



Regione Emilia-Romagna  
Comune di Fiscaglia (FE)

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO “FISCAGLIA”  
ED OPERE CONNESSE**  
Potenza Impianto 178,1 MWp

**Proponente**

**LIO ENERGY ROSSO S.R.L.**  
VIA ARRIGO BOITO, 8 - 20121 - MILANO (MI)  
P.IVA: 13676640967 – PEC: [lioenergyrosso@legalmail.it](mailto:lioenergyrosso@legalmail.it)



**Progettazione**

**AREE TECNICHE S.R.L.**  
VIA G. FRESCOBALDI 8 - 44121  
FERRARA (FE) - P.IVA: 02135640387  
Tel.: +39 0532 209155  
email: [info@areetecniche.it](mailto:info@areetecniche.it)



**Specialistica**

**Coordinamento progettuale**

**SOLAR IT S.R.L.**  
VIA ILARIA ALPI 4 - 46100 - MANTOVA (MN) - P.IVA: 02627240209 - PEC: [solarit@lamiappec.it](mailto:solarit@lamiappec.it)  
Tel.: +39 0425 1431056 - email: [info@solaritglobal.com](mailto:info@solaritglobal.com)



**Dati documento**

**SINTESI NON TECNICA**

LIVELLO PROGETTO	NOME ELABORATO	FILE NATIVO	DATA
DEFINITIVO	22-040-SA-R01_0	22-040-SA-R01_0	28/04/2025

**Revisioni**

REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	28/04/2025	PERMITTING	ATs	SOL	LIO



# SINTESI NON TECNICA



## INDICE

1	INTRODUZIONE.....	1
1.1	PREMESSA.....	1
1.2	UBICAZIONE AREA DI PROGETTO .....	2
2	DESCRIZIONE GENERALE DELLE OPERE DA REALIZZARE .....	5
2.1.1	MODULI FOTOVOLTAICI .....	7
2.1.2	SOLAR INVERTER .....	8
2.1.3	TRACKER .....	10
2.1.4	COMBINER BOX .....	10
2.1.5	CABINE DI DISTRIBUZIONE .....	11
2.2	CONNESSIONE ALLA RTN .....	12
2.3	DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA .....	14
2.4	INVARIANZA IDRAULICA .....	16
2.5	DESCRIZIONE ATTIVITÀ DI CANTIERE .....	17
2.5.1	SOTTOSERVIZI .....	21
2.5.2	ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE .....	22
2.6	PIANO DI MONITORAGGIO E CONTROLLO .....	27
3	VERIFICA DELLA COMPATIBILITÀ IN FASE PROGETTUALE .....	28
3.1	CRITERI DI VALUTAZIONE.....	28
3.1.1	PROGRAMMAZIONE TERRITORIALE; VINCOLI ESISTENTI ED IMPIANTO .....	28
3.1.2	ANALISI DELL'IMPATTO AMBIENTALE: EMISSIONI NOCIVE EVITATE E RISPARMI IN TERMINI DI ENERGIA PRIMARIA.....	29
3.1.3	PANORAMICA SULLA STIMA DEGLI IMPATTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE .....	29
3.1.4	CAMPI ELETTROMAGNETICI .....	32
4	ANALISI DELLE POSSIBILI ALTERNATIVE ALLA REALIZZAZIONE DELLE OPERE .....	37
4.1	ALTERNATIVA ZERO .....	37
4.2	ALTERNATIVA DI LOCALIZZAZIONE .....	37
4.3	ALTERNATIVE PROGETTUALI .....	38
5	OPERE DI MITIGAZIONE-COMPENSAZIONE.....	39
5.1.1	FASCIA PERIMETRALE DI MITIGAZIONE (9,87 HA).....	39
5.1.2	FASCIA A SUD (2,97 HA) A FUNZIONE DI COMPENSAZIONE E RIQUALIFICAZIONE PAESAGGISTICA .....	39
6	RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE .....	40
7	IMPATTI CUMULATIVI .....	42
8	CONSUMO DEL SUOLO .....	44
9	ANALISI DI INTERVISIBILITÀ .....	45

---

10	CONCLUSIONI .....	49
----	-------------------	----

## 1 INTRODUZIONE

### 1.1 PREMESSA

La Società Proponente **LIO ENERGY ROSSO S.R.L.**, con sede legale in Via Arrigo Boito, 8, Milano (MI), CAP. 20121 ha in progetto lo sviluppo di un impianto agrivoltaico denominato “Fiscaglia” e relative opere di connessione alla RTN della potenza nominale pari a 178,1MWp da installare nel Comune di Fiscaglia, località Massa Fiscaglia.

Nello specifico, la tipologia di impianto di progetto è agrivoltaico avanzato (come definito dalle Linee Guida sugli impianti agrivoltaici – pubblicazione MiTE giugno 2021, dalla Norma Tecnica CEI PAS 82-93 “Impianti Agrivoltaici” – pubblicazione dicembre 2023, e dal “DM Agrivoltaico” 436/2023) che consentirà di integrare la produzione di energia con il mantenimento dell'indirizzo colturale esistente.

L'impianto agrivoltaico in oggetto sarà installato su aree classificate zona agricola ricadenti nel territorio del comune di Fiscaglia (FE). L'impianto FV avrà i moduli installati su strutture a terra, ovvero su apposite strutture di sostegno (Tracker) direttamente infisse nel terreno senza l'ausilio di elementi in calcestruzzo, sia prefabbricato che gettato in opera.

Il progetto è ai sensi di legge sottoponibile alla verifica di assoggettabilità a VIA (screening), ai sensi del Titolo II della l.r. 4/2018, in quanto:

progetto di cui agli Allegati B.1 o B.2 o B.3, e in particolare al punto B.2.8 ter) denominato “Impianti fotovoltaici o agrivoltaici di potenza pari o superiore a 12 MW in zone classificate agricole che consentano l'effettiva compatibilità e integrazione con le attività agricole”.

La proponente Società richiede su base volontaria alla Regione Emilia-Romagna l'avvio di un procedimento unico di VIA.

Il progetto proposto si inserisce in un contesto di più ampio respiro, definito a partire da piani e programmi di livello comunitario fino a quelli di maggior dettaglio, mirato alla produzione di energia tramite fonti rinnovabili a basso impatto ambientale. Gli obiettivi si possono così sintetizzare:

1. Rispetto dei dettami del Consiglio europeo e gli impegni stabiliti nel Protocollo di Kyoto, attraverso la limitazione delle emissioni di inquinanti in atmosfera, soprattutto della CO<sub>2</sub> ritenuta la principale responsabile dell'ormai noto effetto serra;
2. Implementazione e rafforzamento dell'approvvigionamento energetico, in accordo con le strategie Comunitarie recepite nel Piano Energetico Nazionale (PEN), in accordo con il Piano comunitario “Europa 2030”;
3. Raggiungimento degli obiettivi stabiliti dal Pacchetto europeo clima energia;
4. Aumento della produzione interna di energia, riducendo la dipendenza da paesi esteri e al tempo stesso il costo stesso dell'energia, allineando i costi per consumatori privati e per le imprese a quelli che sono i prezzi di mercato europei.

Il Piano Energetico Regionale 2030 (PER), approvato con Delibera dell'Assemblea legislativa n. 111 del 1° marzo 2017, rappresenta la strategia della Regione Emilia-Romagna nell'ambito delle politiche in materia di energia. In termini strategici, la Regione si impegna nei confronti di una decarbonizzazione dell'economia tale da raggiungere, entro il 2050, una riduzione delle emissioni serra almeno dell'80% rispetto ai livelli del 1990. Tale obiettivo dovrà essere raggiunto, in via prioritaria, attraverso una decarbonizzazione totale della generazione elettrica, un progressivo abbandono dei combustibili fossili in tutti i settori, in primo luogo nei trasporti e negli usi per riscaldamento e raffrescamento, e uno sviluppo delle migliori pratiche agricole, agronomiche e zootecniche anche al fine di accrescere la capacità di sequestro del carbonio di suoli e foreste.

Al fine di raggiungere gli obiettivi stabiliti per l'anno 2030, la Regione Emilia-Romagna si è prefissata di raggiungere per l'anno 2030 i seguenti standard, coerentemente con quanto stabilito dall'Unione Europea:

- la riduzione delle emissioni climalteranti del 20% al 2020 e del 40% al 2030 rispetto ai livelli del 1990;
- l'incremento al 20% al 2020 e al 27% al 2030 della quota di copertura dei consumi attraverso l'impiego di fonti rinnovabili;
- l'incremento dell'efficienza energetica al 20% al 2020 e al 27% al 2030.

I principali ambiti di intervento del PER sono di seguito elencati:

- Risparmio energetico ed uso efficiente dell'energia nei diversi settori;
- Produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili;
- Razionalizzazione energetica nel settore dei trasporti;
- Aspetti trasversali.

In termini strategici, la Regione si impegna nei confronti di una decarbonizzazione dell'economia tale da raggiungere, entro il 2050, una riduzione delle emissioni serra almeno dell'80% rispetto ai livelli del 1990. Tale obiettivo dovrà essere raggiunto, in via prioritaria, attraverso una decarbonizzazione totale della generazione elettrica, un progressivo abbandono dei combustibili fossili in tutti i settori, in primo luogo nei trasporti e negli usi per riscaldamento e raffrescamento, e uno sviluppo delle migliori pratiche agricole, agronomiche e zootecniche anche al fine di accrescere la capacità di sequestro del carbonio di suoli e foreste.

La L.R. 26/2004 stabilisce che il PER abbia di norma durata decennale, ma al fine di avere un orizzonte comune con l'UE e rendere coerenti e confrontabili gli scenari e gli obiettivi regionali con quelli europei, il PER assume il 2030 quale anno di riferimento.

Nella fattispecie il progetto in studio si inserisce nelle finalità del PER in quanto coerente con l'obiettivo principale di produzione energia elettrica da fonti rinnovabili. Infatti, il progetto prevede lo sfruttamento dell'energia solare, fonte energetica rinnovabile e sostenibile, per la produzione di energia elettrica.

Come stabilito nella Carta unica dei criteri generali di localizzazione degli impianti fotovoltaici redatta dalla Regione Emilia-Romagna, il piano progettuale in oggetto risulta essere coerente con il quadro di pianificazione e programmazione del territorio, non rientrando nelle categorie di cui specificato alla lettera A della legenda contenuta nella Carta Unica dei Criteri Generali.

## 1.2 UBICAZIONE AREA DI PROGETTO

L'impianto agrivoltaico "Fiscaglia" verrà realizzato interamente nel Comune di Fiscaglia, località Massa Fiscaglia. L'area di progetto è ubicata ad est rispetto a Massa Fiscaglia, ad una distanza minima dal centro abitato pari a circa 3,5 km, e a sud-ovest rispetto a Codigoro, ad una distanza pari a circa 1,8 km rispetto al suo centro abitato.

Nell'immagine satellitare di seguito riportata, l'area occupata dall'impianto agrivoltaico è evidenziata in rosso, mentre è indicato con una linea blu l'elettrodotto collegato in antenna a 132 kV sulla sottostazione SSE Utente 132KV (arancio) che a sua volta sarà collegata alla Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione 380/132/36 kV, già autorizzata, da inserire in entra-esce alla linea RTN 380 kV "Ravenna Canala – Porto Tolle" e alle linee RTN 132 kV afferenti alla Cabina Primaria Codigoro ricollegata in doppia antenna alla suddetta Stazione Elettrica, come indicato nella Soluzione Tecnica Minima Generale (verde).





Figura 1 - Inquadramento area di progetto su Ortofoto AGEA 2020

Si riportano di seguito le coordinate geografiche dei punti perimetrali delle aree nella disponibilità della Società Proponente.



Figura 2 - Identificazione punti notevoli perimetrali

ID	Latitudine N	Longitudine E Greenwich
1	44.81449908	12.08425660
2	44.81495478	12.09210402
3	44.80598041	12.09303744
4	44.80532507	12.08632816
5	44.79865950	12.08776545
6	44.79619301	12.08531985
7	44.79506793	12.08021276
8	44.79134075	12.08267266
9	44.79011170	12.07935080
10	44.78479748	12.08284308
11	44.78088936	12.07121772
12	44.79029683	12.06538873
13	44.79738760	12.06237775
14	44.80364532	12.06124412



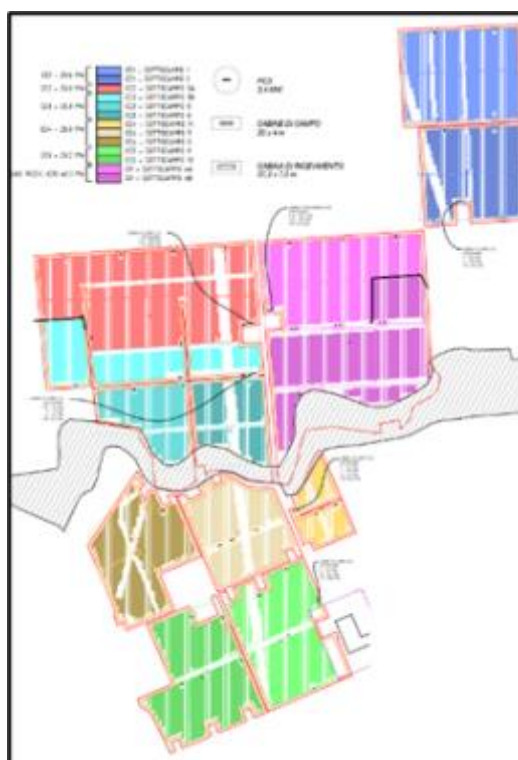
## 2 DESCRIZIONE GENERALE DELLE OPERE DA REALIZZARE

Il generatore fotovoltaico sarà configurato come agrivoltaico e si estenderà su una superficie di terreno a destinazione agricola insistente nel territorio del comune di Fiscaglia (FE). Di seguito si riportano le caratteristiche principali dell'impianto.

<b>SUPERFICIE DEI MODULI COMPLESSIVA (Ha)</b>	74,976
<b>POTENZA NOMINALE DC COMPLESSIVA (KWp)</b>	178.116,6
<b>POTENZA MAX IMMISSIONE AC COMPLESS. (KWac)</b>	150.906,0
<b>MODULI INSTALLATI</b>	234.364

L'impianto può considerarsi suddiviso in 11 sottocampi che per semplicità chiameremo 1, 2, 3... 11 da nord verso sud, e che accoglieranno i generatori fotovoltaici di seguito indicati.

SOTTOCAMPO	MODULI	POTENZA (MWp)
1	21.684	16,5
2	17.546	13,3
3	52.750	40,1
4	52.962	40,3
5	9.958	7,6
6	8.944	6,8
7	12.870	9,8
8	15.666	11,9
9	17.746	13,5
10	20.176	15,3
11	4.062	3,1
<b>Totale</b>	<b>234.364</b>	<b>178,1</b>



Il generatore fotovoltaico sarà costituito da moduli bifacciali da 760Wp in silicio monocristallino posizionati su tracker di altezza 3,13m (distanza tra il fulcro del tracker ed il piano campagna) costituiti da strutture in acciaio composte da pali collegati tra loro sull'asse Nord-Sud. Ciò permette di avere un'altezza minima dal piano campagna, del modulo fotovoltaico inferiore, pari a 2,10m.

Ciascun tracker ha una lunghezza di 28m circa ed ospita 26 moduli per un totale di 19,76kWp.

Tale modalità volta sono in grado costruttiva permette di poter orientare i moduli fotovoltaici in maniera ottimale lungo l'asse Nord-Sud al fine di seguire tra est-ovest la posizione del sole rispetto alla terra.

L'intero campo agrivoltaico è costituito da 9.014 tracker.

All'interno dell'area di impianto, in posizioni baricentriche rispetto ai pannelli fotovoltaici ad esse collegati, saranno posizionate 42 stazioni (PCS) di conversione e trasformazione (dim. 6 x 2,15 x 2,5m – l x p x h) costituite da inverter, quadro BT di parallelo, trasformatore MT/bt 30/0,8kV di potenza pari a 3.437kVA, e quadro MT.

Nella parte posta a Nord in posizione favorevole alla connessione con la propria SSE, verrà posizionata la cabina principale di impianto nella quale convergeranno le linee MT 30kV in cavo interrato per la connessione con tutte le cabine di impianto e con la stessa sottostazione a 132KV.

La distribuzione della MT a 30kV all'interno del campo agrivoltaico, è suddivisa in due parti principali: la Linea "A" e la Linea "B", le quali sono sottese al trasformatore AT/MT a doppio secondario, e raccolgono attraverso le cabine di campo (CC1.. CCn) tutta l'energia prodotta dai pannelli fotovoltaici e convertita dai PCS.

Il quadro MT principale sarà dotato per ogni sezione dall'interruttore generale SF6 che fungerà da generale di sezione e da rinalzo, dall'interruttore con funzione di DDI (Linea "A" o Linea "B") e, da interruttore di protezione del trasformatore servizi e da altri 5 interruttori di linea a protezione delle partenze per le cabine di campo.

Tutta l'area sarà recintata da una rete a maglia sciolta fissata a paletti infissi nel terreno ed ove previsto verrà messa a dimora una fascia di mitigazione / mitigazione-compensazione a verde perimetrale al fine di ridurre gli impatti visivo/paesaggistici rispetto ai possibili recettori sensibili. Per un maggior dettaglio si rimanda alla documentazione tecnica di progetto.

Ciascuna delle aree di impianto sarà provvista di cancelli di accesso. Le cabine stazioni di conversione e trasformazione e le cabine di campo, con relative aree per la manutenzione, verranno posate su di un rilevato pari a circa 50 cm rispetto al piano campagna esistente al fine di poter mettere in maggior sicurezza le strumentazioni ed i dispositivi elettrici in caso di alluvioni (si rimanda alle relazioni specialistiche di progetto, all'interno delle quali si è analizzato il progetto rispetto agli strumenti di pianificazione AdBPO). Verrà garantito un sistema di viabilità perimetrale analogo alla rete di viabilità podereale esistente al fine di permettere il transito sia dei mezzi agricoli che dei mezzi necessari per la manutenzione delle stazioni di conversione e trasformazione e delle cabine di campo. In corrispondenza di queste si realizzerà un raccordo tra il piano campagna ed i cari rilevati. Tale soluzione permetterà di rendere minimi gli impatti anche rispetto alla componente di permeabilità dei suoli.

Nella stessa costruzione della cabina principale di connessione, vengono realizzati dei locali di servizio che saranno organizzati in modo tale da avere oltre al locale per il sezionamento e protezione dei circuiti di media tensione (collocamento del quadro generale di media tensione), un locale dedicato all'installazione del trasformatore di spillamento MT/BT dedicato all'alimentazione di tutti i servizi a corredo dell'impianto agrivoltaico e necessari alla gestione del sistema, una control room dove tra l'altro saranno posizionati i quadri generale di bassa tensione e l'armadio rack e, infine, un locale ad uso deposito.

Il quadro di media tensione collocato all'interno della cabina principale di connessione è l'apparato dove saranno attestate tutte le linee MT provenienti dalle stazioni di trasformazione in campo e rappresenta il punto di interfaccia dell'impianto con la RTN, su di esso saranno infatti attestate anche le linee (A e B) di collegamento in uscita dal campo verso la sotto-stazione elettrica e saranno collocate tutte le protezioni indicate dalle vigenti normative tecniche per la connessione come il Sistema di Protezione di Interfaccia (SPI). La control room, invece, è il locale all'interno del quale saranno collocati i principali apparati ausiliari che consentono la corretta gestione ed esercizio dell'impianto come quelli per la trasmissione dati, per il sistema antintrusione e la videosorveglianza (ove prevista).

L'impianto sarà altresì dotato di un sistema di telecontrollo (SCADA) attraverso il quale sarà possibile monitorare in tempo reale i principali parametri elettrici sia lato impianto che lato rete ed acquisire i dati di misurazione meteorologici eseguiti dalla meteo station in campo (piranometri, anemometri, etc.). Tutti i dati acquisiti renderanno possibile la valutazione e il controllo delle prestazioni dell'intero sistema. L'impianto di supervisione consentirà anche di eseguire da remoto la modifica del set point di lavoro dei parametri elettrici in rispetto delle richieste del distributore di rete Terna.

L'impianto sarà protetto contro gli accessi indesiderati mediante l'installazione di una recinzione perimetrale e dal sistema di videosorveglianza, sarà realizzato un sistema di illuminazione esclusivamente in corrispondenza degli accessi ai sottocampi e delle cabine di campo e stazioni di conversione e trasformazione. Tale sistema sarà normalmente spento e dotato di sensori che permettano l'accensione dei proiettori LED in caso di presenza di persone. L'installazione di sistemi di illuminazione in corrispondenza di cabine di campo e stazioni PCS è ritenuta necessaria per consentire le attività di manutenzione ordinaria o straordinaria nelle ore serali e notturne. Il sistema di illuminazione e videosorveglianza prevede

l'installazione dei componenti in campo su pali in acciaio zincato fissati al suolo con pozzetto di fondazione in calcestruzzo dedicato. I pali avranno una lunghezza di circa 3 m, saranno dislocati opportunamente lungo la recinzione perimetrale e su di essi saranno montati in alcuni casi i corpi illuminanti (ubicati solo in prossimità degli ingressi e attivabili per la presenza del personale e per l'attivazione dell'allarme/intrusione) e soprattutto le videocamere del sistema di videosorveglianza. I cavi di collegamento del sistema saranno alloggiati nello scavo perimetrale eventualmente sfruttando quello già previsto per il passaggio dei cavidotti di ciascun sottocampo. Nell'esercizio ordinario degli impianti non sono previsti consumi di energia, eccezion fatta per il sistema di illuminazione e videosorveglianza che avrà una sua linea di alimentazione elettrica tradizionale; è prevista come già indicato, l'installazione di un trasformatore di spillamento di 100 kVA per il funzionamento di tutti i sistemi ausiliari.

Gli accessi carrabili saranno costituiti da un cancello avente dimensioni tali da permettere l'ingresso sia ai mezzi necessari per la manutenzione/gestione dell'impianto, che ai mezzi agricoli. La rete metallica non sarà realizzata a totale chiusura del perimetro, rispetto al piano campagna, infatti, sarà lasciato un passaggio di altezza 20 cm che consenta il passaggio della fauna selvatica di piccola taglia.

Tutti i cavi, ad eccezione dei cavi stringa (collegamento moduli inverter), saranno posati in trincea ovvero direttamente interrati senza l'ausilio di cavidotti o protezioni meccaniche. In tal caso la profondità di posa dei cavi sarà di 50 cm per illuminazione perimetrale, di 80 cm per i cavi di bassa tensione e 120 cm per quelli di media tensione, tutti saranno opportunamente segnalati mediante la posa di nastro ad una distanza di circa 30 cm verso il piano campagna. I percorsi cavi che attraversano campi in cui si svolge la coltivazione, la quota minima di profondità di posa sarà di 1,6m.

Come accennato, fanno eccezione alla posa direttamente interrata in trincea i soli cavi stringa che collegano ciascuna stringa all'inverter di riferimento. Oltre a quelli interni ai vari sottocampi sarà realizzato il collegamento in media tensione con la stazione elettrica dove verrà eseguita l'elevazione della tensione di esercizio da 30 a 132kV utili alla connessione dell'impianto alla RTN. Questi collegamenti, esterni all'area di impianto, saranno realizzati lungo Via Canale Bastione, mantenendo la distanza minima dal ciglio del canale consortile Bastione-Malcantone imposta dal regolamento di polizia idraulica, ovvero 4,0m. Le linee di connessione saranno direttamente interrate in trincea ad una profondità di posa minima di 120 cm. Anche in questo caso la segnalazione della presenza dell'elettrodotto interrato sarà resa obbligatoria. In corrispondenza di interferenze (sifoni di irrigazione), nel caso in cui non sia possibile un attraversamento ponendo il cavidotto superiormente, sarà prevista la risoluzione dell'interferenze attraverso TOC, mantenendo distanza opportuna dall'infrastruttura interferente, in accordo alle disposizioni fornite dall'ente gestore di essa. L'esercizio ordinario dell'impianto agrivoltaico non richiede ausilio o presenza di personale addetto, tranne per le eventuali operazioni di riparazione in caso di guasto o per le operazioni di manutenzione ordinarie e straordinarie.

### 2.1.1 Moduli fotovoltaici

I moduli individuati sono della potenza di 760 Wp con tensione di sistema a 1.500 V raccolti in stringhe da 26 moduli. Si riportano di seguito le caratteristiche elettriche e meccaniche dei moduli fotovoltaici utilizzato per la redazione del presente progetto. La specifica tipologia verrà determinata durante la fase esecutiva.

MODULE TYPE	SNG-740 W	SNG-745 W	SNG-750 W	SNG-755 W	SNG-760 W
Testing Conditions	STC <sup>TM</sup> /NMOT <sup>TM</sup>	STC <sup>TM</sup> /NMOT <sup>TM</sup>	STC <sup>TM</sup> /NMOT <sup>TM</sup>	STC <sup>TM</sup> /NMOT <sup>TM</sup>	STC <sup>TM</sup> /NMOT <sup>TM</sup>
Maximum Power at STC (Pmax)	740 Wp	745 Wp	750 Wp	755 Wp	760 Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	41.60 V / 39.50 V	41.80 V / 39.70 V	42.00 V / 39.90 V	42.20 V / 40.10 V	42.40 V / 40.30 V
Maximum Power Current (Imp)	17.79 A / 14.24 A	17.82 A / 14.27 A	17.86 A / 14.30 A	17.89 A / 14.33 A	17.92 A / 14.36 A
Open-Circuit Voltage (Voc)	49.50 V / 47.00 V	49.70 V / 47.20 V	49.90 V / 47.40 V	50.10 V / 47.60 V	50.30 V / 47.80 V
Short-Circuit Current (Isc)	18.89 A / 15.18 A	18.94 A / 15.21 A	18.99 A / 15.24 A	19.04 A / 15.27 A	19.09 A / 15.30 A
Module Efficiency (%)	23.82 %	23.98 %	24.14 %	24.30 %	24.46 %
<b>BIFACIAL OUTPUT - REAR SIDE</b>	<b>SNG-740 W</b>	<b>SNG-745 W</b>	<b>SNG-750 W</b>	<b>SNG-755 W</b>	<b>SNG-760 W</b>
Power gain 5 %	777 Wp	782 Wp	788 Wp	793 Wp	798 Wp
Power gain 10 %	814 Wp	820 Wp	825 Wp	831 Wp	836 Wp
Power gain 15 %	851 Wp	857 Wp	863 Wp	868 Wp	874 Wp

Figura 3 – Proprietà moduli fotovoltaici utilizzati per la progettazione, in condizioni STC (Standard Test Condition) e NMOT (Nominal Operating Module Temperature)

ALL MODULES DATA		TECHNICAL SPECIFICATION	
Operating Temperature (DC)	-40 °C to +85 °C	Cell type	TCPCon Technology (210x105 mm)
Maximum System Voltage	1500 VDC	Number of cells	132 (6x22)
Maximum Series Fuse Rating	30 A	Dimensions	2384x1303x35* mm
Power Output Tolerance <sup>1)</sup>	± 5 %	Weight	38.7 kg
Temperature Coefficients of Pmax	- 0.29 % / °C	Front Glass	2.0 mm Anti-reflective
Temperature Coefficients of Voc	- 0.25 % / °C	Back Glass	2.0 mm tempered glass
Temperature Coefficients of Isc	+0.045 % / °C	Frame	Anodized Aluminum Alloy Silver Frame*
Nominal Operating Cell Temperature (NOCT)	45 ± 2 °C	Junction Box	IP68 Rated, 3 diodes
		Output Cables	TUV 1x4.0 mm <sup>2</sup> / UL 12 AWG*
		Output Cables Length	1400 mm*
		Connectors	MC 4



Figura 4 - Altre proprietà e Specifiche tecniche dei moduli fotovoltaici utilizzati per la progettazione

## 2.1.2 Solar Inverter

L'inverter (convertitore statico) rappresenta il cuore di un sistema fotovoltaico ed è l'apparato al quale è demandata la funzione di conversione della corrente continua prodotta dal generatore fotovoltaico in corrente alternata, l'unica in grado di poter essere sfruttata da un eventuale utilizzatore finale oppure essere immessa in rete. Nel presente progetto si considerano inverter centralizzati posti all'interno di un'unità PCS (Power Conversion System)

Gli inverter sono in grado di supportare gli impianti di nuova generazione operanti a tensioni limiti in corrente continua pari a 1.500 V, di seguito se ne riportano le principali caratteristiche tecniche.

<b>NUMERO INVERTER PREVISTI (PCS)</b>	42
<b>DC/AC medio %</b>	1,21

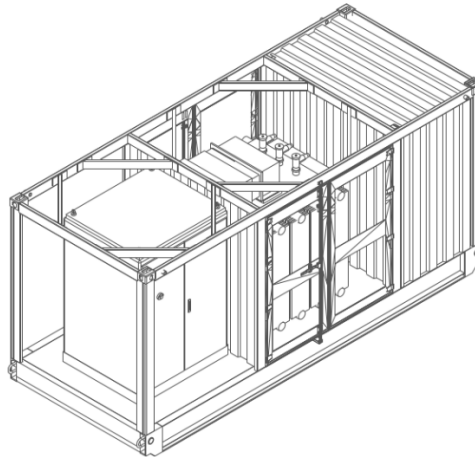


Figura 5 – Tipologico Cabinato PCS

**SUNGROW**  
Clean power for all

Type designation	SG3125HV-MV-30	SG3400HV-MV-30
Input (DC)		
Max. PV input voltage	1500 V	
Min. PV input voltage / Startup input voltage	875 V / 915 V	
MPP voltage range	875 – 1300 V	
No. of independent MPP inputs	2	
No. of DC inputs	16 / 18 / 22 / 24 / 28 (max. 24 for floating system)	
Max. PV input current	3997 A	
Max. DC short-circuit current	10000 A	
PV array configuration	Negative grounding or floating	
Output (AC)		
AC output power	3125 kVA @ 50 °C / 3437 kVA @ 45 °C	3437 kVA @ 45 °C
Max. inverter output current	3308 A	
AC voltage range	20 kV – 35 kV	
Nominal grid frequency / Grid frequency range	50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz	
Harmonic (THD)	< 3 % (at nominal power)	
DC current injection	< 0.5 % In	
Power factor at nominal power / Adjustable power factor	> 0.99 / 0.8 leading – 0.8 lagging	
Feed-in phases / AC connection	3 / 3-PE	
Efficiency		
Inverter max. efficiency	99.0%	
Inverter Euro. efficiency	98.7%	
Transformer		
Transformer rated power	3125 kVA	3437 kVA
Transformer max. power	3437 kVA	
LV / MV voltage	0.6 kV / (20 – 35) kV	
Transformer vector	Dy11	
Transformer cooling type	ONAN (Oil-natural, air-natural)	
Oil type	Mineral oil (PCB free) or degradable oil on request	
Protection & Function		
DC input protection	Load break switch + fuse	
Inverter output protection	Circuit breaker	
AC MV output protection	Circuit breaker	
Surge protection	DC Type I + II / AC Type II	
Grid monitoring / Ground fault monitoring	Yes / Yes	
Insulation monitoring	Yes	
Overheat protection	Yes	
Q at night function	Optional	
General Data		
Dimensions (W*H*D)	6058 * 2896 * 2438 mm	
Weight	15 T	
Degree of protection	Inverter: IP65 / Others: IP54	
Auxiliary power supply	5 kVA (optional: max. 40 kVA)	
Operating ambient temperature range	-35 to 60 °C (> 50 °C derating)	-35 to 60 °C (> 45 °C derating)
Allowable relative humidity range	0 – 100 %	
Cooling method	Temperature controlled forced air cooling	
Max. operating altitude	1000 m (standard) / > 1000 m (optional)	
Display	Touch screen	
Communication	Standard: RS485, Ethernet, Optional: optical fiber	
Compliance	CE, IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 62271-202, IEC 62271-200, IEC 60076	
Grid support	Q at night (Optional), L/HVRT, active & reactive power control and power ramp rate control	

Figura 6 - Datasheet cabinato PCS



### 2.1.3 Tracker

Come anticipato, per lo sviluppo dell'impianto si farà ricorso a strutture costituite da inseguitori solari (tracker) di tipo monoassiale con una lunghezza adeguata a ospitare i 26 moduli facenti parte della medesima stringa. In totale l'impianto di progetto è costituito da 9.014 tracker.

Il tubolare di collegamento dei pali ruota lungo il suo asse solidamente ai tubolari di sezione minore che a loro volta sono in grado di ruotare lungo il proprio asse.

Tale modalità costruttiva permette di poter orientare i moduli fotovoltaici in maniera ottimale.

Le strutture per impianti fotovoltaici per l'inseguimento solare hanno l'obiettivo di massimizzare l'energia ed efficienza in termini di costi di un impianto fotovoltaico a terra che impiega pannelli fotovoltaici in silicio cristallino. Questo obiettivo è stato realizzato oltre dieci anni fa, ottenendo un unico prodotto che garantisce i vantaggi di un solare soluzione di tracciamento con installazione e manutenzione semplici come quella degli array fissi a palo guidato. L'inseguitore orizzontale monoassiale, tramite dispositivi elettromeccanici, segue il sole tutto il giorno, da Est a Ovest sull'asse Nord-sud.

La struttura di sostegno e fissaggio moduli fotovoltaici prevede la posa di montanti HEA in acciaio zincato infissi nel terreno, che andranno a sostenere la trave di rotazione, anch'essa in acciaio zincato, senza la necessità di alcuna fondazione in calcestruzzo, compatibilmente alle caratteristiche geologiche del terreno e alle prove che dovranno essere eseguite per la fase di costruzione dell'impianto (penetrazione e pull out test).

Inoltre, le strutture dovranno essere in grado di supportare il peso dei moduli anche in presenza di raffiche di vento di elevata velocità, di neve e altri carichi accidentali.

Di seguito si riportano degli stralci grafici di progetto in cui sono evidenziate le caratteristiche salienti del sistema di fissaggio dei moduli. Tutte le misure riportate nel presente paragrafo in riferimento agli aspetti strutturali come la larghezza e lo spessore dei pali e delle travi, l'interdistanza dei pali in direzione longitudinale, etc. sono puramente indicative, per il valore corretto si rimanda ai relativi calcoli strutturali e alle prove strumentali sul campo.

Alla massima inclinazione, il modulo fotovoltaico installato sul tracker avrà una distanza dal piano campagna pari a 2,10m. Tale condizione geometrica permette di proseguire l'attività coltura anche nelle aree sottese dai moduli fotovoltaici.

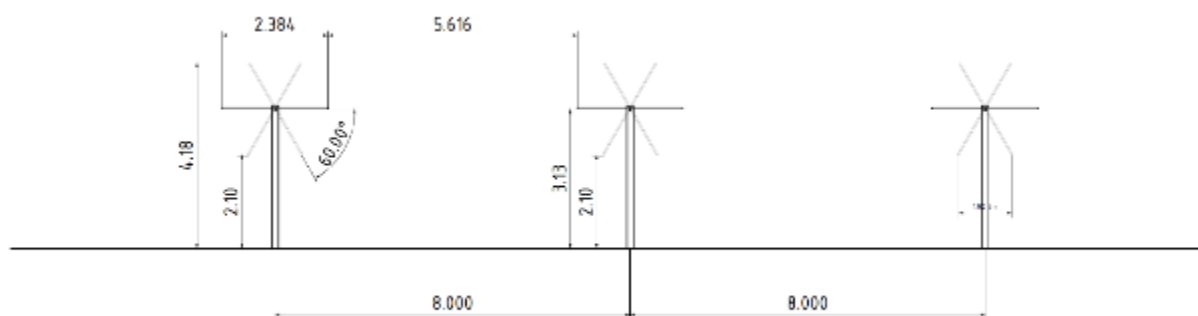


Figura 7 - Tracker - Prospetto quotato

### 2.1.4 Combiner Box

Il Combiner Box (o String Combiner) rappresenta un apparato passivo collocato direttamente in campo che riceve in ingresso più stringhe, ne fa il parallelo e l'uscita è direttamente collegata all'inverter. Il box è composto da un involucro in poliestere rinforzato con fibra di vetro delle dimensioni di 1035 x 835 x 300 mm (H x L x P), grado di protezione IP65 e classe di protezione II. Ogni box è in grado di ricevere in ingresso 16/20 stringhe al massimo, ogni ingresso stringa è protetto contro le correnti inverse mediante fusibile su entrambi i poli (possibilità del solo polo positivo qualora l'inverter sia dotato di sistema di messa a terra del negativo) di taglia pari a 20 A, tutti gli ingressi sono poi parallelati su un sezionatore la cui uscita è direttamente

collegata all'inverter. Come anticipato i box saranno collocati direttamente in campo e fissati sulle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici. Il numero complessivo di combiner Box per ciascun campo è funzione del numero di stringhe presenti nell'impianto.

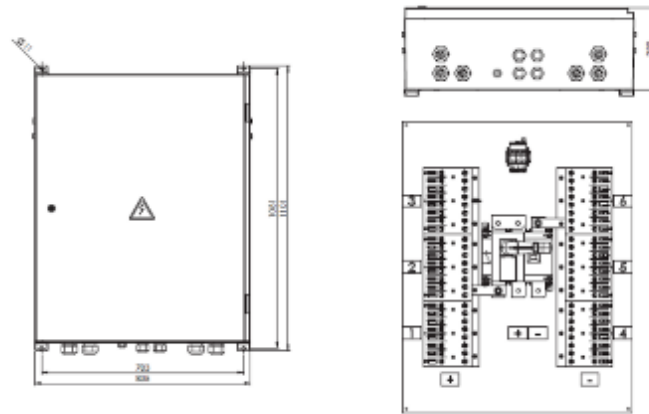


Figura 8 - Tipologico Combiner Box

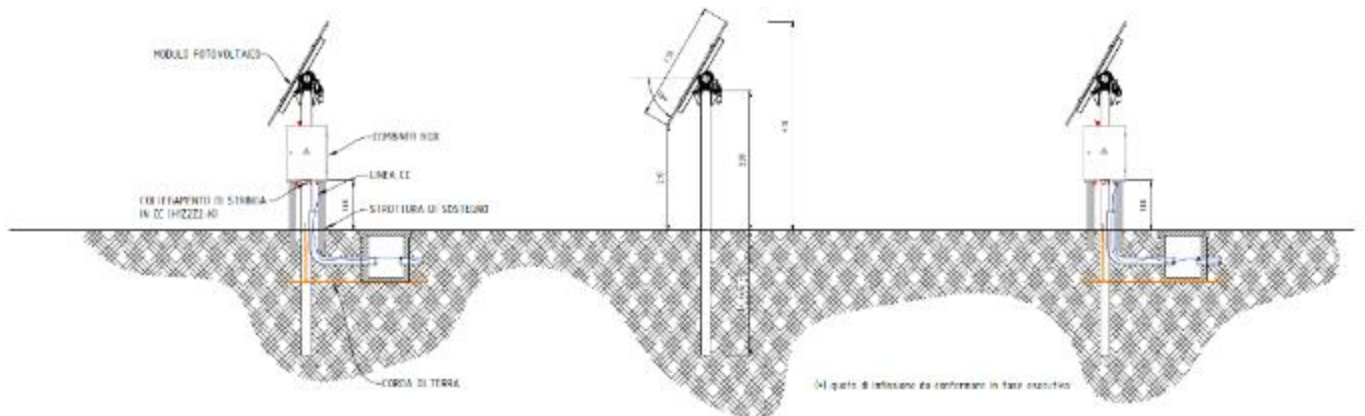


Figura 9 - Tracker - Sistema di ancoraggio

## 2.1.5 Cabine di distribuzione

Come anticipato, all'interno dell'impianto agrivoltaico saranno installate 5 cabine di campo MT ed una principale, all'interno delle quali saranno alloggiati tutti gli apparati di gestione dell'energia proveniente del generatore fotovoltaico (PCS+Pannelli FV).



Figura 10 - Cabina di campo - Prospetto anteriore

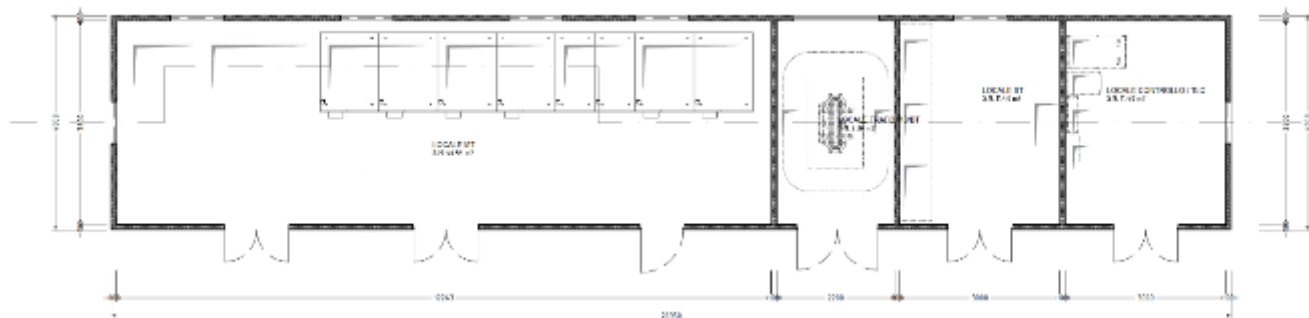


Figura 11 - Cabina di campo - Planimetria

Come anticipato, la cabina di ricevitore verrà posizionata nel sottocampo posto più a nord dell'area di progetto e prossima a Via Canale Bastione. Tale posizionamento è il più favorevole per la successiva posa della connessione interrata MT 30kV alla SSE 30/132 kV. All'interno della cabina di ricevitore convergeranno le linee MT 30kV in cavo interrato per la connessione con tutte le cabine di campo e con la stessa sottostazione a 132KV.

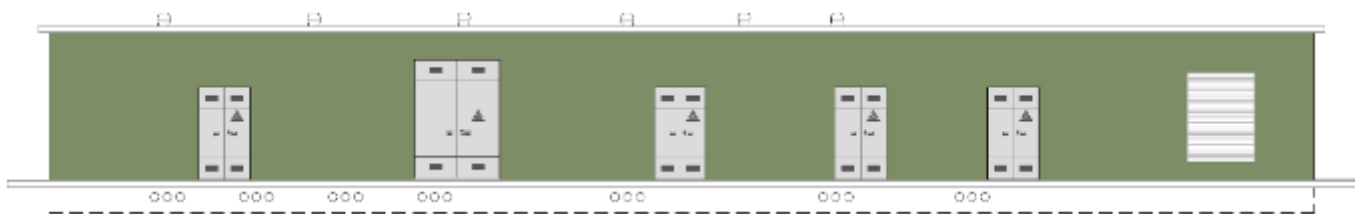


Figura 12 - Cabina di ricevitore - Prospetto anteriore

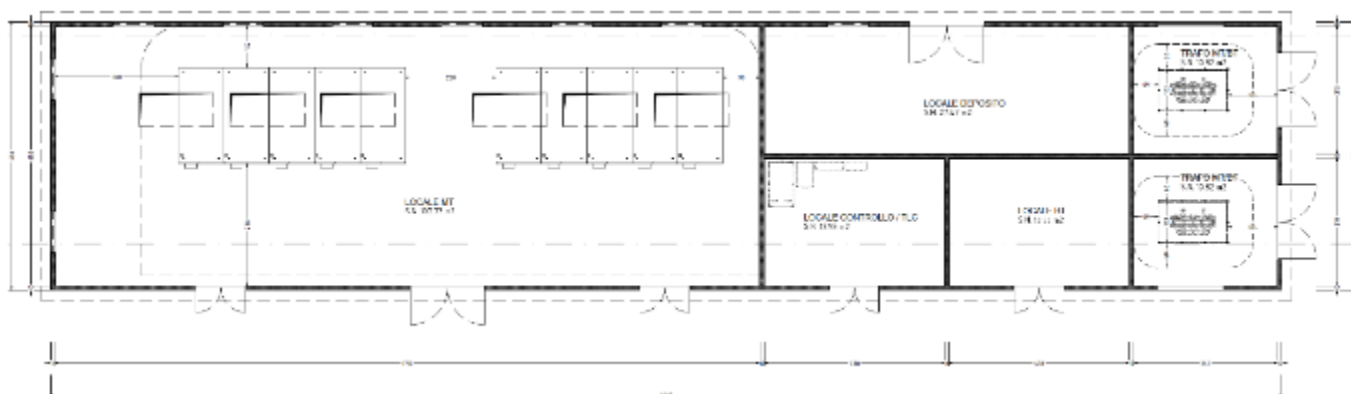


Figura 13 - Cabina di ricevitore - Planimetria

Sulla cabina principale di connessione saranno attestate le due linee di evacuazione dall'impianto agrivoltaico verso la stazione elettrica satellite (come da STMG) dove si procederà all'elevazione della tensione nominale da 30 a 132 kV per poi essere direttamente collegata alla linea RTN "Ravenna Canale – Porto Tolle" e alle linee RTN 132 kW afferenti alla Cabina Primaria Codigoro. Si prevede che il quadro MT della cabina principale sarà composto di un numero di scomparti sufficiente al fine di ospitare in esso i dispositivi di protezione MT e fotovoltaica come l'SPG e l'SPI con i relativi dispositivi meccanici di apertura e sezionamento. Questo per tutte e due le sezioni di impianto (Linea A e B).

## 2.2 CONNESSIONE ALLA RTN

Con il termine di elettrodotto ci si riferisce alla linea elettrica in cavo alla tensione nominale di esercizio di 30 kV (MT) che collega gli impianti alla nuova sottostazione utente (SSE) per innalzare la tensione a 132KV. Va specificato che tale SSE sarà condivisa con altro produttore, il quale ha già provveduto ad avviare procedura di VIA al MASE (Impianto Agrivoltaico di Jolanda di Savoia (FE) – Pratica MASE ID: 10685 - cod. pratica Terna Nr. 202202929 del 04/11/2022).

Da quest'ultima SSE si avrà la connessione con una nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione 380/132/36 kV appartenente a Terna e già autorizzata. L'elettrodotto sarà realizzato interamente nel sottosuolo, i cavi di media tensione saranno direttamente posati all'interno della trincea scavata. I cavi saranno posati su un letto di sabbia e ricoperto dello stesso materiale (fine) a partire dal suo bordo superiore. Il successivo riempimento dello scavo sarà effettuato con modalità differenti a seconda del tratto di strada interessata e secondo gli standard realizzativi prescritti dal Distributore di rete. Nel caso si dovrà procedere al taglio della sezione stradale, lo scavo andrà riempito con magrone dosato con 70kg di calcestruzzo per mc. Si procederà quindi con la posa di uno strato di calcestruzzo Rck 250 e con il ripristino del tappetino bituminoso previa fresatura dei fianchi superiori dello scavo, per una larghezza complessiva pari a 3L, essendo L la larghezza dello scavo, così come da prescrizioni della Provincia, settore viabilità. Solo nel caso di attraversamento della sede stradale, e solo per il tratto interessato, i cavi saranno posati all'interno di apposite tubazioni in polietilene doppia parete ad elevata resistenza meccanica (450 o 750 N), questo al fine di garantirne la successiva sfilabilità senza dover incidere sulla superficie stradale. Dove lo scavo non interesserà la sede stradale, invece, si potrà procedere al riempimento con terreno adeguatamente compattato con mezzi meccanici. In corrispondenza dei cavi, immediatamente sopra ad una distanza di circa 30 cm, si provvederà alla posa di un nastro segnalatore che indichi la presenza dell'elettrodotto in caso di manutenzione stradale o di altro tipo di intervento.

Si rimanda agli elaborati grafici di progetto per un maggior dettaglio sul tracciato della linea di connessione alla SSE e sulle modalità di risoluzione delle interferenze lungo il percorso.

Ai sensi dell'art. 21 dell'allegato A alla deliberazione Arg/elt/99/08 e s.m.i. dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente, il nuovo elettrodotto in antenna a 132 kV per il collegamento del satellite alla RTN costituisce impianto di utenza per la connessione. Nella seguente planimetria le opere di progetto (Ampliamento SSE) vengono indicate attraverso rettangolo rosso.

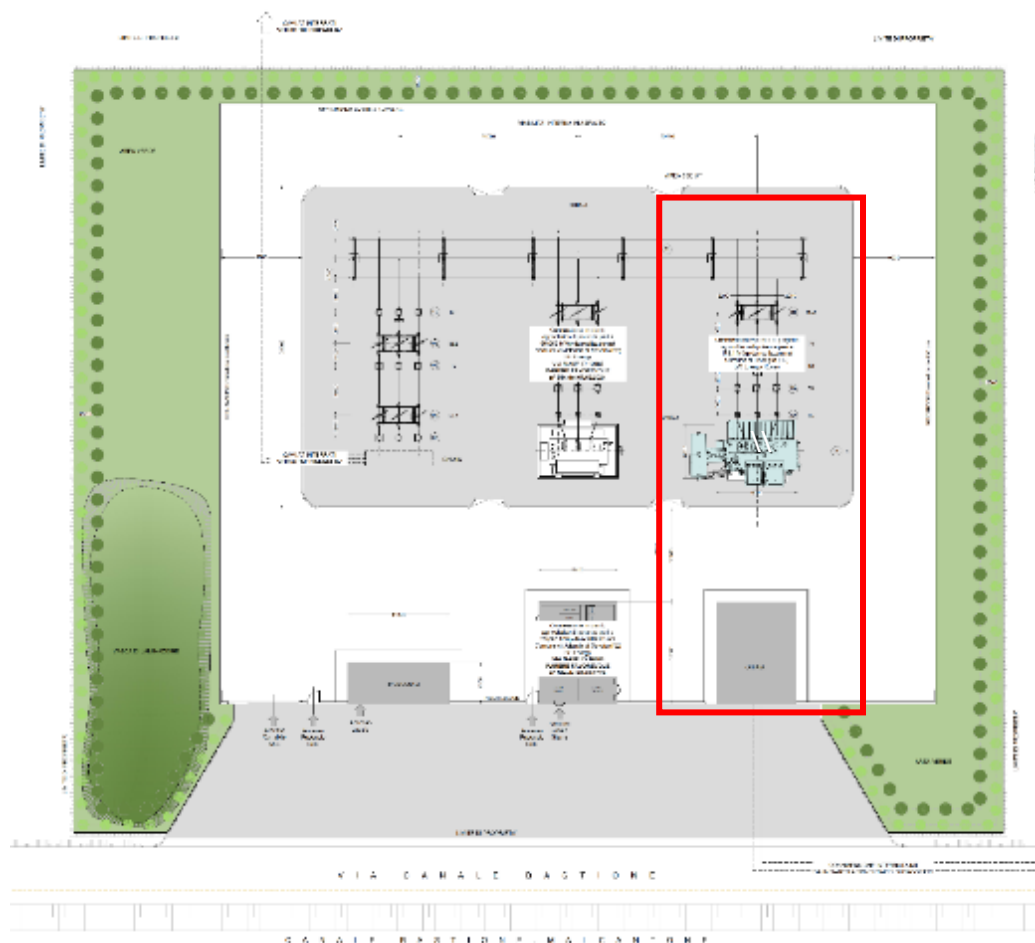


Figura 14 - Ampliamento SSE – Planimetria (SSE progettata per connessione impianto agrivoltaico di potenza pari a 99,665 MWp da realizzare nel Comune di Jolanda di Savoia (FE) – Prop.BF Energy (VIA MASE ID:10685 - PARERE FAVOREVOLE n° 584 del 07/02/2024)

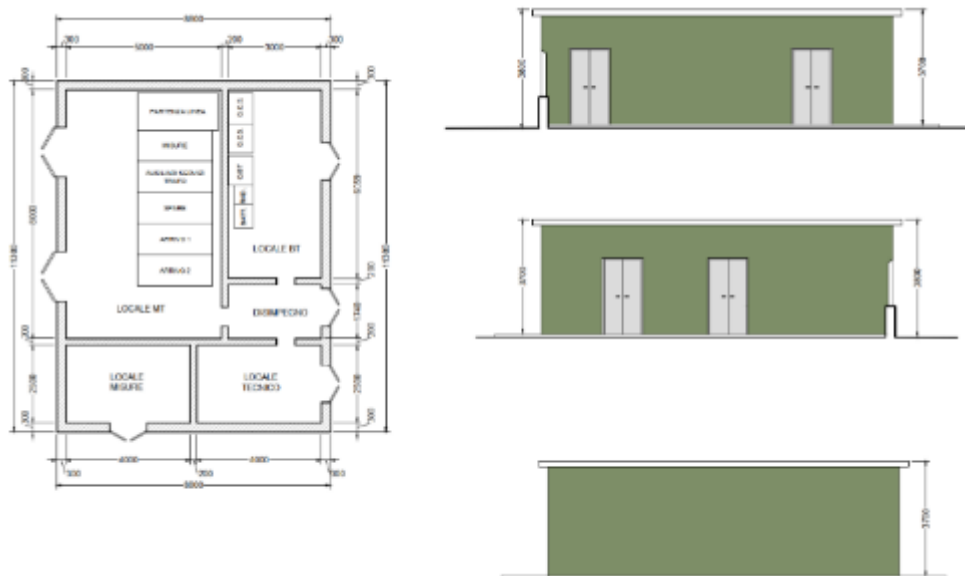


Figura 15 - Pianta edificio tecnico sottostazione utente arrivo da impianto agrivoltaico "Fiscaglia"

## 2.3 DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA

Al fine di garantire il funzionamento efficiente e la continuità nel tempo del sistema consociato complesso Agrivoltaico occorre tener conto delle specificità relative all'irraggiamento e la potenziale produttività attesa da parte delle specie vegetali e animali selezionate. In aggiunta, bisogna considerare, in una visione futuristica, le possibilità di innovazione applicabili, con l'intento, ove possibile, di migliorare le caratteristiche dell'agroecosistema sussistente ex ante in termini ecologici, agronomici, economici.

Essendo il sistema consociato complesso Agrivoltaico durevole nel tempo, bisogna poi prevedere un ipotetico piano di azione in cui è evidenziato come sono relazionate nell'insieme le componenti agrarie (vegetali e animali) durante il periodo. Tutti gli elementi devono sempre attenzionare il principale focus della sostenibilità, in senso completo del concetto, e, quindi, garantire la tutela dell'ambiente e del territorio. In questo quadro di azione devono essere sempre considerati i punti chiave cardini abbracciati dal sistema consociato complesso Agrivoltaico:

- riduzione dell'utilizzo dei combustibili fossili;
- effetto positivo di ombreggiamento dei pannelli verso un microclima al suolo più mite, con effetto di resilienza da parte degli organismi viventi a causa dei cambiamenti climatici;
- mantenimento della produzione agroalimentare senza consumare suolo in attività antropiche non agrarie;
- migliore efficienza d'uso delle risorse native, come l'acqua, nutrienti, radiazione solare;
- mantenimento e/o miglioramento della qualità del suolo, per una soddisfacente produttività potenziale;
- mantenimento e/o miglioramento dei servizi ecosistemici da parte dell'agroecosistema.

Di seguito, pertanto, si riportano per gruppi le specie (vegetali e animali) ipoteticamente adottabili.

Gruppo arboree, ipoteticamente adottabili in aree esterne ai pannelli e anche nel perimetro dell'area Vite da vino in consociazione con inerbimento controllato	Vite ( <i>Vitis vinifera</i> L.) da vino in consociazione con inerbimento controllato
	Pero ( <i>Pyrus communis</i> L.) in consociazione con inerbimento controllato
	Alcune piante da frutto (pesco, susino, albicocco) nel perimetro della zona arnie
Gruppo aromatiche ipoteticamente adottabili anche in aree perimetrali	Rosmarino ( <i>Rosmarinus officinalis</i> L.) in consociazione con inerbimento controllato



<b>Gruppo erbacee in rotazione tra loro ipoteticamente adottabili anche in aree esterne ai pannelli</b>	Salvia ( <i>Salvia officinalis</i> L.) in consociazione con inerbimento controllato
	Lavanda ( <i>Lavandula angustifolia</i> Miller)
	Pomodoro ( <i>Solanum lycopersicum</i> L.) da industria
	Peperone ( <i>Capsicum annuum</i> L.)
	Carciofo ( <i>Cynara scolymus</i> L.) in consociazione con inerbimento controllato
	Zucca da zucchini ( <i>Cucurbita pepo</i> L.)
	Cavolfiore ( <i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>botrytis</i> L.)
	Finocchio ( <i>Foeniculum vulgare dulce</i> Mill.)
	Fagiolo e Fagiolino ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.)
	Carota ( <i>Daucus carota</i> L. ssp. <i>sativus</i> (Hoffm.) Arcang.)
	Aglione ( <i>Allium sativum</i> L.)
	Girasole ( <i>Helianthus annuus</i> L.)
	Colza ( <i>Brassica napus</i> L.)
	Grano ( <i>Triticum durum</i> Desf.)
	Grano ( <i>Triticum aestivum</i> L.)
	Orzo ( <i>Hordeum vulgare</i> L.)
	Riso ( <i>Oryza sativa</i> L.)
<b>Gruppo specie foraggere in rotazione tra loro ipoteticamente da adottare sia in aree con pannelli sia in aree esterne ai pannelli</b>	Erba medica ( <i>Medicago sativa</i> L.)
	Veccia ( <i>Vicia villosa</i> L.)
	Trifoglio violetto ( <i>Trifolium pratense</i> L.)
	Erba mazzolina ( <i>Dactylis glomerata</i> L.)
	Festuca arundinacea ( <i>Festuca arundinacea</i> Schreb.)
	Loietto perenne ( <i>Lolium perenne</i> L.)
<b>Perimetro del sistema consociato complesso Agrivoltaico, ipotetiche specie adottabili</b>	Phacelia ( <i>Phacelia tanacetifolia</i> Benth)
	Alloro ( <i>Laurus nobilis</i> L.)
	Biancospino ( <i>Crataegus monogyna</i> Jacq.)

Le condizioni ambientali, i sistemi agricoli e i contesti socio-economici sono aspetti che influenzano la progettazione di un sistema Agrivoltaico. Fisicamente, la disposizione dei pannelli fotovoltaici deve essere ottimizzata per consentire il soddisfacimento di intercettazione della radiazione solare sia alla componente fotovoltaica sia alla componente agraria consociate. Il sistema consociato complesso Agrivoltaico sarà strutturato combinando differenti sistemi culturali singolarmente organizzati in modo da ottenere condizioni di buon livello di biodiversità.

Per le attività agrarie sono disponibili 283,39 ha con presenza di pannelli fotovoltaici e 13,71 ha con assenza di pannelli fotovoltaici.

Nella strutturazione di un ipotetico ordinamento culturale applicabile ex post alla realizzazione del progetto bisogna tener conto di quanto definito dalla Linee Guide del ministero in merito alla continuità dell'attività agricola in riferimento alla possibilità di sussistenza di congrua resa della coltivazione e, al contempo, il mantenimento dell'indirizzo produttivo.

Nello specifico, le colture prevalenti in essere allo stato ex ante risultano essere mais, frumento e riso. È anche il caso di specificare che l'area oggetto è sita a breve distanza dall'areale di coltivazione dell'Aglio di Voghiera DOP, pertanto, seppur al di fuori del territorio definito dal disciplinare DOP, questa coltura riveste interesse sia da punto di vista agrario sia da quello commerciale. Naturalmente, nella scelta delle specie da adottare dovrà essere prestata molta attenzione facendo riferimento alla tipicità, qualità, caratteristiche alimentari e nutrizionali, denominazione di origine protetta (DOP), a indicazione geografica protetta (IGP), nonché alla possibilità di operare con tecniche dell'agricoltura biologica ai sensi del regolamento (UE) 2018/848.

Conseguentemente, viste le caratteristiche strutturali, pedoclimatiche e socioeconomiche delle aree oggetto dell'opera si può prevedere una ipotesi di ordinamento culturale con due indirizzi produttivi:

- A. produzione nelle aree in cui sono presenti i pannelli fotovoltaici, con coltivazione di asparago (per 5 anni), pomodoro, mais, frumento, aglio;
- B. produzione nelle aree in cui non sono presenti pannelli fotovoltaici, con coltivazione di riso (per 6 anni), pomodoro, mais, frumento, aglio.

Pertanto, con tale ipotetico ordinamento colturale, la ripartizione delle superfici potrebbe essere quella illustrata di seguito.

aree con presenza di pannelli	252,22
Asparago	20,18
Pomodoro	20,18
Mais	103,41
Frumento	105,93
Aglione	2,52
aree con assenza di pannelli	13,02
Riso	6,51
Pomodoro	1,63
Mais	1,63
Frumento	1,63
Aglione	1,63
totale	265,24

Figura 16 - Piano agronomico - Ripartizione superfici

Per un maggior grado di dettaglio si rimanda alla relazione specialistica associata alla documentazione di progetto: 22-040-RS-R05\_0 Relazione agronomica.

## 2.4 INVARIANZA IDRAULICA

A seguito dello studio di fattibilità delle opere di progetto, fatto valutando tra i vari strumenti di pianificazione e programmazione, il PAI ed il PGRA dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, è stata redatta una apposita relazione specialistica allegata alla documentazione di progetto e alla quale si rimanda per un maggior grado di approfondimento: 22-040-RS-R11\_0 Relazione di pericolosità e rischio idraulico.

Per rispetto del principio dell'invarianza idraulica, l'effetto dell'impermeabilizzazione di parte delle superfici di progetto comporta una drastica riduzione della capacità di ricezione e accumulo idrico tipica dei terreni naturali, perciò un trasferimento molto più efficace e veloce verso il ricettore finale, deve essere contrastato dall'accumulo temporaneo di un volume d'acqua sufficiente a garantire che il valore massimo di portata in uscita sia compatibile con l'officiosità del ricettore durante gli eventi di piena.

In sostanza occorre garantire una portata defluente verso il ricettore pari a quella che sarebbe scaturita dai terreni nella loro condizione naturale precedente all'urbanizzazione, fatto salvo il rispetto dei valori massimi di immissione prescritti dagli enti gestori dei ricettori interessati.

Per la natura del progetto in esame, il quale prevede la continuità agricola sia nelle fasce tra le file di tracker che al di sotto dei moduli fotovoltaici, la scelta progettuale viene di seguito descritta:

- Verrà mantenuto il reticolo di capifossi esistenti, infatti i tracker sono stati posizionati a debita distanza da essi per permettere il transito dei mezzi agricoli ed una corretta gestione e manutenzione degli stessi;
- Ove presente, verrà modificato il reticolo di scoline provvedendo alla loro chiusura ed alla creazione di un nuovo reticolo avente orientamento nord-sud, al fine di essere allineato a quello dei tracker;
- Nei campi oggetto di intervento non dotati ante-operam di un reticolo di scoline, quest'ultimo verrà creato, sempre con orientamento nord-sud;
- Il reticolo scolante verrà dimensionato con l'obiettivo di fungere da accumulo delle acque meteoriche, nel rispetto delle volumetrie minime imposte dalla Delibera n.61 del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara; dunque, non verranno realizzate vasche di laminazione localizzate;

per via della natura del progetto e delle superfici coinvolte si ritiene che tale scelta possa fungere da sistema di laminazione non localizzato in vasche di laminazione, ma distribuito lungo tutte le aree in esame;

- La sistemazione agraria post-operam prevede la realizzazione di una fascia di mitigazione che verrà sagomata al fine di garantire la perimetrazione idraulica delle aree di progetto; ciò unitamente alla funzione contenitiva del reticolo scolante, garantirà il rispetto dei principi imposti dalla Delibera n.61 del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara;
- Le scoline recapiteranno nei capifossi, la cui volumetria accumulabile di acque meteoriche verrà opportunamente aumentata;
- I capifossi a loro volta recapiteranno come attualmente avviene; ogni capofosso sarà dotato di un opportuno manufatto dotato di bocca tarata, al fine di garantire la corretta portata, in relazione al coefficiente udometrico imposto dal sopracitato Consorzio di Bonifica.;
- Il progetto si pone l'obiettivo di non modificare il sistema attuale di recapito delle acque meteoriche, a garanzia del contenimento degli impatti che tali impianti inevitabilmente comportano; lo scopo del progetto è quello di non modificare le quote di recapito verso i recettori.

Si richiamano di seguito i principali dettami normativi e regolamentari di riferimento, per il territorio in esame, relativamente al controllo degli apporti d'acqua e agli invasi di laminazione.

Delibera n. 61 del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara in data 04/12/2009 Prot. n. 3877 concernente l'adozione delle "PROCEDURE DI CALCOLO DEI VOLUMI DI ACCUMULO PER L'APPLICAZIONE DEL PRINCIPIO DI INVARIANZA IDRAULICA".

In tale documento, si legge quanto segue:

*[omissis]*

1. *le opere di nuova urbanizzazione nel territorio consortile dovranno essere realizzate perseguendo il fine dell'invarianza idraulica. Il Consorzio di riserva la possibilità, a fronte di conclamate condizioni di "esubero" di potenzialità di ricezione, di permettere l'incremento delle portate di punta in ingresso alla rete.*

2. *Il rispetto dell'invarianza idraulica di cui al punto 1 potrà essere perseguito attraverso interventi di mitigazione delle portate in ingresso alla rete Consorziale nel rispetto delle seguenti prescrizioni minime, che individuano la portata massima accettabile e il volume di invaso minimo richiesto per diverse fasce di estensione delle urbanizzazioni:*

*[omissis]*

*Superfici urbanizzate oltre 1,00 Ha*

*5. Portata massima accettabile  $Q_i = 8 \text{ lt/sec Ha}$ ;*

*6. Volume minimo invasabile  $W_i$  = il valore più alto tra 350 mc/Ha urbanizzato e 500 mc/ha impermeabilizzato."*

Nel caso specifico, di applicazione del principio di invarianza idraulica a impianti fotovoltaici, in linea con le determinazioni già assunte dal Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara per la trattazione di analoghe pratiche, il volume da prevedere per le vasche di laminazione dovrà essere ottenuto del prodotto della superficie impermeabile per il valore di 500mc/ha.

## 2.5 DESCRIZIONE ATTIVITÀ DI CANTIERE

Le dimensioni dell'impianto, impongono che l'attività di cantiere venga svolta in stralci funzionali che corrisponderanno con la suddivisione degli undici sottocampi previsti: considerando la notevole durata dei lavori, ciò permetterebbe di pianificare ed ottimizzare le risorse e gli impatti.

Di seguito la durata prevista del cantiere (22-040-PG-R01\_0 Cronoprogramma):

ID	Nome attività	Giorni lavoro
<b>1</b>	<b>SOTTOSTAZIONE 132KV SSE</b>	<b>210</b>
1.1	Allestimento cantiere e vie di accesso	30
1.2	Realizzazione fondazione Apparecchiature e fabbricati	20
1.3	Realizzazione rete di terra primaria	20

ID	Nome attività	Giorni lavoro
1.4	Realizzazione vie cavi e polifore acque meteoriche	20
1.5	Realizzazione recinzione	45
1.6	Sistemazione aree a verde	50
1.7	Montaggi elettromeccanici	10
1.8	Posa trasformatore AT/MT	45
1.9	Posa apparecchiature AT/MT/BT	45
1.10	Montaggi AT/MT/BT	15
1.11	Verifiche di passo e contatto rete di terra	5
<b>2.0</b>	<b>CONNESSIONE SSE - SE</b>	<b>200</b>
2.1	Opere Civili	30
2.2	Posa cavi, realizzazione giunti e terminali	45
2.3	Collaudi e Misure	5
<b>3.0</b>	<b>AREE CAMPI FOTOVOLTAICI</b>	<b>624</b>
3.1	Allestimento cantiere e vie di accesso	60
3.2	Realizzazione recinzione	100
3.3	Preparazione dell'area	90
3.4	Posa strutture Tracker	250
3.5	Realizzazione rete di terra primaria	50
3.6	Realizzazione vie cavi e polifore	200
3.7	Preparazione piazzali, drenaggi e cordoli strade	90
3.8	Preparazione strade	90
3.9	Sistemazione aree a verde	120
3.10	Montaggi elettromeccanici	160
3.11	Posa Pannelli FV	200
3.12	Posa e collegamento cavi MT e BT	50
3.13	Collaudi e MIS	25
3.14	Verifiche di passo e contatto rete di terra	5
3.15	Collaudo sistema FV	30
3.16	Collaudo e verifiche SCADA	30

Come anticipato la suddivisione in stralci del cantiere è un aspetto fondamentale al fine degli impatti e dell'ottimizzazione delle risorse. Di seguito si indicano gli stralci funzionali previsti.

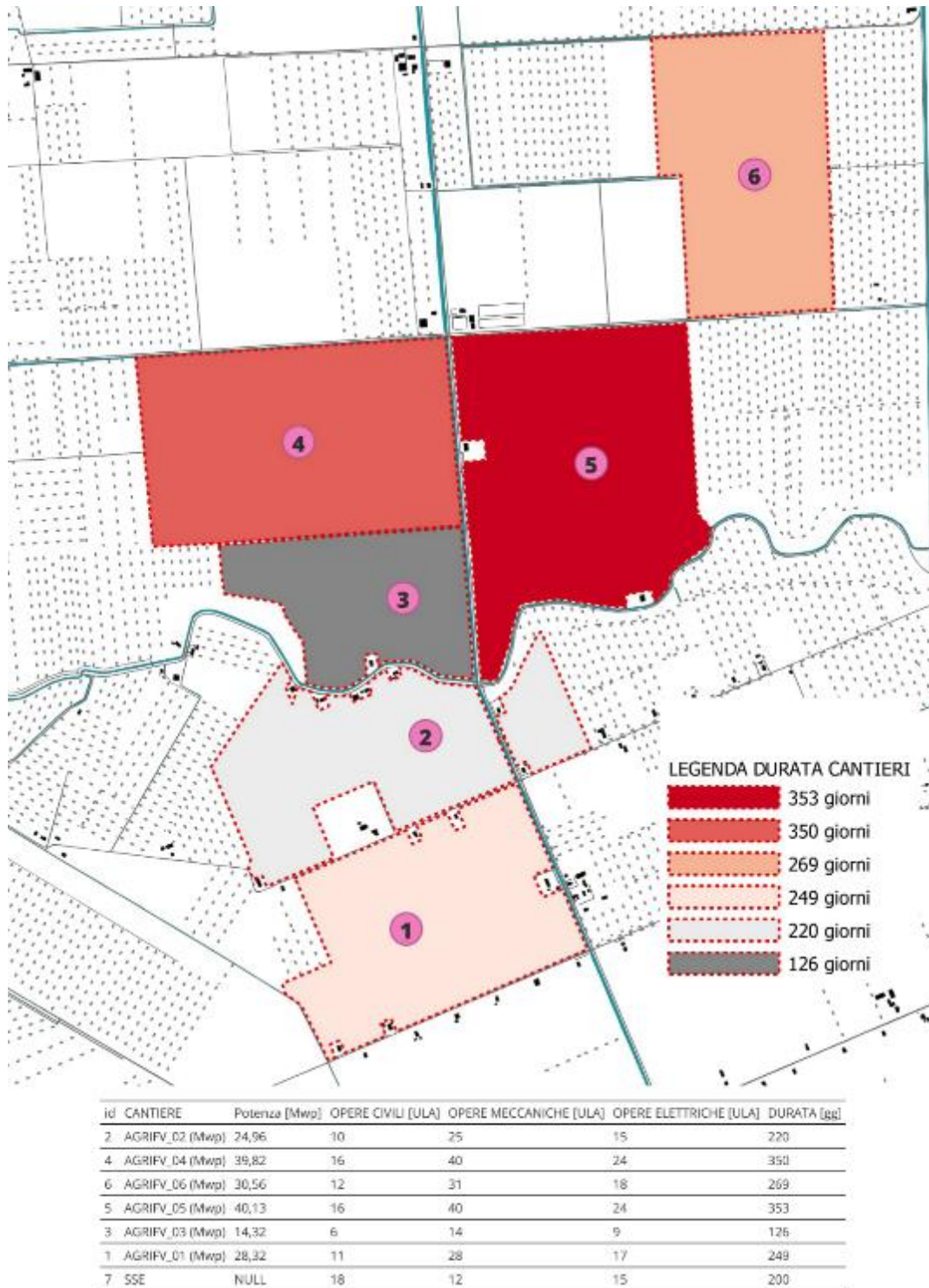


Figura 17 - Durata prevista dei cantieri e loro localizzazione





Figura 18 - Risorse umane (ULA) previste per ogni cantiere

Le aree di cantiere funzionali agli stralci attuativi insistono in aree a destinazione agricola a carattere estensivo, pianeggianti e dotate di accessi coincidenti agli attuali accessi carrabili.

Al fine di garantire la sicurezza verranno attuate le seguenti misure protettive generali.

### 2.5.1 Sottoservizi

Si effettueranno ricognizioni e tracciamenti dei sottoservizi interrati costituiti da linee elettriche in BT, condutture di adduzione idrica, linee di telecomunicazione (fibra ottica), gas. In particolare, si attueranno le seguenti prescrizioni organizzative:

#### 2.5.1.1 Reti di distribuzione di energia elettrica / Telecomunicazioni

Nel caso di cavi elettrici in tensione interrati o in cunicolo, il percorso e la profondità delle linee saranno rilevati o segnalati in superficie quando interessino direttamente la zona di lavoro. Nel caso di lavori di scavo che intercettano ed attraversano linee elettriche interrate in tensione è necessario procedere con cautela e provvedere a mettere in atto sistemi di sostegno e protezione provvisori al fine di evitare pericolosi avvicinamenti e/o danneggiamenti alle linee stesse durante l'esecuzione dei lavori.

#### 2.5.1.2 Reti di distribuzione acqua

Si provvederà preliminarmente a verificare la presenza di elementi di reti di distribuzione di acqua e, se del caso, Sarà effettuata provveduto a rilevare e segnalare in superficie il percorso e la profondità.

#### 2.5.1.3 Reti di distribuzione gas

Si provvederà preliminarmente a verificare la presenza di elementi di reti di distribuzione di gas che possono interferire con il cantiere, nel qual caso saranno avvertiti tempestivamente gli esercenti tali reti al fine di concordare le misure essenziali di sicurezza da prendere prima dell'inizio dei lavori e durante lo sviluppo dei lavori. In particolare, è necessario preventivamente rilevare e segnalare in superficie il percorso e la profondità degli elementi e stabilire modalità di esecuzione dei lavori tali da evitare l'insorgenza di situazioni pericolose sia per i lavori da eseguire, sia per l'esercizio delle reti. Nel caso di lavori di scavo che interferiscono con tali reti è necessario prevedere sistemi di protezione e sostegno delle tubazioni messe a nudo, al fine di evitare il danneggiamento delle medesime ed i rischi conseguenti.

#### 2.5.1.4 Canali e fossi

Per i lavori in prossimità dei canali più profondi (canale consortile "Bastione Malcantone") il rischio di caduta dall'alto sarà evitato con la realizzazione di adeguate opere provvisorie e di protezione qualora si dovessero effettuare scavi in prossimità della sponda. Eventuali altri apprestamenti per aumentare la sicurezza, dovranno deve tener conto dei vincoli specifici richiesti dalla presenza di particolari fattori ambientali puntuali (ad esempio segnaletica adeguata).

#### 2.5.1.5 Linee aeree

Sarà effettuata una ricognizione dei luoghi interessati dai lavori al fine di individuare la presenza di linee elettriche aeree. Questa azione permetterà di individuare idonee precauzioni atte ad evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione. Nel caso di presenza di linee elettriche aeree in tensione non possono essere eseguiti lavori non elettrici a distanza inferiore a:

- 3 m, per tensioni fino a 1 kV;
- 3,5 m, per tensioni superiori a 1 kV fino a 30 kV;
- 5 m, per tensioni superiori a 30 kV fino a 132 kV;
- 7 m, per tensioni superiori a 132 kV.

Nell'impossibilità di rispettare tale limite sarà necessario, previa segnalazione all'esercente delle linee elettriche, provvedere, prima dell'inizio dei lavori, a mettere in atto adeguate protezioni atte ad evitare accidentali contatti o pericolosi avvicinamenti ai conduttori delle linee stesse quali:

- barriere di protezione per evitare contatti laterali con le linee;
- sbarramenti sul terreno e portali limitatori di altezza per il passaggio sotto la linea dei mezzi d'opera;
- ripari in materiale isolante quali cappellotti per isolatori e guaine per i conduttori.

### 2.5.1.6 Manufatti interferenti

Per i lavori in prossimità di manufatti (ad esempio gli elementi costituenti alcuni canali irrigui sopraelevati e le strutture ad esse afferenti), il possibile rischio d'urto da parte di mezzi d'opera (gru, autocarri, ecc), sarà evitato mediante opportune segnalazioni e/o opere provvisorie e di protezione. Localmente potranno essere applicate ulteriori accorgimenti ed apprestamenti e/o azioni previa specifica progettazione misure si possono differenziare sostanzialmente per quanto concerne la loro progettazione, che deve tener conto dei vincoli specifici richiesti dalla presenza del particolare fattore ambientale.

### 2.5.2 Organizzazione del cantiere

In questo raggruppamento vengono considerate le situazioni di pericolosità, e le necessarie misure preventive, relative all'organizzazione del cantiere.

Secondo quanto richiesto dall'Allegato XV, punto 2.2.2 del D.Lgs. 81/2008 tale valutazione dovrà riguardare, in relazione alla tipologia del cantiere, l'analisi di almeno i seguenti aspetti:

- a) modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni;
- b) servizi igienico-assistenziali;
- c) viabilità principale di cantiere;
- d) gli impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo;
- e) gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;
- f) le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'art. 102 del D.Lgs. 81/2008 (Consultazione del RLS);
- g) le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'art. 92, comma 1, lettera c) (Cooperazione e coordinamento delle attività);
- h) le eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali;
- i) la dislocazione degli impianti di cantiere;
- j) la dislocazione delle zone di carico e scarico;
- k) le zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti;
- l) le eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione.

#### 2.5.2.1 Accesso dei mezzi di fornitura materiali

L'accesso dei mezzi di fornitura dei materiali dovrà sempre essere autorizzato dal responsabile del cantiere che fornirà ai conducenti opportune informazioni sugli eventuali elementi di pericolo presenti in cantiere. Verrà incaricato personale specificatamente addetto all'esercizio della vigilanza H24 durante tutta l'attività di cantiere, per gestire gli accessi e vigilare sui materiali depositati.

#### 2.5.2.2 Dislocazione degli impianti di cantiere

Eventuali impianti aerei di cantiere andranno posizionate nelle aree periferiche del cantiere, in modo da preservarle da urti e/o strappi; qualora ciò non fosse possibile andranno collocate ad una altezza tale da evitare contatti accidentali con i mezzi in manovra. Le linee interrato andranno posizionate in maniera da essere protette da sollecitazioni meccaniche anomale o da strappi. A questo scopo saranno posizionate ad una profondità non minore di 0,5 m od opportunamente protette meccanicamente, se questo non risultasse possibile. Il percorso delle condutture interrate sarà segnalato in superficie tramite apposita segnaletica oppure utilizzando idonee reti indicatrici posizionate appena sotto la superficie del terreno in modo da prevenire eventuali pericoli di tranciamento durante l'esecuzione di scavi.

#### 2.5.2.3 Dislocazione delle zone di carico e scarico

Le zone di carico e scarico andranno posizionate:

- a) nelle aree periferiche del cantiere, per non essere d'intralcio con le lavorazioni presenti;
- b) in prossimità degli accessi carrabili, per ridurre le interferenze dei mezzi di trasporto con le lavorazioni;

- c) in prossimità delle zone di stoccaggio, per ridurre i tempi di movimentazione dei carichi con i mezzi di movimentazione e il passaggio degli stessi su postazioni di lavoro fisse.

#### 2.5.2.4 Impianti di alimentazione (elettricità, acqua)

Gli impianti dovranno rispettare le seguenti misure preventive e protettive.

Non sono previste fornitura di energia elettrica al cantiere da enti distributori: il fabbisogno di energia elettrica verrà soddisfatto da gruppi elettrogeni.

L'impianto elettrico di cantiere è composto da:

- gruppi elettrogeni;
- quadri (generali e di settore);
- interruttori;
- cavi;
- apparecchi utilizzatori;
- impianti elettrici dei servizi accessori quali baracche per uffici, spogliatoi, locali magazzini/ripostigli.

Per quanto riguarda l'approvvigionamento idrico, questo riguarderà solo il soddisfacimento occasionale di acqua. Non sono previste lavorazioni che richiedono ingenti quantità acqua (ad esempio stazioni di betonaggio). Gli innaffiamenti con autobotte per la riduzione delle polveri saranno effettuati con automezzi il cui approvvigionamento avverrà in accordo con gli Enti erogatori in punti specifici e concordati. Verranno pertanto installati serbatoi da cui attingere acqua occasionalmente.

#### 2.5.2.5 Impianti di terra

L'impianto di terra avrà il compito di proteggere le aree occupate dai locali servizi e magazzini dal cantiere è composto, nella configurazione standard, da:

- elementi di dispersione;
- conduttori di terra;
- conduttori di protezione;
- collettore o nodo principale di terra;
- conduttori equipotenziali.

Non è previsto l'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche in quanto le strutture metalliche presenti in cantiere, quali ponteggi, gru, ecc., non superano le dimensioni limite per l'autoprotezione nei confronti delle scariche atmosferiche.

#### 2.5.2.6 Recinzione del cantiere, accessi e segnalazioni

Le aree interessate dai lavori dovrà essere delimitata con una recinzione, di altezza fuori terra non superiore a 2 metri, in grado di impedire l'accesso di estranei all'area delle lavorazioni. Questa recinzione coincide con la recinzione prevista per i campi Agrivoltaici: realizzata in profili metalli e rete metallica plastificata.

Al fine di mitigare gli impatti durante le lavorazioni verrà realizzata contemporaneamente la fascia di mitigazione prevista, con la messa in dimora delle specie arbustive.

#### 2.5.2.7 Viabilità principale di cantiere

Per l'accesso al cantiere dei mezzi di lavoro saranno predisposti percorsi e, ove occorrono mezzi di accesso controllati e sicuri, separati da quelli per i pedoni.

All'interno del cantiere, la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi sarà regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione su strade pubbliche, la velocità è limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi.

Le strade sono atte a resistere al transito dei mezzi di cui è previsto l'impiego, con pendenze e curve adeguate ed essere mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti. La larghezza delle strade e delle rampe è tale da consentire un franco di almeno 0,70 metri oltre la sagoma di ingombro massimo dei mezzi previsti.

### 2.5.2.8 Zone di deposito attrezzature

Le zone di deposito delle attrezzature di lavoro sono differenziate per attrezzi e mezzi d'opera, posizionate in prossimità degli accessi dei lavoratori e comunque in maniera tale da non interferire con le lavorazioni presenti.

### 2.5.2.9 Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione

La zona di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione è adiacente al gruppo elettrogeno. In particolare, ospita il serbatoio del gasolio dimensionato per il fabbisogno del gruppo elettrogeno e dei mezzi d'opera.

Queste aree sono posizionate in aree del cantiere periferiche, meno interessate da spostamenti di mezzi d'opera e/o operai, tenendo in debito conto degli insediamenti limitrofi al cantiere.

Nelle aree di cantiere non sono previsti altri depositi a pericolo d'incendio.

Al fine ridurre al minimo possibile i rischi d'incendio causati da materiali, sostanze e prodotti infiammabili e/o esplosivi, le attività lavorative sono progettate e organizzate, nel rispetto delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori, tenendo conto delle seguenti indicazioni:

- a) le quantità di materiali, sostanze e prodotti infiammabili o esplosivi presenti sul posto di lavoro sono ridotte al minimo possibile in funzione alle necessità di lavorazione;
- b) è evitata la presenza, nei luoghi di lavoro dove si opera con sostanze infiammabili, di fonti di accensione che potrebbero dar luogo a incendi ed esplosioni; nonché condizioni avverse che potrebbero provocare effetti dannosi ad opera di sostanze o miscele di sostanze chimicamente instabili;
- c) la gestione della conservazione, manipolazione, trasporto e raccolta degli scarti è effettuata con metodi di lavoro appropriati;
- d) i lavoratori saranno adeguatamente formati in merito alle misure d'emergenza da attuare per limitare gli effetti pregiudizievoli sulla salute e sicurezza dei lavoratori in caso di incendio o di esplosione dovuti all'accensione di sostanze infiammabili, o gli effetti dannosi derivanti da sostanze o miscele di sostanze chimicamente instabili.

### 2.5.2.10 Zone di stoccaggio dei rifiuti

Le zone di stoccaggio dei rifiuti sono posizionate in aree periferiche del cantiere, in prossimità degli accessi carrabili. Inoltre, nel posizionamento di tali aree si è tenuto conto della necessità di preservare da polveri sia i lavoratori presenti in cantiere, che gli insediamenti attigui al cantiere stesso.

### 2.5.2.11 Zone di stoccaggio materiali

Le zone di stoccaggio dei materiali devono essere identificate e organizzate tenendo conto della viabilità generale e della loro accessibilità. Particolare attenzione deve essere posta per la scelta dei percorsi per la movimentazione dei carichi che devono, quanto più possibile, evitare l'interferenza con zone in cui si svolgono lavorazioni. Le aree devono essere opportunamente spianate e drenate al fine di garantire la stabilità dei depositi. È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi; qualora tali depositi siano necessari per le condizioni di lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature o sostegno preventivo della corrispondente parete di scavo.

- Servizi igienico-assistenziali

All'avvio del cantiere saranno impiantati e gestiti servizi igienico-assistenziali proporzionati al numero degli addetti che potrebbero averne necessità contemporaneamente. Le aree dovranno risultare il più possibile separate dai luoghi di lavoro, in particolare dalle zone operative più intense, o convenientemente protette dai rischi connessi con le attività lavorative. Le aree destinate allo scopo dovranno essere convenientemente attrezzate; sono da considerare in particolare: fornitura di acqua potabile, fornitura di energia elettrica, vespaio e basamenti di appoggio e ancoraggio, sistemazione drenante dell'area circostante.

### Gabinetti



L'ambito sul quale saranno individuate le aree funzionali di cantiere non è dotato di impianti fognari; pertanto, si installeranno WC chimici e lavamani le cui acque reflue, adeguatamente convogliate in serbatoi, verranno periodicamente inviate in impianti di smaltimento e presentano caratteristiche tali da minimizzare il rischio sanitario per gli utenti. I servizi igienici verranno costruiti in modo da salvaguardare la decenza e mantenuti puliti. I lavabi verranno installati in numero minimo di uno ogni 5 lavoratori e 1 gabinetto ogni 10 lavoratori impegnati nel cantiere.

### **Baracche**

Le baracche, del tipo prefabbricato, rispettano le seguenti prescrizioni organizzative:

- **Areazione e temperatura.** I locali garantiscono una sufficiente e salubre quantità di aria la cui temperatura per l'organismo umano è adeguatamente controllata, tenuto conto dei metodi di lavoro applicati e delle sollecitazioni fisiche imposte ai lavoratori.
- **Illuminazione naturale e artificiale.** I posti di lavoro dispongono, nella misura del possibile, di sufficiente luce naturale ed essere dotati di dispositivi che consentano un'adeguata illuminazione artificiale per tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori.
- **Pavimenti, pareti e soffitti dei locali.** I pavimenti dei locali non presentano protuberanze, cavità o piani inclinati pericolosi; essi sono fissi, stabili e antisdrucchiolevoli. Tutte le superfici interne (laminati plastici) hanno caratteristiche tali da garantire condizioni appropriate di igiene;
- **Finestre e lucernari dei locali.** Le finestre, i lucernari e i dispositivi di ventilazione sono progettati per essere regolati e fissati dai lavoratori in maniera sicura. Quando sono aperti essi non costituiscono alcun pericolo lavoratori.
- **Porte e portoni.** La posizione, il numero, i materiali impiegati e le dimensioni delle porte e dei portoni sono determinati dalla natura e dall'uso dei locali. Ogni locale, con accesso dall'esterno, deve avere almeno una uscita di sicurezza segnalata, con apertura verso l'esterno.
- **Spogliatoi.** I locali spogliatoi dispongono di adeguata aerazione, illuminazione, riscaldati durante la stagione fredda. Gli spogliatoi sono dotati di attrezzature che consentano a ciascun lavoratore di chiudere a chiave i propri indumenti durante il tempo di lavoro. La superficie dei locali consente, una dislocazione delle attrezzature, degli arredi, dei passaggi e delle vie di uscita rispondenti a criteri di funzionalità e di ergonomia per la tutela e l'igiene dei lavoratori, e di chiunque acceda legittimamente ai locali stessi.

### **Magazzini**

I locali destinati a deposito avranno, su una parete o in altro punto ben visibile, la chiara indicazione del carico massimo del solaio espresso in chilogrammi per metro quadrato di superficie. I pavimenti dei locali sono progettati e costruiti per essere esenti da protuberanze, cavità o piani inclinati pericolosi, inoltre essere fissi, stabili ed antisdrucchiolevoli. La tipologia dei materiali e il sistema costruttivo garantirà una superficie unita ed impermeabile e pendenza sufficiente per avviare rapidamente eventuali liquidi verso i punti di raccolta e scarico.

#### **2.5.2.12 Aree scoperte per deposito manufatti**

L'approvvigionamento dei manufatti ed il relativo stoccaggio costituisce uno degli elementi strategici per il rispetto del cronoprogramma dei lavori e la loro corretta realizzazione. I manufatti che principalmente saranno oggetto di stoccaggio all'interno delle aree di cantiere sono i seguenti:

- strutture metalliche di sostegno dei pannelli
- pannelli fotovoltaici
- pozzetti
- corrugati PEAD in vario diametro
- bobine cavi
- Combiner box

Le zone di stoccaggio dei materiali sono identificate e organizzate tenendo conto della viabilità generale e della loro accessibilità. Particolare attenzione è ripostane nella scelta dei percorsi per la movimentazione

dei carichi che devono, quanto più possibile, evitare l'interferenza con zone in cui si svolgano lavorazioni. Le aree saranno opportunamente spianate e drenate al fine di garantire la stabilità dei materiali stoccati e la loro messa in sicurezza rispetto ad eventuali allagamenti.

#### 2.5.2.13 Parcheggio autovetture

Ogni zona occupata dal cantiere, da ubicarsi in prossimità dell'ingresso pedonale, andrà destinata a parcheggio riservato ai lavoratori del cantiere ed ai visitatori.

#### 2.5.2.14 Segnaletica di sicurezza

I rischi che non possono essere evitati o sufficientemente limitati con misure, metodi, o sistemi di organizzazione del lavoro, o con mezzi tecnici di protezione collettiva, saranno adeguatamente indicati ricorrendo alla segnaletica di sicurezza, allo scopo di:

- avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte;
- vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo;
- prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza;
- fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio;
- fornire altre indicazioni in materia di prevenzione e sicurezza.

#### 2.5.2.15 Mezzi estinguenti antincendio

Al fine di prevenire incendi, all'interno dell'area di cantiere saranno predisposti mezzi ed impianti di estinzione idonei in rapporto alle particolari condizioni in cui possono essere usati costituiti da estintori portatili. Detti dispositivi devono essere mantenuti in efficienza e controllati almeno una volta ogni sei mesi da personale esperto.

#### 2.5.2.16 Servizi di gestione delle emergenze

Nell'ambito della gestione delle emergenze il Testo Unico in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, redatto ai sensi del D.Lgs. 81/2008, prevede le misure di prevenzione e protezione che i Datori di Lavoro sono responsabili di attuare in termini di primo soccorso, lotta antincendio e in caso di pericolo grave e immediato, quali mezzi di riduzione del danno conseguente a persone e beni o strutture.

Tra gli obblighi del Datore di Lavoro in tal senso, si configura l'elezione degli addetti alla gestione delle emergenze, addetti antincendio e primo soccorso, che, previa informazione, formazione ed addestramento adeguati, saranno in grado di fronteggiare situazioni potenzialmente in grado di generare criticità.

La gestione delle emergenze è definita dal D.Lgs. 81/08 nella VI sezione del capo III del titolo I, al cui interno vengono individuati tutti gli obblighi legati ai processi di organizzazione che il datore di lavoro deve considerare, sia in riferimento al primo soccorso sia ai diritti dei lavoratori in caso di pericolo.

Il datore di lavoro dell'impresa appaltatrice deve pertanto attuare le seguenti prescrizioni organizzative:

1. organizzare i necessari rapporti con i servizi pubblici competenti in materia di primo soccorso, salvataggio, lotta antincendio e gestione dell'emergenza;
2. designare preventivamente i lavoratori incaricati alla gestione delle emergenze;
3. informare tutti i lavoratori che possono essere esposti a un pericolo grave e immediato circa le misure predisposte e i comportamenti da adottare;
4. programmare gli interventi, prendere i provvedimenti e dare istruzioni affinché i lavoratori, in caso di pericolo grave e immediato che non può essere evitato, possano cessare la loro attività, o mettersi al sicuro, abbandonando immediatamente il luogo di lavoro;
5. adottare i provvedimenti necessari affinché qualsiasi lavoratore, in caso di pericolo grave ed immediato per la propria sicurezza o per quella di altre persone e nell'impossibilità di contattare il competente superiore gerarchico, possa prendere le misure adeguate per evitare le conseguenze di tale pericolo, tenendo conto delle sue conoscenze e dei mezzi tecnici disponibili;
6. garantire la presenza di mezzi di estinzione idonei alla classe di incendio ed al livello di rischio presenti sul luogo di lavoro, tenendo anche conto delle particolari condizioni in cui possono essere usati.

## 2.6 PIANO DI MONITORAGGIO E CONTROLLO

Il progetto di impianto agri-voltaico descritto rappresenta un esempio virtuoso di integrazione tra produzione energetica da fonte rinnovabile e tutela della biodiversità, ponendosi come alternativa sostenibile rispetto agli impianti fotovoltaici tradizionali. Grazie all'adozione della tecnologia agrivoltaica, l'intervento mantiene la destinazione agricola dell'area, riducendo significativamente gli impatti legati alla perdita e frammentazione degli habitat, e contribuendo alla funzionalità ecologica del paesaggio.

Particolarmente rilevanti sono le soluzioni progettuali volte a mitigare la frammentazione ambientale: la recinzione permeabile al passaggio della fauna di piccola taglia e l'inserimento di fasce verdi connettive, oltre a incrementare la connettività ecologica, rappresentano una risposta concreta alle esigenze di mobilità della fauna selvatica, contribuendo al rafforzamento delle reti ecologiche locali, provinciali e della rete Natura 2000.

Il disturbo da inquinamento luminoso è stato minimizzato tramite un sistema di illuminazione intelligente, che limita l'accensione ai soli momenti necessari, riducendo così l'impatto su specie sensibili come i chiroterteri. Allo stesso modo, le criticità relative all'abbagliamento e alla collisione dell'avifauna sono affrontate attraverso la scelta di moduli fotovoltaici dotati di vetro antiriflesso, che abbatta la polarizzazione della luce, e attraverso la progettazione attenta della vegetazione e dell'habitat circostante, che può attrarre e supportare specie insettivore senza esporle a rischi eccessivi.

Gli studi recenti indicano inoltre che i parchi solari, se ben progettati, possono costituire habitat favorevoli per molte specie di uccelli, comprese alcune di interesse conservazionistico. La maggiore eterogeneità strutturale e trofica generata dall'impianto contribuisce alla ricchezza in specie, soprattutto in quelle insettivore e ground foragers, e consente ad alcune specie di utilizzare direttamente le strutture tecniche per il foraggiamento e la nidificazione. Questo dato è di particolare importanza in un contesto agricolo intensivo dove spesso la biodiversità risulta fortemente impoverita.

Infine, l'ampio piano di mitigazione e compensazione ambientale, articolato in fasce perimetrali e interne, non solo attenua l'impatto paesaggistico dell'impianto, ma contribuisce attivamente alla creazione di habitat, al miglioramento della qualità ambientale del sito e al perseguimento di obiettivi di conservazione della biodiversità su scala sovralocale, in coerenza con le direttive europee.

In considerazione della complessità ecologica del sito e delle potenzialità positive che l'impianto agrivoltaico può generare in termini di incremento della biodiversità, si propone l'attivazione di un piano di monitoraggio ambientale con particolare riferimento alla fauna e alla vegetazione. Il monitoraggio riveste un ruolo fondamentale sia per verificare l'efficacia delle misure di mitigazione e compensazione previste, sia per documentare l'evoluzione della biodiversità nel tempo, offrendo un quadro oggettivo dell'interazione tra impianto e ambiente.

In particolare, si ritiene utile prevedere il monitoraggio:

- delle comunità ornitiche, con attenzione a specie indicatrici e di interesse conservazionistico, attraverso rilievi durante le principali fasi fenologiche (nidificazione, migrazione, svernamento);
- della piccola fauna anfibi rettili e invertebrati, per valutare l'efficacia delle fasce ecologiche interne e delle soluzioni per la connettività faunistica;
- della flora spontanea e delle dinamiche vegetazionali nelle aree a verde di mitigazione, per garantire la corretta evoluzione degli habitat creati e la loro capacità di supportare specie autoctone.

L'adozione di un tale programma di monitoraggio consentirebbe non solo di verificare il raggiungimento degli obiettivi ecologici e paesaggistici del progetto, ma anche di apportare, se necessario, modifiche gestionali adattative fondate su dati scientifici. Inoltre, i risultati raccolti potranno contribuire ad arricchire il quadro conoscitivo regionale sui rapporti tra impianti agrivoltaici e biodiversità, offrendo un riferimento utile anche per progetti futuri in contesti simili.

Per un maggior grado di dettaglio si rimanda alla relazione allegata alla documentazione di progetto: "22-040-RS-R03\_0 Piano di Monitoraggio Ambientale".

### 3 VERIFICA DELLA COMPATIBILITA' IN FASE PROGETTUALE

Lo Studio di Impatto Ambientale è connesso ai disposti di legge in materia di Valutazione di Impatto Ambientale, di cui al Testo Unico per l'Ambiente (Decreto Legislativo 152 del 6 aprile 2006), e segue i criteri definiti dalla normativa vigente. Nella fattispecie, lo strumento utilizzato per verificare la compatibilità ambientale sarà il Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR), come stabilito dalla Legge Regionale dell'Emilia-Romagna n.4 del 20/04/2018 e s.m.i., che recepisce la direttiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio e l'art. 27-bis del D.Lgs. n.152/2006.

Ai sensi dell'art. 4, comma 2 della LR n.4/2018 e ss.mm.ii. sono sottoposte alla procedura di V.I.A. volontaria su istanza del proponente le opere elencate nell'Allegato B. Nello specifico, il progetto in esame rientra nella categoria B.2.8 ter) denominata "Impianti fotovoltaici o agrivoltaici di potenza pari o superiore a 12 MW in zone classificate agricole che consentano l'effettiva compatibilità e integrazione con le attività agricole".

Coerentemente con quanto stabilito all'art. 23, comma 1 del D. Lgs. 152/06 la Valutazione di Impatto Ambientale contiene tutta la documentazione tecnica (elaboratori di progetto, studio di impatto ambientale, sintesi non tecnica, ecc.) e amministrativa necessaria all'analisi preventiva degli impatti dell'opera nel contesto esistente.

Lo studio di impatto ambientale è stato effettuato coerentemente con quanto stabilito all'interno dell'art.22 e dall'Allegato VII alla Parte II del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; i criteri adottati possono essere riassunti come segue:

- Studio del contesto ambientale, della normativa e programmazione urbanistica, valutazione della compatibilità dell'opera e sua coerenza con tutti gli strumenti di pianificazione territoriale e programmazione;
- Analisi dei vincoli presenti nell'area interessata;
- Analisi dell'impatto ambientale;
- Valutazione di alternative di progetto, sia come uso del suolo sia come localizzazione dell'impianto;

Terminata la fase di studio preliminare si è potuto stabilire la relazione di compatibilità e/o coerenza esistente tra il progetto in esame e gli aspetti analizzati descritta come segue:

- Coerenza, se il progetto risponde appieno agli obiettivi ed alle modalità di attuazione;
- Compatibilità, se l'opera risulta essere in linea con obiettivi e principi anche se non specificatamente previsti dagli strumenti di programmazione;
- Non coerenza, se in accordo con i principi ma non con le modalità di attuazione;
- Non compatibilità, se in disaccordo con principi e modalità di realizzazione.

#### 3.1 CRITERI DI VALUTAZIONE

##### 3.1.1 Programmazione territoriale; vincoli esistenti ed impianto

Dall'analisi effettuata è emerso che il progetto proposto non presenta elementi di contrasto con gli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti a livello comunitario, nazionale, regionale e locale (provinciale e comunale).

Esso risponde agli obiettivi, strategie e indirizzi contenuti in tutti gli strumenti considerati: Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), Piano Urbanistico Generale (PUG) del Comune di Fiscaglia.

Per un dettaglio maggiore si rimanda a quanto emerso nello Studio di Impatto Ambientale allegato alla presente sintesi.

### 3.1.2 Analisi dell'impatto ambientale: emissioni nocive evitate e risparmi in termini di energia primaria

In fase di esercizio l'impianto fotovoltaico, per sua natura, non comporta emissioni in atmosfera in quanto si basa, per definizione, sulla produzione di energia elettrica per mezzo della radiazione luminosa non impattando in alcun modo su quella che è la qualità dell'aria. La produzione di energia per mezzo di fonti rinnovabili consente una minor dipendenza da fonti fossili la cui combustione è responsabile dell'immissione di inquinanti in atmosfera.

In base all'energia prodotta annualmente dall'impianto agrivoltaico, ovvero 300,61 GWh/anno (si rimanda alla relazione tecnica allegata alla documentazione di progetto: 22-040-PE-R01\_0 Stima Producibilità) è stato possibile stimare, in base ai dati più aggiornati in termini di emissioni specifiche in atmosfera e di fattore di conversione di energia primaria, il quantitativo di inquinanti non emessi in atmosfera e di risparmi in termini di energia primaria (TEP) ottenibili grazie alla realizzazione dell'impianto in studio, rispetto alla produzione del medesimo quantitativo annuo di energia da fonte fossile. Inoltre, queste stime sono ritenute conservative in regione della quota di energia elettrica importata dall'estero le cui emissioni atmosferiche sono originate fuori dal territorio nazionale.

STIMA RISPARMIO COMBUSTIBILE (Articolo 2 della Delibera EEN 3/08 - ARERA)	TEP	U.M.			
Fattore di energia elettrica in energia primaria	187	TEP/GWh			
Stima energia elettrica prodotta	300,61	GWh/anno			
TEP risparmiate in 1 anno	56.214,07	TEP			
TEP risparmiate in 30 anni	1.686.422	TEP			
STIMA EMISSIONI IN ATMOSFERA EVITATE (Rapporto ISPRA 28/02/2024 – Fattori di emissione per la produzione ed il consumo di energia elettrica in Italia) - Dati riferiti al 2022 in quanto quelli relativi al 2023 sono stime preliminari ISPRA	Inquinante				
	CO <sub>2</sub>	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	PM10	
Emissioni specifiche in atmosfera	473	0,03903	0,19945	0,00247	t/GWh
Emissioni evitate in 1 anno	142.189	11,73281	59,95666	0,742507	t
Emissioni evitate in 30 anni	4.265.656	351,9842	1798,7	22,2752	t

### 3.1.3 Panoramica sulla stima degli impatti del progetto sull'ambiente

Le potenziali componenti ambientali di interesse per la realizzazione di uno Studio di Impatto Ambientale, in accordo con il D. lgs 152/2006 e s.m.i., possono essere così riassunte:

- Emissioni in atmosfera;
- Scarichi idrici;
- Suolo e sottosuolo;
- Rumore;
- Campi elettromagnetici;
- Rifiuti;
- Ecosistemi e biodiversità;
- Paesaggio e patrimonio storico e culturale;
- Popolazione e salute umana.

Le fasi di vita dell'impianto possono essere così riassunte:

- Fase cantierizzazione;
- Fase di esercizio;

- Fase di dismissione.

È possibile quindi stilare una lista degli impatti ambientali che potrebbero verificarsi nelle varie fasi di realizzazione, tenendo in considerazione che le attività di realizzazione di dismissione dell'impianto sono estremamente simili a livello di potenziali impatti generati.

#### 3.1.3.1 Emissioni in atmosfera

Nella fase di realizzazione e dismissione dell'opera, l'utilizzo di macchine e mezzi semoventi di cantiere, autocarri, nonché lo stazionamento dei materiali di cantiere, provocheranno la diffusione di polveri in atmosfera legate al transito di mezzi per raggiungere ed allontanarsi dal cantiere ed al funzionamento in loco degli stessi. Le dispersioni in atmosfera provocate da tali lavori rimangono comunque modeste e strettamente legate al periodo di realizzazione e di dismissione dell'opera.

La fase più critica nei confronti dell'emissione di polveri è quella di accantieramento, e per far fronte alla possibile emissione di polveri, verranno adottate le seguenti strategie:

- la pulizia delle ruote dei veicoli in uscita dal cantiere, prima che gli stessi impegnino la viabilità ordinaria;
- la realizzazione di barriere protettive, di altezza idonea, intorno ai cumuli e/o alle aree di cantiere;
- la limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere e sulle piste non asfaltate (massimo 30 km/h);
- l'utilizzo di veicolo omologati nel rispetto delle normative europee più recenti, ossia dotati di sistemi di abbattimento di particolato di cui si provvederà idonea e frequente manutenzione e verifica dell'efficienza;
- lo spegnimento del motore dei mezzi e macchinari durante le operazioni di carico/scarico e in generale quando non sia necessario mantenerli accesi;
- la copertura dei carichi che possono essere dispersi nella fase di trasporto dei materiali, utilizzando a tale proposito dei tali aventi adeguate caratteristiche di impermeabilità e di resistenza agli strappi;
- messa a dimora del verde perimetrale ad inizio lavori, salvo esigenze specifiche legate alla cantierizzazione, al fine di permettere sia una mitigazione visiva verso i recettori prossimi all'impianto e sia da fungere come filtro rispetto ad una quota parte di polveri emesse durante le attività di cantiere.

Si osserva inoltre che l'impatto atteso non si differenzierà significativamente da quello già riscontrabile attualmente nelle zone limitrofe all'area durante le normali lavorazioni agricole effettuate con impiego di mezzi meccanici.

L'impianto fotovoltaico durante la fase di esercizio non produce emissioni in atmosfera e, proprio grazie al principio di funzionamento che prevede lo sfruttamento della "risorsa solare", evita l'emissione di CO<sub>2</sub> in atmosfera contribuendo alla limitazione dell'effetto serra.

#### 3.1.3.2 Scarichi idrici

Non sono previsti scarichi di acque reflue sia durante le fasi di cantiere / dismissione, che durante le fasi di esercizio; infatti, per la natura dell'impianto di progetto non è prevista la permanenza di personale, il quale sarà coinvolto esclusivamente per le attività di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Sono stati considerati gli scarichi delle acque meteoriche attraverso opportuna progettazione di un sistema atto alla garanzia del principio di invarianza idraulica e gestione delle acque con opportuno coefficiente di deflusso.

#### 3.1.3.3 Suolo e sottosuolo

Durante le fasi di cantiere i possibili potenziali impatti sullo stato delle acque superficiali e sotterranee possono essere elencati come segue:

- Utilizzo di acqua per scopi di cantiere;
- Interferenza con il reticolo idrografico superficiale e con gli acquiferi;
- Possibile rischio di sversamenti accidentali in acque superficiali e sotterranee.



L'utilizzo di acqua per gli scopi di cantiere si riassume nelle operazioni di bagnatura delle superfici al fine di limitare il più possibile il sollevamento di polveri prodotte dal passaggio di automezzi. L'approvvigionamento idrico per tale scopo verrà effettuato mediante cisterne, non sono quindi previsti prelievi diretti da acque superficiali o sotterranee.

Si ritiene che l'impatto sia di entità non significativa e di una breve durata temporale.

Per quanto riguarda l'interessamento delle acque sotterranee, l'area di progetto non ricade in alcuna delle zone di protezione delle acque sotterranee.

Nel complesso si ritiene, pertanto, sufficiente l'adozione di misure di mitigazione utili a contenere gli effetti negativi conseguenti al potenziale sversamento in acque superficiali e sotterranee di liquidi (carburanti, lubrificanti, ecc.); in particolare:

- la manutenzione ordinaria dei mezzi impiegati sarà effettuata esclusivamente in aree idonee esterne all'area di progetto (officine autorizzate) al fine di evitare lo sversamento accidentale sul suolo di carburanti e oli minerali;
- i rifornimenti dei mezzi d'opera saranno effettuati in corrispondenza di siti idonei ubicati all'esterno del cantiere; in alternativa i mezzi utilizzati per il rifornimento in cantiere saranno attrezzati con erogatori di carburanti a tenuta e sistemi per il contenimento di eventuali sversamenti accidentali (panni oleoassorbenti), da impiegare tempestivamente in caso di sversamento; in questo caso altrettanto tempestivamente si dovrà intervenire asportando la porzione di suolo interessata e conferendola a trasportatori e smaltitori autorizzati;
- è prevista l'adozione di uno specifico Piano di gestione delle emergenze ambientali, per la gestione degli eventuali effetti negativi conseguenti al potenziale sversamento in acque superficiali e sotterranee di liquidi (carburanti, lubrificanti, ecc.); la predisposizione di tale Piano avverrà prima dell'inizio dei lavori;
- lo stoccaggio delle sostanze pericolose eventualmente impiegate avverrà in apposite aree controllate ed isolate dal terreno, e protette da telo impermeabile.

Saranno messe in atto tutte le azioni di prevenzione dell'inquinamento durante le operazioni di cassetatura, getto e trasporto del cls, nonché relativamente all'utilizzo di sostanze chimiche e allo stoccaggio dei materiali e al drenaggio delle aree stesse.

Per ridurre il rischio di inquinamento del suolo/sottosuolo, verrà curata la scelta dei prodotti da impiegare, limitando l'impiego di prodotti contenenti sostanze chimiche pericolose o inquinanti. Saranno, altresì, adeguatamente pianificate e controllate le operazioni di produzione, trasporto ed impiego dei materiali cementizi, le cassette e i getti.

Nel caso in cui durante la realizzazione dell'opera si verifichi l'interferenza con le acque sotterranee, saranno adottati tutti gli interventi necessari ad assicurare la tutela delle acque all'inquinamento. Inoltre, ai fini della restituzione al corpo idrico recettore, le acque emunte o intercettate saranno sottoposte a processi di chiarificazione e depurazione in conformità alla Tab. 3 All. 5 del D.lgs. 152/06. Questi aspetti saranno ulteriormente dettagliati nella successiva fase autorizzatoria.

Il progetto non prevede la realizzazione di platee né l'impermeabilizzazione del terreno nell'area dedicata al parco fotovoltaico.

I moduli fotovoltaici ed i relativi sostegni fuori terra saranno ancorati con pali infissi nel terreno e posati direttamente sul sito senza prevedere scavi o fondazioni di nessun tipo; questa modalità di realizzazione delle opere non è invasiva e permette di ridurre al minimo l'effettiva occupazione di suolo.

Anche i cavidotti di collegamento interni all'impianto saranno posati prevedendo un semplice ricoprimento in terra degli stessi. A questo proposito si osserva che per la soluzione adottata i volumi di scavi e rinterri saranno minimi e limitati al solo tracciato di posa dei cavi interrati, senza determinare l'insorgenza di particolari condizioni di criticità.

#### 3.1.3.4 Rumore

Le attività di cantiere produrranno un incremento della rumorosità nelle aree interessate, dovuta essenzialmente all'utilizzo di mezzi meccanici, quali macchine battipalo necessarie per l'infissione dei sostegni dei tracker e macchine necessarie per gli scavi al fine di poter posare le linee elettriche in bassa e media tensione. Tali emissioni sono comunque limitate alle ore diurne e solo a determinate attività tra quelle

previste. Il cantiere rispetterà le condizioni di lavoro dettate dalla normativa regionale in termini di orari di funzionamento e macchinari impiegati che dovranno rispettare le regolamentazioni europee.

Al fine di ridurre ulteriormente l'impatto acustico in fase di cantiere, verranno adottate le seguenti misure da parte di chi eseguirà i lavori:

- dirigere, ove possibile, il traffico di mezzi pesanti lungo tragitti lontani dai recettori;
- posizionare i macchinari fissi il più lontano possibile dai recettori;
- limitare le attività disturbanti agli orari della giornata indicati nella DGR 1197/2020;
- impiegare mezzi caratterizzati da una ridotta emissione acustica e dotati di marcatura CE;
- organizzare corsi di formazione per il personale addetto al fine di sensibilizzare alla riduzione del rumore mediante specifiche azioni comportamentali, come ad es. non tenere i mezzi in esercizio se non strettamente necessario e ridurre i giri del motore quando possibile.

Gli impatti acustici in fase di esercizio dell'impianto sono da attribuire esclusivamente al funzionamento dei trasformatori, inverter ed eventuali sistemi di ventilazione dei sistemi di conversione da bassa tensione a media tensione, i quali saranno localizzati negli skid PCS. Per via della natura dell'impianto di progetto il funzionamento di tali dispositivi avviene esclusivamente nelle ore diurne, durante la produzione elettrica da parte dell'impianto.

### 3.1.4 Campi elettromagnetici

Non sono previste emissioni di campi elettromagnetici dannose per la popolazione, durante le fasi di costruzione e dismissione, come appurato anche dallo studio di compatibilità elettromagnetica redatto.

Le uniche radiazioni associabili a questo tipo di impianti durante le fasi di esercizio sono le radiazioni non ionizzanti costituite dai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz), prodotti rispettivamente dalla tensione di esercizio degli elettrodotti e dalla corrente che li percorre. Al fine di evitare qualsiasi tipo di impatto è previsto l'interramento del cavidotto, in modo da poter limitare l'emissione di campi elettromagnetici e mantenere i valori sotto la soglia stabilita nella norma vigente, ed il posizionamento dei cabinati PCS e della cabine di campo e di ricezione a opportuna distanza interna dalla recinzione di impianto.

#### 3.1.4.1 Rifiuti

Durante la fase di cantiere e dismissione, il deposito temporaneo di rifiuti presso il cantiere (inteso come raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti) sarà gestito in osservanza dell'art. 183, lettera bb) del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., nel rispetto delle seguenti condizioni stabilite dalla normativa:

- I rifiuti devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative, a scelta del produttore di rifiuti: con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito; quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 30 metri cubi di cui al massimo 10 metri cubi di rifiuti pericolosi. In ogni caso allorché il quantitativo di rifiuti non superi il già menzionato limite all'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;
- Il deposito temporaneo deve essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in esso contenute.
- Successivamente i rifiuti saranno conferiti a Ditte autorizzate al recupero ed allo smaltimento. A tale proposito occorre evidenziare che tra gli obiettivi prioritari della normativa vigente in materia di rifiuti vi è l'incentivazione al recupero degli stessi, inteso come:
- Riutilizzo (ovvero ritorno del materiale nel ciclo produttivo della stessa azienda produttrice o di aziende che operano nello stesso settore);
- Riciclaggio (ovvero avvio in un ciclo produttivo diverso ed esterno all'azienda produttrice);
- Altre forme di recupero (per ottenere materia prima);
- Recupero energetico (ovvero utilizzo come combustibile per produrre energia).

Nel rispetto della normativa vigente i rifiuti non pericolosi prodotti nel cantiere dovranno quindi essere prioritariamente avviati a recupero.

In fase di esercizio, invece, è occasionalmente possibile la produzione di rifiuti derivante dalle operazioni di manutenzione dell'impianto (es. sostituzione di componenti danneggiati o difettosi). La produzione di rifiuti sarà gestita secondo i disposti normativi vigenti al fine di garantire la minimizzazione dei potenziali impatti correlabili. Anche il materiale di risulta derivante dalle operazioni di manutenzione del verde (sfalci, potature) sarà gestito secondo normativa vigente.

#### 3.1.4.2 Ecosistemi e biodiversità

Di seguito, vengono individuati i possibili impatti del progetto analizzati in fase di cantiere, fase di utilizzo e fase di dismissione, analizzando la più recente bibliografia disponibile sull'argomento.

Nell'ambito del progetto "Reviewing and mitigating the impacts of renewable energy developments on habitats and species protected under Birds and Habitats Directives" voluto dalla Commissione europea è stato redatto il Final Report (Lammerant et al., 2020) il cui scopo è stato quello di individuare i possibili impatti dell'energia solare, dell'energia oceanica (delle maree e delle onde) e dell'energia geotermica sugli habitat e sulle specie protette dalle direttive Uccelli e Habitat (2009/147/CE e 92/43 /CEE) e di fornire un'analisi delle strategie di mitigazione disponibili.

Di seguito si schematizzano i potenziali impatti come riportato nel su citato studio in relazione alla costruzione, presenza e dismissione degli impianti fotovoltaici (Lammerant et al., 2020).

Gruppi di impatto (C: costruzione, cantiere; O: operation, utilizzo dell'impianto; D: dismissione)	Specie e habitat interessati
Perdita e degrado dell'habitat (C), inclusa la compattazione del suolo e della superficie ecc.	A seconda della posizione: uccelli, pipistrelli, mammiferi, rettili, anfibi, pesci (acque interne), invertebrati
Frammentazione (es. presenza recinzione) (C, O)	Mammiferi, rettili, anfibi
Disturbo e spostamento (C, O, D), ad esempio dalla luce durante la notte, presenza umana.	Uccelli, pipistrelli, mammiferi, invertebrati
Collisione (O)	Uccelli, pipistrelli, invertebrati
Bruciatura (O)	Uccelli, invertebrati
Alterazione microclima (O)	Vegetazione, invertebrati
Aumento dell'uso di erbicidi (O)	Vegetazione, invertebrati, specie di uccelli nidificanti al suolo
Attrazione per invertebrati (O), ad esempio invertebrati che confondono i pannelli con l'acqua	Uccelli, pipistrelli (aumento della disponibilità di prede), invertebrati
Creazione di habitat, ad esempio aumentando il livello delle acque sotterranee, mediante una gestione estensiva delle fasce fiorite	Potenziali impatti positivi su diversi gruppi di fauna e tipi di habitat, a seconda della posizione e del tipo di misure.

Il principale impatto durante la fase di commissioning/decommissioning è legato alla presenza delle attività di cantiere che saranno temporanee e circoscritte.

#### 3.1.4.3 Polveri e inquinamento acustico

La presenza delle attività di cantiere comporterà quindi un disturbo per la vegetazione e la fauna presenti in sito. In particolare, si individuano:

- disturbo legato alle polveri (disturbo vegetazione);
- disturbo legato a rumore e vibrazione (disturbo fauna);
- disturbo legato a presenza antropica (disturbo fauna).

La fase di cantiere ha un carattere localizzato alle aree di intervento e temporaneo e i disturbi termineranno alla chiusura dei lavori.

Considerati quindi il carattere del cantiere, si ritiene che l'impatto su vegetazione e fauna locali sia circoscritto e transitorio. Considerata la distanza delle aree di cantiere rispetto alle aree naturali protette più vicine, non si rilevano impatti interni alle aree naturali protette

Durante la fase di esercizio, i possibili impatti vengono di seguito elencati e, ove necessario, indicate le misure atte alla loro mitigazione.

#### 3.1.4.4 Perdita e frammentazione habitat

I principali fattori di minaccia legati alla presenza di impianti fotovoltaici sono l'occupazione del suolo (Turney e Fthanakis, 2011) e la perdita e il degrado di habitat. Tale impatto è legato ad impianti di tipo tradizionale e viene fortemente ridimensionato in positivo con il presente progetto in quanto viene proposto un impianto di tipo agrivoltaico. Allo stato attuale l'area di progetto è un'area agricola che può essere un sito di foraggiamento per la fauna; la realizzazione di un impianto agrivoltaico permette di mantenere la funzione e la vocazione agricola del territorio.

L'impianto non rappresenta un elemento di frammentazione degli habitat in quanto:

- la recinzione perimetrale presenta dei varchi appositi: la rete metallica non sarà realizzata a totale chiusura del perimetro, ma rispetto al piano campagna, infatti, sarà lasciato un passaggio di altezza 20 cm che consentirà il passaggio della fauna selvatica di piccola taglia;
- le opere a verde di mitigazione e compensazione proposte sono progettate per migliorare la connettività degli elementi della Rete ecologica provinciale e comunale e la rete Natura 2000 e rafforzare gli elementi della rete ecologica locale, incrementando la funzionalità ecologica e favorendo lo spostamento della fauna da sistemi frammentati, quali i sistemi seminativi attualmente presenti che hanno una bassa valenza ecologica.

#### 3.1.4.5 Disturbo dovuto all'inquinamento luminoso

I sistemi di illuminazione notturni possono rappresentare un potenziale disturbo per la fauna presente, in particolare per i chiroterri. È stata adottata una soluzione progettuale per ridurre al minimo l'inquinamento luminoso. Sarà realizzato un sistema di illuminazione esclusivamente in corrispondenza degli accessi ai sottocampi e delle cabine di campo e stazioni di conversione e trasformazione. Tale sistema sarà normalmente spento e dotato di sensori che permettano l'accensione dei proiettori LED in caso di presenza di persone, in modo da evitare fenomeni di inquinamento luminoso. L'installazione di sistemi di illuminazione in corrispondenza di cabine di campo e stazioni PCS è ritenuta necessaria per consentire le attività di manutenzione ordinaria o straordinaria nelle ore serali e notturne.

#### 3.1.4.6 Potenziali fenomeni di abbagliamento e collisione dell'avifauna

Tra i potenziali rischi per l'avifauna connessi alla presenza di impianti fotovoltaici riportati in uno studio del 2011 di Turney e Fthanakis vi è il rischio di collisione con i pannelli (Kosciuch et al., 2020). In particolare, uno studio effettuato su impianti solari ed eolici californiani (Vander Zanden H. et al. 2023) ha rilevato che gli uccelli migratori risultano la componente avifaunistica più vulnerabile a rischi di collisione e mortalità.

È opportuno evidenziare che il rischio di collisione con i pannelli dovuto all'effetto lago causato dalla "Polarized Light Pollution" (PLP) è però un fenomeno non chiaro e non è possibile determinare con certezza le cause di morte (Kosciuch et al., 2020; Visser et al., 2018). In ogni caso la tecnologia attuale disponibile diminuisce i rischi in quanto il vetro e la superficie dei pannelli moderni vengono sottoposti a trattamento antiriflesso grazie al quale penetra più luce nelle celle e ne viene riflessa conseguentemente di meno. Gomez Catasus et al. (2024) ipotizzano che una possibile causa di collisione dell'avifauna insettivora con i pannelli possa essere ricondotta ad una maggiore abbondanza di entomofauna presente nelle aree degli impianti. Non vi sono però prove a supporto di questa ipotesi.

Le perdite per riflessione rappresentano un importante fattore nel determinare l'efficienza di un modulo fotovoltaico e ad oggi la tecnologia fotovoltaica ha individuato soluzioni in grado di minimizzare tale fenomeno. Con l'espressione "perdite di riflesso" si intende l'irraggiamento che viene riflesso dalla superficie di un collettore o di un pannello oppure dalla superficie di una cella solare e che quindi non può più contribuire alla produzione di calore e/o di corrente elettrica. Strutturalmente il componente di un modulo fotovoltaico a carico del quale è principalmente imputabile un tale fenomeno è il rivestimento anteriore del modulo e delle celle solari. L'insieme delle celle solari costituenti i moduli fotovoltaici di ultima generazione è protetto frontalmente da un vetro temprato antiriflettente ad alta trasmittanza, il quale

conferisce alla superficie del modulo un aspetto opaco, che non determina conseguentemente un effetto riflettente e polarizzante sull'avifauna. Sono state prese opportune scelte progettuali al fine di minimizzare i rischi. Per il presente progetto la scelta dei moduli è ricaduta sulla tecnologia in silicio monocristallino TOPCon del tipo bifacciale con moduli di potenza pari a 760W e dimensioni 2384x1303x33 mm (SUNGI solar).

#### 3.1.4.7 Influenza degli impianti fotovoltaici sulle comunità ornitiche

I fattori che possono influenzare la composizione delle comunità di uccelli in un parco solare sono (Bennun et al., 2021; Nordberg et. Al, 2021):

- la copertura del suolo (terreno nudo, presenza di vegetazione, terreno roccioso);
- gestione della vegetazione (agricoltura, prato stabile, pascolo, utilizzo di erbicidi, rimozione della vegetazione);
- progettazione dell'impianto (area del parco, strutture di supporto dei moduli solari, distanza tra le file, orientamento dei pannelli, tipologia dei pannelli).

La presenza di impianti fotovoltaici può comportare effetti positivi sull'avifauna. Jarčuška et al. (2024) hanno condotto, durante la stagione riproduttiva 2022, uno studio sull'avifauna in 17 parchi fotovoltaici in aree agricole e in 15 parchi fotovoltaici in prati stabili o abbandonati. Al contempo hanno monitorato anche 32 aree di controllo (control plots) adiacenti alle aree di studio. Il monitoraggio ha rilevato la presenza in totale di 624 individui e 53 specie di uccelli: sono stati registrati 353 individui di 41 specie nei parchi solari e 271 individui di 40 specie nelle aree di controllo, di cui 13 specie uniche sono state registrate su appezzamenti di parchi solari, 12 su appezzamenti di controllo. È emersa una differenza statisticamente significativa fra i parchi solari e le aree di controllo per la ricchezza in specie, l'indice di diversità di Shannon, la ricchezza e l'abbondanza di specie insettivore. Queste variabili sono risultate maggiori negli impianti fotovoltaici.

In particolare:

- lo studio ha rilevato che la maggiore ricchezza e diversità totale di specie osservate all'interno dei parchi fotovoltaici possa essere connessa alla diversità strutturale offerta dagli impianti; infatti, l'eterogeneità degli habitat è positivamente correlata alla diversità di specie presenti (Andersen et al., 2023; Benton et al., 2003; Pickett e Siriwardena, 2011; Stein et al., 2014);
- è stata osservata una maggiore presenza di uccelli insettivori all'interno degli impianti fotovoltaici. Questo fenomeno può essere dovuto ad una maggiore disponibilità di cibo per gli uccelli insettivori, in quanto gli invertebrati legati all'acqua possono essere attirati verso i pannelli a causa del fenomeno della luce polarizzata (LPL), scambiandoli per specchi d'acqua;
- lo studio osserva nei parchi fotovoltaici una maggior abbondanza di specie ground foragers rispetto alle aree di controllo;
- non sono state individuate differenze per quanto riguarda ricchezza e abbondanza di specie nidificanti a terra;
- il codiroso spazzacamino (*Phoenicurus ochruros*), il saltimpalo (*Saxicola rubicola*), la ballerina bianca (*Motacilla alba*) e la passera mattugia (*Passer montanus*) sono stati identificati come specie indicatrici per i parchi solari. Tali specie hanno selezionato gli impianti come habitat per la riproduzione e il foraggiamento. Hanno osservato che le strutture di sostegno dei pannelli solari venivano utilizzate come siti di nidificazione dal codiroso spazzacamino e dalla ballerina bianca, la passera mattugia nidificava nelle strutture di sostegno dei pannelli costituiti da tubi, mentre il saltimpalo nidificava negli incolti o nell'ampia vegetazione sotto i pannelli solari o accanto alla recinzione. Queste specie utilizzavano i pannelli solari e la recinzione per appollaiarsi e/o foraggiare;
- hanno osservato anche altre specie di interesse conservazionistico nei parchi solari, ad esempio il saltimpalo (*Saxicola rubicola*), l'averla piccola (*Lanius collurio*), l'averla minore (*Lanius minor*), lo stacchino (*Saxicola rubetra*), il culbianco (*Oenanthe oenanthe*), la ghiandaia marina (*Coracias garrulus*) e la pernice grigia (*Perdix perdix*). Tali specie potrebbero trarre vantaggio dai parchi solari nel paesaggio agricolo dell'Europa centrale;
- l'allodola (*Alauda arvensis*) era invece più comune negli appezzamenti di controllo che nei parchi fotovoltaici.

#### 3.1.4.8 Inserimento opere a verde di mitigazione e compensazione

Il progetto prevede due tipologie d'intervento per una messa a dimora complessiva di 18.166 esemplari di cui n. 1.188 alberi e 16.978 arbusti appartenenti a specie autoctone:

- Fascia perimetrale di mitigazione (9,87 ha)

L'intervento principale consiste nella realizzazione di una fascia vegetale continua di 5 m di larghezza lungo il perimetro dell'impianto agrivoltaico. Tale fascia sarà costituita da vegetazione arbustiva plurispecifica a fitta densità, selezionata tra specie autoctone tipiche dell'ambiente padano e delle formazioni arbustive igrofile e mesofile.

Questa fascia ha una duplice funzione:

- mitigazione visiva: l'altezza e la densità della vegetazione arbustiva schermano progressivamente la vista dell'impianto dai punti sensibili del paesaggio, contribuendo all'armonizzazione con l'ambiente rurale;
- funzione ecologica: la vegetazione fitta fornisce habitat, riparo e risorse trofiche per avifauna, insetti impollinatori e piccoli mammiferi, aumentando la complessità ecologica del sito.
- Fascia a sud (2,97 ha) a funzione di compensazione e riqualificazione paesaggistica

In adiacenza ai campi solari 4, 5 e 6, in un'area vincolata dall'art. 20 del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), si realizzerà una fascia di mitigazione e compensazione ambientale di 15 m di profondità, che si estende su 2,97 ha complessivi.

Questa fascia sarà modellata con dossi e microdune ispirati alla morfologia agraria storica del territorio, elementi che assumono anche un significato paesaggistico e documentale. L'inserimento di vegetazione plurispecifica arborea e arbustiva autoctona aumenta il valore ecologico dell'area e rafforza il ruolo di connessione ecologica tra le aree agricole e le reti ecologiche esistenti.

Le specie vegetali selezionate fanno riferimento agli habitat forestali 91F0 (Foreste riparie miste planiziali) e 92A0 (Foreste alluvionali di salici), tutelati dalla Direttiva Habitat e presenti nel vicino Sito Natura 2000, contribuendo così anche a obiettivi sovralocali di conservazione della biodiversità.

#### 3.1.4.9 Paesaggio e patrimonio storico e culturale

L'unica fonte di impatto rispetto alla componente "Paesaggio" rilevabile in fase di cantiere è la presenza delle strutture prefabbricate aventi funzione di ufficio, magazzino, ecc.; tale possibile impatto verrà mitigato grazie anche alla messa a dimora delle specie vegetali facenti parte della fascia di mitigazione a verde perimetrale delle aree di progetto già in questa fase della realizzazione delle opere. Inoltre, i vari sottocampi verranno realizzati consecutivamente e non in parallelo al fine di concentrare i possibili impatti rispetto anche alla componente paesaggistica. La realizzazione delle opere è prevista principalmente durante le ore diurne al fine di rendere nullo anche il possibile impatto luminoso.

L'area di progetto è inserita all'interno di un contesto agricolo distante dai centri abitati. L'impatto maggiore rispetto alla componente "Paesaggio" è quello visivo causato dalla presenza di moduli fotovoltaici ed esso verrà mitigato attraverso una fascia mitigativa-compensativa realizzata a regola d'arte, la cui progettazione viene descritta nella relazione allegata alla documentazione di progetto: "22-040-PG-R04\_0 Opere di mitigazione - Impianto agrivoltaico".

#### 3.1.4.10 Popolazione e salute umana

L'impatto del progetto sulla popolazione nelle fasi temporanee di cantiere e dismissione sono considerabili positive in termini di personale impiegato per le attività di progettazione, autorizzazione e realizzazione delle opere. Sono da ritenersi trascurabili anche gli impatti sulla componente della salute umana per via di tutte le strategie che verranno messe in pratica durante le attività al fine di ridurre al minimo gli impatti quali emissioni di polveri, orari di esecuzione delle opere (saranno concentrati nelle ore diurne), impatti acustici. Inoltre, l'area di progetto non prevista viabilità trafficate nei dintorni e dunque l'impatto dei trasporti delle attrezzature non comporterà articoli aggravati sulla rete della mobilità, inoltre si programmeranno i trasporti eccezionali per trasportare le strutture prefabbricate, nelle ore di minor interferenza con il traffico locale.



L'impatto del progetto durante la fase di esercizio, rispetto alla componente socioeconomica relativa alla popolazione si ritiene positivo per via delle ricadute occupazionali, sociali ed economiche che esso comporta, sia in termini di occupazione diretta (gestione e manutenzione dell'impianto e delle attività agricole in atto durante tutto il ciclo vista dello stesso), che indiretta (aziende fornitrici di materiale elettrico, edile, carpenterie, società di gestione e consulenza, attività di gestione del verde, società addette al servizio di vigilanza).

In termini di salute umane invece non vengono riscontrati impatti rilevanti in quanto il progetto è stato sviluppato ponendo particolare interesse verso la riduzione di possibili impatti acustici ed elettromagnetici e l'eventuale mitigazione di essi.

## 4 ANALISI DELLE POSSIBILI ALTERNATIVE ALLA REALIZZAZIONE DELLE OPERE

In questo paragrafo si andranno ad analizzare diversi aspetti di carattere generale per valutare le possibili alternative legate alla realizzazione del progetto. In particolare, le possibili alternative sono riferibili a:

- **Alternative strategiche:** con tale aspetto si intende, genericamente, la prevenzione nello sviluppo della domanda. Per quanto concerne il trend di richiesta, nonostante gli sforzi profusi a livello globale per incentivare le forme di efficientamento energetico e di risparmio energetico in genere, non è ipotizzabile, stante la attuale situazione, ipotizzare una riduzione dei consumi di energia;
- **Alternative localizzative:** Con alternative localizzative si riferiscono aree alternative per lo sviluppo del progetto. Nel caso in esame non è possibile pensare a tale tipo di alternativa, in ragione della dimensione delle superfici in valutazione e della necessaria disponibilità di terreni;
- **Alternative di processo:** Talune alternative di processo potrebbero costituire, nel complesso, una configurazione impiantistica diversa (sia più estesa che meno, ma anche più impattante o meno impattante). Pur tuttavia alcune di queste alternative non sono percorribili per l'area in esame. Si pensi, ad esempio, allo sviluppo di un progetto di eguale potenzialità ma sviluppato come energia eolica e/o idroelettrico. La conformazione territoriale e le risorse disponibili non sarebbero tali da poter consentire lo sviluppo di progetti simili.

### 4.1 ALTERNATIVA ZERO

L'alternativa zero, ovvero la mancata realizzazione dell'impianto in progetto, corrisponde al mantenimento dell'attuale superficie agraria. La mancata realizzazione del progetto non permetterebbe di sviluppare nuove tecnologie, attività che mirerebbe al raggiungimento degli obiettivi strategici del nostro paese, nell'ottica del green deal europeo.

Pur non avendo alcun effetto direttamente negativo nei confronti dell'ambiente, la valutazione dell'alternativa zero andrebbe a scontrarsi con l'obiettivo primario di aumentare la produzione energetica da Fonti di Energia Rinnovabile (FER) prefissato a livello europeo.

Si deve al contempo valutare che per sua intrinseca natura la realizzazione dell'impianto fotovoltaico ricoprirebbe un ruolo non di secondo piano garantendo vantaggi significativi:

- contribuire alla riduzione del consumo di combustibili fossili, privilegiando l'utilizzo delle fonti rinnovabili e delle emissioni correlate alla produzione di energia elettrica da tali fonti (si rimanda al capitolo inerente agli impatti sulla componente aria ed atmosfera);
- contribuire allo sviluppo economico e occupazionale locale (si rimanda al capitolo inerente alle ricadute sociali ed occupazionali);

Per tale motivazione, si ritiene l'alternativa zero non preferibile rispetto alla realizzazione del progetto.

### 4.2 ALTERNATIVA DI LOCALIZZAZIONE

Il sito oggetto del progetto fotovoltaico è posto nel Comune di Fiscaglia.

Nello specifico le scelte progettuali sono state orientate in ordine ai seguenti criteri:

- Accessibilità delle aree dalla rete stradale pubblica esistente, sfruttando gli accessi attualmente esistenti ai terreni.

- Vicinanza al recapito della RTN per ridurre gli impatti dovuti alla posa delle opere di connessione legati soprattutto agli scavi lungo Via Canale Bastione;
- Congruenza con quanto individuato nelle norme del PUG (art. 6.17, comma 1) circa l'individuazione delle aree idonee a progetti di tale tipologia: *“Gli impianti fotovoltaici sono ammessi su tutto il territorio comunale nel rispetto del D.Lgs. 387/2003 s.m.i. e della normativa regionale di settore vigente. Sono escluse le zone non idonee come individuate dalla normativa nazionale e regionale vigente”*.

Dalle argomentazioni effettuate emerge che nel più vasto ambito geografico nell'intorno del sito prescelto non si ritrovano condizioni simili tali da rappresentarsi come possibili e ragionevoli alternative al sito di progetto.

### 4.3 ALTERNATIVE PROGETTUALI

Per quanto attiene alle alternative tecnologiche d'intervento si descrivono di seguito le scelte effettuate in merito alla tipologia di moduli fotovoltaici ed alla scelta delle strutture di sostegno ed ancoraggio dei pannelli al terreno. Le valutazioni effettuate considerano i pro e i contro di diverse soluzioni progettuali possibili, individuando di conseguenza la scelta ritenuta migliore dal punto di vista tecnico, economico ed ambientale, che si configura come di seguito descritto:

1. Impiego di moduli fotovoltaici in silicio cristallino ad alta efficienza, in alternativa ad altre soluzioni più economiche ma meno efficienti quali ad esempio le celle in silicio amorfo, che sono state scartate in quanto, a parità di potenza, richiedono una maggiore estensione del campo fotovoltaico, determinando impatti ambientali maggiori;
2. Impiego di strutture di fondazione costituite da semplici elementi infissi nel terreno (c,d, driven piles, profilati metallici o in calcestruzzo armato), privi di basamenti o platee di sostegno, che mantengono inalterate le caratteristiche di permeabilità del terreno ed agevoleranno le future operazioni di dismissione dell'impianto, con restituzione del piano campagna allo stato ante operam; questa soluzione è stata ritenuta preferibile rispetto ad altre possibili opzioni;
3. Mantenimento di una spaziatura tra le file di tracker con interasse ottimizzato, in virtù delle dimensioni dei moduli selezionati dalla ditta proponente e di una generale razionalizzazione del layout di impianto; in particolare si è mantenuta una distanza tra le file tale da garantire il transito dei mezzi coinvolti nello svolgimento delle attività agricole e massimizzare le aree destinate alle attività colturali;
4. Altezza minima dei pannelli posti alla massima inclinazione pari a 2,1 metri al fine di garantire lo svolgimento delle attività agricole anche nelle aree poste al di sotto dei moduli e ottimizzare contemporaneamente i benefici derivati dalla produzione elettrica e dallo svolgimento delle attività agricole.

Di seguito si riporta una disamina più dettagliata delle considerazioni svolte:

- **Driven Piles** – soluzione prescelta, costituita da pali infissi come già descritto precedentemente. Il palo in acciaio galvanizzato viene infisso nel terreno tramite battipalo. Questa soluzione ha il minor impatto estetico e ambientale dal momento che non si adoperano colate di cemento e per questo motivo è stata adottata nel progetto in esame, anche se di contro occorrerà garantire molta precisione durante le fasi di costruzione;
- **Predrilled and concrete backfilled** - In questa soluzione il terreno viene perforato e viene poi creato il palo di fondazione con getto di cemento. Si tratta di una soluzione più impattante dal punto di vista ambientale, anche nell'ottica della futura dismissione dell'impianto. Per tale motivo questa soluzione è stata scartata;
- **Concrete ballasts** - In questa soluzione vengono appoggiati al terreno plinti in cemento con la funzione di zavorra per la struttura. Anche questa soluzione è stata scartata in ragione del maggiore impatto estetico ed ambientale.

## 5 OPERE DI MITIGAZIONE-COMPENSAZIONE

Le opere di mitigazione proposte sono definite per:

- mitigare la percezione visiva dell'impianto agri-voltaico nei confronti delle aree contermini, tramite schermatura dello stesso;
- migliorare l'inserimento paesaggistico ambientale delle opere di progetto nel contesto, in sintonia con l'inquadramento pianificatorio e in ottemperanza con i vincoli paesaggistici e naturali;
- creare connessione con il paesaggio circostante ed in particolare con gli elementi di naturalità esistenti, aumentare il numero di alberature presenti al fine di incrementare la biodiversità indispensabile all'equilibrio biologico del territorio e migliorare la connettività degli elementi della Rete ecologica provinciale e comunale e la rete Natura 2000 e rafforzare gli elementi della rete ecologica locale;
- incrementare la funzionalità ecologica dell'habitat favorendo lo spostamento della fauna da sistemi frammentati, quali i sistemi seminativi attualmente a bassa valenza ecologica.

Per raggiungere tali obiettivi e considerato il contesto progettuale, le opere di mitigazione sono riferibili ad interventi di forestazione con specie autoctone locali. L'opera a verde prevede la messa a dimora di elementi vegetazionali lineari di connessione quali siepi esternamente all'impianto lungo gli appezzamenti agricoli, quali elementi importanti per la qualità e la produttività degli agroecosistemi e per la conservazione del paesaggio locale.

Per la scelta delle essenze arboree ed arbustive si è fatto riferimento al contesto ambientale in cui è inserito l'impianto con riferimento anche alle tipologie di habitat dei vicini Siti Natura 2000 (cfr. tavola 22-040-SA-T03\_0 Rete Natura 2000 - carta Habitat).

### 5.1.1 Fascia perimetrale di mitigazione (9,87 ha)

L'intervento principale consiste nella realizzazione di una fascia vegetale continua di 5 m di larghezza lungo il perimetro dell'impianto agri-voltaico. Tale fascia sarà costituita da vegetazione arbustiva plurispecifica a fitta densità, selezionata tra specie autoctone tipiche dell'ambiente padano e delle formazioni arbustive igrofile e mesofile.

Ogni tratto di vegetazione è stato localizzato con attenzione, evitando di ostacolare gli interventi tecnici necessari al corretto funzionamento del reticolo idrografico. Queste mitigazioni, pur avendo caratteristiche morfologiche diverse, sono parte di un'unica visione integrata: ricostruire un sistema ecologico-ambientale coerente con il paesaggio agrario padano, migliorando la resilienza dell'ecosistema e la qualità ambientale dell'intervento.

### 5.1.2 Fascia a sud (2,97 ha) a funzione di compensazione e riqualificazione paesaggistica

Ulteriormente, in adiacenza ai campi solari 4, 5 e 6, in un'area vincolata dall'art. 20 del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), si realizzerà una fascia di mitigazione e compensazione ambientale di 15 m di profondità, che si estende su 2,97 ha complessivi. Questa fascia sarà modellata con dossi e microdune ispirati alla morfologia agraria storica del territorio, elementi che assumono anche un significato paesaggistico e documentale. L'inserimento di vegetazione pluri-specifica arborea e arbustiva autoctona aumenta il valore ecologico dell'area e rafforza il ruolo di connessione ecologica tra le aree agricole e le reti ecologiche esistenti. Le specie vegetali selezionate fanno riferimento agli habitat forestali 91F0 (Foreste riparie miste planiziali) e 92A0 (Foreste alluvionali di salici), tutelati dalla Direttiva Habitat e presenti nel vicino Sito Natura 2000, contribuendo così anche a obiettivi sovralocali di conservazione della biodiversità.

Per un maggior grado di dettaglio in merito alla progettazione delle opere di mitigazione e compensazione si rimanda ai seguenti elaborati tecniche allegati alla documentazione di progetto:

- 22-040-PG-R04\_0 Opere di mitigazione - Impianto agrivoltaico;
- 22-040-SA-T01\_0 Inquadramento scala 1:100.000 sistema dei siti Natura 2000;
- 22-040-SA-T02\_0 Inquadramento scala 1:100.000 sistema dei Parchi e Aree Naturali protette;
- 22-040-SA-T03\_0 Rete Natura 2000 - carta Habitat;

- 22-040-SA-T04\_0 Impianto Agrivoltaico - Opere di mitigazione-compensazione.

## 6 RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE

Ai sensi del D.lgs. 28/2011, art. 40, il GSE ha sviluppato un modello di calcolo per stimare le ricadute economiche e occupazionali connesse alla diffusione delle fonti rinnovabili in Italia.

Il modello si basa sulle matrici delle interdipendenze settoriali opportunamente integrate e affinate con dati statistici e tecnico-economici prodotti dal GSE. Le matrici sono attivate da vettori di spesa ottenuti dalla ricostruzione dei costi per investimenti e delle spese di esercizio e manutenzione (O&M). L'analisi dei flussi commerciali con l'estero, basata in parte sull'indagine PRODCOM pubblicata da Eurostat, permette di tenere conto delle importazioni che in alcuni settori hanno un peso rilevante. I risultati del monitoraggio riguardano le ricadute economiche, in termini di investimenti, spese O&M e valore aggiunto, e occupazionali, temporanee e permanenti, dirette e indirette.

Le ricadute permanenti si riferiscono all'occupazione correlata alle fasi di esercizio e manutenzione degli impianti per l'intera durata del loro ciclo di vita, mentre le ricadute temporanee riguardano l'occupazione temporaneamente limitata alla fase di progettazione, sviluppo, installazione e realizzazione degli impianti.

Le ricadute occupazionali sono distinte in dirette, riferite all'occupazione direttamente imputabile al settore oggetto di analisi, e indirette, relative ai settori fornitori dell'attività analizzata sia a valle sia a monte.

L'occupazione stimata non è da intendersi in termini di addetti fisicamente impiegati nei vari settori, ma di ULA (Unità di Lavoro), che indicano la quantità di lavoro prestato nell'anno da un occupato a tempo pieno.

Di conseguenza è importante tenere presente che le apparenti variazioni che si possono riscontrare tra un anno e l'altro non corrispondono necessariamente ad un aumento o a una diminuzione di "posti di lavoro", ma ad una maggiore o minore quantità di lavoro richiesta per realizzare gli investimenti o per effettuare le attività di esercizio e manutenzione specifici di un certo anno.

Per definizione il modello valuta la quantità di lavoro correlata alle attività oggetto di analisi; quindi, è del tutto estranea dal modello qualsiasi considerazione sulle dinamiche inerenti settori che potrebbero essere considerati concorrenti (es. industria delle fonti fossili). Il modello si può però applicare anche a tali altri settori, valutando dunque l'andamento della relativa intensità di lavoro. Non è semplice stabilire eventuali correlazioni e relazioni di causa ed effetto tra le dinamiche osservate nell'intensità di lavoro di settori affini.

Le stime GSE mostrano che nel 2023 (fonte: La situazione energetica nazionale nel 2023 – 4 settembre 2024 – MASE, Dipartimenti energia, Direzione generale fonti energetiche e titoli abilitativi) gli investimenti in nuovi impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica sono in aumento rispetto a quelli rilevati nel 2022, con valori intorno a 6,7 miliardi di euro. Secondo valutazioni preliminari, le ricadute occupazionali legate alla costruzione e installazione degli impianti si attestano nel 2023 ad oltre 39.000 Unità di Lavoro per le FER elettriche, mentre l'occupazione legata alla gestione e manutenzione degli impianti esistenti rimane su livelli simili nei due anni presi in esame.

Tecnologia	Investimenti (mln €)	Spese O&M (mln €)	Valore Aggiunto generato per l'intera economia (mln €)	Occupati temporanei diretti+indiretti (ULA)	Occupati permanent diretti+indiretti (ULA)
Fotovoltaico	5.899	543	2.737	33.608	8.056
Eolico	568	375	519	3.304	4.236
Idroelettrico	126	1.076	861	1.025	11.891
Biogas	139	597	530	1.160	6.176
Biomasse solide	9	567	258	75	3.515
Bioliquidi	-	439	101	-	1.412
Geotermoelettrico	-	59	44	-	645
<b>Totale</b>	<b>6.741</b>	<b>3.657</b>	<b>5.048</b>	<b>39.173</b>	<b>35.931</b>

Figura 19 - Ricadute economiche e occupazionali dello sviluppo delle rinnovabili elettriche nel 2023 suddivise per tecnologie (elaborazioni preliminari)

Dai dati riportati in tabella è possibile stimare, l'incidenza di occupati temporanei o permanenti rispettivamente per unità di mln di € investiti o spesi in O&M fotovoltaico, per poi stimare gli impatti occupazionali del progetto in esame.

La stima dei costi O&M è stata invece effettuata a partire dai dati più recenti ricavati dal Report IRENA (International Renewable Energy Agency) "Renewable Power Generation Costs in 2023".



Figura 20 - Costi medi complessivi di gestione e manutenzione per impianti fotovoltaici su scala industriale, per categoria di costo e regione, 2022-2023

Nel 2023, il Nord America ha registrato i costi totali di O&M più elevati nell'indagine, pari a 8,8 USD/kW all'anno, rispetto ai 9,4 USD/kW del 2022 (un calo del 6%). I valori mediani per l'Europa sono stati di 7,9 USD/kW all'anno, con un calo del 10%, il calo più elevato tra tutte le regioni tra il 2022 e il 2023. I risultati dell'indagine per l'Oceania sono stati di 7,1 USD/kW all'anno, un valore inferiore del 7%. I costi in Eurasia e Sud America sono stati rispettivamente di 6,9 USD/kW e 7,3 USD/kW all'anno.

Si riporta di seguito una tabella di sintesi degli impatti del progetto in oggetto rispetto alle ricadute sociali, occupazionali ed economiche.

Anno	2023
Occupati temporanei diretti + indiretti (ULA) (Report MASE 2023)	33.608 ULA
Mln di € investiti in fotovoltaico (Report MASE 2023)	5.899 Mln€
ULA temporanei / Mln €	<b>5,7 ULA/Mln€</b>
Occupati permanenti diretti + indiretti (ULA) (Report MASE)	8.056 ULA
Mln di € spesi in O&M fotovoltaico (Report MASE 2023)	543 Mln€
ULA permanenti / Mln €	<b>14,8 ULA/Mln€</b>
Costo di progettazione e realizzazione impianto di progetto (22-040-TE-R04_0 Quadro economico)	<b>120.692.741,46 €</b>
Costi operativi annui unitari (Report IRENA)	6,96 €/kW (7,9 USD/kW)
Costi operativi annui	<b>1.239.694,32 €</b> (6,96 €/kW*178.117 kWp)
Occupati Temporanei (diretti + Indiretti)	<b>688 ULA</b>

Tali risultati sono riferiti alla progettazione, realizzazione, gestione e dismissione dell'impianto agrivoltaico di progetto senza considerare il personale impiegato per le attività agricole che verranno svolte al suo interno. Quest'ultimo resterà invariato rispetto allo stato ante operam.

## 7 IMPATTI CUMULATIVI

La Determinazione del Responsabile del servizio Valutazione Impatto e Promozione Sostenibilità Ambientale n. 15158 del 21 settembre 2018, Regione Emilia-Romagna ha come oggetto "Indirizzi per l'applicazione delle linee guida per la verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale dei progetti di competenza regionale e comunale di cui al D.M. 52/2015 del Min. Ambiente" e, al punto 1.a. riporta:

### **"Cumulo con altri progetti**

*La valutazione di un singolo progetto anche in riferimento ad altri progetti esistenti, della medesima categoria, localizzati nel medesimo contesto ambientale e territoriale consente di evitare:*

- *Una frammentazione artificiosa di un progetto, di fatto riconducibile ad un progetto unitario, eludendo l'assoggettamento obbligatorio a procedura di verifica di assoggettabilità a VIA attraverso una riduzione "ad hoc" delle caratteristiche progettuali al di sotto delle soglie stabilite negli Allegati B.1, B.2 e B.3 della L.R. n.4/2018;*
- *Una valutazione dei potenziali impatti limitata al singolo intervento senza tenere conto dei possibili impatti ambientali derivanti dall'interazione con altri progetti localizzati nel medesimo contesto ambientale e territoriale.*

*Il criterio del «cumulo con altri progetti» deve essere considerato per i progetti di opere o interventi di nuova realizzazione, in relazione ad altri progetti esistenti, per i quali sussista l'insieme delle seguenti condizioni:*

- a) che siano appartenenti alla stessa categoria progettuale indicata negli Allegati B.1, B.2 e B.3 alla L.R. n.4/2018;*
- b) che ricadano in un ambito territoriale entro il quale non possono essere esclusi impatti cumulati sulle diverse componenti ambientali;*
- c) per i quali le caratteristiche progettuali, definite dai parametri dimensionali stabiliti nell'allegato B.1, B.2 e B.3 alla L.R. n.4/2018, sommate a quelle dei progetti nel medesimo ambito territoriale, determinano il superamento della soglia dimensionale fissata nell'allegato B.1, B.2 e B.3 alla L.R. n.4/2018 per la specifica categoria progettuale.*

*Per la determinazione del criterio di cumulo con altri progetti, si definisce come ambito territoriale entro il quale non possono essere esclusi impatti cumulati sulle diverse componenti ambientali:*

- *Una fascia di un chilometro per le opere lineari (500 m. dall'asse del tracciato);*
- *Una fascia di un chilometro per le opere areali (a partire dal perimetro esterno dell'area occupata dal progetto proposto)"*

Il censimento degli impianti è stato eseguito consultando il portale delle valutazioni ambientali della Regione Emilia-Romagna, quello del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica e quello del GSE in merito agli impianti attualmente realizzati.

Per coerenza con le altre valutazioni svolte sono stati considerati i soli impianti inclusi all'interno del buffer di 5 km dal perimetro dell'impianto in esame, coincidente con l'area di influenza ovvero l'area dove potenzialmente possono verificarsi gli impatti dell'opera in oggetto.



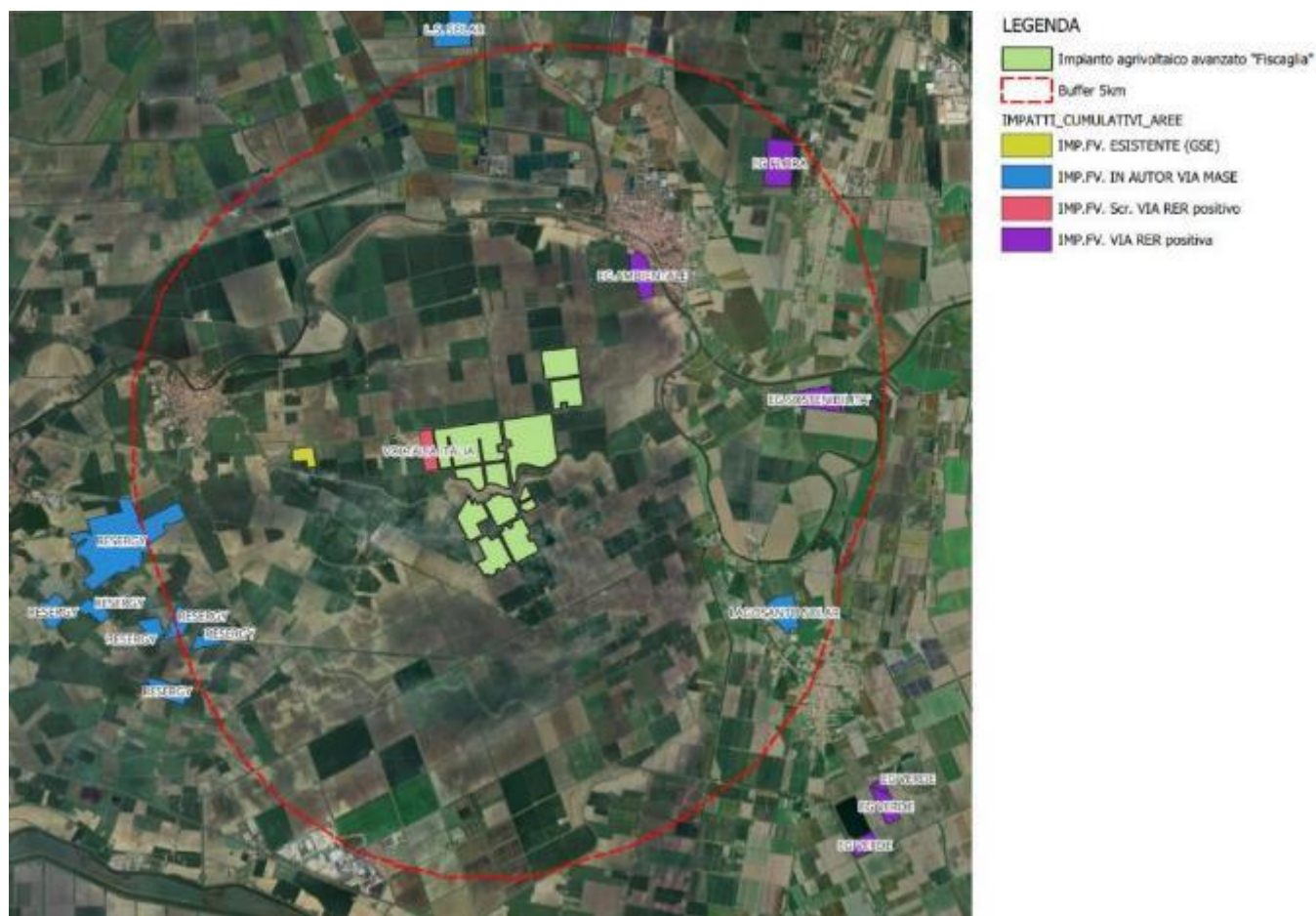


Figura 21 - Impatti cumulativi (elaborazione in ambiente GIS)

IMPATTI FV/AGRFV - Istruttoria tecnica PNRR-PNIEC (VIA nazionale)			
PROPONENTE	COMUNE	AREA [ha]	POTENZA [MWh]
LAGOSANTO SOLAR	Lagosanto	21	21,6
RESERGENCY*	Fiscaglia	215,7	113,088
(*) Impianto compreso parzialmente all'interno del buffer di 5km rispetto all'impianto "Fiscaglia"			

IMPATTI FV/AGRFV - Esito VIA regionale positiva				
PROPONENTE	COMUNE	AREA [ha]	POTENZA [MWh]	DELIBERA
EG AMBIENTALE	Codigoro	18,3	14,55	2218 del 12/12/2022
EG SOSTENIBILITA'	Codigoro	20,2	15,23	2219 del 22/12/2022
EG FLORA	Codigoro	33	28,15	2217 del 12/12/2022

IMPATTI FV/AGRFV - Esito Screening VIA regionale positiva				
PROPONENTE	COMUNE	AREA [ha]	POTENZA [MWh]	DETERMINAZIONE
VOLTALIA ITALIA	Fiscaglia	15,906	13,38	16466 del 09/08/2024

IMPATTI FV/AGRFV esistenti (Fonte GSE)		
COMUNE	AREA [ha]	POTENZA [MWh]
Fiscaglia	8,84	4,96

## 8 CONSUMO DEL SUOLO

La definizione dei confini spaziali e temporali idonei a comprendere i possibili impatti sulle componenti ambientali influenzate è uno degli aspetti più delicati e cruciali dell'analisi degli impatti cumulativi (quali, per esempio, l'individuazione delle altre sorgenti potenziali di impatto presenti e dei potenziali recettori d'impatto).

Gli obiettivi specifici ed essenziali dell'analisi sono i seguenti:

a) caratterizzare il territorio rispetto alle effettive dinamiche di interazione tra componenti di pressione e di vulnerabilità;

b) identificare le componenti di impatto sito-specifiche potenzialmente rilevanti, in relazione al quadro di riferimento attuale e agli scenari pianificatori futuri dell'intero territorio comunale.

Il primo step per la previsione e valutazione degli impatti cumulati vede la definizione dell'area vasta all'interno della quale oltre all'impianto in progetto siano presenti altre sorgenti d'impatto i cui effetti possano cumularsi con quelli indotti dall'opera proposta, sia in termini di distribuzione spaziale che temporanee, che siano stati autorizzati allo stato attuale e che abbiano avuto il parere ambientale e/o AU in data antecedente alla data del presente studio.

Premesso ciò, è stata definita un'area vasta di indagine di 5 km dal perimetro dell'impianto oggetto di analisi, per garantire coerenza con la valutazione di intervisibilità svolta.

Nel caso specifico l'impatto cumulativo sarà indagato rispetto agli impianti potenza superiore a 1 MW:

All'interno di un'area buffer di 5 km di raggio dall'impianto in oggetto sono stati individuati i seguenti impianti fotovoltaici/agrivoltaici:

- n.1 impianti fotovoltaici tradizionali esistenti occupanti una superficie complessiva pari a circa 8,84ha;
- n.1 impianto fotovoltaico tradizionale in fase di autorizzazione (Istruttoria tecnica PNRR-PNIEC – VIA nazionale) avente estensione complessiva pari a 21,6ha;
- n.1 impianto agrivoltaico in fase di autorizzazione (Istruttoria tecnica PNRR-PNIEC – VIA nazionale) avente estensione pari a 215,7ha (parzialmente interno al buffer di 5km rispetto al perimetro del progetto in esame, per una estensione pari a circa 39ha);
- n. 3 impianti fotovoltaici tradizionali che hanno concluso istanza di VIA regionale con parere favorevole, aventi estensione complessiva pari a 71,5ha;
- n.1 impianto fotovoltaico tradizionale che ha ricevuto parere positivo a seguito di Screening VIA regionale, avente estensione pari a 15,9ha.

È stata effettuata una stima della percentuale di occupazione di suolo degli impianti (esistenti, autorizzati ed in fase di autorizzazione) sulla superficie dell'area buffer di 5 km individuata rispetto all'impianto in esame:

- 522 ettari occupati su un totale di circa 13.170 ettari, cioè un'occupazione di circa a 3,96% della superficie complessiva considerata.

Nel conteggio sono state incluse anche le potenziali occupazioni di suolo da parte degli impianti non ancora autorizzati, la cui realizzazione resta, ad oggi, ancora incerta.

L'impianto oggetto di esame è di tipo agrivoltaico, quindi la valutazione in termini di consumo di suolo è estremamente cautelativa, in quanto all'interno delle superfici considerate ricade anche la quota parte di impianto il cui uso resterà invariato rispetto allo stato ante-operam. Infatti, l'impianto agrivoltaico di progetto ha una superficie pari a 365,32ha (complessivo della superficie delle particelle nella disponibilità della Società Proponente, che saranno sede dell'impianto di progetto), di questi verranno utilizzati circa 309 ha per la progettazione dell'impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica (84,6%). Le restanti superfici saranno utilizzate per la messa a dimora delle fasce di mitigazione/compensazione, verranno mantenute libere per permettere la circolazione dei mezzi agricoli e di quelli atti alla manutenzione dell'impianto o vengono utilizzate esclusivamente con scopi agricoli. Si precisa il fatto che l'impianto si configura come agrivoltaico avanzato; quindi, i 309ha (area di progettazione dell'impianto) verranno contemporaneamente utilizzati per scopi agricoli (sia le fasce tra le file di tracker che le aree sottese dai moduli fotovoltaici).

Infine, in merito al consumo di suolo e alla modificazione della permeabilità delle aree si riporta l'esito della Sentenza del Consiglio di Stato Sezione IV, 30 agosto 2023 n. 8029, la quale, in accordo ad altre sentenze su tematiche similari, concorda nel considerare errato imputare il consumo di suolo ad un impianto agrivoltaico avendo lo scopo quest'ultimo di coordinare l'attività di produzione di energia con l'attività agricola non provocando quindi una marginalizzazione dell'attività agricola ma una sua prosecuzione, a differenza di quanto avviene per gli impianti fotovoltaici tradizionali con i moduli a terra, ove non è prevista alcuna attività agricola.

**Pertanto, in virtù della tipologia di progetto, delle coltivazioni che verranno sviluppate durante tutto il ciclo vita dell'impianto e della messa a dimora di fasce di mitigazione/compensazione lungo tutto il perimetro, ponendo particolare attenzione soprattutto rispetto al dosso secante l'area di progetto, si può asserire che il progetto non comporti consumo del suolo e modifiche dell'uso dello stesso.**

## 9 ANALISI DI INTERVISIBILITÀ

Al fine di valutare l'impatto del progetto sul contesto paesaggistico in area vasta, sono state elaborate mappe di intervisibilità a partire dal Modello Digitale di Superficie (DSM) con risoluzione spaziale 1 metro per pixel. Un modello DSM rappresenta la superficie terrestre comprensiva di tutte le strutture/alberature sopra suolo, dunque, a differenza della medesima analisi effettuata a partire da DTM. Il seguente studio considera la reale conformazione del territorio di area vasta.

Il primo passo dell'analisi è stato quello di valutare da quali zone l'impianto di progetto (considerato avente altezza pari a 4,18m, ovvero pari all'altezza massima raggiunta dal bordo superiore di moduli fotovoltaici nel caso di massima inclinazione, risultasse maggiormente visibile e in che grado. Per far questo è stata eseguita l'analisi di intervisibilità attraverso strumenti GIS che hanno permesso di ottenere la mappa di seguito riportata. A seguito dell'elaborazione ad ogni pixel è stato attribuito un valore direttamente proporzionale alla percentuale di impianto visibile. Successivamente sono stati filtrati i valori eliminando quelli pari a 0, ovvero i pixel dai quali l'impianto non è visibile.

La mappa di output è stata effettuata all'interno del buffer di 5km rispetto alle aree di progetto.

È stato considerato un osservatore avente altezza media pari a 1,70m. Ciò significa che l'analisi effettuata ha permesso di valutare rispetto a tutti i pixel del DSM se ed in che percentuale un osservatore avente altezza indicata fosse in grado di vedere l'impianto di progetto.



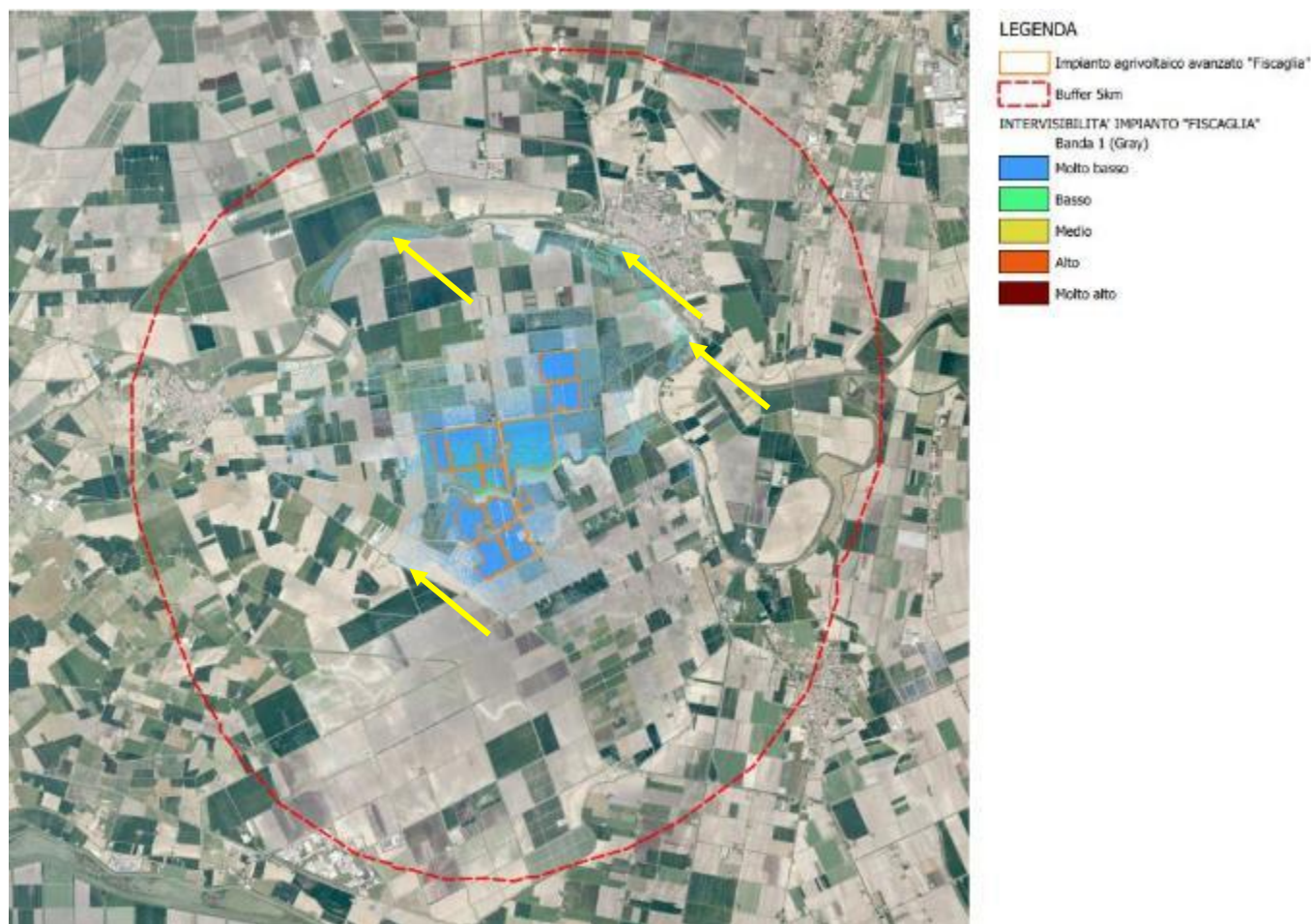


Figura 22 - Analisi di intervisibilità impianto "Fiscaglia"

Dall'analisi effettuata si riescono a trarre le seguenti conclusioni:

- Non vi sono aree rispetto cui l'impianto nel suo complesso presenti un grado di intervisibilità alto o molto alto;
- Il dosso centrale che divide in due l'area di impianto, per via della sua elevazione, funge da schermo dell'area posta a nord rispetto agli osservatori a sud e viceversa;
- Un osservatore posto sul dosso risulta avere un grado di intervisibilità basso ma non trascurabile, motivo per il quale è stata progettata una fascia di mitigazione/compensazione rispetto tali recettori, avente altezza pari a circa 15 m;
- Per via del suo rilevato rispetto al circostante piano campagna, la strada provinciale SP15 funge da limite oltre il quale eventuali osservatori posti più a sud non sono in grado di vedere la porzione dell'area di progetto posta a sud del dosso;
- Non si rilevano particolari criticità in termini di intervisibilità dell'impianto rispetto a recettori posti al limite del centro abitato di Massa Fiscaglia;
- Per via del loro rilevato rispetto al piano campagna circostante, Via Castagnina, Via Guglielmo Marconi e la Strada Provinciale n.53 "Codigoro Lagosanto" fungo da schermo dell'area di impianto posta a nord del dosso, rispetto ad osservatori posti più a nord di esse;
- Le aree rispetto cui l'impianto di progetto risulta avere un grado di intervisibilità non trascurabile (indicate in cartografia mediante freccia) risultano essere poste a nord del dosso ed in corrispondenza di Via Castagnina, via Guglielmo Marconi e SP53.

Successivamente è stato modellato il modello digitale della fascia di mitigazione/compensazione di progetto differenziate per altezze massime di progetto raggiunte dalle specie facenti parte di essa (si rimanda alla relazione specialistica allegata alla documentazione di progetto: 22-040-PG-R04\_0 Opere di mitigazione - Impianto agrivoltaico e 22-040-SA-T04\_0 Impianto Agrivoltaico - Opere di mitigazione-

compensazione, di cui si riporta uno stralcio grafico a seguire) e tale modello è stato sovrapposto al DSM ante-operam, con lo scopo di valutare gli impatti della mitigazione ambientale-visiva, specialmente rispetto ai possibili recettori maggiormente coinvolti.



Figura 23 - Opere di mitigazione-compensazione di progetto



Figura 24 - Sezione 1 e Sezione 2



Figura 25 - Sezione 3



Successivamente è stata modellata la fascia di mitigazione-compensazione di progetto, sovrapponendola al DSM ed è stato valutato il grado di mitigazione di questa rispetto agli osservatori rispetto cui l'impianto risulta essere maggiormente visibile.

La medesima analisi di intervisibilità è stata poi condotta in rapporto al DSM a seguito della messa a dimora della fascia di mitigazione-compensazione, al fine di valutare quanto essa contribuirà alla mitigazione degli impatti visivi e di fruizione dei luoghi rispetto ai recettori. Si riporta di seguito il risultato dell'analisi condotta.

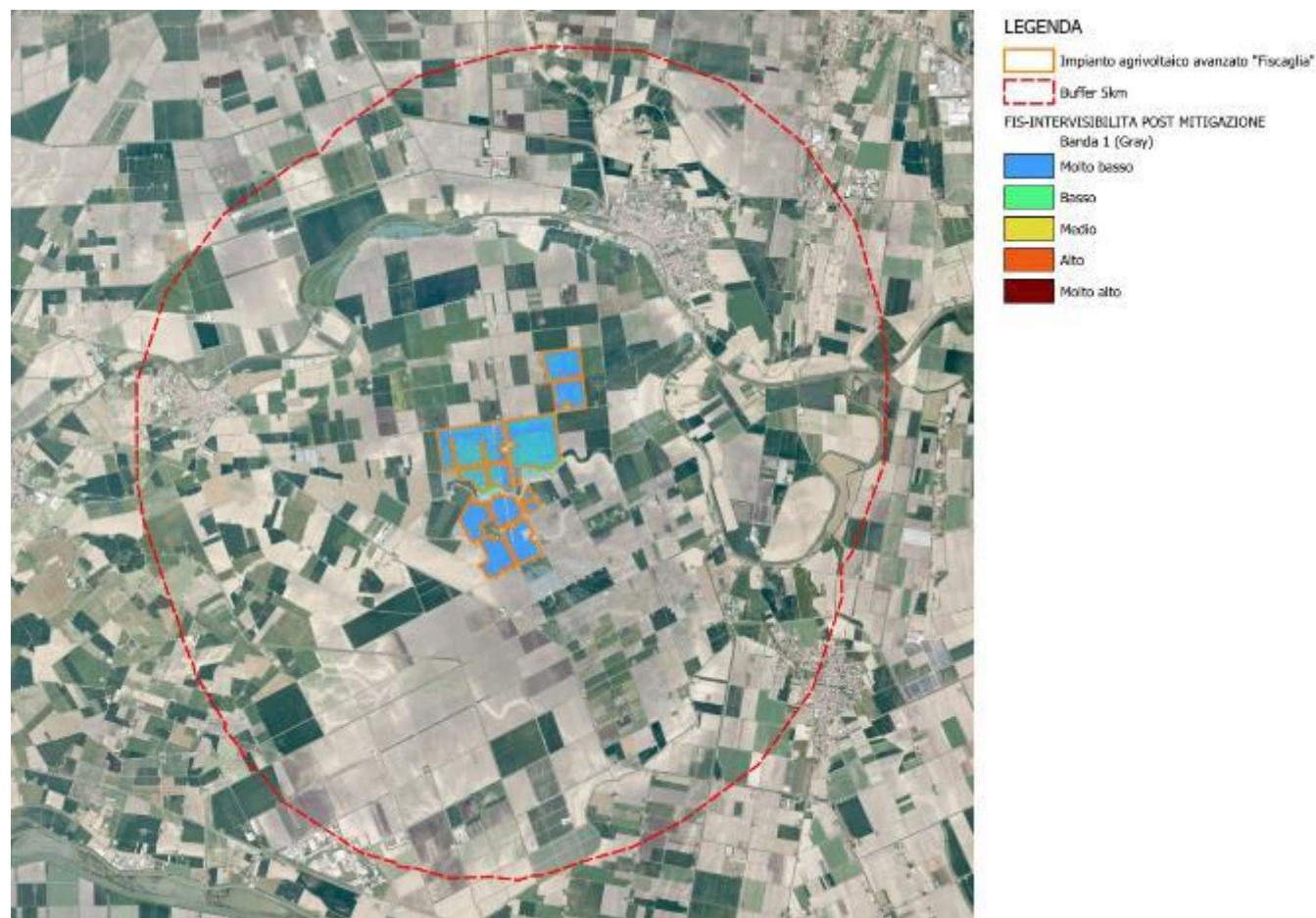


Figura 26 - Analisi di intervisibilità impianto "Fiscaglia" a seguito di messa a dimora della fascia di mitigazione-compensazione

A seguito della messa a dimora della fascia di mitigazione perimetrale appare evidente dalle analisi condotte che tale strategia permette di ridurre gli impatti visivi dell'impianto di progetto rispetto a tutte le direzioni; infatti, non vi sono più areali con grado di intervisibilità basso; dunque, si può considerare trascurabile l'impatto delle opere rispetto alla componente paesaggistico-visiva.

Alla luce di tutte le analisi e studi effettuati si ritiene il progetto in esame compatibile con ogni aspetto ambientale ed urbanistico, inoltre lo sviluppo di un progetto agrivoltaico avanzato in grado di integrare perfettamente la produzione elettrica ed agricola rende l'opera non impattante, a differenza di impianti fotovoltaici tradizionali, rispetto alle componenti suolo ed acqua. Infine, si sottolinea la coerenza del progetto con gli obiettivi in termini di produzione elettrica da fonti rinnovabili dei piani europei e nazionali esaminati.



---

## 10 CONCLUSIONI

---

Sulla base delle considerazioni e delle valutazioni condotte, delle caratteristiche naturali e paesaggistiche, degli approfondimenti tecnici effettuati, delle scelte di natura progettuale dell'impianto agrivoltaico avanzato "Fiscaglia", delle modalità di costruzione, gestione e dismissione e, infine, delle opere di mitigazione individuate, il progetto in studio non mostra evidenti elementi di incompatibilità realizzativa, rispettando i vincoli imposti e tutte le direttive richieste.

Inoltre, si ritiene che la realizzazione delle opere in esame sia compatibile con l'ambiente e il loro esercizio non comporterà alterazioni rilevanti per gli equilibri ambientali in atto, tantomeno impatti rilevanti e particolarmente critici con effetti irreversibili.

Infine, alla realizzazione del progetto saranno associati importanti impatti positivi sia di carattere ambientale, dovuti a minori emissioni di anidride carbonica (circa 4.265.656 tCO<sub>2</sub> in 30 anni), anidride solforosa, monossido di azoto e polveri, sia di carattere socio-occupazionale con coinvolgimento di personale presso il Comune di Fiscaglia e limitrofi, sia nelle fasi transitorie di realizzazione e dismissione dell'impianto ma anche durante la conduzione e gestione dello stesso.