro finito.

**Si sottolinea che la siepe sarà realizzata contemporaneamente alla realizzazione dell’impianto e sarà preservata alla sua dismissione.**

## 2 Flowering strips

La rinaturalizzazione di una parte delle aree coltivate attraverso la realizzazione di siepi e filari arborei e/o fasce occupate da vegetazione autoctona (c.d. *flowering strips*) è utile tanto in ottica di miglioramento dell'inserimento paesaggistico dell'impianto, quanto per la creazione di nuovi corridoi ecologici o il potenziamento di quelli esistenti, con lo scopo di favorire l'interconnessione di aree naturali tra loro separate o tra le quali gli spostamenti della fauna sono limitati da fattori antropici (recinzioni non permeabili, flusso veicolare lungo la viabilità, ecc.). Con riferimento alle *flowering strips* sono stati dimostrati favorevoli effetti nelle aree interessate da agricoltura intensiva, in cui si osserva la tendenza a perdere biodiversità a causa della eccessiva semplificazione del paesaggio agricolo. Una delle manifestazioni più evidenti di questo fenomeno è il calo delle specie di avifauna (Passeriformi delle aree prative) tipiche degli ambienti agricoli. In particolare, la trasformazione dei terreni agricoli in monoculture contribuisce a diminuire la densità delle popolazioni di allodola (ISPRA, 2017), tottavilla, cappellaccia, calandra, strillozzo e altre specie prative. La semina di strisce di miscugli di semi è una delle misure proposte ed utilizzate in alcuni paesi per mitigare questo aspetto negativo.



Figura 7: Esempio di flowering strips.

Obiettivo del progetto è anche quello di realizzare, tramite la semina del miscuglio ipotizzato, delle **strisce fiorite perenni**. La presenza di strisce fiorite conduce ad una maggiore biodiversità vegetale, favorendo la presenza, la conservazione e lo sviluppo di organismi benefici.

Le strisce fiorite offrono molti vantaggi:

- Potenziamento della complessità dell'ecosistema, che diventa sempre più attraente per predatori, parassitoidi e impollinatori.

Un ecosistema diversificato e complesso fornisce un migliore controllo biologico dei parassitoidi (in linea con l'attuale regime biologico ampiamente diffuso nell'area);



- Incremento della protezione e delle fonti di cibo (polline e nettare) per gli insetti benefici, come gli impollinatori;
- Promozione della presenza di artropodi benefici del suolo.

Ulteriore obiettivo, nel tempo, è quello di consentire la naturale evoluzione floristica dell'area con l'ingresso di specie spontanee.

Si riporta nella tabella seguente una lista di specie<sup>10</sup> impiegabili, in cui si specifica se sono specie **nettariifere** o **pollinifere**.

**Tabella 3: Specie selezionabili per la realizzazione di flowering strips.**

Denominazione scientifica	Denominazione comune	NETTARE (N) POLLINE (P)
Altea	<i>Althea officinalis</i>	N/P
Calendula officinalis	<i>Calendula arvensis</i>	P
Camomilla bastarda	<i>Anthemis arvensis</i>	P
Erica	<i>Erica spp</i>	N/P
Melissa	<i>Melissa officinalis</i>	N
Ranunculus acris	<i>Ranunculus acris</i>	P
Tarassaco	<i>Taraxacum officinale</i>	N/P
Verbena	<i>Verbena officinalis</i>	N
Visnaga comune	<i>Ammi visnaga</i>	N

Verranno quindi realizzate delle aree verdi che, oltre a mitigare notevolmente l'impatto del progetto, saranno in grado di contribuire alla creazione di reti ecologiche.

Obiettivo del progetto è, infatti, anche il **miglioramento della biodiversità dei siti**.

Secondo quanto riportato nelle "**Linee guida per la scelta delle specie botaniche di interesse apistico**"<sup>11</sup>, la maggior parte delle specie botaniche è visitata dagli insetti impollinatori per l'approvvigionamento di nettare e polline. Il nettare è la fonte zuccherina essenziale alla sopravvivenza di tutti gli impollinatori - api, ditteri, sirfidi, bombilidi e farfalle - allo stadio adulto e, in misura minore, alla fase larvale. Viceversa, il polline è importante per il nutrimento delle larve e, in misura minore, per gli adulti di api e coleotteri. Inoltre, le specie botaniche che producono nettare sono fondamentali per le api sociali, le quali immagazzinano le scorte che manterranno in vita l'alveare nei periodi di scarsità o assenza di raccolto, per esempio nel caso di siccità estiva e durante l'inverno. È perciò essenziale che nel miscuglio siano presenti sia **specie nettariifere** sia **specie pollinifere**.

La composizione del miscuglio proposto è sintetizzata nella tabella seguente.

<sup>10</sup> Fonte: Linee guida per la scelta delle specie botaniche di interesse apistico ammesse per l'ecoschema 5 (Febbraio 2023) in accordo con l'Allegato IX "Elenco delle specie di interesse apistico" di cui all'articolo 21, comma 1 del Decreto MASAF 23 dicembre 2023 "Disposizioni nazionali di applicazione del regolamento (UE) 2021/2115 del Parlamento europeo e del Consiglio del 2 dicembre 2021".

<sup>11</sup> Le linee guida citate sono state emanate a Febbraio 2023 e riguardano le specie ammesse per l'ecoschema 5.

Lavori di realizzazione di un parco agrovoltaico della potenza di 103 MW con annesso impianto di storage e delle relative opere connesse nel comune di Ariano Irpino (AV)

**PD\_1\_84\_CA\_Progetto per la realizzazione e il mantenimento della siepe perimetrale**

**Tabella 4: Composizione del miscuglio (Ns. elaborazioni su Linee guida e All. IX Elenco delle specie di interesse apistico<sup>12</sup>).**

Nome comune	Nome scientifico	Famiglia	Nettare (N) Polline (P)	Periodo di fioritura												
				Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	
1 Altea	<i>Althea officinalis</i>	Malvacee	N/P													
2 Calendula officinalis	<i>Calendula arvensis</i>	Asteraceae	P													
3 Camomilla bastarda	<i>Anthemis arvensis</i>	Asteraceae	P													
4 Erica	<i>Erica spp</i>	Ericaceae	N/P													
5 Melissa	<i>Melissa officinalis</i>	Lamiaceae	N													
6 Ranunculus acris	<i>Ranunculus acris</i>	Ranunculaceae	P													
7 Tarassaco	<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	N/P													
8 Verbena	<i>Verbena officinalis</i>	Verbenaceae	N													
9 Visnaga comune	<i>Ammi visnaga</i>	Apiaceae	N													



**Figura 8: Composizione del miscuglio (Ns. elaborazioni su Linee guida e All. IX Elenco delle specie di interesse apistico).**

Come si evince dalla tabella proposta, si tratta di specie che in parte producono polline e in parte nettare e che sono caratterizzate da un periodo di fioritura scalare in modo da comprendere tutti i mesi dell'anno necessari.

<sup>12</sup> Continua: di cui all'articolo 21, comma 1 del Decreto MASAF 23 dicembre 2023 "Disposizioni nazionali di applicazione del regolamento (UE) 2021/2115 del Parlamento europeo e del Consiglio del 2 dicembre 2021" - [https://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie\\_generale/caricaArticolo?art.versione=1&art.idGruppo=8&art.flagTipoArticolo=1&art.codiceRedazionale=23A01082&art.idArticolo=9&art.idSottoArticolo=1&art.idSottoArticolo1=10&art.dataPubblicazioneGazzetta=2023-02-24&art.progressivo=0](https://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie_generale/caricaArticolo?art.versione=1&art.idGruppo=8&art.flagTipoArticolo=1&art.codiceRedazionale=23A01082&art.idArticolo=9&art.idSottoArticolo=1&art.idSottoArticolo1=10&art.dataPubblicazioneGazzetta=2023-02-24&art.progressivo=0).

### 3 Progetto per le attività previste per il mantenimento

La progettazione delle opere a verde include anche l'aspetto manutentivo. **Le specie vegetali ipotizzate rientrano nella vegetazione tipica dell'ambiente in cui si inserisce il progetto.** Si sottolinea nuovamente l'importanza di tale aspetto poiché le piante per esprimere al meglio le loro caratteristiche e rispondere alle esigenze di mitigazione dell'impatto devono essere collocate nella situazione pedoclimatica adatta.

Dal punto di vista dell'efficacia dell'impianto è fondamentale, inoltre, utilizzare specie rustiche, quindi in grado di sopportare eventuali condizioni pedoclimatiche estreme, e a bassa esigenza manutentiva.

Si prevede, infatti, un numero limitato di interventi (manuali, meccanici e chimici) affinché il sistema vegetale possa svolgere le funzioni di mitigazione in un'ottica di sostenibilità ambientale, economica e sociale.

Trascorsi i primi anni dalla semina e dal trapianto, la manutenzione dovrà essere più saltuaria e si dovrà mirare ad avere una vegetazione auto sostenibile, in grado di ottemperare alle esigenze per le quali è stata predisposta ma capace anche di formare associazioni in equilibrio, dunque un ecosistema.

I lavori di gestione costituiranno una fase fondamentale per lo sviluppo delle opere di mitigazione, opere che andranno seguite e verificate in ogni periodo dell'anno per affrontare nel migliore dei modi qualsivoglia emergenza.

La mancanza di una adeguata manutenzione o la sua errata od incompleta realizzazione, genererebbe un sicuro insuccesso.

In seguito alla messa a dimora delle piante, verranno eseguiti una serie di interventi colturali quali:

- risarcimento eventuali fallanze;
- pratiche irrigue;
- difesa fitosanitaria;
- potature di contenimento e di formazione;
- interventi di fertilizzazione.

#### 3.1 Sostituzione di fallanze

Come già anticipato, l'impiego di materiale vivaistico di buona qualità e la messa a dimora di giovani piantine secondo i principi della buona pratica agricola permettono di garantire elevate percentuali di attecchimento. In questi casi tendenzialmente il numero medio di fallanze riscontrabile risulterà sempre inferiore al 5-10%.

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

Per la siepe perimetrale in progetto si prevede di piantumare circa 9.600 piante; attenendosi alla percentuale di fallanze stimata appena citata si può ipotizzare che le piante da sostituire per mancato attecchimento o per problemi di altra natura, nel primo biennio, potrebbero essere circa 1.000.

Sinteticamente, si provvederà a: espiantare e smaltire le essenze disseccate, sostituire le fallanze (fornitura e messa a dimora, comprensiva di tutte le cure colturali necessarie).

Per tutto il periodo di funzionamento dell'impianto sarà svolta attività di monitoraggio per analizzare lo stato delle piante, se necessario la società proponente si farà carico della sostituzione di eventuali fallanze nel corso del tempo.

### **3.2 Pratiche di gestione irrigua**

---

Per le aree a verde in progetto non è prevista la realizzazione di alcun impianto di irrigazione poiché esse beneficeranno unicamente delle precipitazioni meteoriche. Potranno essere previsti, in caso di annate particolarmente torride e siccitose, interventi di irrigazione di soccorso con impianti e mezzi adeguati alle esigenze e condizioni del caso. Non vengono, pertanto, previsti piani di irrigazione.

Sono state individuate specie preferibilmente autoctone, in quanto rispondenti a criteri di polifunzionalità, di tipo rustico e non particolarmente vigorose, per consentire una manutenzione ridotta.

In caso di insorgenza di periodi di siccità prolungata si renderà necessario quindi intervenire con irrigazioni di soccorso, pena il disseccamento dell'impianto e l'insuccesso dell'intervento. Il numero di irrigazioni di soccorso, in generale, sarà funzione delle condizioni climatiche nel periodo estivo con maggior frequenza nel primo biennio.

Sarà fondamentale effettuare dei controlli e, eventualmente, degli interventi irrigui in particolar modo dopo la fase di trapianto e per almeno i due mesi successivi, questo per favorire la radicazione e quindi l'attecchimento delle giovani piante.

L'impianto di specie autoctone e adatte al pedoclima dell'area consente di limitare la necessità di alimentazione idrica alle piante al solo attecchimento. L'impianto delle essenze arboree e arbustive dovrà avvenire nel periodo più favorevole della zona per poter sfruttare le condizioni più consone per lo sviluppo radicale.

### **3.3 Difesa fitosanitaria**

---

Normalmente non verranno effettuati trattamenti fitosanitari preventivi. Potranno risultare opportuni solo in casi isolati si dovessero verificare attacchi di patogeni importanti, tali da compromettere la vitalità delle opere. In tal caso si effettueranno dei trattamenti con distribuzione di opportuni principi attivi registrati e, per esempio, utilizzati in agricoltura biologica, mediante atomizzatore collegato ad una trattatrice.

### **3.4 Potatura di contenimento e di formazione**

---

La frequenza degli interventi di potatura delle essenze vegetali sarà valutata e programmata sulla base dello sviluppo della vegetazione. Si prevede comunque di effettuare nel corso degli anni delle operazioni di potatura di formazione; in particolare si effettueranno delle potature, con attrezzature sia manuali che meccaniche, per la periodica esecuzione dei diradamenti e per la rimozione delle parti selvatiche e, pertanto, non produttive. Lo scopo sarà quello di dare una forma equilibrata, favorendone l'affrancamento, l'accestimento e consentendo loro una crescita laterale e in altezza; si provvederà a far sviluppare la parte arborea nel modo più naturale possibile, seguendo gli individui vegetali nella crescita

e potando cercando di realizzare la forma più stabile possibile. Le potature di contenimento e di formazione si effettueranno periodicamente e fino al raggiungimento di dimensioni tali da dar vita ad una situazione di equilibrio senza una eccessiva concorrenza reciproca (anche sulle piante arbustive).

Si evidenzia che nei primi due anni dall'impianto si prevederanno interventi di potatura per formare correttamente le piante; dal terzo anno gli interventi, saranno meno frequenti e mirati, per esempio, al contenimento della vegetazione soprattutto nei pressi di percorsi e/o passaggi.

### **3.5 Pratiche di fertilizzazione**

---

Con la concimazione ci si pone l'obiettivo di apportare sostanze nutritive al terreno agrario per migliorarne il grado di fertilità e, conseguentemente, anche la percentuale di attecchimento delle piante.

Con l'apertura delle buche per la predisposizione delle opere di piantumazione il terreno verrà ammendato allo scopo di creare le condizioni ottimali per lo sviluppo futuro della pianta.

In seguito, durante il periodo primaverile dopo il primo anno di impianto, si provvederà se necessario ad apportare, a mezzo di concimi misto-organici o minerali, gli elementi nutritivi necessari al corretto sviluppo in modo tale da rafforzare le difese della pianta contro eventuali e possibili stress abiotici.

## 4 Stima dei volumi d'acqua per il mantenimento della siepe

**Si precisa che tale capitolo risponde a parte di quanto richiesto al punto 2.3, come da richiesta di integrazioni pervenuta dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica in data 20.03.2024.**

Come già anticipato **per il mantenimento della siepe non si effettueranno irrigazioni: per le piante saranno sufficienti gli apporti idrici naturali** (questo perché tutte le specie sono state scelte per la loro rusticità, per la tolleranza agli stress e per le basse esigenze idrico-nutrizionali).

In caso di insorgenza di periodi di siccità prolungata si renderà necessario quindi intervenire con irrigazioni di soccorso, pena il disseccamento dell'impianto e l'insuccesso dell'intervento. Il numero di irrigazioni di soccorso, in generale, sarà funzione delle condizioni climatiche nel periodo estivo con maggior frequenza nel primo biennio.

Tenendo conto delle condizioni pedoclimatiche dell'area, è possibile ipotizzare un numero minimo di interventi pari a 2 (che nel caso del primo anno comprende quello successivo alla fase di trapianto) e uno massimo pari a 4.

Tabella 5: Ipotesi di Volume minimo d'acqua necessaria.

Numero interventi/anno	Vol. d'acqua per intervento/pianta (L)	Numero piante	Vol. totale (L)	Vol. totale (m <sup>3</sup> )
2	50	9.600	960.000	960

Tabella 6: Ipotesi di Volume massimo d'acqua necessaria.

Numero interventi/anno	Vol. d'acqua per intervento/pianta (L)	Numero piante	Vol. totale (L)	Vol. totale (m <sup>3</sup> )
4	50	9.600	1.920.000	1.920

La stima dei volumi d'acqua per il mantenimento della siepe risulta variabile fra **960 e 1.920 m<sup>3</sup>/anno** circa.

**L'eventuale modalità di approvvigionamento idrico avverrà mediante servizio di fornitura a mezzo autobotti.**

## 5 Conclusioni

La presente relazione, come specificato precedentemente, accompagna il progetto di realizzazione di un impianto di produzione di energia da fonte fotovoltaica e descrive gli interventi di riequilibrio e miglioramento ambientale previsti nei lavori di realizzazione dell'impianto in progetto, intesi come opere di mitigazione.

La progettazione delle opere a verde per la mitigazione dell'opera ha considerato tra gli obiettivi principali quello di migliorare quelle parti di territorio che saranno necessariamente modificate dall'opera e dalle operazioni che si renderanno indispensabili per la sua realizzazione. Aspetto da tenere in considerazione è la quasi assenza di aspetti vegetazionali rari o di particolare interesse fitogeografico e/o conservazionistico, così come mancano le formazioni realmente caratterizzate da un elevato livello di naturalità.

**Le opere di mitigazione saranno realizzate con specie vegetali autoctone, atte a fornire diversità entomologica, reintroduzione di api e tutela per la componente avifaunistica.**

Si evidenzia che **la siepe perimetrale prevista, che avrà larghezza media di 5 m**, si configura come un ecosistema di grande valore; tali opere contribuiranno infatti anche alla creazione di reti ecologiche. Avranno infatti molteplici scopi, fra cui quello di aumentare la biodiversità e rappresentare importanti 'stazioni di servizio' per molteplici specie di uccelli e di insetti che possono in esse trovare alimento e riparo.

La relazione fornisce gli elementi tecnici principali che riguardano la progettazione delle aree a verde previste, quali: lavorazioni del terreno, mezzi e attrezzature da utilizzare, operazioni da effettuare, sesto di impianto (inteso come 'struttura modulare' dal carattere naturaliforme), livello di copertura da raggiungere e quanto altro necessario.

*Si prevede un sesto di impianto con piante sfalsate al fine di poter avere un maggiore effetto schermante.*

La plurispecificità e la presenza di diversità di arbusti ed essenze arboree ed erbacee rendono le aree a verde progettate apprezzabili dal punto di vista naturalistico ed estetico. La scelta di specie a medio-rapido accrescimento consente di ottenere in tempi relativamente brevi lo scopo previsto e di inserire, così, armonicamente il parco fotovoltaico nel paesaggio circostante. L'intervento mira a ricreare le caratteristiche vegetazionali e ambientali dell'area al fine di mitigare notevolmente l'impatto del progetto.

Attraverso le opere a verde ed in particolare mediante gli interventi di mitigazione che impatteranno sul futuro bilancio della flora e fauna, saranno migliorate le condizioni generali dell'ecosistema già a partire dai primissimi anni dopo l'impianto. Le misure messe in atto andranno ad inserirsi in un contesto agrario dove l'effetto predominante, al momento, è rappresentato da un paesaggio agrario con predominanza di aree a seminativo. L'inserimento della fascia perimetrale di vegetazione non soltanto creerà le condizioni per minimizzare l'impatto del parco fotovoltaico ma nell'immaginario collettivo migliorerà la visuale paesaggistica e la tutela della biodiversità.

In sintesi si prevede, quindi:

- **l'uso di specie vegetali autoctone, coerenti con le condizioni pedoclimatiche dell'area;**
- **utili per la tutela di api e in generale degli impollinatori;**



- *utili per la tutela della componente avifaunistica che troverà rifugio e fonte di alimentazione.*

*Le specie selezionate forniranno anche un'alta diversità entomologica grazie alla presenza di fioriture dilazionate nell'arco dell'anno.*

Alla luce di quanto fino ad ora menzionato si ritiene che le opere a verde si inseriscano perfettamente ed armonicamente nel contesto paesaggistico attuale, implementandolo e migliorandolo anche nella creazione di aree a verde che, nel corso degli anni, promuoveranno e sosterranno una convivenza compatibile tra ecosistema naturale ed ecosistema umano, nella reciproca salvaguardia dei diritti territoriali di mantenimento, evoluzione e sviluppo dell'ecosistema nella sua complessità.

## 6 Bibliografia

- [1] Alsia, Sistemi verdi per ridurre la pressione sull'ambiente e fornire risorse rinnovabili. Fasce boscate, filari e siepi possono contribuire alla creazione di siti di alimentazione e rifugio per animali e insetti utili. Agrifoglio n. 100 – Ottobre-Dicembre 2020.
- [2] Angelini P., P. Bianco, A. Cardillo, C. Francescato, G. Oriolo (2009). Gli habitat in Carta della Natura. Schede descrittive degli habitat per la cartografia alla scala 1:50.000. ISPRA – Dipartimento Difesa della Natura – Servizio Carta della Natura.
- [3] Bellucci V., Bianco M., Lucci S. Ripristino siepi, filari e fasce di rispetto a tutela della biodiversità. ARAL Castel Gandolfo, 13 novembre 2011.
- [4] Clewell A., J. Rieger, J. Munro (2005). Linee guida per lo sviluppo e la gestione di progetti di restauro ecologico. 2<sup>a</sup> Edizione (dicembre 2005). Society for Ecological Restoration International.
- [5] Contessi A., Le Api – Biologia, allevamento, prodotti. Edagricole, 2024.
- [6] Filesi L., Rosati L., Paura B., Cutini M., Strumia S., Blasi C., Le serie di vegetazione della Regione Campania.  
[https://www.researchgate.net/profile/Leonardo-Rosati/publication/259638179\\_Filesi\\_L\\_Rosati\\_L\\_Paura\\_B\\_Cutini\\_M\\_Strumia\\_S\\_Blasi\\_C\\_2010\\_-\\_Le\\_serie\\_di\\_Vegetazione\\_della\\_regione\\_Campania\\_In\\_Blasi\\_C\\_ed\\_2010\\_-\\_La\\_vegetazione\\_d'Italia\\_-\\_Palombi\\_Editori\\_Roma/links/5976668a0f7e9b4016bc47a2/Files-L-Rosati-L-Paura-B-Cutini-M-Strumia-S-Blasi-C-2010-Le-serie-di-Vegetazione-della-regione-Campania-In-Blasi-C-ed-2010-La-vegetazione-d'Italia-Palombi-Editori-Roma.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Leonardo-Rosati/publication/259638179_Filesi_L_Rosati_L_Paura_B_Cutini_M_Strumia_S_Blasi_C_2010_-_Le_serie_di_Vegetazione_della_regione_Campania_In_Blasi_C_ed_2010_-_La_vegetazione_d'Italia_-_Palombi_Editori_Roma/links/5976668a0f7e9b4016bc47a2/Files-L-Rosati-L-Paura-B-Cutini-M-Strumia-S-Blasi-C-2010-Le-serie-di-Vegetazione-della-regione-Campania-In-Blasi-C-ed-2010-La-vegetazione-d'Italia-Palombi-Editori-Roma.pdf)
- [7] Giardini L., Agronomia generale. Patron editore, 1986.
- [8] Howell E.A., J.A. Harrington, S.B. Glass (2013). Introduction to Restoration Ecology. Instructor's Manual. Island Press, Washington, Covelo, London.
- [9] ISPRA. Analisi e progettazione botanica per gli interventi di mitigazione degli impatti delle infrastrutture lineari (2010). <https://www.isprambiente.gov.it/files/manuale65-2010/65.3-botanica.pdf>.
- [10] ISPRA. Carta della natura. <https://www.isprambiente.gov.it/it/servizi/sistema-carta-della-natura>
- [11] Melfoni F., Lonati M., Martelletti S., Pintaldi E., Ravetto Enri S., Freppaz M., Manuale per il restauro ecologico di aree planiziali interessate da infrastrutture lineari. Università degli Studi di Torino, 2019.
- [12] Moser Brigitte, Jochen A.G. Jaeger, Ulrike Tappeiner, Erich Tasser, Beatrice Eiselt (2007). Modification of the effective mesh size for measuring landscape fragmentation to solve the boundary problem. Landscape Ecol. (2007) 22:447-459.
- [13] Organic Research Centre – The countryside charity (2021). Hedge fund: investing in hedgerows for climate, nature and the economy. September 2021.
- [14] Parco urbano intercomunale di interesse regionale Boschi, Sorgenti e Geositi della Baronìa, <http://www.parcobaronia.it/parcobaronia-boschiesorgentidellabaronia.html>,  
<http://www.parcobaronia.it/parcobaronia-guidaallaflora.html>.
- [15] Regione Campania, Aree protette e Rete Natura 2000. <https://dati.regione.campania.it/catalogo/datasetdetail/aree-protette-e-rete-natura-2000>.
- [16] Ricciardelli D'Albore G., Intoppa F., Fiori e api – La flora visitata dalle Api e dagli altri Apoidei in Europa. Calderini Edagricole.

- [17] Rivelli A. R., De Maria S., Fanti P., Elementi di continuità ecologica territorial: il ruolo delle siepi. Università degli studi della Basilicata.
- [18] Rossi V., N. Ardinghi, M. Cenni, M. Ugolini (2002). Fondamenti di restauro ecologico della SER International. Versione italiana – 28.3.03.
- [19] Sapienza Università di Roma, Cartografie. Potential natural vegetation map of Italy (<https://sites.google.com/view/carlo-blasi-sapienza/pubblicazioni/cartografie>).
- [20] Tassinari G., Ugolini D., Manuale dell’Agronomo – Il nuovo Tassinari. Reda Edizioni, 2018.
- [21] Tomao A., Carbone F., Marchetti M., Santopuoli G., Angelaccio C., Agrimi M., (2013) – Boschi, alberi forestali, esternalità e servizi ecosistemici. L’Italia Forestale e Montana, 68 (2): 57-73. [online] URL: <http://dx.doi.org/10.4129/ifm.2013.2.01>
- [22] Wolynski A., 2009 – Selvicoltura Naturalistica e Sistemica. Quali analogie e quali differenze. Sherwood, n. 149: 14-16.