



**REGIONE SICILIA**  
**PROVINCIA DI TRAPANI**  
COMUNE DI BUSETO PALIZZOLO  
COMUNE DI ERICE

**OGGETTO**

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO PER UNA POTENZA NOMINALE DI 58,113 MWp (45 MW IN IMMISSIONE) INTEGRATO DA UN SISTEMA DI ACCUMULO DA 36 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI BUSETO PALIZZOLO ED ERICE (TP)

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

**PROPONENTE**



**TITOLO**

SIA - SINTESI NON TECNICA

**PROGETTISTA**

Dott. Ing. Girolamo Gorgone

**Collaboratori**

Ing. Gioacchino Ruisi

All. Arch. Flavia Termini

Dott. Carmelo Danilo Pileri

Dott. Haritiana Ratsimba

Dott. Gabriella Raffa

**CODICE ELABORATO**

XB\_R\_02\_A\_S

SCALA

n° Rev.	DESCRIZIONE REVISIONE	DATA	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

**Rif. PROGETTO**

N. \_\_\_\_\_

NOME FILE DI STAMPA

SCALA DI STAMPA DA FILE

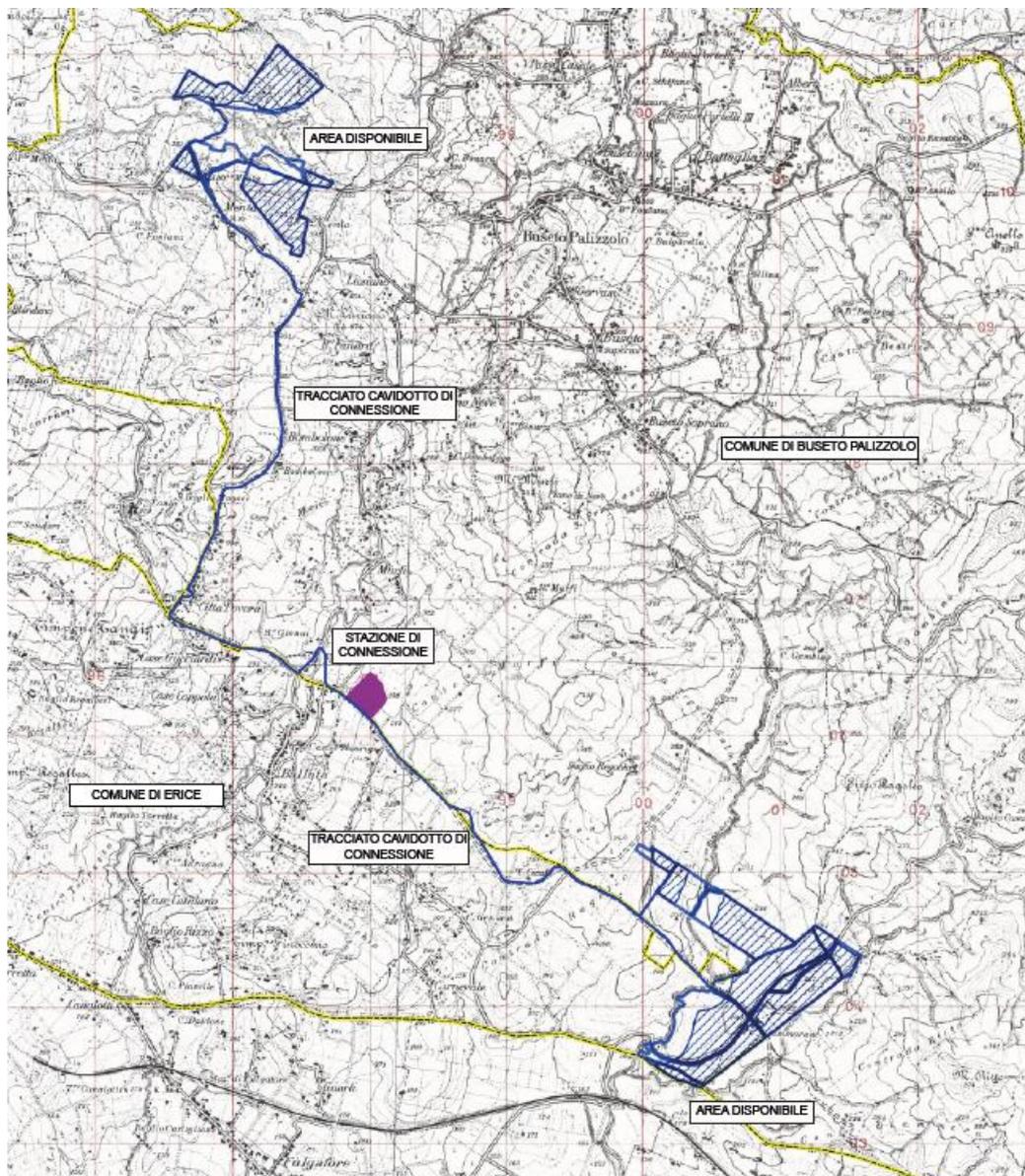
## Sommario

1. PREMESSA.....	3
1.2 Motivazioni generali del progetto .....	10
1.3 Benefici ambientali dell'opera .....	11
2. STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE.....	13
3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO .....	14
3.1 Sintesi delle analisi di compatibilità del progetto con il contesto programmatico .....	15
4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE .....	17
4.1 Configurazione dell'impianto e utilizzo dell'area disponibile .....	17
4.1.1 Moduli fotovoltaici .....	18
4.1.2 Trackers e string box.....	19
4.1.3 Cabina di campo (power stations).....	22
4.1.4 Cabina principale di impianto (MTR) .....	25
4.1.5 Cabina di controllo e sistema di accumulo .....	26
4.1.6 Magazzino per le attività agricole .....	27
4.1.7 Serbatoi per l'irrigazione .....	27
4.1.8 Viabilità e regimazione delle acque meteoriche.....	28
4.1.9 Ingressi e recinzione .....	30
4.1.10 Sistema di sorveglianza e illuminazione di emergenza.....	31
4.1.11 Cavidotti interni ed esterni all'area di impianto .....	31
4.1.12 Produzione di energia attesa nei 30 anni .....	32
4.2 Progetto agronomico .....	32
4.3 Interazione progetto-ambiente .....	38
4.4 Alternative di progetto.....	38
4.4.1 Alternative tecnologiche .....	39
4.4.2 Alternative di localizzazione .....	41
4.4.3 Alternativa zero .....	41
4.5 Sintesi delle interazioni ambientali del progetto .....	42

5. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE .....	45
5.1 Quadro riassuntivo dello stato di qualità ante-operam delle componenti ambientali.....	46
5.2 Interazioni progetto-ambiente e misure di prevenzione e mitigazione .....	49
5.2.1 Tipologia e significatività degli impatti .....	49
5.2.2 Atmosfera .....	50
5.2.3 Ambiente idrico .....	52
5.2.4 Suolo e sottosuolo .....	56
5.2.5 Biodiversità .....	58
5.2.6 Rumore e vibrazioni (ambiente fisico) .....	60
5.2.7 Radiazioni non ionizzanti (ambiente fisico).....	61
5.2.8 Sistema antropico .....	61
5.2.9 Paesaggio e beni culturali .....	63
5.3 Valutazione delle variazioni della qualità ambientale e degli impatti generati.....	64
6. CENNI SUL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	71
7. CONCLUSIONI.....	72
8. BIBLIOGRAFIA E FONTI CONSULTATE .....	74

## 1. PREMESSA

Il presente documento costituisce la Relazione SIA Sintesi non tecnica parte integrante del Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di generazione di energia da fonte solare di tipo agro-fotovoltaico per una potenza nominale pari a 58,113 MWp (45 MW in immissione), di cui 34,2738 MWp da moduli ad inseguimento monoassiale e 23,8392 MWp da moduli su struttura fissa, integrato da un sistema di accumulo da 22,5 MW. L'impianto, con le relative opere di connessione alla Rete Elettrica Nazionale, interessa i comuni di Erice e Buseto Palizzolo, nella provincia di Trapani.



(Inquadramento su IGM dell'intervento)

X-ELIO Energy nasce nel 2005 a Madrid ed è oggi un'azienda leader nel settore delle energie rinnovabili con uffici negli Stati Uniti, Messico, Cile, Sudafrica, Australia, Giappone, Spagna e Italia (Roma, Palermo). Attivamente impegnata nella riduzione dei gas serra e nel contrasto alla crisi climatica, X-ELIO Energy ha realizzato ad oggi più di 2 GW in impianti fotovoltaici e dispone di 25 parchi solari operativi in 10 paesi. Al fine di assicurare alti standard di qualità progettuale e di tutela e protezione dei propri operatori, della cittadinanza e dell'ambiente, X-ELIO Energy ha istituito un sistema di gestione integrato per l'ambiente, la salute, la sicurezza e il benessere dei lavoratori in accordo con gli standard ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018.

Al fine di perseguire gli obiettivi di qualità, X-ELIO Energy prevede lo sviluppo di iniziative tramite proprie società, come nel caso in oggetto con la X-ELIO Antares S.r.l. titolare del presente progetto.

## 1.1 Inquadramento territoriale dell'intervento

Per la realizzazione dell'impianto la società proponente ha acquisito la disponibilità di aree site in Contrada Menta, nel Comune di Buseto Palizzolo (che complessivamente verranno indicate come "Area disponibile Nord-Ovest") e in Contrada Giammarune, nei comuni di Buseto Palizzolo ed Erice (denominata "Area disponibile Sud-Est"). Il tracciato del cavidotto di connessione alla RTN interessa i territori comunali di Buseto Palizzolo ed Erice.

Le aree disponibili per la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico e il tracciato del cavidotto di connessione alla RTN ricadono nelle tavolette n. 257 IV SE (Area disponibile NO) e n. 257 II NO, SO (Area disponibile SE) della cartografia IGM a scala 1:25000, e nei fogli 593130 (Area disponibile NO) e 606010 (Area disponibile SE) della Carta tecnica regionale a scala 1:10000.

Per l'inquadramento catastale dell'intervento si rimanda agli elaborati specifici.

Entrambe le aree sono raggiungibili attraverso la A29, che porta, tramite lo svincolo Fulgatore, alla Strada Statale 113. Da questa si può raggiungere tanto l'area disponibile Nord-Ovest, imboccando la SP22 e, quindi, la SP36 o la SP52, quanto l'area disponibile Sud-Est, raggiungibile attraverso la SP35 in direzione Bosco di Scorce.

**L'area disponibile Nord-Ovest (NO)**, in Contrada Menta, è prevalentemente adibita a seminativo con presenza di campi a vigneto ed uliveto ed ha una superficie totale di circa 56 ettari. L'altimetria nel complesso varia tra 222 e 378 m s.l.m. All'interno dell'area ricadono anche incisioni vallive caratterizzate da vegetazione ripariale e affioramenti rocciosi.

**L'area disponibile Sud-Est (SE)**, in contrada Giammarune, è quasi interamente adibita a seminativo, presentando una morfologia pianeggiante. L'area ha una superficie complessiva di circa

100 ettari. L'altimetria varia tra 283 e 163 m s.l.m. Il versante collinare ricompreso nell'area ha dolce pendenza ed è interrotto dall'incisione valliva del Fosso Binuara, ove si sviluppa vegetazione ripariale.

Il cavidotto di connessione alla Rete Elettrica Nazionale, da entrambe le aree di impianto, corre interrato lungo viabilità esistente fino alla stazione utente, sita nel comune di Buseto Palizzolo in Contrada Murfi. Il tracciato interessa i territori comunali di Buseto Palizzolo ed Erice. Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati di inquadramento catastale.

STRADA PERCORSATA	DISTANZA (KM)
Cavidotto da Area Nord-Ovest alla stazione di connessione	
SP52	1,4
SB047	2,8
Via Frusteri	1,0
SP22	0,3
SB042	0,6
<b>LUNGHEZZA TOTALE</b>	<b>6,1</b>
Cavidotto da Area Sud-Est alla stazione di connessione	
SB042	3,9
<b>LUNGHEZZA TOTALE</b>	<b>3,9</b>

Di seguito si riporta uno schema di inquadramento territoriale dell'intervento.

## LEGENDA

## Area di intervento

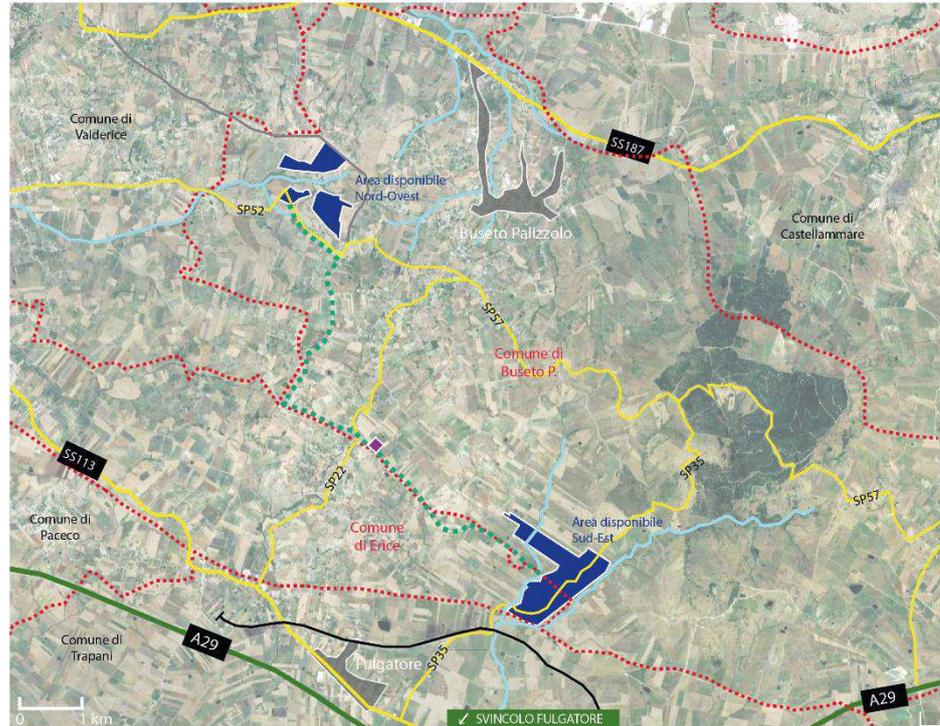
- Area disponibile
- Cavidotto interrato di connessione
- Punto di connessione alla RTN

## Sistema territoriale

- Autostrada
- Strada statale
- Strada provinciale
- Strada locale
- Ferrovia
- Corso d'acqua
- Centri abitati

## Confini amministrativi

- Limiti comunali



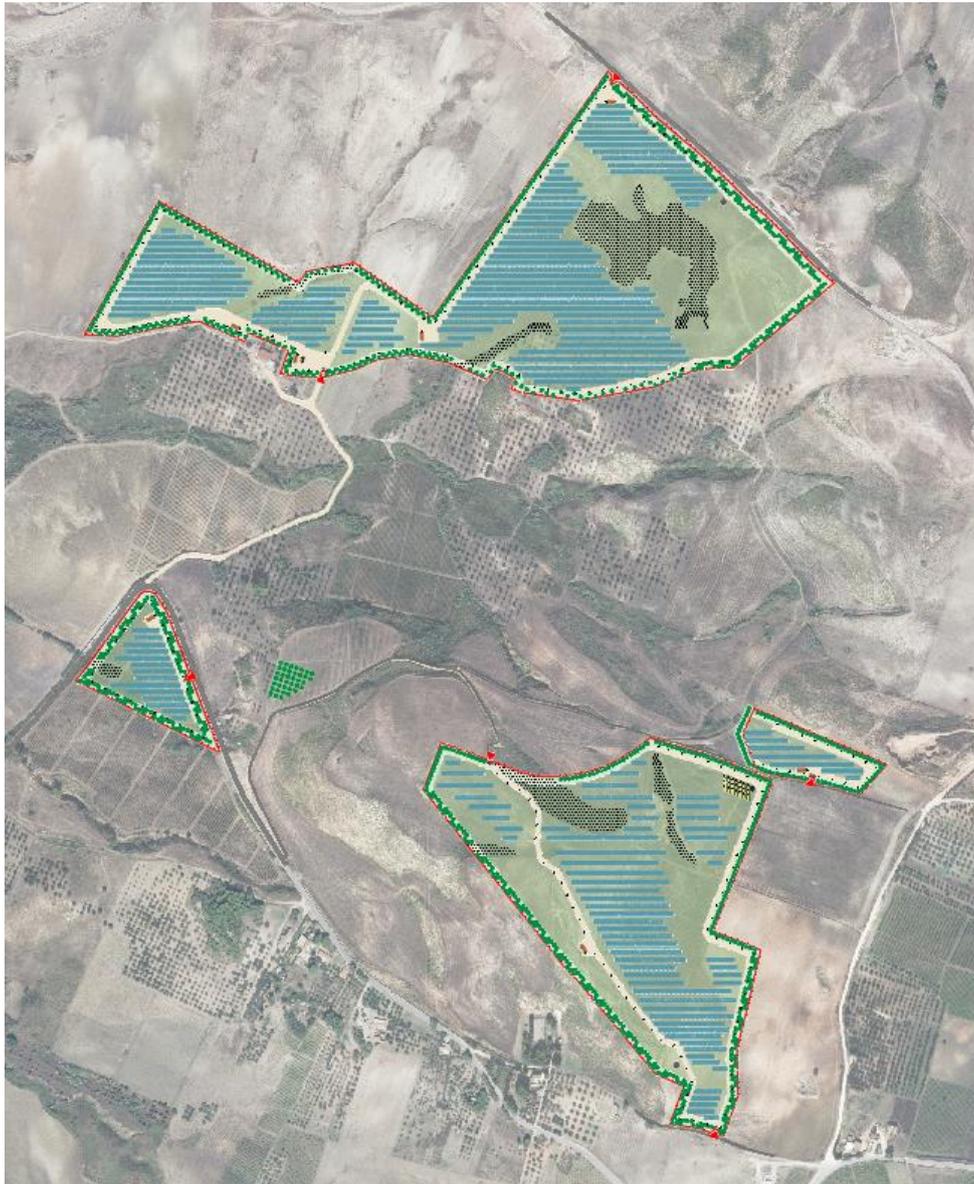
(Inquadramento territoriale dell'intervento)

## 1.2 Breve descrizione del progetto

L'impianto di produzione di energia elettrica fotovoltaica ha una potenza nominale di picco di 58,113 MWp, di cui 34,2738 MWp da moduli ad inseguimento monoassiale e 23,8392 MWp da moduli su strutture di tipo fisso, ed una potenza di immissione nella rete di trasmissione nazionale (RTN) di 45 MW, integrato da un sistema di accumulo da 22,5 MW.

A seguire si riportano il layout generale di progetto e una tabella riassuntiva delle componenti principali dell'impianto di produzione energetica. All'impianto fotovoltaico è associato un programma agronomico che prevede la coltivazione di foraggere, il mantenimento di prati-pascolo e l'introduzione dell'apicoltura (agrivoltaico). Inoltre, lungo il perimetro dell'impianto verrà piantumata una fascia di mitigazione ampia almeno 10 metri utilizzando specie arboree e arbustive autoctone e tipiche del paesaggio locale.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati di Progetto definitivo e allo Studio di impatto ambientale.



LEGENDA		
	Ingressi di impianto	
	Recinzione	
	Palo servizi ausiliari	
	Piste e Piazzali	
	Viabilità	
	Cabina ausiliaria	
	Power station	
	Control room	
	Cisterna	
	Alberi	
	Arnie	
	Colture foraggere	
	Erbece spontanee basse	
	Vegetazione spontanea	

*(Layout generale di impianto su ortofoto, Area Nord-Ovest)*



LEGENDA					
	Ingressi di impianto		Zona container accumulo		Alberi
	Recinzione		Cabina MTR con cabina partenza linea		Siepi aromatiche
	Palo servizi ausiliari		Magazzino		Arnie
	Piste e Piazzali		Stringa da 30 moduli		Fascia di mitigazione
	Viabilità		Stringa da 60 moduli		Culture foraggiere
	Cabina ausiliaria		Stringa da 60 moduli		Erbacee spontanee basse
	Power station		Struttura mobile		Vegetazione spontanea
	Control room		Struttura fissa		Arbustive

(Layout generale di impianto su ortofoto, Area Sud-Est)

<b>IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO AREA NORD-OVEST</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N. 22.890 moduli fotovoltaici montati su strutture fisse;</li> <li>• N. 6 cabine di campo o power stations: ricevono i cavi provenienti dai moduli FV interconnessi convertendo l'energia elettrica da essi prodotta da corrente continua a corrente alternata tramite inverter ed elevando la tensione da bassa a media;</li> <li>• N. 1 cabina principale di impianto (Main Technical Room – MTR) nella quale sono convogliate tutte le linee di media tensione provenienti dalle power stations;</li> <li>• N. 1 Control room che ospita un locale a ufficio e i servizi igienici per il personale e un locale separato a magazzino;</li> <li>• N. 1 magazzino per l'attività agricola;</li> <li>• N. 2 cisterne per irrigazione;</li> <li>• Viabilità interna di servizio;</li> <li>• Recinzione e sistemi di illuminazione di emergenza e di sorveglianza.</li> </ul>
<b>IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO AREA SUD-EST</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N. 51.930 moduli fotovoltaici montati su strutture ad inseguimento solare monoassiale (trackers);</li> <li>• N. 13.230 moduli fotovoltaici montati su strutture fisse;</li> <li>• N. 16 cabine di campo o power stations: ricevono i cavi provenienti dai moduli FV interconnessi convertendo l'energia elettrica da essi prodotta da corrente continua a corrente alternata tramite inverter ed elevando la tensione da bassa a media;</li> <li>• N. 1 cabina principale di impianto (Main Technical room – MTR) nella quale sono convogliate tutte le linee di media tensione provenienti dalle power stations;</li> <li>• N. 1 control room che ospita un locale a ufficio e i servizi igienici per il personale e un locale separato a magazzino;</li> <li>• N. 48 “container energia” con le batterie di accumulo, serviti da 6 <i>power station</i>;</li> <li>• N. 2 magazzini per l'attività agricola;</li> <li>• Viabilità interna di servizio;</li> <li>• Recinzione e sistemi di illuminazione di emergenza e di sorveglianza.</li> </ul>
<b>OPERE DI CONNESSIONE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una linea interrata in media tensione (30 kV) per la connessione dell'impianto nell'Area NO alla rete elettrica nazionale, della lunghezza di circa 6,1 km giacente lungo viabilità esistente;</li> <li>• Una linea interrata in media tensione (30 kV) per la connessione dell'impianto nell'Area SE alla rete elettrica nazionale, della lunghezza di circa 3,9 km giacente lungo viabilità esistente;</li> <li>• Un punto di connessione alla RTN comune alle due aree di produzione fotovoltaica, ricadente in territorio di Buseto Palizzolo.</li> </ul>

## 1.2 Motivazioni generali del progetto

Recentemente i paesi europei, per contrastare la crisi climatica in atto e per raggiungere una sempre crescente indipendenza energetica da paesi terzi, stanno promuovendo la produzione energetica da fonti rinnovabili a basso impatto ambientale a discapito della produzione energetica basata su combustibili fossili.

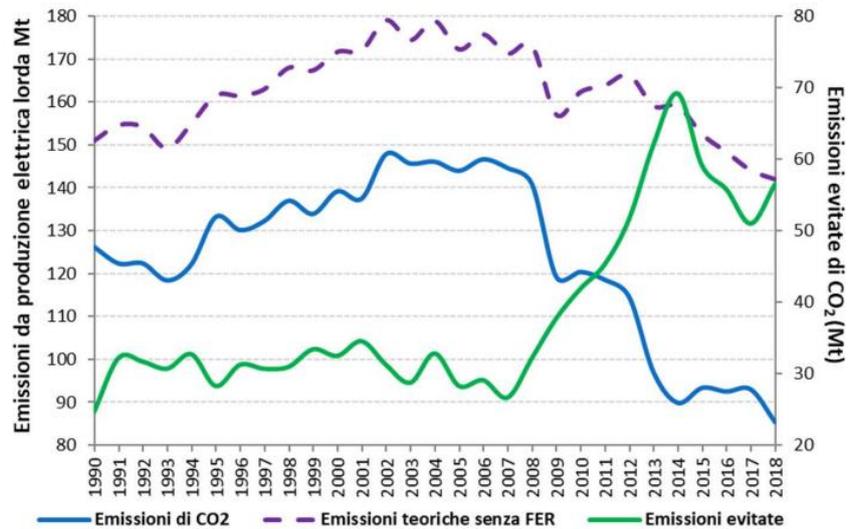
L'utilizzo dell'energia fotovoltaica presenta molteplici aspetti favorevoli, poiché sfrutta l'energia solare che è una risorsa gratuita ed inesauribile, rispetta gli impegni internazionali di riduzione delle emissioni di inquinanti, permette la diversificazione delle fonti energetiche riducendo così il deficit elettrico e consente la delocalizzazione della produzione di energia elettrica.

Se da un lato il fotovoltaico rappresenta la fonte di energia rinnovabile col più ampio margine di sviluppo nel nostro Paese, al contempo è emersa l'esigenza di minimizzare il consumo di suolo connesso all'installazione di campi fotovoltaici attraverso il ricorso all'agro-fotovoltaico, che consente di mantenere la capacità del terreno di sostenere la produzione agricola.

Questo nuovo approccio alla produzione di energia fotovoltaica è emerso con forza nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza del Governo italiano.

### 1.3 Benefici ambientali dell'opera

Il rapporto ISPRA 2020 su “Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi europei” mostra come lo sviluppo delle fonti rinnovabili (FER) nel settore elettrico abbia determinato una significativa riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> e altri gas serra.



(ISPRA - Andamento delle emissioni evitate dalla produzione di energia elettrica da FER, 2020)

Secondo ISPRA, la sostituzione di un kWh prodotto da fonti fossili con uno prodotto da fonti rinnovabili consente di evitare l'emissione di 493,8 g CO<sub>2</sub>.

Di seguito si riportano le mancate emissioni dei principali inquinanti, calcolate nell'arco della vita utile dell'impianto (30 anni).

Inquinante	Fattore di emissione [g/kWh]	Energia prodotta dall'impianto [MWh/anno]	Emissioni annue evitate [t/anno]	Vita dell'impianto [anni]	Emissioni totali evitate [t]
CO <sub>2</sub>	493,8 (a)	108.970	53.809	30	1.614.270
NO <sub>x</sub>	0,36 (b)		39.229		1.176.870
SO <sub>2</sub>	0,10 (b)		10.897		326.910
Polveri	0,01 (b)		1.089		32.670
(a): fonte ISPRA, Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali paesi europei, Edizione 2020 (dato è relativo al 2018). (b): emissioni specifiche, fonte ENEL, Bilancio di sostenibilità 2020.					

Ulteriori benefici ambientali sono legati alla piantumazione della fascia di mitigazione che costituirà una siepe arborata continua capace di offrire rifugio alla fauna selvatica e all'implementazione del programma agronomico, descritto in dettaglio nel Quadro di riferimento progettuale.

## 2. STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Il Progetto rientra nella tipologia elencata nell'Allegato II alla Parte Seconda del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm. ii., al punto 2) come modificato dall'art. 31, comma 6 della L. 108/2021, denominata "impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW, calcolata sulla base del solo progetto sottoposto a valutazione ed escludendo eventuali impianti o progetti localizzati in aree contigue o che abbiano il medesimo centro di interesse ovvero il medesimo punto di connessione e per i quali sia già in corso una valutazione di impatto ambientale o sia già stato rilasciato un provvedimento di compatibilità ambientale" e in quelli ricompresi nel PNIEC, per il quale è quindi previsto che il progetto sia sottoposto a Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 23 comma 1 del D.lgs. 152.06. Per tale motivazione la sua autorizzazione prevede che venga avviato un iter di valutazione inquadrato all'interno dell'art 27 del D.Lgs.152.06 "**Provvedimento unico in materia ambientale**" attraverso il quale sarà possibile attivare un'istruttoria tecnico amministrativa di autorizzazione che consentirà il rilascio di tutte le autorizzazioni, intese concessioni, licenze, pareri, nulla osta e assensi comunque denominati necessari alla realizzazione e all'esercizio dell'impianto progettato che saranno indicati in un apposito elenco predisposto dal proponente stesso.

Lo Studio di impatto ambientale, redatto ai sensi dell'Allegato VII alla Parte seconda del D.lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 e s.m.i., si articola in tre aree o quadri di riferimento:

- Quadro di riferimento programmatico;
- Quadro di riferimento progettuale;
- Quadro di riferimento ambientale.

Gli obiettivi dello Studio di Impatto Ambientale sono:

- Individuare e descrivere il contesto territoriale, ambientale, programmatico e normativo in cui si inserisce l'impianto di progetto;
- Valutare la coerenza e compatibilità dell'opera in funzione degli strumenti di pianificazione e programmazione ad essa applicabili;
- Valutare gli aspetti progettuali dell'opera, dei vincoli presenti nell'area e delle interazioni ambientali;
- Valutare i possibili impatti ambientali e le alterazioni che l'intervento può determinare sul sistema ambientale nel quale si inserisce, durante la fase di cantiere, esercizio, dismissione e ripristino, mostrando particolare riguardo all'atmosfera, ambiente idrico, suolo e sottosuolo, ambienti fisico, paesaggio e beni culturali;

- Valutare le alternative di progetto, intese sia come utilizzo di diverse tecnologie, sia come scelta alternativa di ubicazione del sito, valutando anche l'alternativa zero, cioè l'assenza dell'intervento proposto;
- Valutare l'effetto cumulo degli impatti generati dalla compresenza attuale e prossimo futura di impianti simili nell'area;
- Tracciare le linee guida di un adeguato piano di monitoraggio e controllo.

### 3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale, al fine di valutare il relativo stato di compatibilità, è stata condotta un'analisi dei principali strumenti di programmazione e pianificazione attinenti al progetto in esame, in vigore a livello europeo, nazionale, regionale, provinciale e comunale.

Per ogni strumento di pianificazione esaminato è stata specificata la relazione col progetto proposto in termini di:

- Coerenza, ovvero il progetto risponde in pieno ai principi e agli obiettivi del Piano in esame;
- Compatibilità, ovvero il progetto non è esplicitamente oggetto del Piano, ma al contempo non presenta elementi di conflittualità con i suoi principi e obiettivi.

I piani di carattere nazionale considerati sono:

- Strategia Energetica Nazionale (SEN);
- Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC);
- Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

I piani e programmi di carattere regionale sono:

- Piano Energetico Ambientale Regione Sicilia (PEARS);
- Linee guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR);
- Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrologico (PAI);
- Piano Regionale di Tutela delle acque (PRTA);
- Strategia Regionale di lotta alla desertificazione;
- Piano Regionale di coordinamento per la Tutela della Qualità dell'Aria;
- Piano Regionale dei Materiali da Cava (PREMAC) e dei Materiali Lapidei di Pregio (PREMALP);

- Piano Regionale contro gli Incendi;
- Piano Forestale Regionale (PFR);
- Piano di Sviluppo Rurale della Sicilia (PSR);
- Piano Regionale Faunistico venatorio;
- Piano Integrato delle Infrastrutture e della Mobilità.

I piani di carattere locale (provinciali e comunali) sono:

- Piani Territoriali Paesaggistici Provinciali (PTPP);
- Piano Territoriale Provinciale (PTP);
- Piano Regolatore Generale (PRG);
- Regolamento comunale impianti da FER.

Inoltre è stata presa in esame la mappatura delle IBA (*Important Bird Areas*) che, nonostante non costituiscano aree naturali protette secondo la normativa di settore europea, nazionale o regionale rappresentano aree di attenzione per l'avifauna da tenere in debita considerazione.

### 3.1 Sintesi delle analisi di compatibilità del progetto con il contesto programmatico

In riferimento agli strumenti di pianificazione esaminati nello Studio di Impatto Ambientale si riporta a seguire un quadro riepilogativo dell'analisi effettuata che ha permesso di stabilire il tipo di relazione che intercorre tra il progetto e i suddetti strumenti di programmazione e pianificazione e un riepilogo del rapporto tra progetto e vincoli territoriali, paesaggistici e ambientali vigenti.

Strumenti di pianificazione	Compatibilità	Congruenza
SEN		✓
PNIEC		✓
PNRR		✓
PEARS	✓	
Linee guida del piano paesistico regionale	✓	
Piano paesistico provinciale	✓	
Piano territoriale provinciale	n.a.	n.a.
Piano regolatore generale	✓	
Regolamento comunale impianti da FER (Buseto P.)	X (*)	
Piano per l'assetto idrogeologico (PAI)	✓	
Piano regionale tutela delle acque	✓	
Strategia regionale di lotta alla desertificazione	✓	
Piano regionale tutela qualità dell'aria	✓	✓

Strumenti di pianificazione	Compatibilità	Congruenza
PREMAC/PREMAP	✓	
Piano regionale contro gli incendi	✓	
Piano forestale regionale	✓	
Piano di sviluppo rurale	✓	
Piano faunistico venatorio	✓	
Piano integrato infrastrutture e mobilità	✓	

(\* Nota: elementi di incompatibilità sono ravvisabili solo per l'Area NO

Vincoli ambientali e paesaggistici	Area di Impianto NO	Area di Impianto SE
Vincolo idrogeologico (RD 3267/1923)	assente	assente
Aree forestali (LR 16/1996)	presente	assente
Aree forestali (D.lgs. 227/2001)	presente	presente
Aree boscate (D.lgs. 42/2004)	presente	presente
Aree percorse da incendio	assente	assente
Aree Natura 2000 (Dir. Habitat)	assente	assente
Parchi e riserve (Piano parchi)	assente	assente
Geositi (LR 25/2012)	assente	assente
Fascia laghi 300m (D.lgs. 42/2004)	assente	assente
Fascia fiumi 150m (D.lgs. 42/2004)	presente	presente
Fascia costiera 300m (D.lgs. 42/2004)	assente	assente
Vincolo archeologico (D.lgs. 42/2004)	assente	assente
Aree di interesse archeologico (D.lgs. 42/2004)	assente	assente

Le tabelle sopra riportate mostrano un riepilogo del rapporto tra il progetto e gli strumenti di pianificazione e i vincoli territoriali, paesaggistici e ambientali vigenti. Ribadita l'esclusione di tutte le aree vincolate ricadenti nelle aree disponibili da alcun tipo di intervento e considerate le misure di mitigazione e compensatorie proposte, emerge la generale compatibilità del progetto con il quadro pianificatorio e vincolistico.

Il passaggio del cavidotto di connessione attraverso aree sottoposte a vincolo forestale e ad aree di rispetto fluviale ex art. 142, lett. c) del D. lgs. 42/04 e da aree boscate ex art. 142, lett. g) del D. lgs. 42/04 non deve destare preoccupazione dal momento che questo correrà, interrato, al di sotto di strade esistenti, senza pertanto presentare alcun impatto sulla vegetazione o sull'ecosistema in generale.

## 4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Il Quadro di riferimento progettuale dello Studio di Impatto Ambientale contiene una descrizione dettagliata dell'intervento e delle sue modalità di realizzazione, gestione e dismissione, al fine di individuare tutti i possibili impatti esercitati dall'intervento sulle molteplici componenti.

Le caratteristiche principali dell'impianto sono state già introdotte nella prima parte della presente relazione, ai fini di questa Sintesi non tecnica si inserirà una breve descrizione delle componenti principali e visibili dell'impianto, ponendo più enfasi alla descrizione degli impatti generati e sulle misure di mitigazione proposte.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione XB\_R\_01\_A\_S "SIA Relazione Generale" e agli elaborati di Progetto Definitivo.

### 4.1 Configurazione dell'impianto e utilizzo dell'area disponibile

Prima di procedere alla descrizione degli elementi principali che compongono l'impianto agro-fotovoltaico si introduce una tabella riassuntiva dell'uso dell'area disponibile. Il rispetto dei vincoli territoriali vigenti e le esigenze di ottimizzazione del progetto portano infatti a escludere ampie porzioni dell'area disponibile dall'intervento di realizzazione dell'impianto agrivoltaico.

Utilizzazione dell'Area disponibile NO				
Destinazione		Superficie [m <sup>2</sup> ]	% dell'Area disponibile	
Area disponibile Nord-Ovest 566.940 m <sup>2</sup>	Area esclusa da ogni intervento		162.306 28.6	
	Area dell'impianto agrivoltaico	Fascia di mitigazione	57.248 10.1	
		Piste e piazzali	21.861 3.9	
		Area per apicoltura	958 0.2	
		Area a colture foraggere	Pannellata (1)	171.068 30.2
			Non pannellata	124.721 22.0
		Area con vegetazione naturale	28.778 5.1	
			100.0%	
Aree impermeabilizzate (frazione dell'area di "Piste e piazzali")		392	0.1	

\*\*\*

Utilizzazione dell'Area disponibile SE					
Destinazione		Superficie [m <sup>2</sup> ]	% dell'Area disponibile		
Area disponibile Sud-Est 1.044.047 m <sup>2</sup>	Area esclusa da ogni intervento		272.273	26.1	
	Area dell'impianto agrivoltaico	Fascia di mitigazione		102.253	9.8
		Piste e piazzali		43650	4.2
		Area per apicoltura		6598	0.6
		Area a colture foraggere	Pannellata (1)	488.256	46.8
			Non pannellata	116.678	11.1
		Area con vegetazione naturale		14.339	1.4
			100.0%		
Aree impermeabilizzate (frazione dell'area di "Piste e piazzali")		1400	0.13		

(1) Considerando la proiezione al suolo dei moduli su struttura fissa e dei moduli montati su tracker in posizione orizzontale

#### 4.1.1 Moduli fotovoltaici

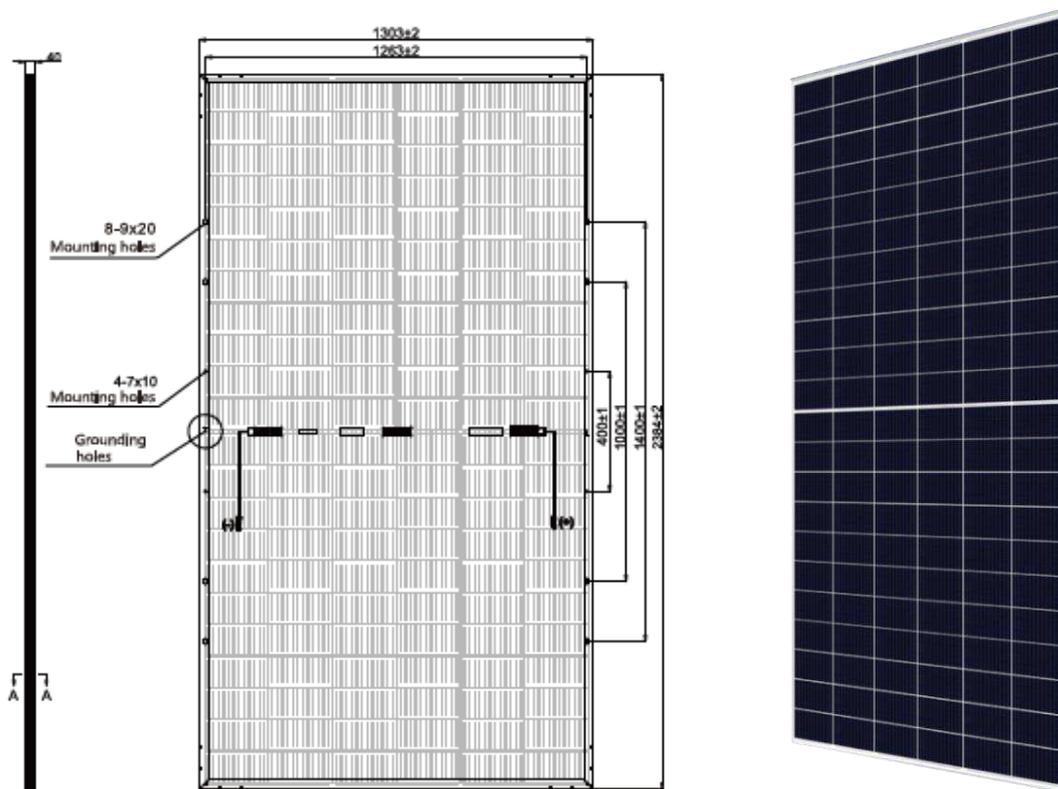
Per l'impianto di produzione di energia elettrica fotovoltaico sono stati scelti moduli in silicio monocristallino bifacciale a 132 celle. I moduli sono associati in *stringhe* da 30 unità (corrispondenti a due file da 15 moduli ciascuna), che possono essere accoppiate a formare strutture continue da 60 moduli (stringa doppia).

Configurazione dei trackers	Lunghezza della struttura
Stringa singola - 30 moduli (2x15)	Max. 20 metri
Doppia stringa - 60 moduli (2x30)	Max. 40 metri

Sono stati utilizzati moduli bifacciali, capaci di captare la radiazione solare riflessa sulla faccia del modulo non direttamente esposta al Sole, e questo consente di aumentare la produttività dell'impianto a parità di superficie pannellate. Il fattore di bifaccialità è del 70%. Di seguito i principali dati tecnici di un singolo modulo FV:

Dimensioni (inclusa cornice)	2348x1303x40 mm
Numero celle	132
Potenza nominale	660 Wp
Efficienza nominale	21.2%
Voltaggio a circuito aperto	45,89 V (*)
Corrente di corto circuito	20,11 V (*)
Massima tensione di alimentazione	38,23 V (*)
Corrente di massima potenza	19,00 V (*)

I moduli sono inoltre dotati di superficie anti-riflesso (indice di riflettanza 0,06) e anti-polvere, che consente di minimizzare la perdita di energia prodotta a causa di sporcizia depositata sulle superfici e di ridurre la quantità di luce riflessa verso il cielo.



(Disegno tecnico e vista prospettica del modulo fotovoltaico - misure in mm)

#### 4.1.2 Strutture di sostegno dei moduli e stringhe

L'impianto proposto utilizza due tipologie di strutture di sostegno per i moduli fotovoltaici.

I *trackers* sono strutture di supporto dei moduli dotate di motore per consentire la rotazione monoassiale dei moduli intorno all'asse Nord-Sud (inseguimento solare monoassiale di rollio) al fine di seguire il sole lungo la volta celeste nel suo percorso quotidiano, a prescindere dalla stagione, di massimizzare la frazione di radiazione solare intercettata e minimizzare di conseguenza l'estensione dell'impianto a parità di energia prodotta. I software per la programmazione dell'inseguimento

prevedono anche accorgimenti per minimizzare l'ombra portata da un pannello solare sull'altro. A mezzogiorno e durante la notte i moduli FV sono orientati parallelamente al suolo.

Le strutture fisse invece sono permanentemente orientate a mezzogiorno. Se, pertanto, le file di tracker monoassiali si dispongono lungo la direttrice Nord-Sud, quelle delle strutture fisse si disporranno lungo la direttrice Est-Ovest.

Entrambe le tipologie di struttura sono in acciaio zincato, fondate su pali infissi o trivellati nel terreno a seconda delle caratteristiche dello stesso. La vita utile della struttura supera quella della componente fotovoltaica.



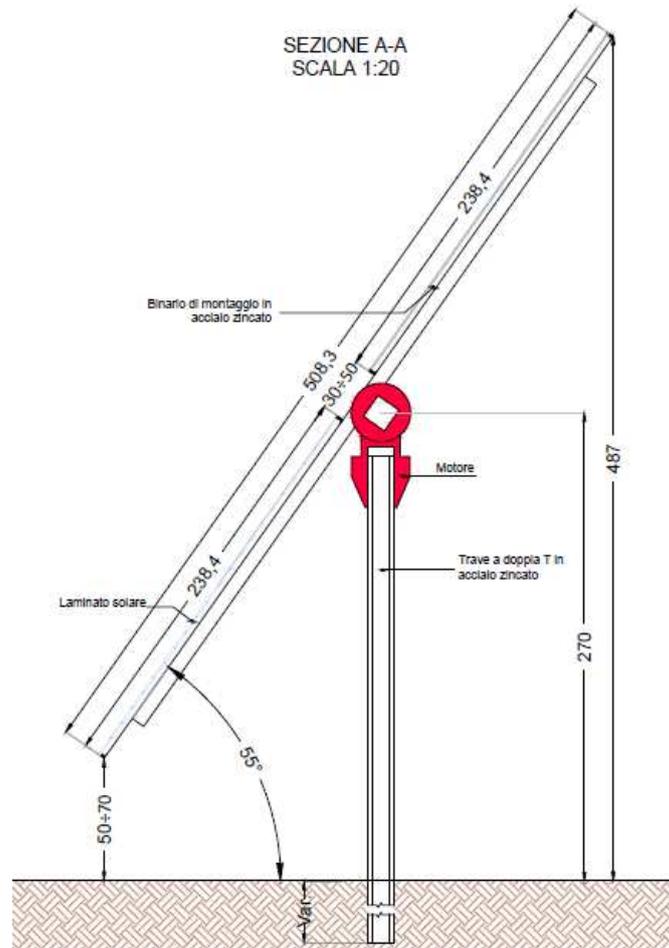
*(Esempio di tracker monoassiale montante moduli bifacciali: si scorge in rosso il motore per l'inseguimento solare)*

La distanza tra i pali di ancoraggio è di 4-5 m, mentre la distanza tra file di trackers è di 10,30 m, leggermente maggiore di quella strettamente necessaria a evitare l'ombreggiamento reciproco dei moduli (questi valori potranno subire variazioni in caso di cambio della tecnologia). L'altezza massima da terra della struttura montante il modulo è di 4,87 metri, misurati rispetto al piano orizzontale quando i moduli sono all'inclinazione massima di 55° sullo stesso. In questa configurazione di massima inclinazione, l'altezza minima del modulo da terra è tra i 50 e i 70 cm. Quando i moduli sono disposti parallelamente al suolo l'altezza da terra (piano orizzontale) della struttura con il modulo è di 2,9 metri.

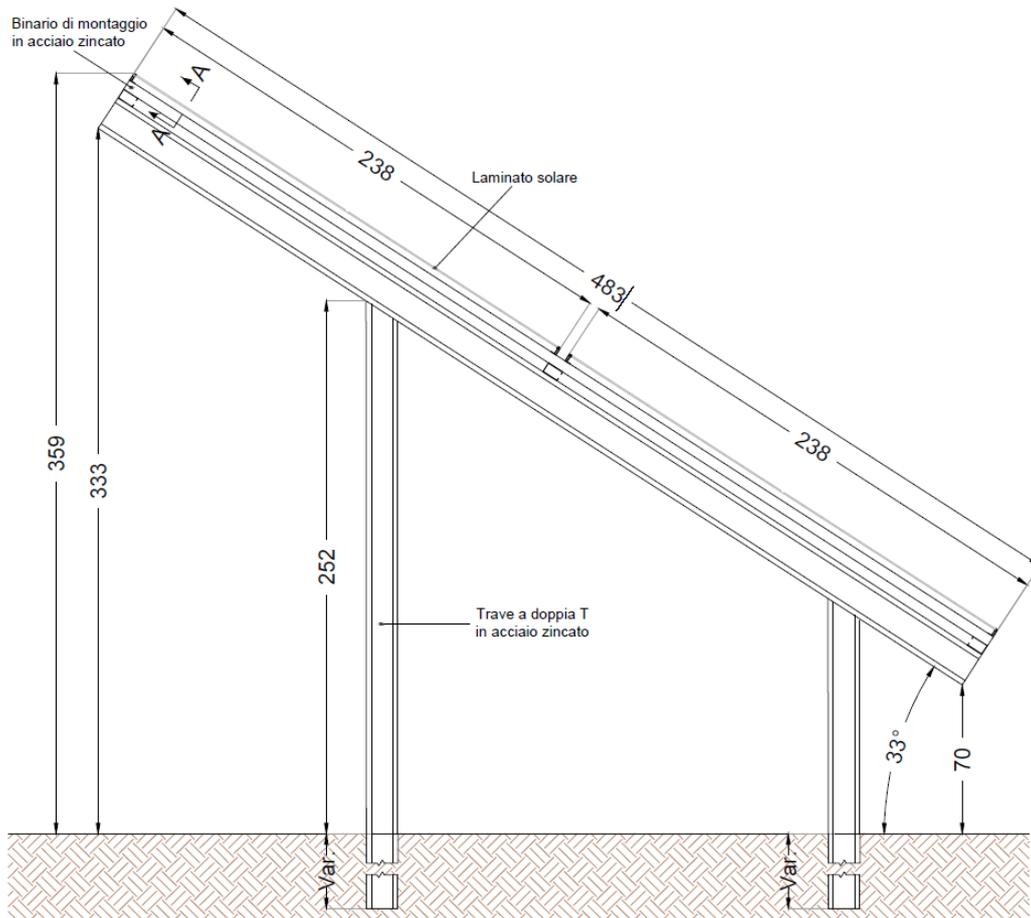
La distanza tra i pali di ancoraggio delle strutture fisse è anch'essa di 4-5 m, mentre le file di moduli montati su struttura fissa distano tra loro almeno 9,50 m (anche in questo caso tali valori potranno

subire variazioni in caso di cambio della tecnologia). I moduli sono permanentemente inclinati di 33° rispetto all'orizzontale. In questa configurazione le altezze massima e minima del modulo fotovoltaico da terra (piano orizzontale) sono rispettivamente 3,57 m e 0,7 m.

Tali grandezze assicurano la compatibilità dell'impianto con la conduzione del progetto agronomico ad esso associato.



(Sezione tipo di tracker con inclinazione a 55° - misure in cm)



(Sezione tipo di struttura fissa – misure in cm)

I moduli vengono montati sulle strutture di sostegno - sia a rotazione monoassiale che fisse - su doppia fila a formare “stringhe” da 30 moduli (corrispondenti a due file da 15). Le stringhe possono essere accoppiate in un’unica struttura da 60 moduli. Le due configurazioni utilizzate hanno le caratteristiche dimensionali riportate in tabella.

Configurazione dei moduli	Lunghezza della struttura
Stringa singola - 30 moduli (2x15)	Max. 20 metri
Doppia stringa - 60 moduli (2x30)	Max. 40 metri

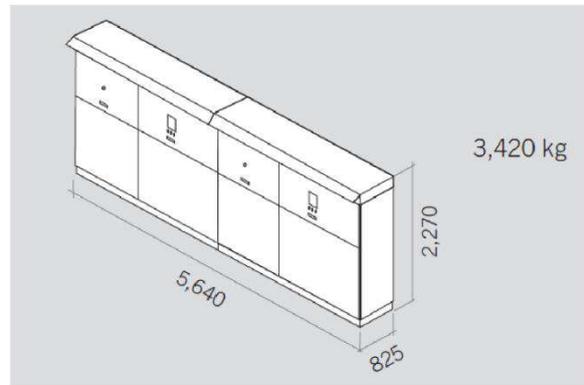
#### 4.1.3 Cabina di campo (power stations)

Come definito nella parte iniziale della presente relazione l’impianto agrovoltaico è composto da cabine di campo (*power stations*), cabina principale di impianto (MRT) e cabina di controllo.

Le cabine di campo hanno la duplice funzione di convertire la corrente in entrata dai moduli fotovoltaici di ciascun sottocampo da continua (CC) in alternata (AC) tramite una serie di inverter e di elevare la tensione da bassa (BT) a media (MT) mediante trasformatore.

Ogni cabina di campo è costituita da:

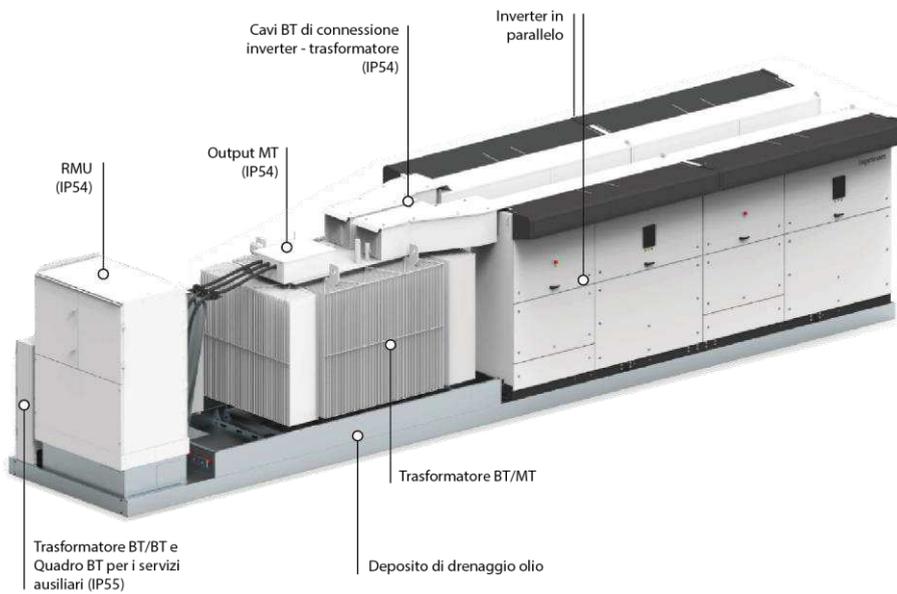
- Da 2 a 4 inverter centralizzati in corrente continua. Gli inverter utilizzati sono idonei all'installazione in esterno;



*(Inverter modulare modello "Ingecon Sun" e assemblaggio tipico di una coppia di inverter, misure in mm)*

- Un trasformatore BT/MT del tipo ad olio, chiuso ermeticamente e collocato al di sopra di una vasca per la raccolta di olio da sversamenti accidentali. Esso verrà opportunamente protetto per impedire l'accesso alle parti in tensione;
- Un quadro di parallelo BT, al quale sono collegati in parallelo gli inverter per la protezione dell'interconnessione tra gli inverter stessi e il trasformatore; il quadro consente il sezionamento delle singole sezioni di impianto afferenti al trasformatore. Il quadro BT è protetto da una apposita cabina in acciaio zincato a caldo con porte ad apertura esterna;
- Un quadro MT o *Ring Main Unit* (RMU) composto da un'unità di arrivo, una di protezione e una di partenza. Il quadro MT è protetto da una cabina di caratteristiche analoghe a quella del quadro BT;
- Quadri BT per i servizi ausiliari necessari al corretto funzionamento degli impianti, formati da sezione in ingresso, sezione ordinaria e sezione protetta;
- Trasformatore BT/BT dedicato all'alimentazione dei quadri BT per i servizi ausiliari;
- Sistema di controllo delle apparecchiature e sistemi di comunicazione.

Di seguito si riporta la configurazione finale dei componenti assemblati nella *power station*.

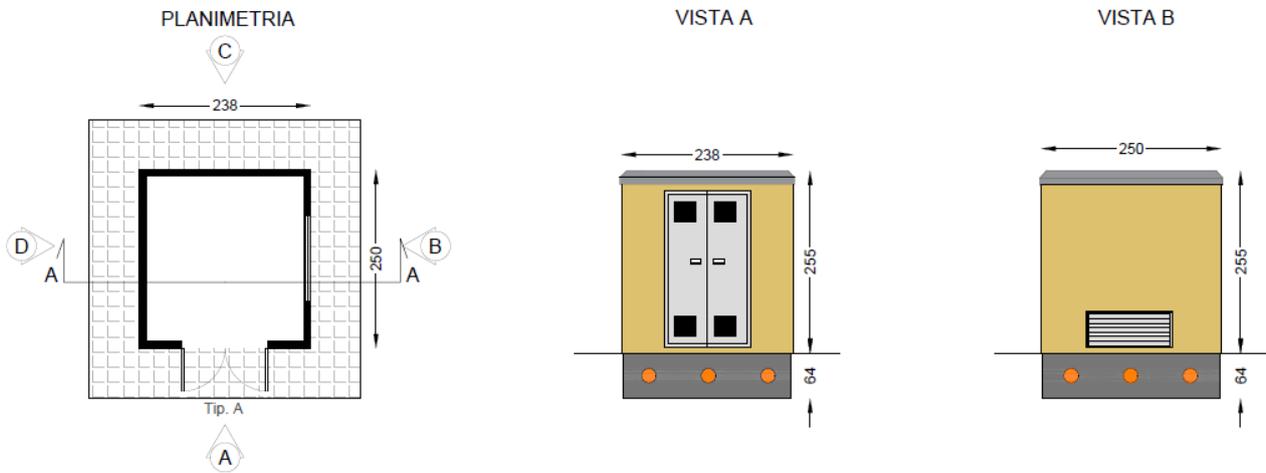


(Configurazione tipica di una power station modello "Ingecon Sun")

Ciascuna power station sarà affiancata da una cabina elettrica ausiliaria in calcestruzzo armato vibrato prefabbricato, composta da:

- un monoblocco pavimento e pareti cabina;
- un monoblocco tetto;
- un monoblocco vasca di appoggio.

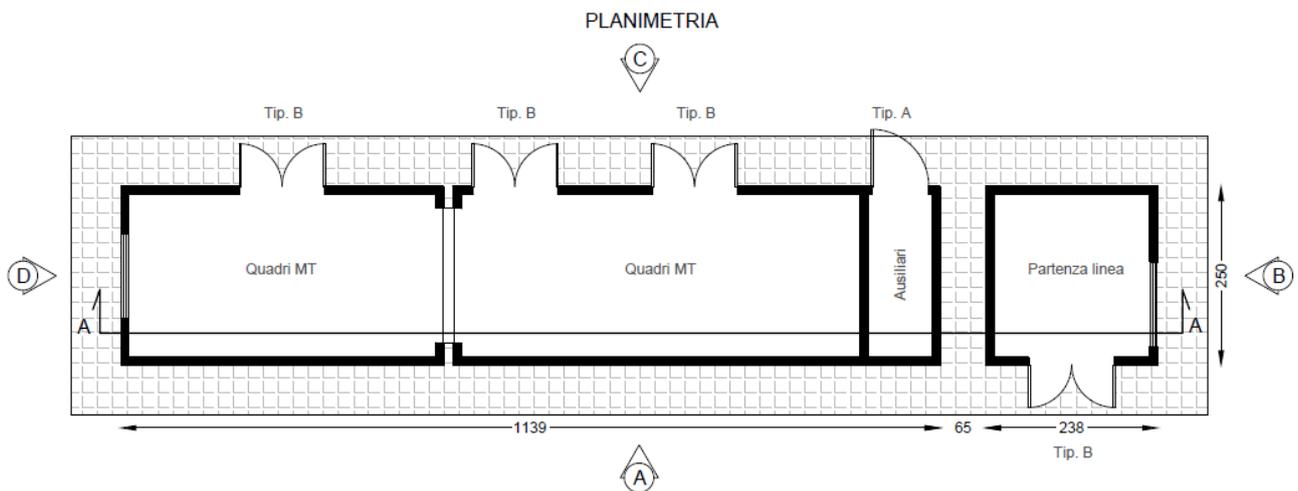
Colore e finiture esterne sono personalizzabili e saranno scelti in modo da generare il minimo impatto visivo.



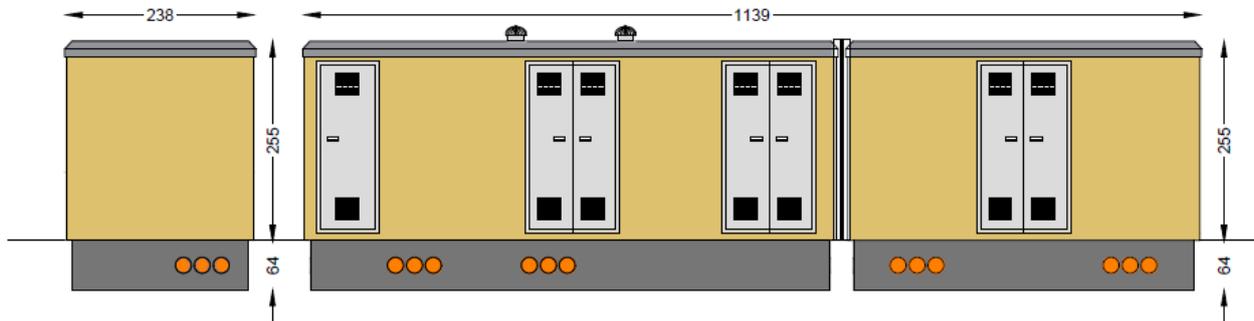
(Pianta e viste frontale e laterale della cabina ausiliaria, misure in cm)

#### 4.1.4 Cabina principale di impianto (MTR)

La cabina principale di impianto o MTR (*Main Technical Room*) ospita i quadri di media tensione per il collettamento dell'energia proveniente dalle diverse *power stations*, al fine di convogliarla verso il punto di connessione alla RTN. La cabina MTR ospita anche un quadro di bassa tensione per il fabbisogno energetico degli impianti ausiliari, quali illuminazione, sorveglianza, ventilazione, monitoraggio e sistemi di controllo SCADA.



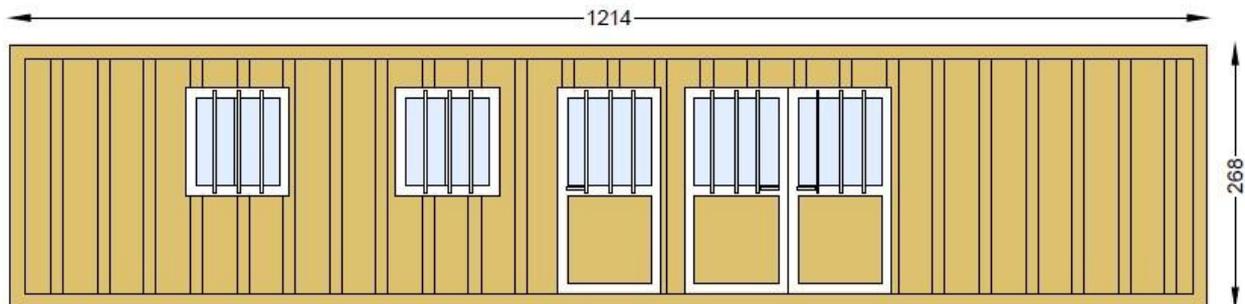
(Planimetria generale della cabina MTR, misure in cm)



(Prospetto della cabina MTR, misure in cm)

#### 4.1.5 Cabina di controllo e sistema di accumulo

La cabina di controllo o *Control room* ospita un ufficio dotato di interfaccia sul sistema di controllo e monitoraggio dell'impianto. Dal momento che l'impianto ospiterà fino a 2 addetti per ciascuna area, la cabina sarà dotata anche di un servizio igienico con antibagno. Posta accanto alla cabina MTR, la Control room ne ricalcherà colore e aspetto esterno pur nella diversità di materiali adoperati. In adiacenza al locale ufficio si troverà anche un magazzino.



(Configurazione tipica della Control room, misure in cm)

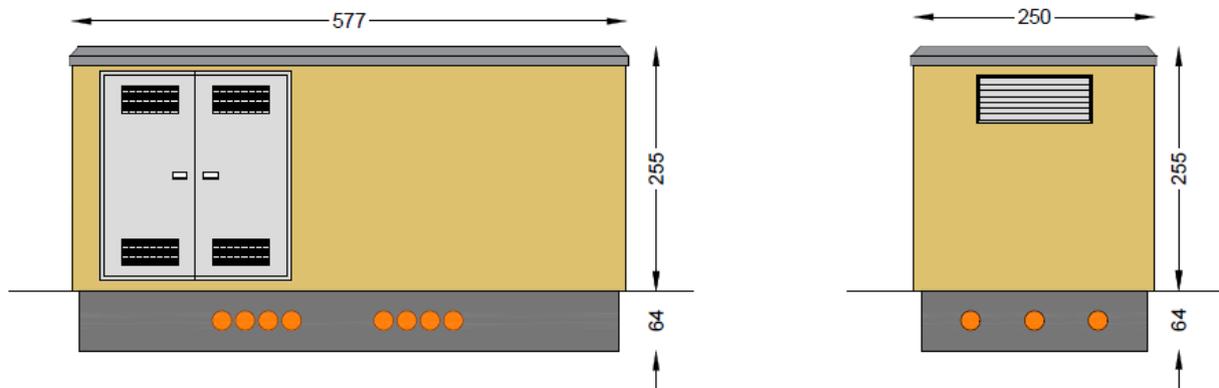
L'impianto ospiterà infine un sistema di accumulo dell'energia prodotta da 36 MW. Le batterie di accumulo verranno allocate all'interno di appositi container delle dimensioni di 6,7 x 2,9 x 2,4 metri. I container sono serviti da power station.



(Immagine esemplificativa di container per le batterie di accumulo)

#### 4.1.6 Magazzino per le attività agricole

L'impianto è dotato di magazzini per le attività agricole. Per mantenere un linguaggio architettonico uniforme il magazzino sarà ricavato per adattamento da una cabina elettrica standard.

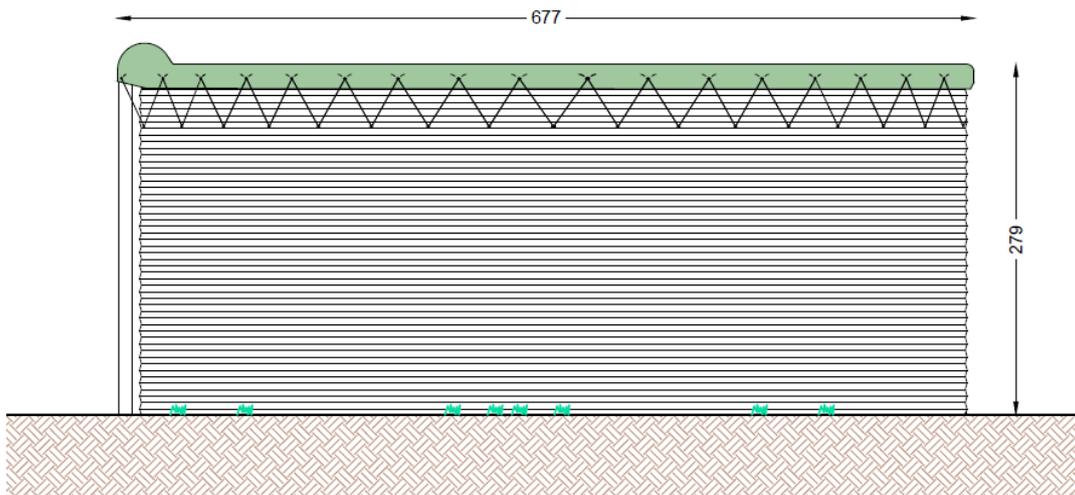


(Vista frontale e laterale del magazzino agricolo, misure in cm)

#### 4.1.7 Serbatoi per l'irrigazione

L'irrigazione della fascia di mitigazione e delle arbustive aromatiche per l'apicoltura, nonché delle piante che abbiano subito espanto e riposizionamento potrà contare, nell'Area SE, sulle infrastrutture esistenti: l'Area dispone infatti già oggi di un bacino a uso irriguo di circa 7500 metri quadrati e di altri piccoli bacini artificiali. L'Area Nord-Ovest invece verrà fornita di due serbatoi di accumulo da 99 metri cubi ciascuno posti in punti elevati in modo da irrigare per caduta. Per l'esatta ubicazione dei serbatoi si rimanda alle planimetrie generali di impianto.

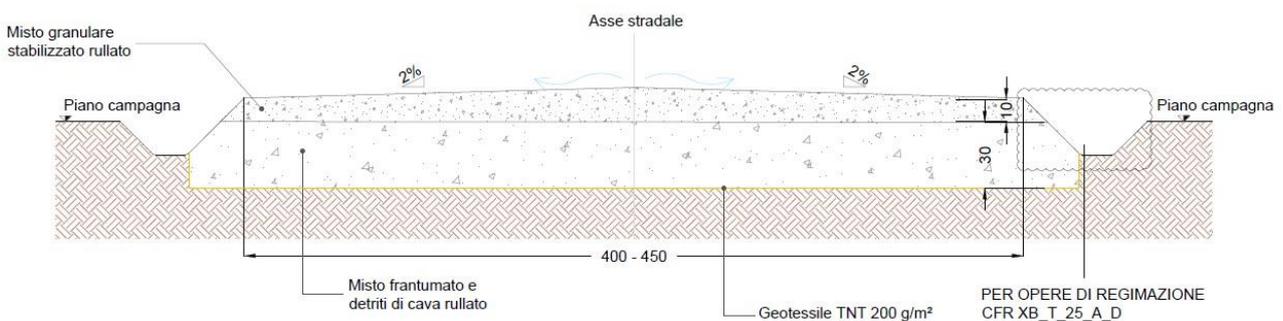
I serbatoi saranno in lamiera zincata e poggeranno su una soletta in cemento dello spessore di 25 cm o, in alternativa, su piastrelloni posati sul terreno previamente compattato e livellato. Il rifornimento dei serbatoi potrà avvenire tramite autobotti essendo entrambi prossimi alla viabilità di accesso. Essi saranno coperti da un telone posto in tensione da elastici fissati alla lamiera. Il telo evita che i raggi solari possano raggiungere l'acqua e prevengono l'ingresso di foglie, detriti ed animali selvatici.



(Vista frontale della vasca di accumulo per l'irrigazione dell'Area NO, misure in cm)

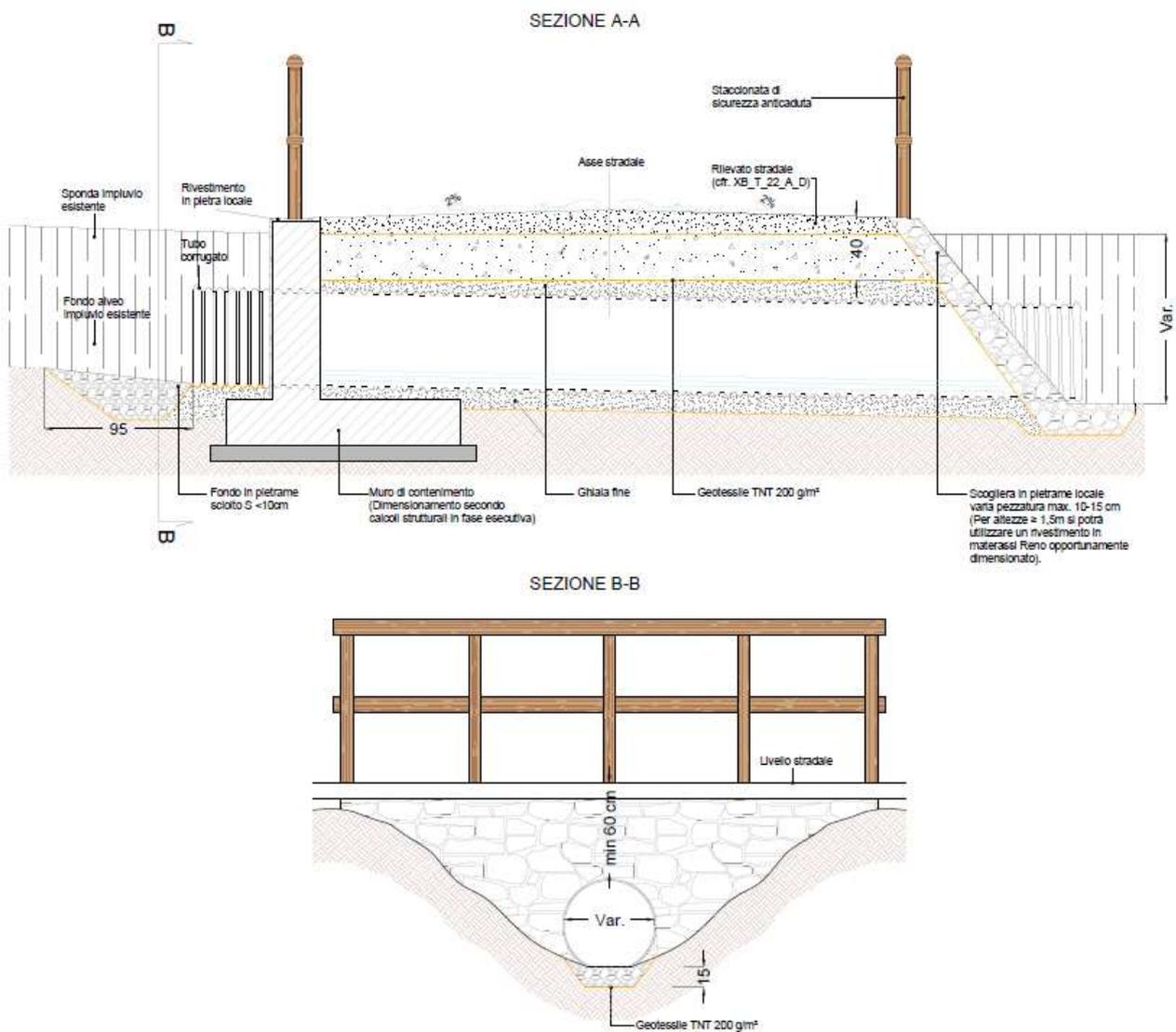
#### 4.1.8 Viabilità e regimazione delle acque meteoriche

La viabilità interna all'impianto è costituita da strade bianche di nuova realizzazione. La sistemazione viaria comprende anche i piazzali per l'ubicazione delle cabine di campo, della cabina MTR, della *control room* e dei container energia.



(Sezione tipo strada bianca, misure in cm)

L'attraversamento di fossi o impluvi da parte della viabilità di impianto avverrà a mezzo di tombino realizzato con un tubo corrugato opportunamente dimensionato ( $T_r = 50$  anni). Le opere in muratura, così come le parti esposte del rilevato stradale in corrispondenza dell'attraversamento, verranno rivestite in pietra locale per minimizzare l'impatto visivo, come da dettaglio sotto riportato. Per ulteriori dettagli sui tombini per l'attraversamento stradale si rimanda alla Relazione delle opere civili.



(Sezioni tipo dell'attraversamento stradale di un impluvio – tutte le misure in cm)

Le piste che adducono alle power stations e ai locali principali avranno pendenza contenuta entro il 10%, ottenute utilizzando la naturale morfologia del terreno. Piste a pendenza più elevata saranno utilizzate solo occasionalmente per le attività manutentive dell'impianto.

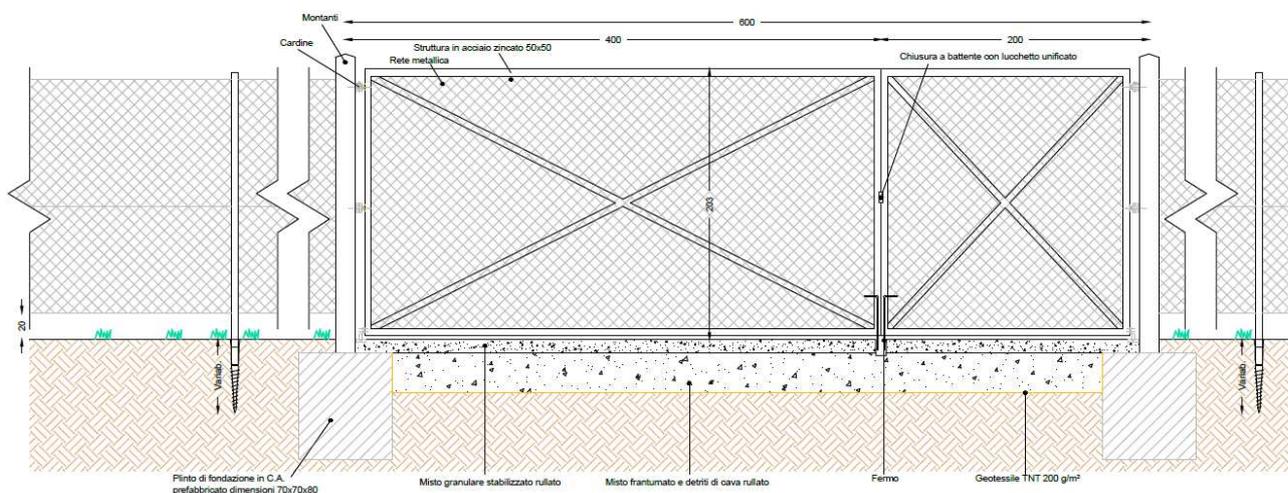
Contestualmente alla rete viaria verranno realizzate le opere di regimazione delle acque superficiali - dimensionate su un tempo di ritorno di 50 anni - secondo le indicazioni dello studio idrogeologico allegato. Nessun elemento delle opere di regimazione sarà visibile fuori terra ad eccezione dei pozzetti di ispezione. In nessun caso si altererà il normale deflusso delle acque né la morfologia dell'area. Per ulteriori dettagli si rimanda alla tavola XB\_T\_25\_A\_D di Particolari costruttivi opere idrauliche e agli elaborati geologico-tecnici.

#### 4.1.9 Ingressi e recinzione

L'ingresso all'impianto avverrà mediante un cancello a due battenti di cui uno, di minori dimensioni, per l'accesso pedonale.

L'area dell'impianto fotovoltaico sarà recintata mediante una rete metallica sorretta da pali infissi direttamente nel terreno, senza uso di plinti in calcestruzzo nell'ottica della massima reversibilità dell'intervento.

La rete sarà sollevata da terra di 20 cm lungo tutto il perimetro dell'impianto per consentire piena libertà di attraversamento del fondo a mammiferi, anfibi e altri animali normalmente presenti in questo tipo di ambiente agricolo.

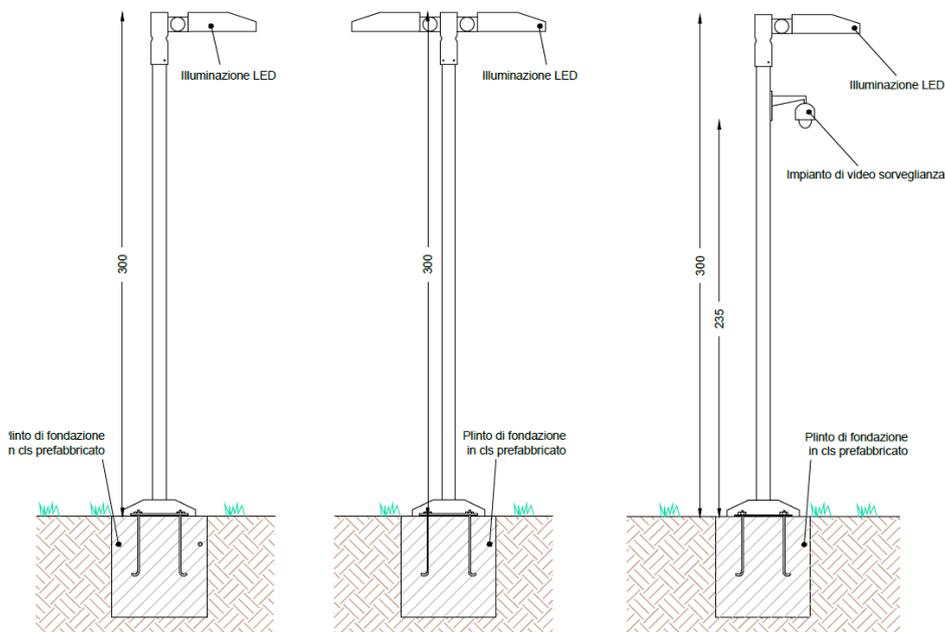


(Ingresso principale e recinzione dell'impianto, misure in cm)

#### 4.1.10 Sistema di sorveglianza e illuminazione di emergenza

L'area dell'impianto fotovoltaico è dotata di un sistema di videosorveglianza TVCC affiancato da sensori antintrusione opportunamente dislocati.

Il sistema di illuminazione previsto rimarrà normalmente spento per evitare fenomeni di contaminazione luminosa dell'ambiente e conseguente disturbo alla fauna. Il livello di illuminazione sarà inoltre contenuto al minimo indispensabile e la luce sarà di colore caldo in quanto di minore impatto sul comportamento e sull'orientamento notturno di insetti ed altri animali secondo studi condotti in aree naturali.



(Dettagli dell'impianto di illuminazione e video sorveglianza nell'impianto agro-voltaico, misure in cm)

#### 4.1.11 Cavidotti interni ed esterni all'area di impianto

All'interno dell'impianto saranno realizzati cavidotti di bassa e media tensione.

Tutti i cavidotti, per la quasi totalità, saranno realizzati completamente interrati e pertanto di impatto nullo sull'ambiente circostante. Inoltre, essi saranno realizzati lungo vie preferenziali lungo il tracciato delle piste di impianto e della rete stradale esterna ad una profondità di posa tale da garantire la non interferenza dei cavidotti con l'attività agricola, qualora il tracciato dovesse attraversare zone di coltivazione.

Tutte le interferenze verranno risolte mantenendo il cavidotto interrato e comunque secondo le soluzioni tecniche illustrate negli elaborati XB\_R\_05\_A\_D "Relazione sulle interferenze" e

XB\_T\_06\_A\_D “Individuazione delle interferenze su CTR”, ad esempio mediante l’uso di posa teleguidata (TOC) per l’aggiramento di ostacoli in sotterraneo.

Per maggiori dettagli sul tracciato del cavo MT di connessione alla MTR si rimanda all’elaborato XB\_T\_15\_A\_D e all’inquadramento catastale del progetto.

#### *4.1.12 Produzione di energia attesa nei 30 anni*

Come riportato nella relazione di Calcolo di producibilità dell’impianto fotovoltaico facente parte del progetto definitivo, l’area di impianto presenta buone caratteristiche di irraggiamento orizzontale globale (stimato in 1755,7 kWh/m<sup>2</sup>/anno) con una produzione annuale di energia stimata in 108,87 GWh/anno con un indice di rendimento PR pari a 86,43% per il sistema Tracker e 88,37% per il sistema fisso.

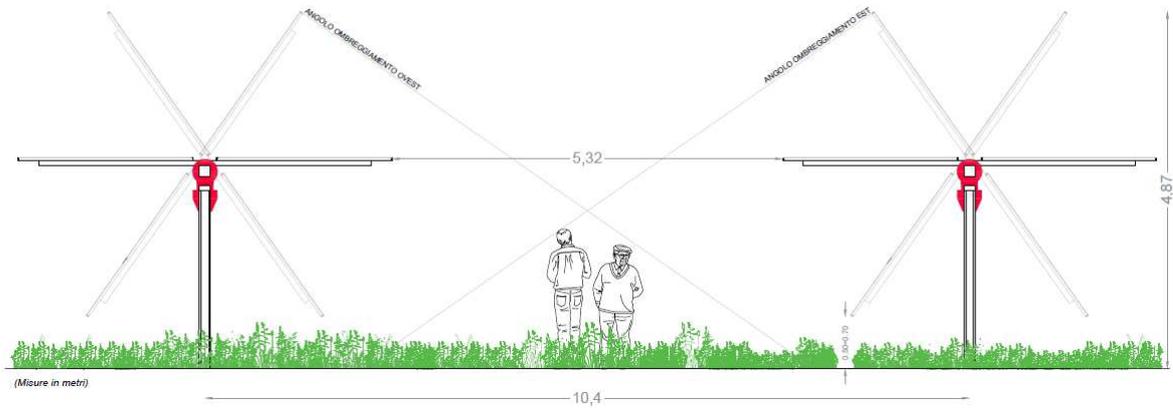
## **4.2 Progetto agronomico**

Il programma agronomico associato alla gestione dell’impianto agro-fotovoltaico prevede la sinergia tra colture foraggere, prato-pascolo e apicoltura. La coltivazione di foraggere con mix di sementi appositamente selezionato presenta indubbi vantaggi tra cui:

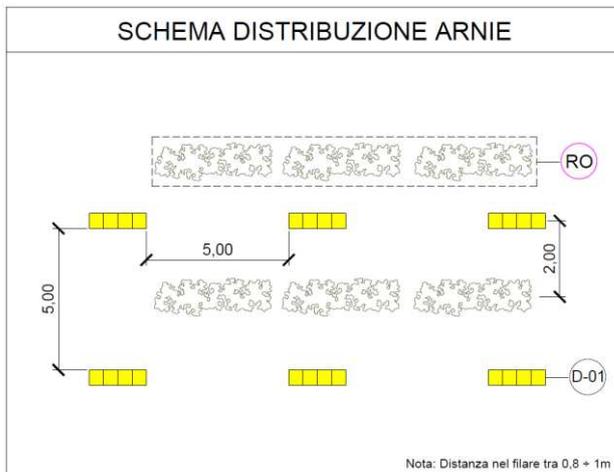
- a. Minime esigenze di manutenzione e nessuna necessità di irrigazione, salvo, in inverni eccezionalmente secchi, possibili irrigazioni di soccorso;
- b. Protezione e miglioramento del suolo per l’utilizzo di piante azoto-fissatrici;
- c. Sostegno alle popolazioni di impollinatori attraverso l’uso di piante ad elevato potere mellifero.

Dal punto di vista agricolo-vegetazionale si delineano all’interno dell’area di impianto le seguenti zone:

1. Zone a colture foraggere (mix di graminacee e leguminose, con preferenza per piante ad elevato potere mellifero) o prato-pascolo, sotto e tra i moduli fotovoltaici;

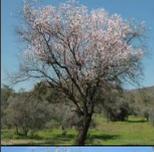


2. Zone riservate all'apicoltura, con introduzione di arbustive mellifere quali il rosmarino officinale; sono state individuati due appezzamenti, uno nell'Area NO e uno nell'Area SE;



3. Zone indisturbate, dove verrà mantenuto l'uso del suolo attuale;

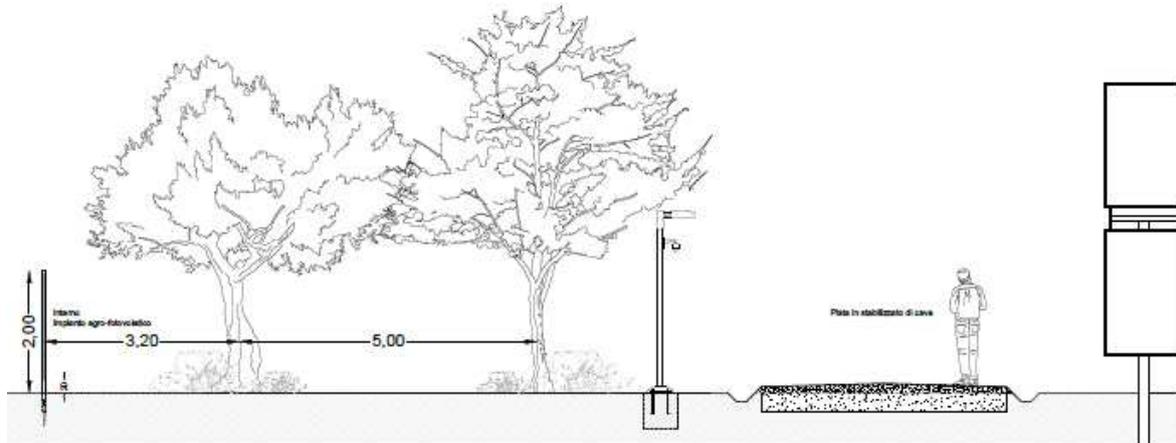
4. Fascia di mitigazione, piantumata a olivi o olivastri, mandorli, pruni e terebinti, con uno strato arbustivo costituito da specie tipiche della macchia mediterranea.

SPECIE ARBOREE FASCIA DI MITIGAZIONE			SPECIE ARBUSTIVE FASCIA DI MITIGAZIONE		
		Olivo ( <i>Olea europaea</i> ) Albero sempreverde e latifoglie. Altezza a maturità tra 6 e 10 metri.			Rosmarino ( <i>Rosmarinus officinalis</i> ) Pianta aromatica sempreverde. Altezza a maturità tra 1,5 e 2,5 metri.
		Terebinto ( <i>Pistacia terebinthus</i> ) Albero caducifoglie e latifoglie. Altezza a maturità tra 5 e 6 metri.			Lentisco ( <i>Pistacia lentiscus</i> ) Pianta sempreverde. Altezza a maturità tra 1,5 e 2 metri.
		Mandorlo ( <i>Prunus dulcis</i> ) Albero caducifoglie e latifoglie. Altezza a maturità tra 5 e 7 metri.			Ginestra ( <i>Spartium junceum</i> ) Pianta sempreverde. Altezza a maturità tra 1 e 3 metri.
		Pruno selvatico ( <i>Prunus spinosa</i> ) Albero caducifoglie e latifoglie. Altezza a maturità tra 5 e 7 metri.			Alaterno ( <i>Rhamnus alternus</i> ) Pianta sempreverde. Altezza a maturità tra 1,5 e 3 metri.

(Specie arboree e arbustive della fascia di mitigazione)

I vantaggi di un progetto agronomico basato sulla produzione di foraggere sono riassumibili nei seguenti punti:

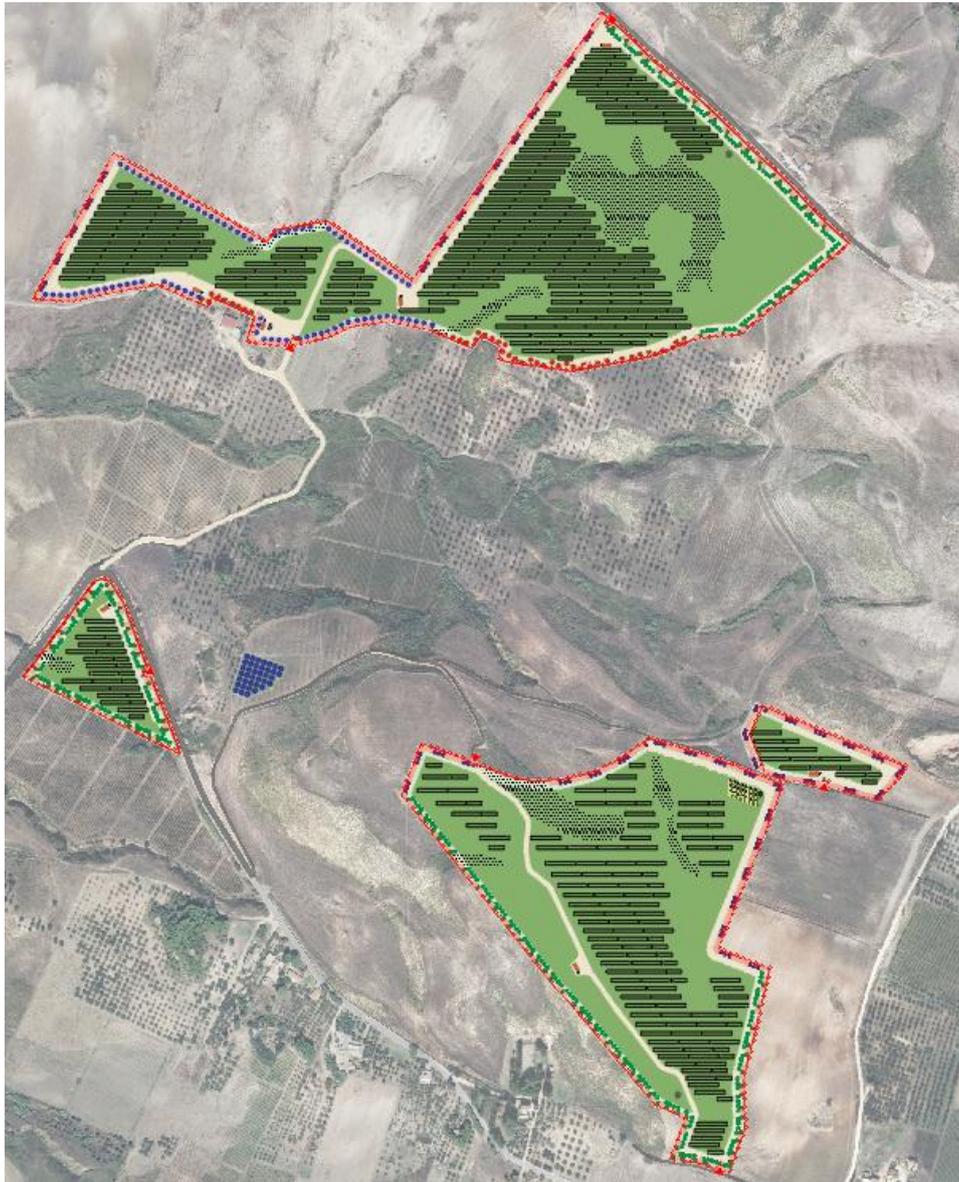
1. Attività agricole poco invasive, limitate prevalentemente allo sfalcio annuale e alla semina; il minore uso di macchinari riduce il rischio di costipamento del suolo.
2. Consumi idrici molto limitati;
3. Abbattimento dell'uso di prodotti fitosanitari e concimi di sintesi;
4. Miglioramento delle caratteristiche chimico-fisiche del suolo;
5. Protezione del suolo dal dilavamento (l'inerbimento protegge la struttura del terreno e riduce la perdita di suolo fino al 95% rispetto a un appezzamento lavorato);
6. Miglioramento ecologico generale e aumento della produttività agricola nell'area attraverso il supporto alle popolazioni di impollinatori.



*(Sezione tipo della fascia di mitigazione con doppio filare alberato, misure in metri)*

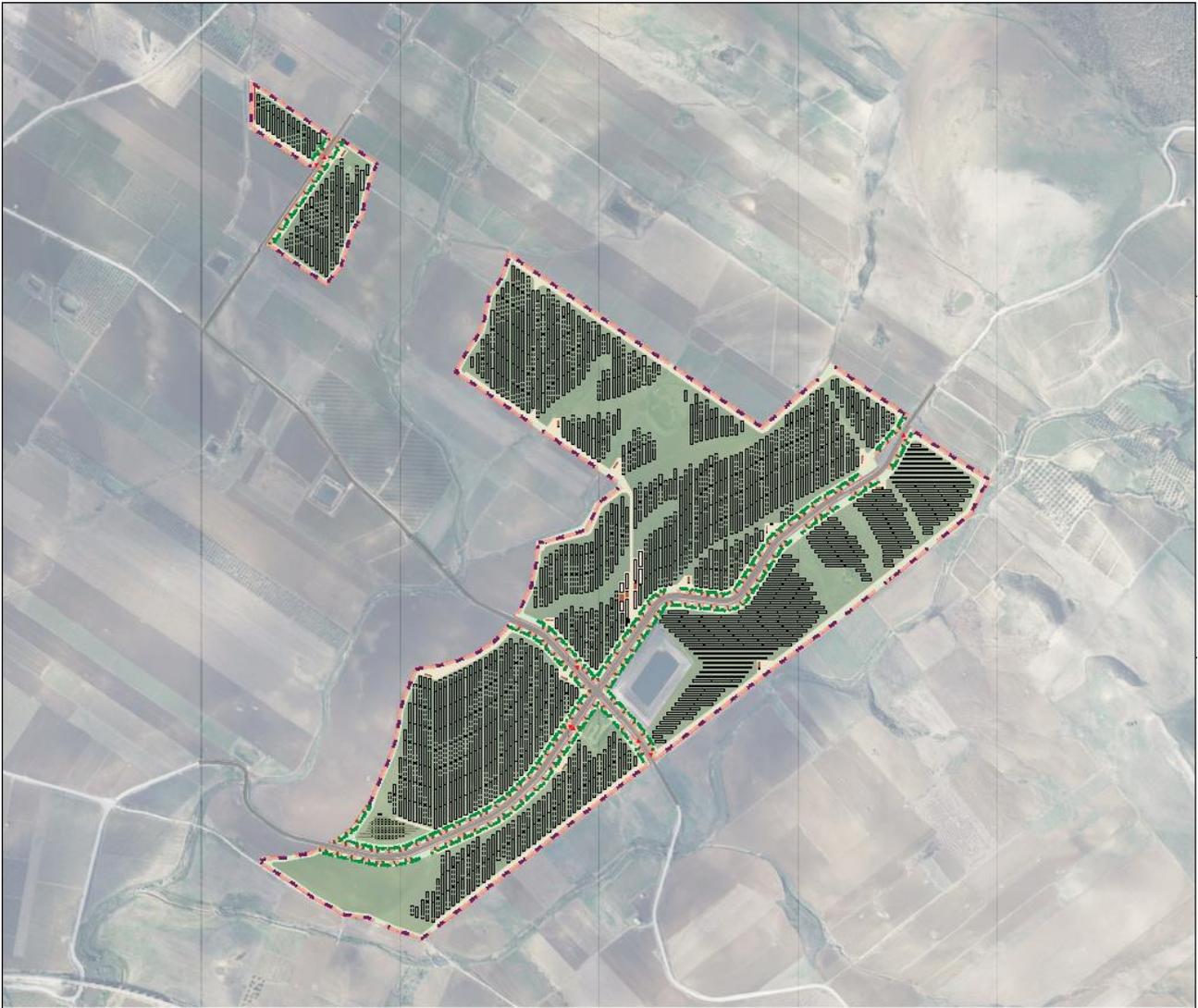
La realizzazione dell'impianto comporterà anche l'espianto di circa 130 ulivi esistenti all'interno dell'Area Nord-Ovest e la loro ricollocazione all'interno della stessa area, sia nell'ambito della fascia di mitigazione che in adiacenza ad altri uliveti esistenti, privilegiando comunque collocazioni prossime ad uliveti per garantire che il suolo abbia caratteristiche adeguate alla pianta. Nella ricollocazione si manterrà un sesto di impianto tale da consentire il recupero della pianta alla produzione olivicola una volta superato il periodo di stress conseguente al trapianto.

Di seguito si riporta uno stralcio della planimetria della vegetazione per ciascuna delle aree di impianto.



LEGENDA		
▼ Ingressi di impianto	☐ Zona container accumulo	🌳 Alberi
⚡ Recinzione	🏠 Cabina MTR con cabina partenza linea	🌿 Siepi aromatiche
• Palo servizi ausiliari	🏠 Magazzino	🟡 Arnie
🛤 Piste e Piazzali	📏 Stringa da 30 moduli	🌿 Fascia di mitigazione
🛤 Viabilità	📏 Stringa da 60 moduli	🌿 Colture foraggere
🏠 Cabina ausiliaria	📏 Struttura mobile	🌿 Erbacee spontanee basse
🏠 Power station	☐ Struttura fissa	🌿 Vegetazione spontanea
🏠 Control room		🌿 Arbustive
🟡 Cisterna		

(Stralcio della Planimetria della vegetazione - Area NO)



LEGENDA					
	Ingressi di impianto		Cabina ausiliaria		Ulivo
	Recinzione		Power station		Terebinto
	Fascia di mitigazione		Control room		Mandorlo
	Piste e Piazzali		Zona container accumulo		Pruno
	Viabilità		Cabina MTR con cabina partenza linea		Siepi aromatiche
	Culture foraggere		Magazzino		Arbustive
	Erbacee spontanee basse		Ingombro moduli		Amie
	Vegetazione spontanea				

(Stralcio della Planimetria della vegetazione - Area SE)

### 4.3 Interazione progetto-ambiente

Analizzate le componenti del progetto, si procede all'identificazione e valutazione qualitativa degli impatti potenzialmente derivanti dal progetto in tutte le sue fasi (costruzione, esercizio, dismissione e ripristino). Le interazioni con l'ambiente analizzate di seguito sono classificabili in due macrocategorie:

- Emissioni:
  - Emissioni in atmosfera e traffico generato;
  - Emissioni di rumore;
  - Scarichi idrici;
  - Produzione di rifiuti;
  - Emissioni di radiazioni non ionizzanti (solo fase di esercizio).
- Consumi:
  - Consumi idrici;
  - Consumi energetici;
  - Consumo di sostanze;
  - Occupazione e consumo di suolo.

Gli impatti potenziali derivanti dalle attività di progetto su ricettori e risorse vengono descritti sulla base delle potenziali interferenze del Progetto con le componenti ambientali.

### 4.4 Alternative di progetto

Nello Studio di Impatto Ambientale sono state esaminate diverse ipotesi, sia di tipo tecnico-impiantistico che di localizzazione, nonché la cosiddetta alternativa "zero", ossia la non realizzazione degli interventi in progetto al fine di fornire al valutatore elementi di comparazione per la stima degli impatti.

I criteri generali che hanno guidato le scelte progettuali si sono basati su fattori quali le caratteristiche climatiche e di irraggiamento dell'area, l'orografia del sito, l'accessibilità (esistenza o meno di strade e piste), la disponibilità di infrastrutture elettriche vicine, il rispetto di distanze da eventuali vincoli e beni paesaggistici e l'eventuale presenza di centri abitati; cercando di individuare la soluzione migliore in termini di rendimento.

#### 4.4.1 Alternative tecnologiche

È stata condotta una valutazione preliminare qualitativa delle differenti tecnologie e soluzioni impiantistiche attualmente presenti sul mercato, al fine di individuare quella più idonea. Nella tabella seguente si analizzano le differenze tecnologiche e impiantistiche prese in considerazione, evidenziando vantaggi e svantaggi di ciascuna in termini di impatto visivo, possibilità di coltivazione delle aree disponibili e producibilità attesa dell'impianto.

TIPOLOGIA DI IMPIANTO	CARATTERISTICHE	IMPATTO VISIVO	IMPATTO SULLE COLTURE	COSTO DI INVESTIMENTO	COSTO DI OPERABILITÀ E MANUTENZIONE	PRODUCIBILITÀ ELETTRICA TEORICA
Fisso	I moduli FV sono montati su strutture fisse allineate lungo l'asse E-O e orientate verso Sud	Contenuto. L'altezza massima dei moduli da terra è contenuta al di sotto dei 4 m; tuttavia la distanza tra le file è minore, risultando in un impianto leggermente più denso	L'ombreggiamento al suolo è maggiore; inoltre la minore distanza tra le file va a detrimento dell'operabilità agricola	Molto contenuto	Molto contenuto	Minore producibilità attesa in assoluto
Monoassiale a inseguitore di tilt	I moduli FV sono montati su strutture allineate lungo l'asse E-O e orientate verso Sud che consentono un aggiustamento stagionale dell'inclinazione del modulo	Contenuto. L'altezza dei moduli da terra è minima (circa 4 metri); tuttavia la distanza tra le file è minore, risultando in un impianto più denso	L'ombreggiamento al suolo è maggiore; inoltre la minore distanza tra le file va a detrimento delle operazioni agricole	Molto contenuto	Molto contenuto. L'angolo di inclinazione dei moduli viene cambiato due volte l'anno manualmente	< 10% rispetto a impianto fisso
Monoassiale a inseguitore di rotolio	I moduli FV sono montati su strutture che permettono la rotazione E-O intorno a un asse orizzontale durante il giorno. Le strutture sono allineate lungo l'asse N-S	Contenuto. L'altezza massima dei moduli da terra è contenuta al di sotto dei 5 metri; la distanza tra le file è di 10,30 metri	Minore ombreggiamento rispetto alle strutture fisse anche grazie alla operabilità con moduli bifacciali, più trasparenti	+3-5% rispetto a impianto fisso	Contenuto. Rispetto agli impianti fissi vanno aggiunte le operazioni di manutenzione dei motori assiali	+15% rispetto a impianto fisso
Monoassiale a inseguitore di azimut	I moduli FV sono montati su strutture che consentono la rotazione intorno a un asse verticale durante il giorno. I moduli a loro volta hanno una inclinazione fissa sull'orizzontale	Moderato. Altezza massima dal suolo di circa 8 metri	Per la necessità di lasciare libere le aree di manovra attorno alle strutture, l'uso produttivo del suolo richiederebbe aree di impianto relativamente vaste	+25-30% rispetto a impianto fisso	Contenuto	+25% rispetto a impianto fisso

TIPOLOGIA DI IMPIANTO	CARATTERISTICHE	IMPATTO VISIVO	IMPATTO SULLE COLTURE	COSTO DI INVESTIMENTO	COSTO DI OPERABILITÀ E MANUTENZIONE	PRODUCIBILITÀ ELETTRICA TEORICA
Monoassiale a inseguitore ad asse polare	I moduli FV sono montati su strutture che permettono la rotazione E-O intorno a un asse avente inclinazione pari a quella dell'asse terrestre durante il giorno. Le file sono orientate secondo l'asse N-S	Moderato. Altezza massima dei moduli dal suolo di circa 6 metri.	Le strutture sono operabili con pannelli bifacciali che riducono l'ombreggiamento. Tuttavia si rendono necessari plinti di fondazione che ostacolano l'attività colturale	+10-15% rispetto a impianto fisso	Contenuto	+30% rispetto a impianto fisso
Biassiale (inseguitore azimut-elevazione o tilt-rollo)	I moduli FV sono montati su strutture che permettono la rotazione intorno a due assi. In tal modo i moduli hanno la massima flessibilità di orientamento rispetto alla posizione del Sole	Elevato. I moduli possono raggiungere l'altezza massima di 8-9 metri	Analogia a quella con strutture monoassiali a inseguitore di rollo	+25-30% rispetto a impianto fisso	Sia per le altezze dei moduli che per la maggiore complessità del sistema di guida automatizzato, i costi di operabilità e manutenzione sono i più alti tra le opzioni considerate	+35% rispetto a impianto fisso
Biassiale con strutture elevate	I moduli FV sono montati su strutture che permettono la rotazione intorno a due assi. Questo tipo di impianto presenta solitamente moduli di dimensioni contenute per favorire al massimo la pratica agricola	I moduli raggiungono altezze di circa 9 metri. Vista la minore dimensione dei moduli, da punti di osservazione elevati l'impianto si presenta più rado	Massima integrabilità con l'attività agricola, a discapito della produzione energetica	+45-50% rispetto a impianto fisso	Manutenzione particolarmente complessa sia per il sistema di inseguimento che per l'altezza dei moduli, oltre che per il maggiore grado di interferenza con l'attività agricola	La maggiore produttività per unità FV del sistema biassiale va bilanciata con la minore superficie fotovoltaica installabile a parità di area disponibile

Ciò che emerge dalla comparazione tra le soluzioni sopra presentate è che la scelta del sistema monoassiale a inseguimento di rollo costituisce il miglior compromesso tra:

- Efficiente utilizzo della superficie disponibile ai fini della produzione energetica;
- Costi di installazione e manutenzione;
- Ridotto impatto visivo;
- Possibilità di utilizzo produttivo del terreno secondo il progetto agronomico associato all'impianto.

Per queste ragioni, in via preferenziale si utilizzeranno moduli su tracker monoassiali. Tuttavia, per ragioni legate alla morfologia ed all'esposizione del terreno, il 43% circa dei moduli dovrà necessariamente essere montato su strutture fisse orientate a Sud.

#### 4.4.2 Alternative di localizzazione

Molteplici sono gli aspetti che avallano la scelta dell'area indicata, riassunti di seguito:

- Disponibilità giuridica delle aree;
- Compatibilità con i vincoli territoriali presenti;
- Bassa/trascurabile interferenza con beni naturali, culturali o paesaggistici;
- Ampie aree a seminativo suscettibili di riconversione all'agro-fotovoltaico;
- Assenza di vegetazione di pregio;
- Buona accessibilità;
- Buone caratteristiche di irraggiamento solare;
- Relativa prossimità della futura stazione di connessione alla RTN;
- Inserimento in un contesto paesaggistico già caratterizzato dalla coesistenza tra produzione energetica ed agricola.

Va sottolineato che la superficie pannellata ammonta rispettivamente al 30% ed al 47% dell'Area disponibile NO e dell'Area disponibile SE, riservando uno spazio tra le file di moduli adeguato all'attività colturale proposta, preservando tutte le aree gravate da vincoli territoriali o destinazioni d'uso non compatibili ed escludendo quelle con vegetazione ripariale o boschiva o dove in ogni caso la realizzazione dell'impianto avrebbe comportato alterazioni dell'orografia. In seno all'area disponibile, pertanto, sono già state condotte valutazioni relative alla miglior localizzazione dell'impianto.

#### 4.4.3 Alternativa zero

Optare per l'alternativa zero (mancata realizzazione dell'impianto) comporterebbe la rinuncia ai benefici ambientali ed economico-sociali dell'opera che superano di gran lunga gli impatti che essa genera sull'ambiente (di entità limitata e prevalentemente legati all'attività di cantiere). Nella tabella che segue si comparano gli effetti dell'alternativa zero a quelli dell'impianto realizzato.

Alternativa zero	Realizzazione dell'impianto FV
Nessun impatto legato alla cantierizzazione	Impatto ambientale della cantierizzazione
Nessuna modificazione negli aspetti percettivi del paesaggio	Modificazione degli aspetti percettivi del paesaggio durante la vita utile dell'impianto (30 anni)
Uso agricolo corrente (seminativo, uliveto) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso consueto di fertilizzanti e prodotti fitosanitari a norma di legge;</li> </ul>	Uso misto solare e agricolo <ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimo utilizzo di fertilizzanti e prodotti fitosanitari;</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prosecuzione di colture impoverenti (seminativo);</li> <li>• Uso consueto dei macchinari agricoli</li> <li>• Possibile prosecuzione dell'impatto negativo dell'attività agricola su insetti, impollinatori e piccola fauna;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riposo e arricchimento del suolo</li> <li>• Introduzione dell'apicoltura</li> <li>• Limitato utilizzo di macchinari agricoli</li> <li>• Supporto alle popolazioni di impollinatori;</li> <li>• Creazione di aree rifugio per la piccola fauna</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimento in situ degli ulivi esistenti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espianto e ripiantumazione di ulivi esistenti</li> </ul>
Nessuna nuova piantumazione arborea	Messa a dimora di alberi nella fascia di mitigazione
Nessun contributo agli obiettivi di produzione energetica da FER	Contributo agli obiettivi di produzione energetica da FER per 108.970 kWh/anno con 1.614.270 ton CO <sub>2</sub> evitate
Nessun contributo aggiuntivo al sistema socio-economico locale e regionale	Ricadute occupazionali a livello locale e regionale

La realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico avrebbe, quindi, effetti positivi non solo sul piano ambientale, ma anche sul piano socioeconomico, costituendo un fattore di occupazione diretta sia nella fase di cantiere che nella fase di esercizio dell'impianto.

La realizzazione dell'intervento proposto costituirà un'importante occasione per la creazione e lo sviluppo di società e ditte, quali ditte di carpenteria, edili, società di consulenza, società di vigilanza, imprese agricole, ecc.

#### 4.5 Sintesi delle interazioni ambientali del progetto

Nello Studio di Impatto Ambientale sono stati esaminati i parametri di interazione con l'ambiente connessi con l'iniziativa in progetto.

Le analisi includono sia la valutazione delle interazioni previste nella fase di realizzazione (costruzione e collaudo) che nelle fasi di esercizio e dismissione. Di seguito si riporta una sintesi delle interazioni tra progetto e componenti ambientali riscontrate nell'analisi effettuata. Le fasi del progetto sono:

- C: cantierizzazione;
- E: esercizio;
- D: dismissione.

Parametro di interazione		Tipo di interazione		Fase del progetto	
EMISSIONI	Emissioni in atmosfera	Emissioni di gas di scarico da mezzi di cantiere	Diretta: inquinamento atmosferico	C, D	
		Mancate emissioni di gas serra	Indiretta: salute pubblica, effetti climatici	E	
	Emissioni di rumore	Emissioni dai mezzi e macchinari usati in fase di cantiere	Diretta: ambiente fisico; disturbo a fauna e popolazione umana Indiretta: salute pubblica	C, D	
		Emissioni da funzionamento delle apparecchiature elettriche		E	
	Produzione di rifiuti	Rifiuti da attività di cantiere e da scavi	Diretta: inquinamento di suolo e sottosuolo	C, D	
		Rifiuti da attività di manutenzione	Indiretta: incidenza sul sistema di gestione e smaltimento dei rifiuti	E	
	Radiazioni non ionizzanti	Da sorgenti CEM attive	Diretta: ambiente fisico Indiretta: salute pubblica	E	
	CONSUMI	Consumi idrici	Consumo idrico per attività di cantiere	Diretta: ambiente idrico	C, D
			Consumo idrico per attività di manutenzione impianto		E
			Consumo idrico per attività agricola/piantumazioni		C, E
Consumi energetici		Combustibili/energia elettrica utilizzati in fase di cantiere	Diretta: infrastruttura energetica Indiretta: inquinamento da produzione di energia da combustibili fossili	C, D	
		Combustibili/energia elettrica utilizzati nelle attività di manutenzione		E	
		Combustibili/energia elettrica utilizzati nell'attività agricola		C, E	
		Energia elettrica da FER prodotta dall'impianto		Diretta: infrastruttura energetica Indiretta: emissioni di gas serra evitate	E
Consumi di sostanze		Consumo di sostanze per attività di cantiere	Diretta: potenziale contaminazione di suolo, sottosuolo, sistema idrico Indiretta: salute pubblica, fauna	C, D	
		Consumo di sostanze per attività di manutenzione		E	
		Consumo di sostanze per attività agricole		C, E	

Parametro di interazione		Tipo di interazione		Fase del progetto
	Occupazione di suolo	Occupazione temporanea di suolo per attività di cantiere	Diretta: suolo e sottosuolo, comunità vegetali e frazioni viventi del suolo Indiretta: piccola fauna	C, D
		Occupazione di suolo opere permanenti	Diretta: suolo e sottosuolo, comunità vegetali e frazioni viventi del suolo Indiretta: piccola fauna	E
SISTEMA SOCIO-ECONOMICO	Sviluppo economico/sociale	Creazione di nuovo impiego	Diretta: personale per progettazione, realizzazione, manutenzione, decommissioning e per l'attività agricola; Indiretta: indotto generato dalle nuove attività	C, D, E
		Impulso all'attività agricola	Diretta: supporto al pascolo Indiretta: miglioramento ambientale dell'area	E
	Produzione energetica	Contributo agli obiettivi di produzione energetica da FER	Diretta: infrastruttura energetica Indiretta: mitigazione crisi climatica, salute pubblica	E
IMPATTO VISIVO	Inserimento di nuovi elementi e sostituzione di elementi preesistenti	Strutture di cantiere	Diretta: paesaggio Indiretta: fauna, flora	C, D
		Recinzione e strutture di impianto		E
		Fascia arborata di mitigazione		Permanente
		Espiante e ripiantumazione di ulivi esistenti		Permanente

## 5. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il quadro di riferimento ambientale prevede l'indagine sulle diverse matrici ambientali e socio-economiche potenzialmente interessate dal progetto. Dalle informazioni ricavate, si tratterà un quadro delle attuali condizioni di tali matrici, che servirà da *base line* per la valutazione della natura ed entità degli impatti - sia negativi che positivi - del progetto su di esse.

## **5.1 Quadro riassuntivo dello stato di qualità ante-operam delle componenti ambientali**

Di seguito si riporta un quadro riassuntivo dello stato ante-operam delle componenti ambientali, utile alla valutazione della significatività degli impatti determinati dal progetto.

Risorsa/ricettore	Indicatore di qualità ambientale	Stato di riferimento ante-operam	Fonte
Atmosfera	Superamento dei valori limite per PM10, NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub>	Non si registra alcun superamento dei valori limite nella stazione di riferimento.	ARPA Sicilia
Ambiente idrico di superficie	Stato ecologico	Il fiume Birgi presenta valori di SECA e SACA "sufficienti". Non sono disponibili dati sul Lenzi-Bajata, tuttavia il bacino di Paceco su tale corso d'acqua raggiunge SAL "sufficiente".	Piano di Tutela delle Acque della Sicilia
	Stato chimico	L'indice LIM del fiume Birgi è di livello 3.	Piano di Tutela delle Acque della Sicilia
	Pericolosità idraulica	L'area di intervento non è interessata da rischio idraulico.	PAI della Regione Sicilia
Ambiente idrico sotterraneo	Stato chimico	L'area di intervento non insiste al di sopra di alcuno dei corpi idrici sotterranei dell'Isola.	Rapporto di monitoraggio e valutazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei 2014-2019 (ARPA Sicilia)
Suolo e sottosuolo	Uso del suolo	Seminativo, uliveto, pascolo e presenza marginale di orticoltura. Vegetazione spontanea e caratterizza i margini dei campi e le zone con affioramenti rocciosi; vegetazione ripariale nelle incisioni vallive.	Relazione agronomica (Nota: gli usi del suolo indicati sulla Carta dell'Uso del Suolo del SITR non corrispondono all'uso corrente)
	Rischio geomorfologico	L'area di intervento non è interessata da rischio geomorfologico.	PAI della Regione Sicilia
	Consumo di suolo	Del tutto trascurabile nelle aree disponibili.	Rilievo dello stato attuale
	Sensibilità alla desertificazione	Stato di rischio variabile tra "Fragile 3" e "Critico 2"	Carta della sensibilità alla desertificazione in Sicilia
Flora	Presenza di specie di particolare pregio	Non si rileva la presenza di specie floristiche di particolare pregio. La flora presente è limitata a specie spontanee tipiche delle aree agricole e degli affioramenti rocciosi interclusi.	Relazione agronomica

Fauna	Presenza di specie di particolare pregio	L'area di intervento non costituisce habitat specifico di specie di particolare pregio e/o minacciate.	Piano faunistico venatorio della Sicilia
Ecosistemi	Indice di valore ecologico	Prevalentemente "alto"	Carta Natura della Sicilia
	Indice di fragilità ambientale	Prevalentemente "media"	Carta Natura della Sicilia
	Presenza di habitat protetti	Nelle aree disponibili e lungo il tracciato del cavidotto di connessione non ricade alcuna area protetta. L'area naturale protetta più prossima è la ZSC ITA010008 distante 1,6 km dall'Area SE.	Carta delle Aree protette e della Rete Natura 2000
Rumore	Superamento dei limiti di legge diurni e notturni / Presenza di ricettori sensibili	Non sono presenti ricettori sensibili nell'area di intervento. I limiti di emissione di rumore sono quelli di cui al DPCM 1/3/1991 per "tutto il territorio nazionale"	Analisi territoriale (Nota: i comuni di Buseto Palizzolo ed Erice non sono ad oggi dotati di classificazione acustica del territorio)
Radiazioni non ionizzanti	Presenza di linee elettriche; Superamento dei valori limite di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità per l'esposizione ai campi magnetici di cui al DPCM 8 luglio 2003	L'Area NO è attraversata da una linea elettrica aerea ad alta tensione. Non si registrano altre fonti di CEM.	Analisi territoriale
Sistema antropico / economia	Indicatori macroeconomici (occupazione, imprese attive e addetti)	I dati demografici mostrano un andamento discendente della popolazione dei comuni interessati dal progetto. Il tasso di disoccupazione in Sicilia nel 2020 si attesta intorno al 17%. L'attività economica è prevalentemente legata all'agricoltura.	ISTAT, Banca d'Italia
Sistema antropico / salute pubblica	Tassi di natalità/mortalità, cause di morte, aspettativa di vita media	Il tasso di natalità della provincia di Trapani si attesta oggi al 7,3‰. La causa principale di morte sono le malattie del sistema cardiocircolatorio	ISTAT
Sistema antropico / trasporti	Volumi di traffico, livelli di servizio	La rete viaria risulta in buone condizioni e poco trafficata.	ANAS, Piano integrato delle infrastrutture e della mobilità della Sicilia

Paesaggio e beni culturali	Contesto paesaggistico in relazione all'intervento	Le aree disponibili sono interessate da vincoli paesaggistici e dalla presenza di alcuni beni isolati. Le aree vincolate sono escluse dall'installazione dell'impianto agro-fotovoltaico. Il paesaggio locale è prevalentemente agricolo e suscettibile di inserimento di altre attività secondo le NA del Piano provinciale.	Linee guida del piano paesistico regionale, Piano paesistico della provincia di Trapani
----------------------------	--	---	---

## 5.2 Interazioni progetto-ambiente e misure di prevenzione e mitigazione

### 5.2.1 Tipologia e significatività degli impatti

Sulla base del Quadro di riferimento progettuale e di quanto finora illustrato in questo Quadro ambientale, si procederà all'identificazione e valutazione qualitativa degli impatti potenzialmente derivanti dal progetto in tutte le sue fasi (costruzione, esercizio, dismissione e ripristino). La valutazione comprende anche un'analisi qualitativa degli impatti derivanti da eventi non pianificati e un'analisi degli impatti cumulati.

Gli impatti potenziali derivanti dalle attività di progetto su ricettori e risorse vengono descritti sulla base delle potenziali interferenze del Progetto con gli aspetti del Quadro ambientale iniziale appena tracciato. Gli impatti potenziali possono ascrivere a tre tipologie:

- **Impatto diretto:** deriva da una interazione diretta tra attività di progetto e la risorsa/ricettore ambientale;
- **Impatto indiretto:** costituisce la conseguenza di interazioni dirette tra attività di progetto e una risorsa/ricettore su un'altra risorsa/recettore; un esempio è l'impatto sulla ricarica di un acquifero (impatto indiretto) conseguente all'impermeabilizzazione di suolo (impatto diretto).
- **Impatto cumulativo:** impatto risultante dall'azione congiunta del Progetto e di altri progetti di sviluppo esistenti, pianificati o in avanzato stato di definizione al momento in cui avviene la valutazione degli impatti diretti e indiretti, sulla stessa risorsa/recettore (ad esempio: prelievi idrici da più progetti afferenti alla stessa risorsa).

Va sottolineato che gli impatti possono anche essere positivi su alcune delle componenti ambientali, mentre è possibile adottare misure di mitigazione per contenere gli effetti degli impatti negativi.

La significatività di un impatto dipenderà sia dalla sua oggettiva grandezza (legata alla sua entità, durata ed estensione al netto delle misure di mitigazione) che dalla sensibilità dei ricettori dell'impatto stesso.

## 5.2.2 Atmosfera

### Cantierizzazione

Come descritto nel quadro progettuale, l'interazione tra progetto e atmosfera tanto in fase di cantiere che di dismissione è essenzialmente dovuto all'impatto diretto sulla qualità dell'aria da parte di:

- Emissioni di veicoli leggeri e di mezzi di cantiere (camion, mezzi meccanici);
- Sollevamento di polveri durante le operazioni di scavo e altre attività che richiedono il movimento di mezzi pesanti su superfici non pavimentate, quali:
  - Approntamento dell'area di cantiere;
  - Installazione della recinzione;
  - Realizzazione delle piste di cantiere e di progetto;
  - Realizzazione delle opere di fondazione delle cabine;
  - Posa dei cavidotti interni ed esterni all'area dell'impianto FV;
  - Installazione delle strutture di sostegno dei moduli FV;
  - Preparazione del terreno per le attività agricole previste.

Le emissioni inquinanti dei veicoli, in particolare dei mezzi pesanti di cantiere, per quanto possano risultare temporaneamente e localmente significative in occasione di alcune lavorazioni, saranno limitate ad attività che in base al Cronoprogramma allegato al Progetto definitivo si concentreranno prevalentemente nelle prime 36 settimane dall'inizio dei lavori. Si tratta pertanto di un impatto intermittente e di durata limitata. Inoltre non si riscontrano nell'area di intervento ricettori particolarmente sensibili a un incremento, seppur temporaneo, delle emissioni di NOx, CO, PM e idrocarburi. Infatti, in relazione all'Area SE, il centro abitato di Fulgatore si trova a poco meno di 3 km di distanza, sviluppandosi lungo la SS113 e ad appena 350 metri dall'autostrada A19Dir; in relazione all'Area NO, invece, il primo dei piccoli nuclei abitati che compongono il Comune di Busetto si trova a oltre 2 km.

Per contenere il sollevamento di polveri ad opera dei mezzi pesanti, all'esterno del cantiere il loro movimento verrà limitato alle sole strade asfaltate, di modo che le uniche strade sterrate che questi dovranno percorrere saranno le piste interne al cantiere, periodicamente bagnate.

Alla luce di queste considerazioni tale impatto si ritiene di **bassa significatività** e non si metteranno in atto particolari forme di mitigazione oltre quelle già illustrate.

### Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio non sono attesi impatti negativi significativi sulla qualità dell'aria. Le attività manutentive richiederanno l'uso saltuario di mezzi il cui impatto sarà finanche inferiore a quello dei macchinari usati normalmente per l'attività agricola. L'impatto è pertanto **trascurabile**.

Va invece ricordato l'**impatto positivo** sulla qualità dell'aria derivante dall'esercizio dell'impianto in termini di emissioni climalteranti evitate per la mancata produzione della stessa quantità di energia attraverso la combustione di gas o petrolio. Le emissioni evitate sono riassunte nella tabella che segue, già riportata a introduzione di questo Studio.

Inquinante	Fattore di emissione [g/kWh]	Energia prodotta dall'impianto [MWh/anno]	Emissioni annue evitate [t/anno]	Vita dell'impianto [anni]	Emissioni totali evitate [t]
CO <sub>2</sub>	493,8 (a)	108.970	53.809	30	1.614.270
NO <sub>x</sub>	0,36 (b)		39.229		1.176.870
SO <sub>2</sub>	0,10 (b)		10.897		326.910
Polveri	0,01 (b)		1.089		32.670
(a): fonte ISPRA, Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali paesi europei, Edizione 2020 (dato è relativo al 2018). (b): emissioni specifiche, fonte ENEL, Bilancio di sostenibilità 2020.					

### Dismissione

Per la fase di dismissione possono farsi considerazioni del tutto analoghe a quelle svolte per la fase di cantiere. L'impatto sulla qualità dell'aria ha dunque **bassa significatività** e le misure di mitigazione adottate saranno analoghe a quelle impiegate in fase di cantiere e descritte nel Quadro progettuale.

### 5.2.3 Ambiente idrico

#### Cantierizzazione

Il consumo di acqua in fase di cantiere sarà prevalentemente relativo a:

- consumo per uso igienico-sanitario degli addetti al cantiere;
- miscelazione del calcestruzzo per i basamenti delle cabine;
- bagnatura del terreno e lavaggio delle ruote dei mezzi per contenere il sollevamento di polveri;
- irrigazione delle nuove piante messe a dimora per consentirne l'attecchimento.

L'acqua per uso igienico-sanitario e per le lavorazioni di cantiere sarà fornita mediante autobotte o per allaccio alla rete esistente se disponibile: la sua qualità è dunque controllata scongiurando la presenza di contaminanti.

L'acqua per l'irrigazione delle nuove piantumazioni sarà invece derivata dalle infrastrutture irrigue esistenti e correntemente utilizzate per la pratica colturale (Area SE) o rifornita a mezzo di autobotti ed accumulata in due serbatoi realizzati allo scopo (Area NO). L'irrigazione di attecchimento sarà necessaria per i primi 6 anni dalla piantumazione: pertanto questo fabbisogno idrico verrà computato tanto per la fase di cantiere quanto per i primissimi anni della fase di esercizio.

Si riporta di seguito una stima di massima dei consumi di acqua nella fase di cantiere. Una stima più accurata sarà possibile in fase di progettazione esecutiva.

Attività	Consumo stimato (m <sup>3</sup> )
Uso igienico-sanitario	<i>trascurabile</i>
Miscelazione del calcestruzzo	48 (1)
Bagnature piste e piazzali	90 (2)
Irrigazione specie piantumate in fase di cantiere (12 somministrazioni)	930 (3)

(1) Stimando 120 l/m<sup>3</sup>; (2) Stimando 1 l/m<sup>2</sup> di piazzali, per 3 bagnature anno, per una superficie stimata di 30000 m<sup>2</sup> di piazzali e piste di cantiere a intensa percorrenza; (3) 10 litri/somministrazione/pianta per arbusti, 15 litri/somministrazione/pianta per alberi, periodo di irrigazione dal 1° maggio al 31 ottobre, due somministrazioni a settimana. Per la stima si è considerata la piantumazione ex-novo di 2794 alberi, la ricollocazione di 129 ulivi e la piantumazione ex-novo di 3369 arbusti.

Non sono previsti scarichi idrici diretti e indiretti di alcun tipo in corpi idrici superficiali e sotterranei. I reflui prodotti dai servizi sanitari di cantiere sono trattati chimicamente e smaltiti a norma di legge al di fuori dell'area di intervento dalla ditta fornitrice dei servizi stessi.

Una fonte di impatto indiretto sulla risorsa idrica superficiale o sotterranea potrebbe essere lo sversamento accidentale di idrocarburi dai serbatoi dei mezzi di cantiere. Questa tuttavia appare soltanto una possibilità teorica dal momento che:

- La probabilità dell'evento è bassa, dal momento che tutte le attività manutentive dei veicoli si svolgeranno presso officine autorizzate;
- Anche in caso di sversamento, la contaminazione interesserebbe gli strati superficiali del terreno i quali, a norma di legge, verrebbero prontamente rimossi e smaltiti senza alcuna effettiva possibilità che gli idrocarburi raggiungano corpi idrici superficiali o sotterranei (cfr. Relazione geologica).

In termini di impatto indiretto sulla capacità di ricarica della falda, non si prevede l'impermeabilizzazione di aree di cantiere al di fuori delle aree di sedime delle strutture temporanee.

In definitiva, l'impatto da consumo della risorsa idrica ha **bassa significatività**, mentre l'impatto da possibili contaminazioni della risorsa appare decisamente **trascurabile**.

#### Fase di esercizio - Impatto sull'ambiente idrico legato all'impianto fotovoltaico

L'impatto sulla risorsa idrica legato al funzionamento dell'impianto FV in fase di esercizio può essere sia di tipo diretto che indiretto. L'impatto diretto è fondamentalmente ascrivibile a:

1. Consumo della risorsa;
2. Contaminazione della risorsa.

Il **consumo di acqua** legato al funzionamento dell'impianto fotovoltaico si deve sostanzialmente a:

- Esigenze igienico-sanitarie degli addetti;
- Pulizia periodica dei moduli FV.

Riguardo al consumo per uso igienico sanitario, l'impatto è legato alla presenza degli addetti all'impianto, in numero di 1-2 unità per ciascuna delle due aree. L'acqua verrà prelevata dalla rete comunale o fornita da autobotte ove l'allaccio non fosse realizzabile.

Il lavaggio dei moduli fotovoltaici è un'attività indispensabile a garantirne la produttività contro quella che viene chiamata *soiling power loss* (ovvero la perdita di produzione elettrica per accumulo di

suolo e detriti sui moduli) che secondo le stime di ENEL può variare da un 5% annuo in climi temperati con piovosità moderata al 40% all'anno in climi particolarmente aridi e desertici. Per la Sicilia si può stimare una perdita di efficienza intorno al 25%. Per ridurre la quantità di lavaggi necessari e dunque l'impatto sulla risorsa idrica sono stati scelti moduli fotovoltaici con superficie anti-polvere. L'acqua utilizzata per il lavaggio dei moduli dovrà essere demineralizzata per evitare la formazione di depositi di calcare e sarà fornita tramite autobotte da ditte specializzate. L'acqua scolante andrà a dispersione direttamente nel terreno (non verranno pertanto impiegati detersivi o additivi).

Non sono previsti scarichi idrici né in fase di cantiere né in fase di esercizio, ad eccezione della dispersione dei reflui chiarificati provenienti da trattamento primario della fossa Imhoff per subirrigazione negli strati superficiali del terreno, dove verranno degradati biologicamente. L'installazione della fossa Imhoff sarà soggetta ad autorizzazione comunale. Visti i risultati dello studio geologico, non vi è rischio di contaminazione dell'acquifero da parte dei reflui chiarificati.

La possibilità teorica di **contaminazione** di corpi idrici legata al funzionamento dell'impianto piuttosto può avvenire in seguito a:

- Sversamento accidentale di olio dal trasformatore;
- Sversamento accidentale di idrocarburi dai serbatoi dei veicoli impiegati per la manutenzione;
- Fuoriuscita accidentale di liquami dalla fossa Imhoff.

Nel seguito verranno quantificati approssimativamente gli impatti diretti e indiretti sopra elencati.

CONSUMO IDRICO ANNUO PER L'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	
Uso igienico-sanitario	35 m <sup>3</sup> /anno (*)
Lavaggio dei moduli	400 m <sup>3</sup> /anno (**)

(\*) Stimando 55 l/g/px e 304 giorni lavorativi/anno, per 2 addetti, approssimato per eccesso

(\*\*) Considerando una frequenza di lavaggio quadrimestrale e un fabbisogno di 200 ml/m<sup>2</sup> di moduli, approssimato per eccesso.

### Fase di esercizio - Impatto sull'ambiente idrico legato alle colture

La coltivazione delle foraggere non richiede in linea di principio alcun apporto idrico all'infuori di una possibile irrigazione di soccorso in situazioni di eccezionale siccità autunnale. L'irrigazione delle piante che compongono la fascia di mitigazione proseguirà dopo la dismissione del cantiere per un periodo stimato di 6 anni al fine di garantire il completo attecchimento di alberi e arbusti. Si sono

considerati i seguenti fabbisogni idrici. Si considerano due somministrazioni a settimana. L'approvvigionamento d'acqua per l'irrigazione avverrà sia mediante infrastrutture già esistenti che a mezzo di nuovi serbatoi di accumulo alimentati da autobotte.

Tipo di vegetazione/Quantità stimata	Litri/somministrazione/pianta
Alberi (nuovo o trapiantato) / n. 2923	15
Arbusti / n. 3369	10

CONSUMO IDRICO ANNUALE PER LE COLTURE	
Alberi	4209 m <sup>3</sup> /anno
Arbusti	3234 m <sup>3</sup> /anno
<b>Totale</b>	<b>7443 m<sup>3</sup>/anno</b>

*Nota: Periodo di irrigazione dal 1° maggio al 31 ottobre.*

Per quanto concerne la contaminazione idrica potenziale, valgono le stesse considerazioni svolte per il medesimo tipo di impatto in fase di cantiere. Il progetto infatti non interferisce direttamente con corpi idrici superficiali e sotterranei.

In termini di impatto indiretto teorico sulla risorsa idrica sotterranea determinato dal consumo di suolo si ricorda nuovamente che l'impermeabilizzazione del suolo nell'area disponibile è limitata ai basamenti di fondazione delle cabine elettriche e delle altre strutture fuori terra per una superficie complessiva di circa 1300 m<sup>2</sup>, minima rispetto all'estensione dell'area di intervento.

L'entità estremamente limitata delle superfici impermeabilizzate non determina una significativa diminuzione del tempo di corrivazione delle acque meteoriche, oltretutto intercettate dalle trincee drenanti disposte intorno agli edifici.

### Dismissione

L'impatto sulla risorsa idrica in fase di dismissione sarà inferiore a quello descritto per la fase di cantiere, essendo esclusi i consumi legati alla miscelazione del calcestruzzo e all'irrigazione di attecchimento.

In definitiva, dalle considerazioni svolte circa le fonti di impatto e lo stato ambientale del ricettore emergono un impatto sulla risorsa idrica legato al consumo di **bassa o medio-bassa significatività** e un impatto legato alla potenziale contaminazione della risorsa **trascurabile** in tutte le fasi di vita del progetto. Pertanto non si prevedono particolari misure di prevenzione oltre a quelle già menzionate. La riduzione dell'uso di fitofarmaci conseguente al nuovo programma agronomico costituisce un fattore **positivo** in termini di diminuzione del rischio di contaminazione idrica.

#### 5.2.4 Suolo e sottosuolo

##### Cantierizzazione

L'impatto sulla componente suolo e sottosuolo derivante dalla fase di cantiere è essenzialmente legato a:

- Escavazioni e movimenti terra
- Compattazione del suolo per la creazione e l'utilizzo di superfici di lavoro e transito;
- Produzione di rifiuti;
- Contaminazione accidentale da idrocarburi.

I movimenti terra necessari alla regolarizzazione dell'area per l'installazione dell'impianto fotovoltaico e la realizzazione di piste e piazzali saranno contenuti al minimo. Inoltre non verrà in alcun modo modificato il sistema di regimazione delle acque esistente, rispettando la configurazione dei bacini scolanti individuati. Nel procedere allo scotico superficiale, verrà rimosso separatamente e conservato il terreno vegetale, da riutilizzare nei ripristini. Le attività di cantiere richiedono inevitabilmente piazzali di manovra/stoccaggio e piste per il transito dei mezzi di lavoro. Come si è già detto, il progetto di cantierizzazione tiene in massimo conto il layout finale di progetto allo scopo di allocare piste e piazzali di cantiere ove sorgeranno i futuri piazzali e piste di impianto. Gli scavi saranno di entità limitata tanto per la posa dei cavidotti interrati quanto per i basamenti delle cabine elettriche. Le terre e rocce da scavo verranno gestite il più possibile in situ e comunque secondo le disposizioni del DPR 120/2017. Per la loro quantificazione si rimanda alla tabella al paragrafo 4.4.6 dello Studio di Impatto Ambientale.

Laddove le attività di cantiere portassero a compattazione di suoli da destinarsi al progetto agronomico, questi verranno ripristinati prima dell'avvio dell'attività agricola mediante riporto di terreno vegetale.

Va da sé che al termine della vita utile dell'impianto, come indicato nel Piano di dismissione, smantellamento e ripristino, il suolo verrà ripristinato allo stato originario anche attraverso il riporto di suolo vegetale ove necessario.

Infine, come già descritto nel Quadro progettuale, verranno adottate tutte le misure necessarie per contenere il già esiguo rischio di contaminazione del suolo in seguito a sversamenti accidentali di sostanze.

Alla luce di quanto esposto e in considerazione dello stato attuale del ricettore ambientale, si ritiene che l'impatto del cantiere su suolo e sottosuolo sia di **medio-bassa significatività**, e **trascurabile** in relazione alla costipazione del suolo ed alla potenziale contaminazione chimica, tanto in fase di realizzazione che di dismissione.

#### Fase di esercizio

Il progetto esplica sulla componente suolo e sottosuolo, durante la fase di esercizio, sia impatti di natura negativa che positiva. L'impatto negativo è legato essenzialmente a:

- Presenza di superfici impermeabilizzate (aree di sedime delle cabine elettriche);
- Compattazione del suolo in corrispondenza di piste e piazzali;
- Possibili sversamenti di idrocarburi da veicoli di manutenzione.

Gli RSU prodotti dagli addetti all'impianto verranno smaltiti secondo i regolamenti comunali vigenti. Eventuali rifiuti prodotti durante la manutenzione dell'impianto verranno smaltiti a norma di legge dalla ditta incaricata.

L'impatto positivo sul suolo è legato invece ai seguenti fattori:

- Implementazione del progetto agronomico, che faciliterà il miglioramento delle caratteristiche del terreno grazie all'azione protettiva dell'inerbimento e all'utilizzo di piante leguminose arricchenti;
- Realizzazione di opere di regimazione idraulica che miglioreranno il deflusso delle acque;
- Realizzazione della fascia di mitigazione arborata, che costituirà, con lo sviluppo degli apparati radicali, un elemento di protezione del suolo dall'erosione;
- Ombreggiamento parziale del terreno da parte dei moduli fotovoltaici, con conseguenze positive sulla capacità del suolo di ritenere umidità;

Le caratteristiche chimico-fisiche del terreno verranno monitorate periodicamente secondo le indicazioni del Piano di monitoraggio ambientale allegato, al fine di accertarne lo stato qualitativo e porre in essere eventuali misure correttive. Per maggiori dettagli si rimanda al citato PMA.

Considerato anche il carattere non permanente delle opere di impermeabilizzazione (basamenti) e delle aree di costipazione del suolo (piste e piazzali in misto stabilizzato), si ritiene che l'impatto diretto del progetto nella fase di esercizio sulla componente suolo e sottosuolo sia nel complesso **positivo**.

### 5.2.5 Biodiversità

#### Cantierizzazione

- Rumore e vibrazioni, che possono allontanare temporaneamente la fauna dal sito;
- Sollevamento di polvere, che può depositarsi sul fogliame delle piante circostanti;
- Degrado / sottrazione di habitat, per la trasformazione dell'area ad opera del cantiere.

Questi impatti presentano in generale **bassa significatività** considerando che:

- L'area di cantiere non presenta particolari valori naturalistici, interessando nella quasi totalità terreni storicamente e correntemente coltivati; le alberature esistenti verranno protette adeguatamente per evitare danneggiamenti accidentali a fusto o radici da parte dei mezzi di cantiere.
- L'area naturale protetta più prossima al cantiere dista circa 2,2 km (Bosco di Scorace);
- Rumore e vibrazioni costituiscono un disturbo temporaneo e totalmente reversibile;
- L'adozione delle misure di mitigazione descritte limiteranno il sollevamento di polveri a livelli non impattanti;
- A fine lavori tutte le aree non occupate da piste e piazzali verranno ripristinate.

La circolazione dei mezzi di cantiere potrebbe costituire un rischio aggiuntivo di impatto tra veicoli e fauna selvatica terrestre. Tale impatto aggiuntivo rispetto allo scenario di partenza tuttavia può ritenersi **trascurabile** per il fatto che per l'accesso al cantiere i mezzi si muoveranno esclusivamente su viabilità principale, già abitualmente percorsa da veicoli per l'agricoltura.

#### Fase di esercizio

In fase di esercizio un impianto fotovoltaico non provoca normalmente alcuna azione di disturbo accertata su flora e fauna. Al contrario, grazie al particolare progetto agronomico che vi verrà

implementato ed alla realizzazione della fascia di mitigazione, l'impianto proposto potrà esplicare un ruolo positivo nella promozione della biodiversità.

Oltre agli effetti migliorativi sulla qualità del suolo (esso stesso un ecosistema), il progetto agronomico associato all'impianto di produzione energetica presenterà i seguenti impatti positivi:

- Una maggiore diversificazione delle specie vegetali in grado di crescere nell'area di impianto, in virtù dei diversi gradi di ombreggiatura del suolo offerti dalla presenza di pannelli;
- La presenza di impollinatori a seguito dell'installazione di arnie e della coltivazione di specie mellifere, che andrà a vantaggio di un areale più ampio di quello del progetto stesso;
- La possibilità che specie animali possano scegliere l'area come luogo rifugio. Va ricordato tra l'altro che la recinzione perimetrale sarà sollevata da terra di 20 cm per annullare il possibile "effetto barriera" al movimento di piccoli anfibi, rettili o mammiferi;
- L'impianto di una fascia di mitigazione che introdurrà specie arboree e arbustive in armonia con il paesaggio agrario e la vegetazione potenziale dell'area, a sostegno della biodiversità.

### L'effetto lago

Il cosiddetto "effetto lago" è stato ipotizzato per la prima volta da Horvath et al. (2009) come "inquinamento da luce polarizzata" (PLP). Secondo la sua tesi il PLP sarebbe determinato principalmente dalla luce altamente polarizzata e orizzontalmente riflessa da superfici artificiali, che altererebbe i pattern naturali di luce polarizzata percepiti dagli animali, in particolare uccelli acquatici e insetti che hanno bisogno di laghi o stagni durante il loro ciclo di vita. Si tratta di un effetto sul quale, tuttavia, la ricerca scientifica non ha ancora prodotto risultati affidabili, tanto che secondo una ricognizione della letteratura scientifica sull'impatto delle fonti di energia rinnovabile sulla fauna curata da Hathcock (2018) e pubblicata dal Dipartimento dell'Energia degli Stati Uniti, i dati a sostegno dell'effetto lago sono ancora di natura 'aneddotica' e non permetterebbero di giungere a conclusioni certe.

A prescindere dalla fondatezza dell'effetto lago, si ritiene che le misure progettuali sotto elencate concorrano a scongiurarlo:

- Impiego di moduli con vetro anti-riflesso che (oltre ad avere una produttività energetica più elevata) appaiono maggiormente opachi dall'alto; l'indice di riflettanza dei moduli solari che saranno impiegati non sarà infatti superiore a 0,06, quindi inferiore al coefficiente di riflessione (o di Albedo) delle superfici acquose posto pari a 0,07 dalla norma UNI 8477;

- Spaziatura tra le file dei moduli, che previene la percezione dell'impianto come una superficie riflettente continua;

In conclusione, si ritiene che l'impianto proposto non generi "effetto lago" e che l'impatto del progetto sull'ecosistema sia complessivamente **positivo**.

### 5.2.6 Rumore e vibrazioni (ambiente fisico)

#### Cantierizzazione

L'impatto da rumore determinato durante la fase di cantiere può ritenersi poco significativo in virtù delle seguenti considerazioni:

- L'area di intervento risulta distante da ricettori sensibili;
- Il disturbo sarà intermittente e circoscritto ad un arco di tempo limitato, dal momento che le attività a maggiore emissione di rumore si concentreranno prevalentemente nelle prime 36 settimane;

Verranno inoltre adottate le misure di mitigazione già descritte nel Quadro di riferimento progettuale. Alla luce di queste considerazioni l'impatto è ritenuto **a bassa significatività**. Analoga valutazione è applicabile alla fase di dismissione.

#### Fase di esercizio

Le uniche due fonti di rumore ascrivibili al progetto in esercizio sono i macchinari elettrici e l'attività agricola. Entrambe le fonti possono ritenersi trascurabili considerando che:

- i macchinari elettrici sono alloggiati in box o cabine che riducono ulteriormente il già basso livello di rumore prodotto;
- l'attività agricola si avvarrà di piccoli macchinari, aventi impatto trascurabile rispetto alla situazione di fondo.

La fascia alberata di mitigazione contribuirà anch'essa all'ulteriore abbattimento delle emissioni sonore percepite dalle aree limitrofe. È utile ribadire che l'area è sita in un contesto agricolo produttivo e sufficientemente distante da centri abitati e ricettori sensibili.

In definitiva, l'impatto da rumore sull'ambiente fisico in fase di esercizio è da ritenersi **trascurabile**.

### 5.2.7 Radiazioni non ionizzanti (ambiente fisico)

#### Cantierizzazione

In fase di cantiere non è prevista alcuna emissione di radiazioni non ionizzanti, pertanto l'impatto è da ritenersi **nullo**.

#### Fase di esercizio

In fase di esercizio diverse componenti dell'impianto (moduli tra loro interconnessi, inverter, trasformatori e cavi di collegamento) sono interessate dalla generazione di radiazioni elettromagnetiche non ionizzanti – NIR nell'acronimo inglese – comunemente chiamate 'campi elettromagnetici'. L'impatto sull'ambiente fisico di tali campi è da considerarsi **trascurabile** nella misura in cui:

- L'impianto FV è in bassa tensione e i campi elettrici sono schermati;
- L'influenza dei campi elettrici e magnetici può ritenersi limitata alle immediate vicinanze della sola cabina MTR e degli inverter, ed è pertanto priva di effetti sull'ambiente e sulla salute pubblica;
- Tutti i locali elettrici sono collocati a debita distanza dal confine dell'impianto, che è circondato altresì dalla fascia di mitigazione di almeno 10 metri.
- L'impianto è recintato e non accessibile da personale non autorizzato. La sua fruizione è limitata alla manutenzione periodica del sistema fotovoltaico e alle attività agricole;
- La distribuzione spaziale delle componenti consente di rispettare con ampio margine le distanze di sicurezza tra persone presenti nell'area e le sorgenti di campi elettromagnetici;
- In fase di progettazione esecutiva dell'impianto e delle opere connesse si farà ricorso alle migliori soluzioni per la riduzione dell'emissione di radiazioni non ionizzanti, verificando il pieno rispetto della normativa vigente.

### 5.2.8 Sistema antropico

#### Economia e occupazione

Alla luce delle ricadute occupazionali ed economiche del progetto agro-fotovoltaico descritte al paragrafo 4.8 del Quadro di riferimento progettuale e delle condizioni del sistema antropico illustrate al sotto-paragrafo 5.2.9 di questo Quadro ambientale, emerge un chiaro **impatto positivo** del

progetto durante tutto il suo ciclo di vita (cantiere, esercizio, dismissione) sia sull'economia locale che a livello provinciale e regionale generato da:

- Ricadute occupazionali dirette e indirette per vari profili professionali;
- Indotto generato per approvvigionamenti e attività di manutenzione;
- Nuove attività agricole e indotto generato dalle stesse;
- Miglioramento ambientale ed ecosistemico generato dal progetto agro-fotovoltaico sia in ambito locale (miglioramento del fondo, nuove attività agricole, aumento della biodiversità, etc.) che come contributo allo sforzo globale di conversione energetica, con conseguenti ricadute positive sull'economia dell'area.

### Traffico e infrastrutture

Un certo impatto del progetto sul traffico e sul sistema infrastrutturale si verifica solo nelle fasi di cantiere e dismissione. Si tratta, per le considerazioni svolte, di volumi di traffico limitati per quantità e durata, agenti su una rete infrastrutturale generalmente di adeguata capacità. L'impatto sul traffico e la rete infrastrutturale pertanto viene valutato come **basso** per tutto il ciclo di vita dell'impianto.

### Salute pubblica

Un certo impatto teorico negativo del progetto sulla salute pubblica rispetto allo scenario base potrebbe ascrivere unicamente alle emissioni di gas nocivi provenienti dai motori dei veicoli usati durante le fasi di cantiere e dismissione.

Tale impatto tuttavia è da ritenersi di fatto **trascurabile** dal momento che:

- Non sussistono ricettori sensibili a tali forme di inquinamento nelle aree prossime all'intervento;
- Le attività emmissive hanno durata spazialmente e temporalmente circoscritta;
- Le misure di mitigazione già descritte appaiono sufficienti a contenere ulteriormente i possibili effetti negativi delle attività di cantiere e dismissione.

Per quanto riguarda altri possibili impatti negativi sulla salute determinati da emissioni di rumore o dall'esposizione a campi elettromagnetici, l'entità estremamente limitata dell'impatto unitamente alla considerevole lontananza dei ricettori sensibili ne determina la **trascurabilità**.

Un impatto positivo indiretto sulla salute è determinato dal contributo del progetto alla quota di produzione energetica da FER e dunque alle mancate emissioni di gas nocivi e climalteranti che deriverebbero dall'uso di combustibili fossili per produrre la stessa quantità di energia.

In generale dunque l'impatto del progetto sul Sistema antropico può considerarsi **positivo**.

### 5.2.9 Paesaggio e beni culturali

#### Fasi di cantiere e dismissione

La presenza del cantiere, sia in fase di costruzione che di dismissione, è di per sé un fattore di disturbo nel paesaggio, dal momento che ne altera sia pure temporaneamente i consueti caratteri percettivi a causa della presenza di macchinari e di recinzioni temporanee. La durata limitata delle attività e gli accorgimenti già descritti (primi tra tutti il posizionamento delle aree di deposito mezzi e di stoccaggio di materiali ed attrezzature esclusivamente all'interno dell'area del futuro impianto e il mantenimento della recinzione di cantiere in condizioni di decoro) riducono l'entità dell'impatto. Dall'altro lato, la presenza di viabilità classificata come panoramica in prossimità delle aree di intervento e la particolare morfologia delle aree "espongono" il cantiere alla vista rendendone l'impatto non trascurabile.

La realizzazione dell'impianto richiede infine l'espianto e la ricollocazione - all'interno della fascia destinata alla mitigazione e/o in prossimità di uliveti esistenti nell'Area disponibile - di circa 130 piante di ulivo, che verranno disposte in modo tale da non pregiudicarne la capacità produttiva una volta superata la fase di stress iniziale. Si tratta di una alterazione permanente ma limitata dell'attuale configurazione colturale non risultante tuttavia in una perdita di valore ecologico, vista anche la notevole resistenza di questa pianta al trapianto. Per ulteriori informazioni sugli esemplari da espantare e sulle tecniche che verranno impiegate si rimanda alla Relazione agronomica allegata.

Alla luce delle considerazioni esposte e considerando la capacità complessiva del paesaggio di "assorbire" l'intervento e di trarre vantaggio dalle misure di mitigazione e dal programma agronomico, il livello di impatto è valutato complessivamente in **medio-basso**.

#### Fase di esercizio

Più complessa è la valutazione dell'impatto paesaggistico dell'impianto agro-fotovoltaico durante la sua vita utile. Per le considerazioni di natura estetico-percettiva si rimanda alla specifica Relazione Paesaggistica allegata a questo SIA, corredata dalla Carta dell'intervisibilità.

In questa sede ci si limiterà a valutare la compatibilità del progetto coi caratteri paesaggistici dell'ambito territoriale di riferimento e con il sistema dei vincoli e dei beni culturali.

Si è già osservato come l'area deputata ad accogliere l'impianto agro-fotovoltaico non ricada all'interno di alcuna zona soggetta a vincolo territoriale, paesaggistico o archeologico. Lo stesso può dirsi per il cavidotto interrato di connessione e per le opere di connessione alla RTN.

L'intervento inoltre non entra in conflitto con beni culturali e beni isolati classificati dal Piano paesistico, né con elementi singolari del paesaggio.

Da queste considerazioni e dalle conclusioni della relazione paesaggistica – anche considerando le misure di mitigazione adottate – si può concludere che l'impatto del progetto sul paesaggio e sui beni culturali è **medio-basso**. Basso è invece l'impatto relativo all'interferenza con aree soggette a vincolo paesaggistico.

### 5.3 Valutazione delle variazioni della qualità ambientale e degli impatti generati

Si riporta a seguire una sintesi degli impatti identificati e della loro significatività.

VOCE	CLASSIFICAZIONE
Durata	Temporaneo
	Vita utile dell'impianto (VU) (può essere saltuaria durante la VU)
	Oltre vita utile dell'impianto (>VU)
Estensione	Locale
	Regionale
	Nazionale
	Transfrontaliero
Entità	Trascurabile
	Limitata
	Media
	Forte
Sensibilità ricettore	Bassa
	Media
	Alta
Significatività dell'impatto	Trascurabile
	Bassa
	Media
	Alta

IMPATTO	DURATA / ESTENSIONE	ENTITÀ	SENSIBILITÀ RICETTORE	SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO	MISURE DI MITIGAZIONE
<b>ATMOSFERA</b>					
<b>FASE DI CANTIERE</b>					
Emissioni di gas di scarico mezzi di cantiere	Temporaneo Locale	Limitata	Bassa	BASSA	Corretta manutenzione dei veicoli; Pianificazione oculata di viaggi e attività.
Sollevamento di polveri	Temporaneo Locale	Limitata	Bassa	BASSA	Bagnatura piste e piazzali; Lavaggio ruote; Copertura cumuli e cassoni; Pianificazione oculata di viaggi e attività
<b>FASE DI ESERCIZIO</b>					
Emissioni di gas di scarico mezzi manutenzione	VU (saltuaria) Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	-
Mancate emissioni di gas nocivi e climalteranti	VU Transfrontaliero	Limitata	Alta	POSITIVO	-
<b>FASE DI DISMISSIONE</b>					
Emissioni di gas di scarico	Temporaneo Locale	Limitata	Bassa	BASSA	Corretta manutenzione dei veicoli; Pianificazione oculata di viaggi e attività
Sollevamento di polveri	Temporaneo Locale	Limitata	Bassa	BASSA	Bagnatura piste e piazzali; Lavaggio ruote; Copertura cumuli e cassoni; Pianificazione oculata di viaggi e attività
<b>AMBIENTE IDRICO</b>					
<b>FASE DI CANTIERE</b>					
Consumo idrico per usi di cantiere	Temporaneo Locale	Limitata	Media	BASSA	Prevenzione degli sprechi; Uso responsabile della risorsa
Consumo idrico per irrigazione di avviamento	Temporaneo Locale	Limitata	Media	BASSA	
Contaminazione per sversamenti accidentali (INDIRETTO)	Temporaneo Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Applicazione della normativa e delle buone pratiche di stoccaggio, manipolazione, movimentazione di sostanze; attività di manutenzione e rifornimento dei veicoli solo in stazioni di servizio autorizzate
<b>FASE DI ESERCIZIO</b>					
Consumo idrico per attività manutentiva	VU Locale	Limitata	Media	BASSA	Prevenzione degli sprechi; Uso responsabile della risorsa
Consumo idrico per fascia di mitigazione e arbustive area arnie	Temporaneo (6 anni) Locale	Limitata	Media	MEDIO-BASSA	Progressiva riduzione della quantità somministrata per favorire lo sviluppo autonomo delle piante

IMPATTO	DURATA / ESTENSIONE	ENTITÀ	SENSIBILITÀ RICETTORE	SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO	MISURE DI MITIGAZIONE
Consumo idrico per colture foraggere	VU Locale	Limitata	Media	BASSA	Coltivazioni a basso impatto sulla risorsa
Contaminazione per sversamento accidentale da fossa biologica (INDIRETTO)	VU Locale	Limitata	Bassa	BASSA	Separazione acque prima pioggia; Regolare svuotamento fossa Imhoff
Contaminazione per sversamenti accidentali di sostanze manipolate (INDIRETTO)	VU Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Applicazione della normativa e delle buone pratiche di stoccaggio, manipolazione, movimentazione di sostanze; attività di manutenzione e rifornimento dei veicoli solo in stazioni di servizio autorizzate
Riduzione dell'utilizzo di fitofarmaci (INDIRETTO)	VU Locale	Medio-bassa	Media	POSITIVO	-
<b>FASE DI DISMISSIONE</b>					
Consumo idrico per usi di cantiere	Temporaneo Locale	Trascurabile	Media	TRASCURABILE	Prevenzione degli sprechi; Uso responsabile risorsa
Contaminazione per sversamenti accidentali (INDIRETTO)	Temporaneo Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Applicazione della normativa e delle buone pratiche di stoccaggio, manipolazione, movimentazione di sostanze; attività di manutenzione e rifornimento dei veicoli solo in stazioni di servizio autorizzate
<b>SUOLO E SOTTOSUOLO</b>					
<b>FASE DI CANTIERE</b>					
Movimenti terra	Temporaneo Locale	Bassa	Medio-bassa	MEDIO-BASSA	Minimizzazione dei movimenti terra e applicazione DPR 120/2017
Escavazioni	Temporaneo Locale	Bassa	Medio-bassa	MEDIO-BASSA	
Compattazione del suolo per transito mezzi	Temporaneo Locale	Limitata (impatto diretto su suolo) / Trascurabile (impatto indiretto su ambiente idrico)	Bassa	TRASCURABILE	Piste di cantiere il più possibile coincidenti con viabilità di esercizio
Produzione di rifiuti	Temporaneo Provinciale	Limitata	Media	BASSA	Applicazione del Piano di gestione dei rifiuti
Contaminazione accidentale da idrocarburi	Temporaneo Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Attività di manutenzione e rifornimento dei veicoli solo in stazioni di servizio autorizzate
<b>FASE DI ESERCIZIO</b>					
Consumo di suolo	VU Locale	Trascurabile (impatto diretto su suolo e	Medio-bassa	BASSA	Minimizzazione della superficie di nuovo suolo

IMPATTO	DURATA / ESTENSIONE	ENTITÀ	SENSIBILITÀ RICETTORE	SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO	MISURE DI MITIGAZIONE
		impatto indiretto su ambiente idrico)			impermeabilizzato o costipato già in fase di progettazione definitiva
Compattazione del suolo	VU Locale	Limitata (impatto diretto su suolo) Trascurabile (impatto indiretto su ambiente idrico)	Medio-bassa	BASSA	
Produzione di rifiuti da addetti fissi	VU Provinciale	Limitata	Media	TRASCURABILE	I rifiuti prodotti dalle attività quotidiane degli addetti verranno smaltiti secondo i regolamenti locali
Contaminazione per sversamento accidentale da fossa biologica	VU Locale	Limitata	Bassa	BASSA	Separazione acque prima pioggia; Regolare svuotamento fossa Imhoff
Contaminazione accidentale da idrocarburi	VU Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Vasca di raccolta sotto i trasformatori ad olio
Riduzione dell'utilizzo di fitofarmaci	VU Locale	Medio-bassa	Media	POSITIVO	-
Miglioramento pedologico	VU Locale	Media	Media	POSITIVO	-
Sistemazione idraulica	VU Locale	Media	Media	POSITIVO	-
<b>FASE DI DISMISSIONE</b>					
Movimenti terra	Temporaneo Locale	Trascurabile	Medio-bassa	BASSA	Applicazione del Piano di gestione delle terre e rocce da scavo. Alla fase di dismissione segue il ripristino delle condizioni originarie
Escavazioni	Temporaneo Locale	Trascurabile	Medio-bassa	BASSA	
Compattazione del suolo per transito mezzi	Temporaneo Locale	Trascurabile	Medio-bassa	BASSA	Uso prevalente della viabilità di esercizio
Produzione di rifiuti	Temporaneo Regionale/Nazionale	Trascurabile	Media	TRASCURABILE	Predominanza dei materiali avviati a recupero
Contaminazione accidentale da idrocarburi	Temporaneo Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Attività di manutenzione e rifornimento dei veicoli solo in stazioni di servizio autorizzate
<b>BIODIVERSITÀ</b>					
<b>FASE DI CANTIERE</b>					
Disturbo da rumore e vibrazioni	Temporaneo Locale	Limitata	Media	BASSA	Manutenzione dei mezzi; oculata pianificazione delle attività
Sollevamento di polvere	Temporaneo Locale	Limitata	Bassa	BASSA	Bagnatura piste e piazzali; Lavaggio ruote; Copertura cumuli e cassoni; Pianificazione oculata di viaggi e attività

IMPATTO	DURATA / ESTENSIONE	ENTITÀ	SENSIBILITÀ RICETTORE	SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO	MISURE DI MITIGAZIONE
Rischio di collisione tra mezzi di cantiere e animali selvatici	Temporaneo Locale	Trascurabile	Media	BASSA	Mantenimento di basse velocità al di fuori della viabilità principale
Degrado / sottrazione di habitat	Temporaneo Locale	Limitata	Media	BASSA	-
<b>FASE DI ESERCIZIO</b>					
Miglioramento dell'habitat	VU Locale	Limitata	Media	POSITIVO	-
"Effetto lago"	VU Locale	Trascurabile	Bassa	TRASC. / BASSA (impatto non certo)	Uso di moduli antiriflesso (riflettanza 0,06); spaziatura tra le file di moduli FV
<b>FASE DI DISMISSIONE</b>					
Disturbo da rumore e vibrazioni	Temporaneo Locale	Limitata	Media	BASSA	Manutenzione dei mezzi; oculata pianificazione delle attività
Sollevamento di polvere	Temporaneo Locale	Limitata	Bassa	BASSA	Bagnatura piste e piazzali; Lavaggio ruote; Copertura cumuli e cassoni; Pianificazione oculata di viaggi e attività
Rischio di collisione tra mezzi di cantiere e animali selvatici	Temporaneo Locale	Trascurabile	Media	BASSA	Mantenimento di basse velocità al di fuori della viabilità principale
Degrado / sottrazione di habitat	Temporaneo Locale	Limitata	Media	TRASCURABILE	-
<b>RUMORE E VIBRAZIONI (IMPATTO SU SISTEMA ANTROPICO)</b>					
<b>FASE DI CANTIERE</b>					
Rumore da attività di cantiere	Temporaneo Locale	Limitata	Bassa	BASSA	Manutenzione dei mezzi; oculata pianificazione delle attività
<b>FASE DI ESERCIZIO</b>					
Rumore da macchinari elettrici	VU Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Fascia perimetrale di mitigazione
Rumore da attività agricola	VU Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	
<b>FASE DI DISMISSIONE</b>					
Rumore da attività di cantiere	Temporaneo Locale	Limitata	Bassa	BASSA	Manutenzione dei mezzi; oculata pianificazione delle attività; fascia perimetrale di mitigazione
<b>RADIAZIONI NON IONIZZANTI (IMPATTO SU SISTEMA ANTROPICO)</b>					
<b>FASE DI ESERCIZIO</b>					
Emissione di radiazioni non ionizzanti da parte dell'impianto FV	VU Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	-
<b>SISTEMA ANTROPICO / ECONOMIA E OCCUPAZIONE</b>					
<b>FASE DI CANTIERE</b>					
Occupazione generata dalla progettazione e dal cantiere	Temporaneo Regionale	Limitata	Alta	POSITIVO	-

IMPATTO	DURATA / ESTENSIONE	ENTITÀ	SENSIBILITÀ RICETTORE	SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO	MISURE DI MITIGAZIONE
Indotto locale	Temporaneo Locale	Limitata	Media	POSITIVO	-
<b>FASE DI ESERCIZIO</b>					
Occupazione generata dalla gestione e manutenzione dell'impianto	VU Regionale	Limitata/Media	Alta	POSITIVO	-
Occupazione generata dal progetto agronomico	VU Locale	Limitata	Media	POSITIVO	-
Indotto locale	VU Locale	Limitata	Media	POSITIVO	-
Ricadute economiche del miglioramento ambientale	VU Locale	Limitata/Media	Media	POSITIVO	-
<b>FASE DI DISMISSIONE</b>					
Occupazione generata dalle attività di smantellamento e ripristino	Temporaneo Regionale	Limitata	Alta	POSITIVO	-
Indotto locale	Temporaneo Locale	Limitata	Media	POSITIVO	-
<b>SISTEMA ANTROPICO / TRAFFICO E INFRASTRUTTURE</b>					
<b>FASE DI CANTIERE</b>					
Traffico generato dai mezzi di cantiere	Temporaneo Locale	Limitata	Medio-Bassa	BASSA	Efficiente pianificazione dei viaggi e delle attività
<b>FASE DI ESERCIZIO</b>					
Traffico generato dai mezzi di manutenzione	VU Locale	Trascurabile	Medio-Bassa	BASSA	-
<b>FASE DI DISMISSIONE</b>					
Traffico generato dai mezzi di cantiere	Temporaneo Locale	Limitata	Medio-Bassa	BASSA	Efficiente pianificazione dei viaggi e delle attività
<b>SISTEMA ANTROPICO / SALUTE PUBBLICA</b>					
<b>FASE DI CANTIERE</b>					
Esposizione a gas nocivi emessi da mezzi di cantiere	Temporaneo Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Cfr. misure di mitigazione inquinamento atmosferico
Esposizione a rumore prodotto da attività di cantiere	Temporaneo Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Cfr. misure di mitigazione emissioni di rumore
<b>FASE DI ESERCIZIO</b>					
Esposizione a CEM generati dall'impianto	VU Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	-
<b>FASE DI DISMISSIONE</b>					
Esposizione a gas nocivi emessi da mezzi di cantiere	Temporaneo Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Cfr. misure di mitigazione inquinamento atmosferico
Esposizione a rumore prodotto da attività di cantiere	Temporaneo Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Cfr. misure di mitigazione emissioni di rumore
<b>PAESAGGIO E BENI CULTURALI</b>					
<b>FASE DI CANTIERE</b>					

IMPATTO	DURATA / ESTENSIONE	ENTITÀ	SENSIBILITÀ RICETTORE	SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO	MISURE DI MITIGAZIONE
Disturbo percettivo generato dal cantiere	Temporaneo Locale	Trascurabile	Media	MEDIO-BASSA	Mantenimento del decoro e della pulizia delle aree; nessun utilizzo di aree esterne al cantiere
Espianto e ricollocazione di ulivi esistenti	Permanente Locale	Bassa	Media	MEDIO-BASSA	Mantenimento del potenziale produttivo degli alberi ripiantumati; reimpianto preferenziale in prossimità di uliveti esistenti
<b>FASE DI ESERCIZIO</b>					
Impatto visivo dell'impianto	VU Locale	Limitata	Media	MEDIO-BASSA	Fascia perimetrale di mitigazione, adozione di distanze di rispetto
Interferenza con il regime vincolistico, beni isolati, beni culturali	VU Locale	Trascurabile	Bassa	BASSA	
<b>FASE DI DISMISSIONE</b>					
Disturbo percettivo generato dal cantiere	Temporaneo Locale	Trascurabile	Bassa	BASSA	Mantenimento del decoro e della pulizia delle aree; nessun utilizzo di aree esterne al cantiere

## 6. CENNI SUL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il piano di monitoraggio ambientale (PMA) rappresenta lo strumento operativo per la verifica delle previsioni circa l'impatto del progetto sull'ambiente attraverso controlli periodici o continuativi di alcuni parametri fisici, chimici e biologici rappresentativi delle matrici ambientali maggiormente sensibili alle azioni di progetto. I risultati dell'attività di monitoraggio dovranno seguire standard prestabiliti, sia dal punto di vista tecnico che in relazione alla tempistica da programmare in fase esecutiva. Le componenti e i fattori da monitorare sono elencati nella tabella che segue.

COMPONENTE	FATTORI DA MONITORARE	FASE DEL MONITORAGGIO		
		A.O.	C.O.	P.O.
ARIA	Qualità dell'aria (composizione chimica)			
	Caratterizzazione microclimatica			
RUMORE	Inquinamento acustico			
ACQUA	Risparmio idrico			
SUOLO	Caratterizzazione chimico-fisica e fertilità			
	Prove in situ			
VEGETAZIONE E AGRICOLTURA	Sviluppo della vegetazione di mitigazione			
	Continuità e produttività dell'attività agricola			
FAUNA	Rilevazioni faunistiche			

La corretta implementazione del PMA è di fondamentale importanza per garantire, anche attraverso le opportune azioni correttive, il raggiungimento degli obiettivi del progetto e l'efficacia delle misure di mitigazione prospettate. Per ulteriori dettagli si rimanda al Piano di Monitoraggio Ambientale allegato allo Studio di Impatto Ambientale.

## 7. CONCLUSIONI

Alla luce delle considerazioni esposte, e al netto degli impatti temporanei e di grado basso/trascurabile determinati dalle fasi di cantiere e dismissione, l'intervento proposto appare connotato da un impatto prevalentemente positivo tanto sul sistema ambientale che su quello antropico, dal momento che esso contribuirà allo sforzo generale di sostituzione delle fonti energetiche tradizionali con altre rinnovabili e non clima-alteranti generando al contempo ricadute occupazionali e, più in generale, economiche legate alle nuove opportunità che questo settore della cosiddetta *green economy* offre.

Il programma agronomico associato all'impianto inoltre, la cui attuazione e i cui risultati andranno monitorati secondo quanto previsto dal PMA, può costituire per i terreni un'occasione di rigenerazione produttiva, sostituendosi alle prevalenti colture a seminativo che, al contrario, hanno sui suoli effetti impoverenti. Nell'ambiente collinare in cui l'intervento si inserisce, caratterizzato, come frequente in Sicilia, da intrinseci rischi erosivi, la piantumazione della fascia alberata di mitigazione costituirà un intervento di consolidamento, oltre che di valore ecologico. All'innalzamento della qualità ambientale contribuirà anche l'introduzione dell'apicoltura.

L'area in cui l'intervento si inserisce, lungi dal costituire un paesaggio agrario cristallizzato, ha già subito nel tempo numerose trasformazioni, molte di queste nel senso di una forte integrazione tra impianti di produzione energetica da FER e agricoltura e, alla luce dell'analisi dello stato ecologico-ambientale del territorio e dell'attuale grado di antropizzazione, appare in grado di assorbirne di ulteriori.



(Vista dei pressi dell'area di intervento NO)

A fronte dei benefici ambientali e delle considerazioni sopra esposti, è indubbio un certo impatto dell'opera legato all'alterazione della percezione del paesaggio. Il carattere collinare dell'area rende infatti l'impianto inevitabilmente più esposto alla vista di quanto sarebbe in un'area pianeggiante. La realizzazione dell'impianto richiede inoltre il trasferimento di alcune decine di alberi di olivo in altre zone dell'Area disponibile. Come si è visto, però, l'impianto si inserisce in un contesto già marcato dai nuovi scenari energetici verso cui l'Italia e l'Europa sono diretti.

In sintesi, il bilancio tra benefici ambientali ed economici dell'opera e gli impatti legati alla trasformazione del paesaggio appare più favorevole alla realizzazione dell'impianto, del programma agronomico associato e delle misure di mitigazione previste che all'alternativa zero.

## 8. BIBLIOGRAFIA E FONTI CONSULTATE

- AA. VV. Linee guida per l'applicazione dell'agro-fotovoltaica in Italia, Università della Tuscia, 2021
- ANAS, Piano integrato delle infrastrutture e della mobilità della Sicilia, 2017
- ARPA Sicilia, Consumo di suolo in Sicilia, monitoraggio nel periodo 2017-2018
- ARPA Sicilia, Piano regionale di coordinamento per la tutela della qualità dell'aria, 2018
- ARPA Sicilia, Rapporto di monitoraggio sulla qualità dei fiumi della Sicilia, 2020
- ARPA Sicilia, Relazione annuale sullo stato della qualità dell'aria in Sicilia, 2019 e 2020
- Banca d'Italia, L'economia della Sicilia, Rapporto annuale, 2021
- Banca mondiale, sito web ufficiale
- Birdlife international, sito web ufficiale
- Comune di Busetto Palizzolo, Piano regolatore generale
- Comune di Busetto Palizzolo, Regolamento comunale per l'installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili, 2017
- Comune di Erice, Piano regolatore generale
- Comune di Trapani, Piano regolatore generale
- ENEA, Atlante italiano della radiazione solare, sito web
- ENEA, Fotovoltaico sostenibile, sito web
- ENEL, Bilancio di sostenibilità 2020
- GSE, La nuova era del fotovoltaico italiano: dagli incentivi alla decarbonizzazione, 2018
- ISPRA, Il progetto della Carta della Natura, n.d.
- ISPRA, "Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi europei", Rapporto 2020
- ISPRA, sito web ufficiale
- ISPRA, SNPA, Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei, 2020
- ISTAT, elaborazione Tuttitalia.it

ISTAT, Registro statistico delle imprese attive, pubblicazione web

Libero consorzio comunale di Trapani, sito web ufficiale

Legambiente, Agrivoltaico: le sfide per un'Italia agricola e solare, 2020

Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Strategia Energetica Nazionale, 2017

Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Ministero dei Trasporti, Piano nazionale integrato per l'energia e il clima, 2019

Ministero dello Sviluppo Economico, Piano nazionale di ripresa e resilienza, 2021

Ministero della Transizione Ecologica, Linee Guida in materia di Impianti agrivoltaici, giugno 2022

Regione Siciliana, Aggiornamento del Piano regionale per La programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi, 2020

Regione Siciliana, Climatologia della Sicilia, n.d.

Regione Siciliana, Dipartimento Protezione Civile, piano regionale di protezione civile: la vulnerabilità delle infrastrutture stradali ai fenomeni di dissesto idrogeologico, 2016

Regione Siciliana, Dipartimento Protezione Civile, Rapporto preliminare sul rischio idraulico in Sicilia e ricadute sul sistema di protezione civile, versione 5/2015

Regione Siciliana, Linee guida del piano territoriale paesistico regionale, 1999

Regione Siciliana, Piano di gestione del distretto idrografico della Sicilia, Il Ciclo di pianificazione 2015-2021, 2016

Regione Siciliana, Piano di gestione del rischio alluvioni, 2018

Regione Siciliana, Piano energetico ambientale della regione siciliana 2030

Regione Siciliana, Piano integrato delle infrastrutture e della mobilità, 2017

Regione Siciliana, Piani paesaggistici degli ambiti 1, 2, 3 della provincia di Trapani, 2010-2016

Regione Siciliana, Piano regionale dei materiali da cava, 2016

Regione Siciliana, Piano regionale dei materiali lapidei di pregio, 2016

Regione Siciliana, Piano regionale faunistico venatorio 2013-2018

Regione Siciliana, Piano regionale per la tutela delle acque, 2008

Regione Siciliana, Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico, varie edizioni

Regione Siciliana, Programma di sviluppo rurale della Sicilia, Programmazione 2014-2022

Regione Siciliana, Sistema informativo territoriale dell'agricoltura, Atlante agro-topoclimatico della Sicilia, sito web

Regione Siciliana, Strategia regionale di lotta alla desertificazione, 2019

SNPA, Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale, 2020