

# IMPIANTO AGRIVOLTAICO "e-VerGREEN" E OPERE CONNESSE

COMUNI DI SANTHIÀ (VC) E CARISIO (VC)

Potenza energetica impianto: 76.6 MWp

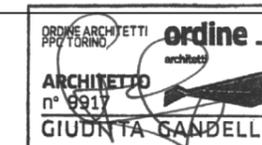
## Proponente

**EG EDO S.R.L.**  
VIA DEI PELLEGRINI 22 - 20122 MILANO (MI) - P.IVA: 11616350960 - PEC: egedo@pec.it

**EG Edo S.R.L.**  
Via dei Pellegrini, 22  
20122 Milano (MI)  
P. IVA/C.F. 11616350960

## Progettazione

**ARCH. GIUDITTA GANDELLI**  
C.so Regio Parco, 15bis - 10152 TORINO (TO)  
P.IVA 12228430018 - PEC: g.gandelli@architettitorinopec.it



## Collaboratori

**DOTT.SSA FOR. ARIANNA GIOVINE**

--



## Coordinamento progettuale

**DOTT. FOR. EDOARDO PIO IURATO**  
Lungo Po Antonelli, 21 - 10153 TORINO (TO)  
P.IVA 10189620015 - PEC: envicons@legalmail.it

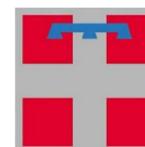
## Titolo Elaborato

### Mitigazioni agro-ambientali - Elaborato grafico

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	RIFERIMENTO	DATA	SCALA
Definitivo	FTV22CP05-AMB-R-08c	--	--	17/07/2023	--

## Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	15/04/2022	--	AGG	DEPI	ENF
01	17/07/2023	--	AGG	DEPI	ENF





# **MITIGAZIONI AGRO-AMBIENTALI**

## **ELABORATO GRAFICO *FVT22CPO5-AMB-R-08c-REV.1***

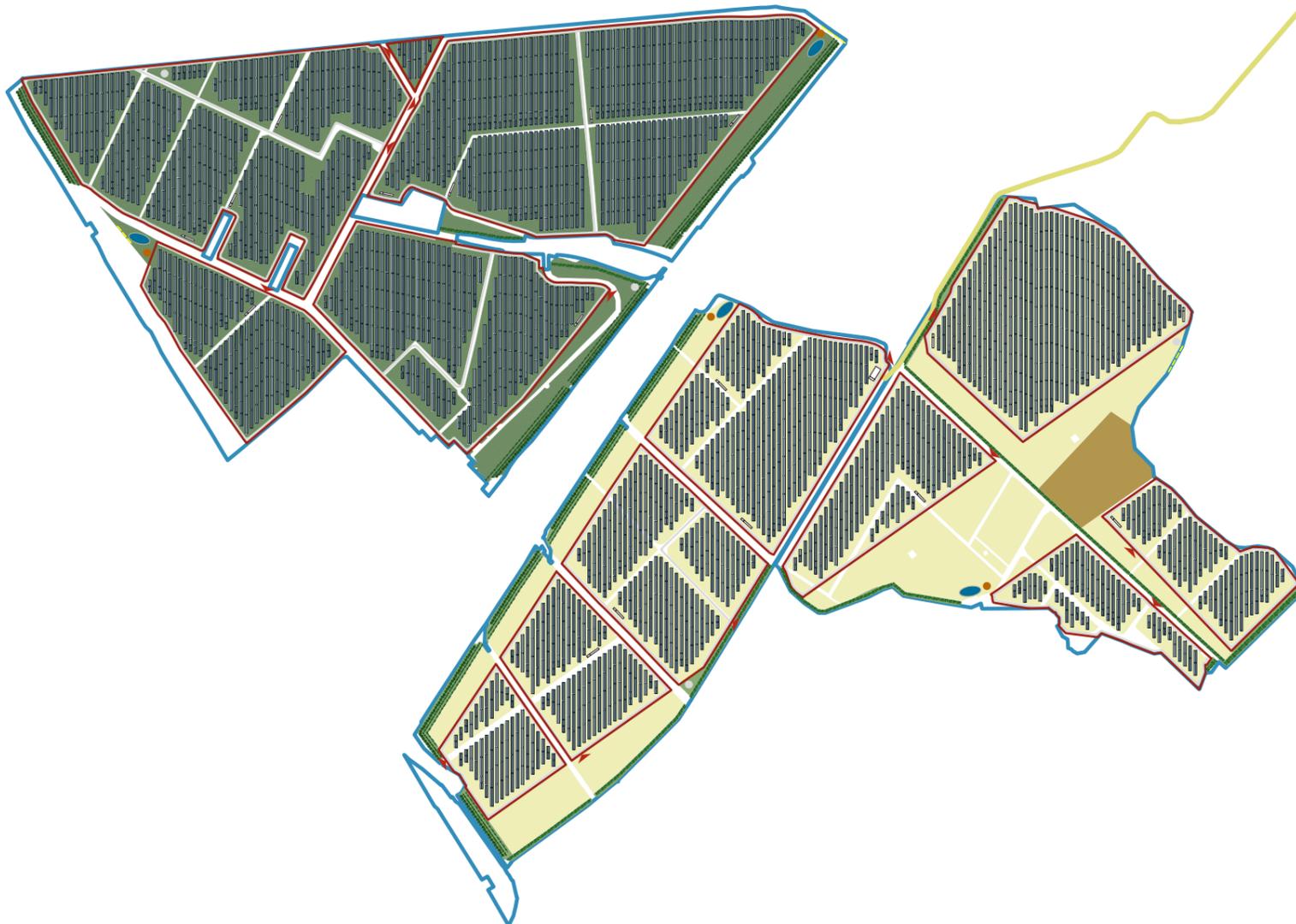
### **IMPIANTO AGRIVOLTAICO “e-VerGREEN”**

#### **COMUNI DI SANTHIÀ E CARISIO (VC)**

INTRODUZIONE METODOLOGICA	1
CHIAVE DI LETTURA DELL'ELABORATO	2
STATO DI FATTO	3
AREA DI PROGETTO	4
PROGETTO AGRO-ENERGETICO-AMBIENTALE	5
SCHEMA INTERVENTI E MITIGAZIONI AGRO-AMBIENTALI	6
LAYOUT INTERVENTI E MITIGAZIONI AGRO-AMBIENTALI	7
SPECIE ARBOREO-ARBUSTIVE IN PROGETTO	8
SCHEMA SESTI DI IMPIANTO DELLE MITIGAZIONI/COMPENSAZIONI AMBIENTALI IN PROGETTO	9
APPROFONDIMENTO AREE DESTINATE ALLA SEMINA	12
APPROFONDIMENTO ELICICOLTURA	13

## INTRODUZIONE METODOLOGICA

Il presente elaborato tecnico progettuale, che accompagna lo Studio di Impatto Ambientale, è un documento grafico finalizzato a restituire un quadro complessivo dell'area interessata dalle opere in progetto. In particolare, è stato condotto uno studio a partire dallo scenario di base, ossia dello stato di fatto dei luoghi, dal punto di vista paesaggistico-territoriale, morfologico e vegetazionale, per poi arrivare allo scenario conoscitivo del progetto, comprensivo della descrizione dell'impianto agro-energetico, dell'impatto percettivo e delle attività agricole, che verranno messe in atto. Entrando nel merito organizzativo dell'elaborato, il lavoro è stato strutturato come di seguito:



R-08a

- **Inquadramento delle aree di progetto:** è stato rappresentato lo stato di fatto dei luoghi attraverso rilievi puntuali in campo, utili a fornire una dettagliata descrizione fotografica delle porzioni di territorio interessate dalle opere in progetto (impianto agrivoltaico e opere di connessione).

- **Inquadramento delle componenti vegetazionali:** attraverso i rilievi in campo, sono state individuate le componenti vegetazionali presenti nell'area, restituendo una mappatura delle principali cenosi, associazioni e colture prossime all'area di progetto.

R-08b

- **Studio di intervisibilità:** sono stati analizzati nel dettaglio i recettori sensibili (*“di interesse collettivo/di pregio”* e *“sito-specifici di prossimità”*) e i margini visivi dell'impianto in progetto, consentendo di parametrizzare, attraverso una mappatura cromatica, l'incidenza visiva/percettiva dell'opera sul territorio circostante. L'intensità percettiva di ogni singolo recettore del bacino visivo è stata determinata in funzione della diversa tipologia di recettore (nuclei urbani e infrastrutture).

R-08b.2

- **Studio di intervisibilità - Beni paesaggistici:** sono stati analizzati nel dettaglio i principali beni paesaggistici riscontrati all'interno del buffer di 10 km (i.e. punti/percorsi panoramici e percorsi storici, aree di notevole interesse pubblico, aree ope legis ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 42/2004, altri beni tutelati) al fine di valutare l'incidenza visiva/percettiva dell'opera su tali beni.

R-08c

- **Mitigazioni agro-ambientali:** sono state progettate sulla base degli approfondimenti precedentemente descritti, al fine di proporre un sistema di **produzione agro-energetica sostenibile** (i.e. “agrivoltaico”) e un **miglioramento delle componenti ambientali locali**, lavorando su elementi quali biodiversità e re-innesco di cicli trofici.

R-08d

- **Fotosimulazioni:** restituiscono una visuale semirealistica dello stato dei luoghi, ad impianto costruito, fornendo uno strumento di supporto per la valutazione di insieme dell'intervento proposto.



## CHIAVE DI LETTURA DELL'ELABORATO

Il presente documento rappresenta una integrazione grafica e documentale, a supporto dello Studio di Impatto Ambientale, redatta sulla base degli approfondimenti richiesti dalla Città di Santhià - con note prot. n. 62298 e 62419 del 19/04/2023 -, dal Ministero della cultura – Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le province di Biella, Novara, Verbano-Cusio-Ossola e Vercelli - con nota prot. n. 6058-A del 20/04/2023 - e dalla Regione Piemonte - delibera n. 15-6825 del 04/05/2023 e relativo Allegato 1 - al fine di rispondere alle seguenti note:

- **Città di Santhià**

[...]

*Dalla visione degli elaborati, si evince inoltre che minimo rilievo progettuale è stato dato alle opere di mitigazione agro-ambientale proposte (rif. Elaborato "Mitigazioni agro-ambientali – Elaborato grafico"). Si richiede maggiore approfondimento del tema, prevedendo documentazione progettuale, anche a scala di dettaglio superiore.*

- **Ministero della cultura – Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le province di Biella, Novara, Verbano-Cusio-Ossola e Vercelli**

[...]

Tutela monumentale e paesaggistica

[...]

6. *Con riferimento al progetto agro-energetico-ambientale schematizzato nell'elaborato FTV22CP05-AMB-R-08c (mitigazioni agro-ambientali), si richiede di specificare, con elaborati di maggiore dettaglio, la conformazione delle aree destinate alla semina e alla piantumazione, anche nel rispetto della maglia agraria esistente; lo stesso approfondimento di dettaglio dovrà essere sviluppato per il campo di elicottura previsto in progetto; [...]*

- **Regione Piemonte**

[...]

Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

[...]

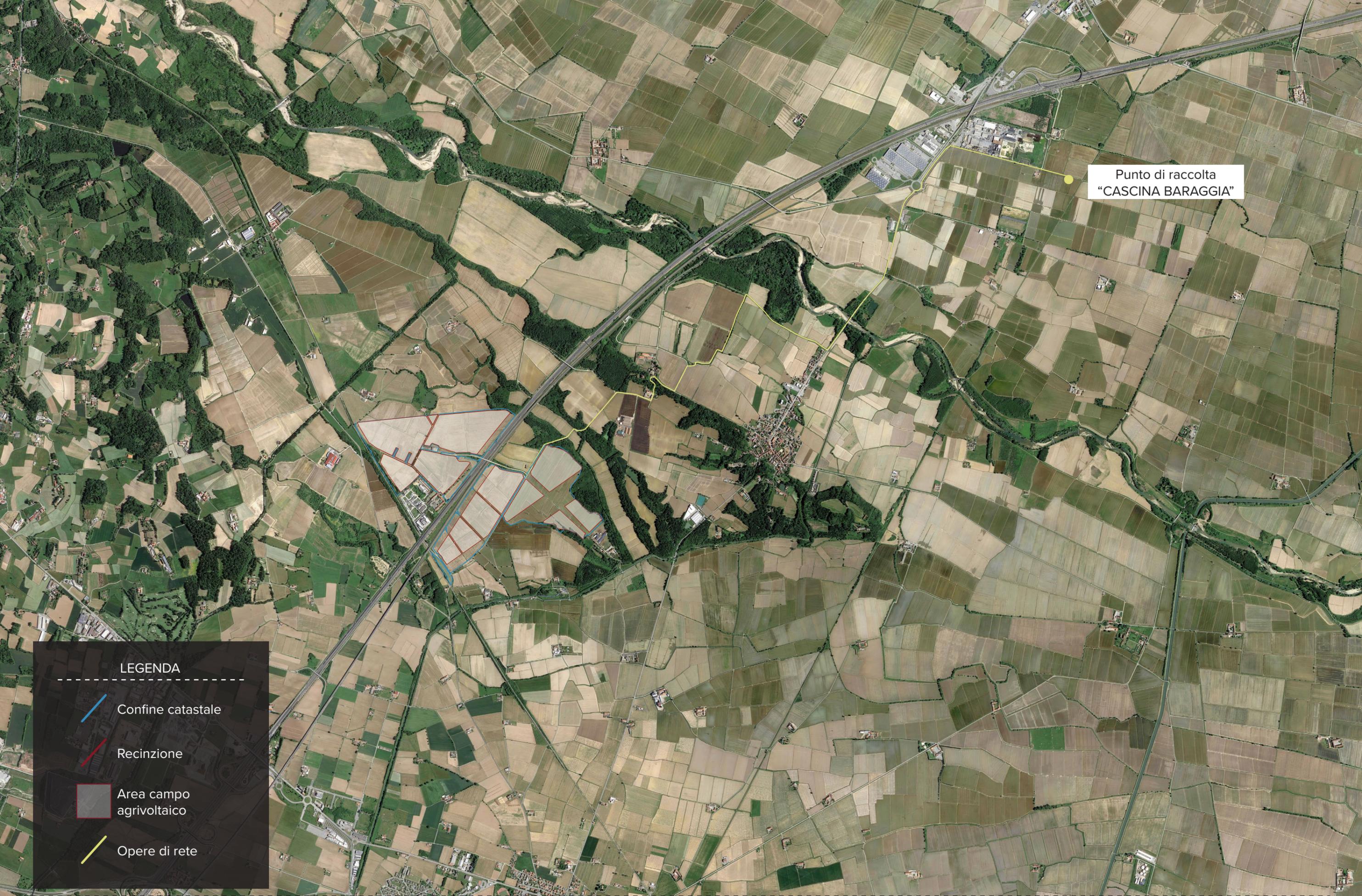
*Sirileva, inoltre, che la realizzazione dell'impianto rende impossibile la continuità del paesaggio rurale, modificando i connotati delle camere di risaia, di fatto costituendo per le sue notevoli dimensioni una discontinuità importante nella sua percezione. Gli interventi di mitigazione e compensazione avrebbero dovuto assumere la forma di un progetto di compensazione ad ampio spettro, che valorizzasse e rafforzasse la rete ecologica esistente rappresentata dalla rete di canali e fasce boscate. A tale riguardo, si segnala che nel SIA si prevede la realizzazione di interventi di mitigazione ambientale, ma manca un progetto degli interventi a verde riportante la localizzazione, dimensionamento, le specie impiegate, i tipologici e sesti di impianto ecc. La progettazione degli interventi di mitigazione ambientale avrebbe dovuto essere parte integrante ed avere funzione di raccordo, interconnessione e miglioramento della rete ecologica locale".*

In relazione alle richieste sopra elencate, sono state potenziate le mitigazioni/compensazioni al fine di ripristinare la continuità dei corridoi ecologici esistenti - ad oggi frammentati - e, di conseguenza, facilitare gli spostamenti della fauna locale e dell'avifauna terricola stanziale nell'intorno dell'area di impianto e la ricolonizzazione del sito da parte di specie vegetali tipiche della zona di intervento.

Inoltre, è stato svolto un approfondimento specifico sulle aree destinate alla semina, sul campo di elicottura e sul sesto di impianto delle mitigazioni/compensazioni proposte. In particolare, per una maggiore comprensione degli interventi di mitigazione sono stati riportati:

- i. il numero totale di piante che verranno messe a dimora;
- ii. le tipologie realizzative e le specie selezionate per gli interventi;
- iii. lo schema del sesto di impianto delle nuove piantumazioni;
- iv. il piano di gestione delle fasce vegetate.





Punto di raccolta  
"CASCINA BARAGGIA"

LEGENDA

-----

 Confine catastale

 Recinzione

 Area campo agrivoltaico

 Opere di rete

Il progetto proposto prevede un **connubio virtuoso** tra la **produzione energetica** e le **attività agricole**, unitamente alla realizzazione di un **progetto di apicoltura e di elicicoltura** e ad un **miglioramento delle componenti ambientali locali** (fasce boscate a valenza precettiva ed ecologica e micro-habitat per la fauna locale), al fine di soddisfare - in termini di sostenibilità ambientale - la salvaguardia dei servizi ecosistemici, il fabbisogno di energia da fonti rinnovabili e la valorizzazione del territorio e delle sue risorse.

Si è, quindi, lavorato sul trinomio **agricoltura-ambiente-energia**, al fine di proporre un sistema di produzione agro-energetica sostenibile (i.e. “agrivoltaico”) lavorando su elementi quali biodiversità, re-innesco di cicli trofici e servizi ecosistemici. Nella ricerca di un ragionevole sodalizio tra le produzioni agricole locali e le risorse energetiche in progetto, quindi, proseguiranno e verranno rafforzate le attività tradizionali di conduzione agraria dei terreni attraverso una gestione orientata e maggiormente efficace del ciclo agro-energetico.

#### Nello specifico saranno previsti i seguenti interventi:

- **Semina di un erbaio**, nella porzione Nord-Ovest dell’area di impianto, composto da diverse essenze foraggere e destinato alla raccolta come fieno o foraggio verde per il bestiame. L’erbaio sarà composto dalle specie con le migliori proprietà foraggere appartenenti al patrimonio floristico spontaneo regionale e sarà finalizzato alla vendita di un foraggio equilibrato per l’appetibilità degli animali e - in una seconda fase -, qualora possibile, alla conversione a prato-pascolo ad elevato valore produttivo, paesaggistico ed ecologico, che possa al contempo assicurare una alimentazione di qualità al bestiame e un incremento del profilo nutrizionale del latte.  
A tal fine, sarà utilizzato un miscuglio di semi composto principalmente da graminacee e leguminose, selezionando specie adatte sia al tipo di suolo che alle condizioni climatiche locali. In particolare, il miscuglio di semi sarà composto per circa il 75% da graminacee, quali la *Festuca arundinacea* e la *Dactylis glomerata foraggera*, e per il restante 25% da leguminose (i.e. piante azotofissatrici), quali *Lotus corniculatus* e *Trifolium repens*. Inoltre, le leguminose foraggere, essendo anche piante mellifere, forniranno un ambiente di attrazione per le api selvatiche e all’ape domestica.
- **Coltivazione di soia avvicendata a frumento tenero**, nella porzione Sud-Est dell’area di impianto, attraverso un piano di gestione agronomica - orientato ai principi dell’agricoltura conservativa - finalizzato a **i)** aumentare la biodiversità, **ii)** valorizzazione del paesaggio agrario, **iii)** diminuzione dei danni da erosione, **iv)** diminuzione dei rischi di lisciviazione dei nitrati, **v)** diminuzione dell’utilizzo di concimi e fitofarmaci. La scelta delle coltivazioni è stata concepita per consentire un **armonioso inserimento tra le interfile dei moduli** e per garantire le ordinarie operazioni colturali da parte dei mezzi agricoli e/o l’agevole passaggio del personale addetto.
- **Realizzazione di un inerbimento**, sull’intera superficie recintata, al di sotto della superficie dei pannelli - su una fascia di larghezza di circa 1 m in corrispondenza dei pali di sostegno dei moduli fotovoltaici - al fine di diminuire i danni da erosione.
- **Installazione di circa 100 arnie** per la realizzazione di un’attività apistica finalizzata alla produzione di miele, con ricadute significative anche sul comparto ecologico-produttivo della macro-zona in ragione del ruolo strategico, a livello ecosistemico, degli insetti impollinatori (e.g. salvaguardia della biodiversità, conservazione e salute degli habitat locali, monitoraggio ambientale).
- **Realizzazione di un allevamento di lumache** per la vendita di lumache di prima e seconda qualità, unitamente alla “bava di lumaca” per cosmesi.
- Costituzione, nelle zone libere all’interno dell’area di progetto, di **aree rifugio** (e.g. cumuli di pietre, cumuli di piante morte) con lo scopo di favorire lo **sviluppo della biodiversità locale**, in particolare dell’entomofauna e dell’erpetofauna. Si prevede la realizzazione di:
  - **n° 4 cumuli di pietre** (di circa 4 m<sup>3</sup>/cad e costituiti da pietre di varie pezzature, da ubicarsi in zona con prolungato soleggiamento e protetta dal vento) di provenienza locale. Gli stessi cumuli, localizzati in maniera omogenea nell’area di progetto, consentiranno di offrire a quasi tutte le specie di rettili e ad altri piccoli animali numerosi nascondigli, postazioni soleggiate, siti per la deposizione delle uova e quartieri invernali.
  - **n° 4 cumuli di piante morte** – in prossimità delle fasce vegetate, eventualmente anche vicino alle pietre di cui sopra (di circa 4 m<sup>3</sup>/cad meglio se di specie autoctone differenti). Il legno morto rappresenta una importante e insostituibile fonte di biodiversità che contribuisce ad aumentare la complessità, e con essa la stabilità, degli ecosistemi. La “necromassa” garantisce la presenza di numerosissimi microhabitat necessari a molte specie animali e vegetali che qui possono trovare un substrato idoneo, rifugio, nutrimento: basti pensare ai numerosi organismi saproxilici (che dipendono dal legno morto in qualche fase del loro ciclo vitale) tra cui gli invertebrati che si nutrono di legno (xilofagi) o che nel legno vivono (xilobi), i funghi (in particolare basidiomiceti), i licheni o le epatiche ma anche roditori, anfibi e rettili che vi trovano rifugio. Il suo ruolo è importante anche per la riproduzione di molti organismi (in particolare, invertebrati) che sono alla base della catena trofica per molte specie avifaunistiche e mammiferi.

- **n° 4 zone umide** – in prossimità delle aree boscate/vegetate. Tali zone sono aree temporaneamente o perennemente allagate e rivestono una notevole importanza per la biodiversità, sostenendo una ricca varietà di specie vegetali e animali.

• **Piantumazione lungo la quasi totalità del perimetro dell’impianto di fasce/aree vegetate con specie arboreo-arbustive autoctone.** La selezione delle specie è stata effettuata sulla base dei sopralluoghi in situ, degli approfondimenti vegetazionali eseguiti sull’area vasta, della valenza paesaggistica e naturalistica delle essenze proposte (e.g. periodi di fioritura e fruttificazione, valenza ornamentale e cromatica, intensità di ramificazione – nel periodo invernale etc.) e delle caratteristiche fisio-morfologiche delle piante (e.g. grado di rusticità, basso livello di manutenzione, buona reazione ad interventi di potatura e contenimento delle chiome). A tal fine, si prevede la messa a dimora di specie con fioritura appariscente (e.g. *Cornus mas* L., *Viburnum opulus* L., *Crataegus monogyna* Jacq. etc.), in modo da favorire la presenza di insetti bottinatori, importante fonte di cibo per i pulli delle specie di uccelli nidificanti nei medesimi ambienti ri-naturalizzati con, oltretutto, interessanti ricadute in termini di servizi ecosistemici. Il mix si integrerà di specie a fruttificazione distribuita nell’arco annuale, incluse quelle persistenti anche nei periodi tardo autunnali e invernali (e.g. *Prunus spinosa* L. etc.), come fonte di cibo per l’avifauna svernante nella zona, ed infine di specie ad elevato grado di ramificazione e potenziali zone rifugio (e.g. *Ligustrum vulgare* L.). L’impiego, inoltre, di esemplari di acero campestre (*Acer campestre* L.), farnia (*Quercus robur* L.) e carpino bianco (*Carpinus betulus* L.), in grado di raggiungere altezze più elevate, contribuirà, invece, alla creazione di una struttura pluristratificata, finalizzata ad un incremento delle zone rifugio e ad una maggiore diversificazione ecologica.

Le fasce vegetate perimetrali saranno costituite da una alternanza di specie arboreo-arbustive selezionate in funzione: **i)** delle esigenze di mascheramento visivo, **ii)** delle caratteristiche morfologiche, estetiche e fenologiche delle singole specie, **iii)** degli ombreggiamenti con le strutture fotovoltaiche e **iv)** dell’effetto naturaliforme complessivo.

**Complessivamente l’intervento in progetto prevede di destinare una superficie pari a circa 26.000 m<sup>2</sup>, perimetrale l’area di impianto (al di fuori della recinzione di progetto), per la piantumazione di specie arboreo-arbustive per un totale di circa 5.434 piante – di cui circa 2.990 esemplari arborei e circa 2.444 specie arbustive.** Ogni pianta sarà provvista di:

- idoneo telo/dischetto pacciamante – con funzione di ritenzione idrica, controllo degli shock termici e contenimento delle erbe infestanti;
- tutore di sostegno;
- protezione antiroditore (*shelter*);
- concime a lenta cessione.

Sulla base dello stato dei luoghi e delle esigenze di cui sopra, è possibile individuare **tre differenti tipologie realizzative:**

→ **Tipologia “A”** → fasce vegetate da posizionarsi lungo l’Autostrada, nella porzione Nord-Ovest dell’area di impianto - lungo la ferrovia Santhià-Biella - e nella porzione Sud-Est costituite da n. 3 file costituite da specie arboree e arbustive.

Nello specifico, tale tipologia è ulteriormente divisa in due sotto-tipi:

- lungo l’Autostrada e la ferrovia Santhià-Biella le file saranno distanziate tra di loro di 5 m. Le piante messe a dimora avranno un’altezza di primo impianto non inferiore a 2,5 m - esemplari arborei - e non inferiore a 1,5 m - esemplari arbustivi. Inoltre, la fila localizzata verso l’Autostrada e la ferrovia sarà costituita solamente da specie arboree poste ad una distanza di 4 m l’una dall’altra, mentre le altre due saranno costituite da specie arboreo-arbustive distanziate tra di loro di 2 m.
- nella porzione Sud-Est fasce saranno realizzate secondo uno stretto sesto di impianto costituito da tre file parallele sfalsate equidistanti 2 m, lungo le quali saranno posizionate le piante, distanziate tra di loro di 2 m. Le piante messe a dimora avranno un’altezza di primo impianto non inferiore a 2,5 m - esemplari arborei - e non inferiore a 1,5 m - esemplari arbustivi.

→ **Tipologia “B”** → fasce vegetate da posizionarsi lungo la direttrice Nord-Ovest/Sud-Est - tra le aree recintate – e lungo i margini Nord e Sud del sito di progetto costituite da specie arboree inframmezzate da quelle arbustive.

Le piante messe a dimora avranno una altezza di primo impianto rispettivamente non inferiore a 2,5 m - esemplari arborei - e non inferiore a 1,5 m - esemplari arbustivi. Le fasce saranno realizzate secondo uno stretto sesto di impianto costituito da due file parallele sfalsate equidistanti 2 m, lungo le quali saranno posizionate le piante, poste ad una distanza di 2 m l’una dall’altra.

→ **Tipologia “C”:** rinfoltimenti da realizzarsi a Ovest dell’area di impianto - lungo la ferrovia Santhià-Biella - costituite da specie arboree e arbustive. Le piante messe a dimora avranno una altezza di primo impianto non inferiore a 2,5 m - esemplari arborei - e non inferiore a 1,5 m - esemplari arbustivi. Lungo il filare le specie arboree saranno poste a dimora ad una distanza di 5 m l’una dall’altra, inframmezzate da specie arbustive poste a circa 2,5 m da quelle di dimensioni maggiori.



<b>LEGENDA</b>	Confine catastale	Recinzione	Locali tecnici	Strade in progetto	Accessi	Colture in rotazione	Erbaio da foraggio	Prato polifita	Elicicoltura
Fasce di mitigazione/com-pensazione a 3 file - Tipo "A"	Fasce di mitigazione a 3 file - Tipo "A"	Fasce di mitigazione a 2 file - Tipo "B"	Fasce di compensazione a 2 file - Tipo "B"	Rinfoltimenti Tipo "C"	Zone umide	Aree arnie	Cumuli di pietra	Cumuli di piante morte	



LEGENDA

-  Recinzione
-  Pannelli fotovoltaici a rotazione monoassiale
-  Locali tecnici
-  Strade in progetto
-  Accessi
-  Colture in rotazione
-  Erbaio da foraggio
-  Prato polifita
-  Elicoltura
-  Fasce di mitigazione e compensazione a 3 file - Tipo "A"
-  Fasce di mitigazione a 3 file - Tipo "A"
-  Fasce di mitigazione e compensazione a 2 file - Tipo "B"
-  Zone umide
-  Aree arnie Apicoltura
-  Cumuli di pietra
-  Cumuli di piante morte



**Acer campestre - *Acer campestre* L.**

Caratterizzato da un portamento arboreo con chioma espansa, regolare ovoidale o tondeggiante. Raggiunge altezze fino a 10-15 m. La fioritura avviene tra aprile maggio, quasi contemporaneamente all'apertura delle foglie.



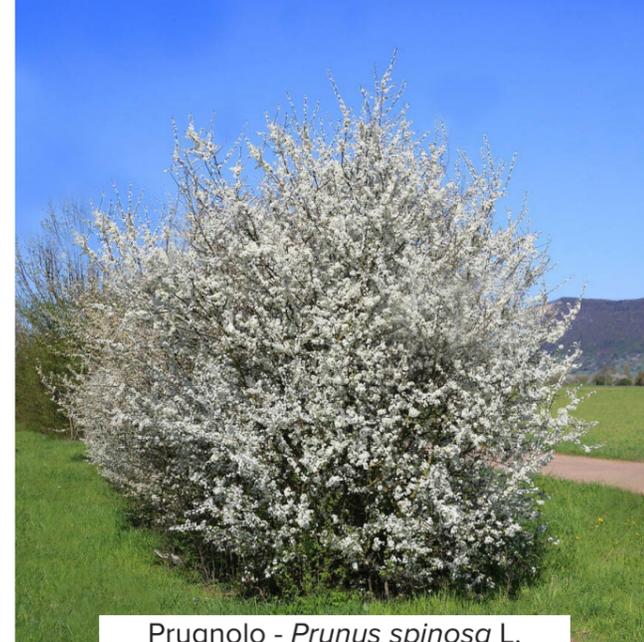
**Farnia - *Quercus robur* L.**

Albero monoico con chioma espansa di forma globosa alto fino a 20-25 metri, si adatta a diverse condizioni di suolo ed è resistente al ristagno idrico. Predilige esposizioni soleggiate. Fioritura tra aprile e maggio, contemporanea alla fogliazione.



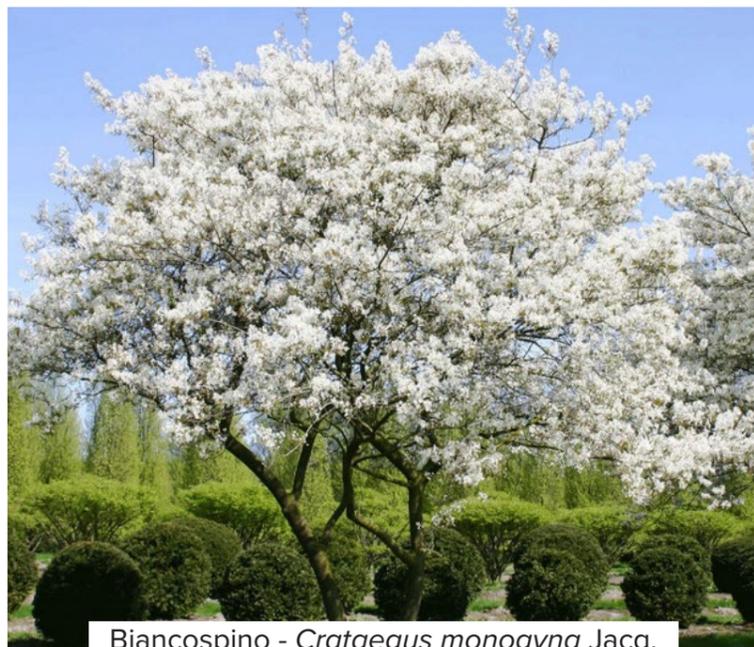
**Carpino bianco - *Carpinus betulus* L.**

Pianta decidua di medie dimensioni, con portamento piramidale o impalcato, chioma arrotondata da 4 a 10 metri di diametro, alto fino a 20 metri. Fioritura poco vistosa che avviene tra la fine dell'inverno e l'inizio della primavera, tra febbraio e aprile.



**Prugnolo - *Prunus spinosa* L.**

Pianta caducifoglia con chioma da 1 a 4 metri di larghezza, ad elevata capacità pollonifera. Raggiunge altezze fino a 4 metri. Fioritura a marzo-aprile, maturazione dei frutti fra settembre e ottobre.



**Biancospino - *Crataegus monogyna* Jacq.**

Pianta caducifoglia con chioma globosa allargata, da 1 a 5-6 metri di larghezza. Raggiunge altezze fino a 5-6 metri. Fioritura da marzo a maggio, maturazione dei frutti fra novembre e dicembre.



**Viburno - *Viburnum opulus* L.**

Arbusto o piccolo albero alto fino a 4 m con chioma a portamento sferico e foglie caduche di colore verde scuro. Fioritura delle grandi infiorescenze sferiche bianche e profumate a maggio-giugno. I frutti sono drupe rosso brillante che maturano in estate.



**Corniolo - *Cornus mas* L.**

Arbusto longevo e spontaneo della famiglia delle Cornaceae dal fusto eretto, caducifoglie, con altezza e larghezza fino a 5-6 m. I fiori giallo dorati sono ermafroditi e fioriscono da febbraio ad aprile. I frutti sono costituiti da drupe di colore rosso con maturazione ad agosto.



**Ligustro - *Ligustrum vulgare* L.**

Arbusto caduco o semipersistente di medie dimensioni con chioma espansa e cespugliosa. Fioritura delle infiorescenze a pannocchia bianche ad inizio estate, seguita dalla maturazione di bacche nere e lucide.

