



REGIONE SICILIA
PROVINCIA DI CALTANISSETTA
COMUNE DI GELA
COMUNE DI BUTERA

OGGETTO

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO PER UNA POTENZA NOMINALE DI 15,998 MWp
(13 MW IN IMMISSIONE) INTEGRATO DA UN SISTEMA DI ACCUMULO DA 6,66 MW E RELATIVE
OPERE DI CONNESSIONE DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI GELA E BUTERA (CL)

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. Giuseppina Brucato

CODICE ELABORATO

XM_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. INTRODUZIONE GENERALE	3
1.1 Il soggetto proponente	3
2. INTRODUZIONE AL PROGETTO.....	4
2.1 Motivazioni generali del progetto	4
2.2 Sito di intervento.....	4
2.3 Descrizione del progetto di impianto fotovoltaico	5
2.4 Benefici ambientali dell’opera	8
3. STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE.....	9
4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	10
4.1 Sintesi delle analisi di compatibilità del progetto con il contesto programmatico	11
5. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	13
5.1 Localizzazione del progetto	14
5.1.1 Inquadramento cartografico e geografico del progetto	14
5.2 Configurazione impianto	17
5.2.1 Moduli fotovoltaici	18
5.2.2 Trackers e string box.....	19
5.2.3 Cabine di campo (power stations)	21
5.2.4 Cabina principale di impianto (MTR)	23
5.2.5 Cabina di controllo e sistema di accumulo	24
5.2.6 Magazzino per le attività agricole	25
5.2.7 Viabilità e regimazione delle acque meteoriche.....	26
5.2.8 Ingressi e recinzione	26
5.2.9 Sistema di sorveglianza e illuminazione di emergenza.....	27
5.2.10 Cavidotti interni ed esterni all’area di impianto	28
5.2.11 Produzione di energia attesa nei 30 anni	29
5.3 Attività agricola	29
5.4 Interazione progetto-ambiente	32

5.5 Alternative di progetto.....	32
5.5.1 Alternative tecnologiche	33
5.5.2 Alternative di localizzazione	35
5.5.3 Alternativa zero	35
5.6 Sintesi delle interazioni ambientali del progetto	37
6. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	40
6.1 Interazioni progetto-ambiente e misure di prevenzione e mitigazione e.....	42
6.1.1 Emissioni in atmosfera	42
6.1.2 Emissione di rumore	43
6.1.3 Scarichi idrici.....	43
6.1.4 Produzione di rifiuti.....	43
6.1.5 Consumi idrici	44
6.1.6 Consumi energetici	44
6.1.7 Consumi di sostanze	45
6.1.8 Occupazione di suolo e impatto sul paesaggio.....	45
6.1.9 Emissioni di radiazioni non ionizzanti	46
6.2 Valutazione delle variazioni della qualità ambientale e degli impatti generati.....	46
7. INDICAZIONI SUL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	53
8. CONCLUSIONI	55

1. INTRODUZIONE GENERALE

Il presente documento costituisce la Sintesi Non Tecnica (SNT) dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) relativo alla realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico per una potenza nominale di picco di 15,998 MW (13 MW in immissione) integrato da un sistema di accumulo da 6,66 MW, che si estende nei comuni di Gela (località Piano Mendola) e Butera nella provincia di Caltanissetta.

In particolare, l'area deputata ad accogliere l'impianto ricade interamente nel Comune di Gela, mentre le opere di connessione interessano i comuni di Gela e Butera (ove è sito il punto di connessione).

Di seguito viene fornita una breve descrizione del progetto in esame e della Società Proponente, dei principali contenuti dello Studio di Impatto Ambientale e dell'approccio metodologico utilizzato.

1.1 Il soggetto proponente

Il soggetto proponente dell'iniziativa, Società X-ELIO Energy, nasce nel 2005 a Madrid ed è oggi riconosciuta come un'azienda leader nel settore delle energie rinnovabili. Attivamente impegnata nella riduzione delle emissioni di gas serra e nel contrastare la crisi climatica, ad oggi X-Elio ha realizzato 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, tutela e protezione degli operatori, dei cittadini e dell'ambiente X-Elio Energy si avvale di 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.

X-Elio Energy, inoltre, prevede lo sviluppo di iniziative tramite proprie società, come nel caso in oggetto con la **X-Elio Mendole S.r.l.**, titolare del presente progetto.

2. INTRODUZIONE AL PROGETTO

2.1 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 produzioni agricole.

Questo nuovo approccio alla produzione di energia fotovoltaica è emerso con forza nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza del Governo italiano e persegue gli obiettivi prioritari fissati dalla Strategia Energetica Nazionale (SEN).

2.2 Sito di intervento

L'impianto di produzione energetica da fonte solare di tipo agro-fotovoltaico si trova interamente nel territorio comunale di Gela (provincia di Caltanissetta).

In prossimità dell'area di impianto non sono presenti nuclei abitativi, ma si rinvengono solo alcune strutture legate alla produzione agricola e una struttura ricettiva. Difatti, i centri urbani più prossimi all'area di impianto sono Gela (a 7 km), Butera (a 8 km) e Niscemi a circa 12 km in linea d'area.

La stazione elettrica di connessione alla RTN si trova, invece, nel comune di Butera (CL), a Nord-Ovest dell'impianto, a una distanza di circa 6,7 km.

Il tracciato del cavidotto interrato di connessione si sviluppa lungo viabilità esistente di vario livello (strada provinciale 81 Gela – San Giuliano e strade interpoderali), attraversando l'incisione fluviale del Lavinaro-Disueri e altri impluvi minori.



(Inquadramento territoriale dell'intervento)

2.3 Descrizione del progetto di impianto fotovoltaico

L'impianto agro-fotovoltaico, come già definito, ha una potenza nominale di picco di 15,998 MW corrispondente a una potenza di immissione nella rete di trasmissione nazionale (RTN) di 13 MW e dotato da un sistema di accumulo di 6,66 MW.

I moduli o pannelli fotovoltaici di tipo bifacciale previsti per l'impianto sono montati su strutture di sostegno (*trackers*), dotate di motore per consentire la rotazione monoassiale dei moduli intorno all'asse Nord-Sud al fine di massimizzare la frazione di radiazione solare intercettata durante il giorno. I telai sono fissati al terreno per mezzo di pali infissi, evitando il ricorso a fondazioni in cemento armato.



LEGENDA					
	Ingresso principale d'impianto		Magazzino agricolo		Alberi
	Ingresso secondario		Cabina ausiliaria		Vegetazione riparia
	Varchi interni		Power station		Siepi aromatiche
	Recinzione		Control room e magazzino		Arnie
	Recinzione esistente		Zona container accumulo		Fascia di mitigazione
	Palo servizi ausiliari		Cabina MTR con cabina partenza linea		Piste e Piazzali
	Cancelli		Stringa fotovoltaica		Colture foraggere

(Layout generale dell'impianto)

L'impianto si compone di 3 campi (due da 300 uno da 208 stringhe di moduli), ciascuno servito da una *power station* e accessibile attraverso piste e piazzole in stabilizzato di cava, senza l'uso di materiali bituminosi o sigillanti al fine di mantenere la permeabilità del suolo.

Di seguito si riporta una tabella che riassume le caratteristiche del lotto di produzione (impianto fotovoltaico) e delle infrastrutture di connessione.

IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO	<ul style="list-style-type: none"> • N. 24240 moduli fotovoltaici montati su strutture metalliche di sostegno ad inseguimento solare monoassiale (trackers), fissate al terreno attraverso pali infissi e/o trivellati; • N. 3 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; • N. 1 cabina principale di impianto (Main technical room – MTR) nella quale sono convogliate tutte le linee di media tensione provenienti dalle power stations; • N. 1 control room che ospita un locale a ufficio e i servizi igienici per il personale e un locale separato a magazzino; • N. 12 "container energia" con le batterie di accumulo, serviti da una propria <i>power station</i>; • N. 2 magazzini agricoli; • Viabilità interna di servizio; • Recinzione e sistemi di illuminazione di emergenza e di sorveglianza.
OPERE DI CONNESSIONE	<ul style="list-style-type: none"> • Una linea interrata in media tensione (36 kV) per la connessione dell'impianto alla rete elettrica nazionale, della lunghezza di circa 6,7 km giacente lungo viabilità esistente; il cavidotto di connessione attraverserà i territori comunali di Gela (CL) e Butera (CL). • Un punto di connessione da 36 kV, ricadente in territorio di Butera lungo la linea RTN a 220 kV "Chiamonte Gulfi - Favara".

Sono previsti una recinzione perimetrale necessaria a garantire la sicurezza del sito e un sistema di illuminazione che entra in funzione solo eccezionalmente per ispezioni o attività manutentive in condizioni di scarsa luminosità.

Il progetto agronomico costituisce parte integrante di un impianto agro-fotovoltaico. Esso prevede la combinazione sinergica tra l'apicoltura e la coltivazione di foraggere, con preferenza per piante con elevato potere mellifero. Il progetto agro-fotovoltaico si completa con la piantumazione di una fascia di mitigazione di almeno 10 metri di ampiezza lungo tutto il perimetro dell'impianto.

L'impianto agro-fotovoltaico verrà dismesso - e l'area riportata alle sue condizioni ante-operam - al termine della sua vita utile stimata in 30 anni. Il Piano di dismissione, smantellamento e ripristino allegato al Progetto definitivo descrive nel dettaglio quest'ultima fase del progetto.

2.4 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 CO₂ 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 CO₂. 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 [kWh/anno]	Emissioni annue evitate [t/anno]	Vita dell'impianto [anni]	Emissioni totali evitate [t]
CO ₂	493,8 (a)	3,5*10 ⁷	17.283	30	518.490
NO _x	0,36 (b)		12,6		378
SO ₂	0,10 (b)		3,5		105
Polveri	0,01 (b)		0,35		10,5

(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, capace di offrire rifugio e sostegno alla fauna selvatica, e all'implementazione del programma agronomico che prevede sia l'introduzione di comunità di impollinatori che la coltivazione di specie foraggere capaci di contribuire al miglioramento pedologico dei suoli.

3. 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.

4. 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 di 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 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)

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.

4.1 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.

STRUMENTO DI PIANIFICAZIONE	RELAZIONE CON IL PROGETTO	
	Compatibilità	Congruenza
LIVELLO DI PROGRAMMAZIONE NAZIONALE		
Strategia Energetica Nazionale (SEN)		✓
Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima (PNIEC)		✓
Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)		✓
LIVELLO DI PROGRAMMAZIONE REGIONALE		
Piano Energetico Ambientale Regione Sicilia (PEARS)		✓

STRUMENTO DI PIANIFICAZIONE	RELAZIONE CON IL PROGETTO	
	Compatibilità	Congruenza
Linee guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale	✓	
Piano per l'Assetto Idrologico (PAI)	✓	
Piano Regionale di Tutela delle acque (PRTA)	✓	✓
Strategia regionale di lotta alla desertificazione	✓	
Piano Regionale di 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 Faunistico venatorio	✓	
Piano integrato infrastrutture e mobilità	✓	
LIVELLO DI PROGRAMMAZIONE LOCALE (PROVINCIALE E COMUNALE)		
Piano Paesistico Provinciale	✓	✓
Piano territoriale Provinciale	✓	
Piano Regolatore Generale (PRG)	✓	non congruente

Vincoli ambientali e paesaggistici	Area di impianto	Tracciato connessione
Vincolo idrogeologico (RD 3267/1923)	assente	assente
Aree forestali (LR 16/1996)	assente	assente
Aree forestali (D. Lgs. 227/2001)	assente	assente
Aree boscate (D. Lgs. 42/2004)	assente	assente
Aree percorse da incendio	assente	assente
Aree Natura 2000 (Dir. Habitat) - SIC, ZPS, ZSC	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)	assente	non interferente
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

Aree di attenzione non corrispondenti a regimi normativi	Area di impianto	Tracciato connessione
Aree Natura 2000 (Dir. Habitat) - Rete ecologica	parzialmente presente	assente
IBA	presente	Presente

Dalle tabelle precedenti si evince che il progetto risulta compatibile o congruente con gli strumenti di pianificazione o programmazione attualmente in vigore, fatta eccezione per la pianificazione comunale. L'intervento infatti risulta non congruente con le destinazioni urbanistiche individuate dal PRG di Gela, ma in linea di principio compatibile con le stesse qualora si rinunciasse allo sfruttamento dei diritti edificatori per la durata di vita dell'impianto.

L'area di intervento non interferisce con alcun bene paesaggistico individuato dal Codice, fatta eccezione per il tracciato del cavidotto di connessione che ricade per un breve tratto all'interno della fascia di rispetto di 150 metri del Lavinaro - Disueri; tuttavia il superamento del fiume avverrà utilizzando l'attraversamento esistente o mediante aggiramento in sotterraneo senza necessità di alcun intervento nell'area di pertinenza del corso d'acqua.

L'intervento ricade all'interno dell'*Important Bird Area* IT166 'Biviere e Piana di Gela'; le IBA non rientrano *tout-court* tra le aree protette per legge, e quindi non vi è un regime normativo applicabile che detti prescrizioni o criteri di intervento. Lo stesso decreto interministeriale del 10 settembre 2010 avente per oggetto "Autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" suggerisce all'Allegato 3 che la ricerca delle zone non idonee alla realizzazione di impianti alimentati da FER possa avvenire anche all'interno delle IBA, senza però escluderle in toto dalle opportunità legate alle energie alternative.

Si registra, inoltre, una sovrapposizione tra il margine Sud-Ovest dell'area disponibile per l'impianto e un tratto lungo circa 500 metri di un "corridoio diffuso da riqualificare" facente parte della rete ecologica siciliana. Questo corridoio è disegnato a collegare un'area boscata tutelata ai sensi dell'articolo 4 della LR 16/96 con un vasto areale comprendente la ZPS ITA050012 denominata "Torre Manfria, Biviere e Piana di Gela" al cui interno ricade la Riserva naturale orientata del Biviere di Gela.

5. 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 ambientali. 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 'XM_R_01_A_S_SIA_Relazione Generale' e agli elaborati di progetto definitivo.

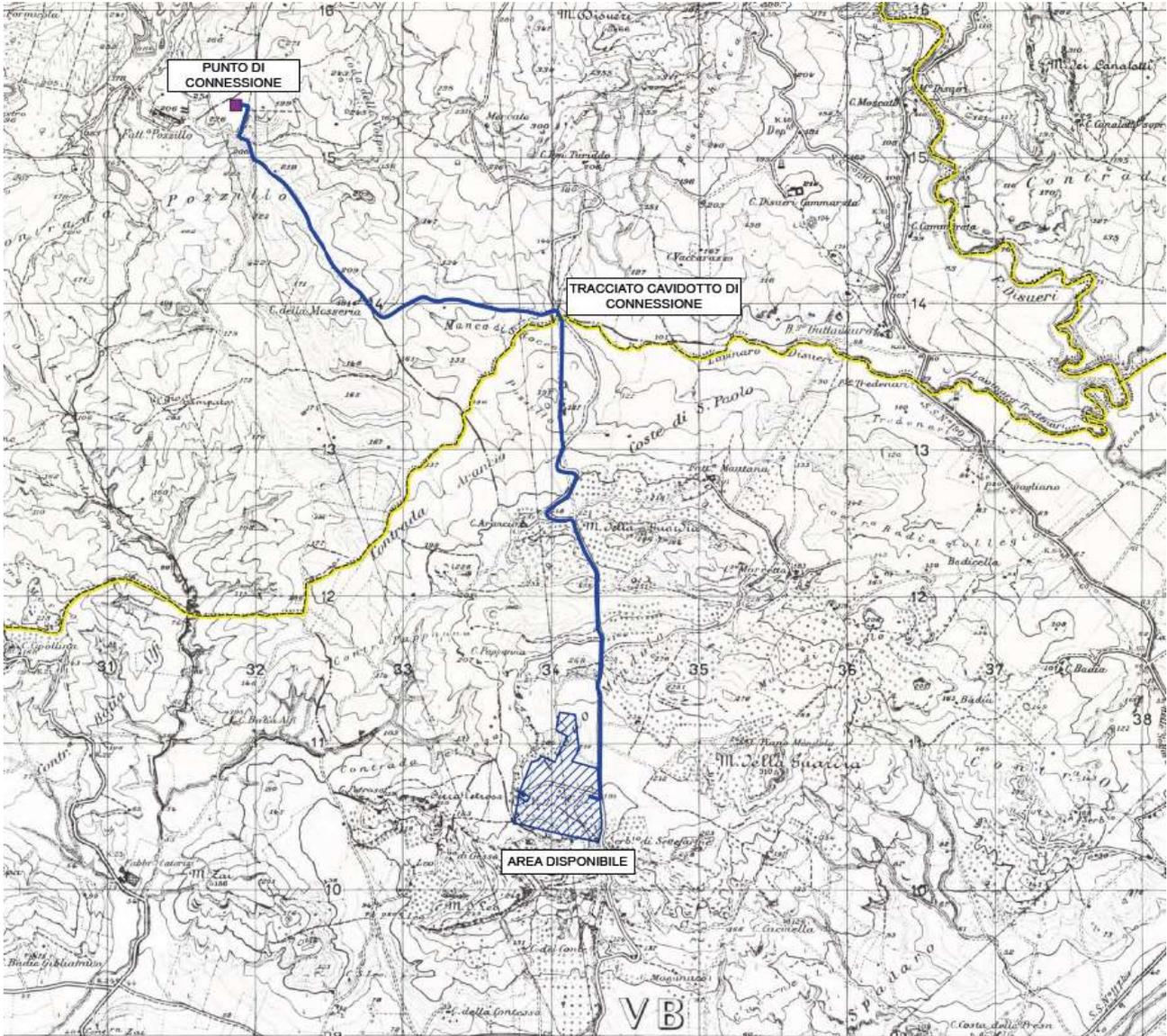
5.1 Localizzazione del progetto

5.1.1 Inquadramento cartografico e geografico del progetto

L'area disponibile alla realizzazione dell'impianto ha una forma compatta con una piccola propaggine a Nord, e si estende per circa 29 ettari. La quota minima, 187,50 m s.l.m., si registra all'estremità Sud-Est dell'area, mentre la quota massima, 237,50 m s.l.m., si rinviene all'estremità occidentale.

Dal punto di vista cartografico, l'area destinata all'impianto agro-fotovoltaico e il tracciato della connessione alla RTN ricadono nelle tavolette n. 272 II NO e n. 272 ISO della cartografia IGM a scala 1:25000, e nei fogli 643080, 643040, 643030 e della Carta tecnica regionale a scala 1:10000.

Dal punto di vista amministrativo l'area per l'impianto agro-fotovoltaico ricade interamente nel comune di Gela, mentre il tracciato del cavidotto di connessione alla RTN interessa anche il territorio di Butera. Il punto di connessione ricade nel territorio comunale di Butera e dista circa 6,7 km dall'impianto.



(Stralcio dall'inquadramento generale su IGM)

Le particelle del catasto del comune di Gela sulle quali insiste l'impianto sono:

Comune	Foglio	Particella
Gela (CL)	37	75
		90
		74
		73
		34

Il sito è direttamente accessibile dalla SP81 tanto arrivando da Gela che da Palermo.

L'area disponibile per la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico è destinata dal PRG vigente in parte a "strutture per la vendita al dettaglio" (Zona D1) e in parte a "strutture turistico ricettive" (Zona C6).

Attualmente l'area di impianto è coltivata a seminativo semplice e colture orticole, con siepi arboree produttive (olivi, melograni, carrubi, melocotogni, qualche esemplare di agrume etc.) a separazione tra i diversi appezzamenti.



(Veduta dell'area disponibile dal ciglionamento al suo margine sud-occidentale)

L'area destinata alla produzione agro-fotovoltaica all'interno dell'area disponibile è stata scelta tenendo in considerazione le siepi e le coltivazioni arboree esistenti, rispettando la struttura della trama agricola esistente e cercando di utilizzare le strade interpoderali esistenti per adibirle a viabilità di impianto.

Nel complesso l'impianto agro-fotovoltaico, comprensivo di fascia di mitigazione, viabilità interna e dell'area dedicata ad ospitare l'apicoltura, occupa circa l'84,8% dell'area disponibile.



*(A sinistra: Area disponibile - perimetro blu - e area dell'impianto agrofotovoltaico -in rosso;
A destra il layout generale di impianto)*

5.2 Configurazione impianto

Prima di passare in rassegna le componenti principali dell'impianto agrofotovoltaico si introduce la seguente tabella riassuntiva dell'uso dell'area disponibile.

Utilizzazione dell'Area disponibile			
Destinazione		Superficie [m ²]	%
Parte dell'area disponibile non modificata		40540,5	14,1
Area per apicoltura e aromatiche		3124,9	1,1
Fascia di mitigazione		33728,4	11,7
Aree verdi interne		2018,9	0,7
Strade e piazzali		12559,8	4,4
Fondazioni opere civili		453,5	0,2
Campo agrovoltaiico	Area libera da proiezione moduli al suolo (1)	115273,6	40
	Area di proiezione dei tracker al suolo (1)	80344,4	27,9
			67,9
Superficie totale dell'Area disponibile (S _{tot}) (2)		288044	100
NOTE:			
(1) Con i moduli fotovoltaici in posizione parallela al suolo			
(2) Area che comprende la superficie agricola e la superficie totale su cui insiste l'impianto agrovoltaiico			

5.2.1 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), e possono essere accoppiate a formare strutture continue da 60 moduli (doppie stringhe).

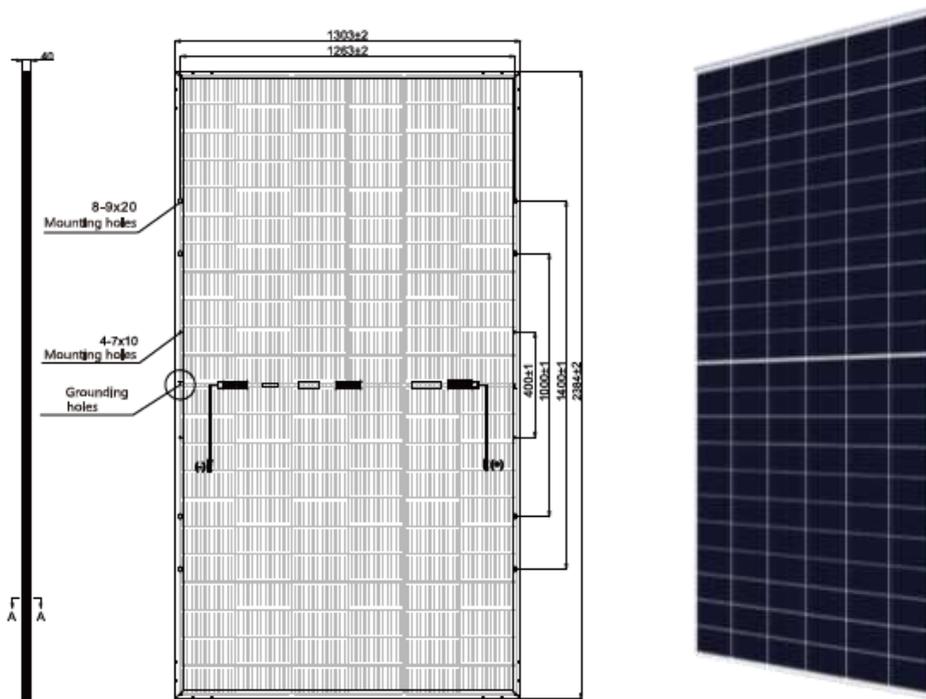
Configurazione dei trackers	Lunghezza della struttura
Stringa singola - 30 moduli (2x15)	Max. 20 metri
Doppia stringa - 60 moduli (2x30)	Max. 40 metri

Sono stati utilizzati moduli bifacciale in grado di captare la radiazione solare riflessa sulla faccia non direttamente esposta al sole, consentendo, così, di avere una minore occupazione di suolo a parità di energia. Di seguito i principali dati tecnici in sintesi 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, cosa che consente di minimizzare la perdita di energia prodotta a causa di sporcizia depositata sulle superfici.



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

5.2.2 Trackers e string box

I moduli fotovoltaici sono posti su strutture di supporto (*trackers*) in acciaio zincato, dotate di motore per consentire la rotazione monoassiale dei moduli intorno all'asse Nord-Sud, al fine di massimizzare la frazione di radiazione solare intercettata.

La distanza tra i pali di ancoraggio al suolo è di 4-5 m. La distanza tra file di *trackers* è pari a 10 m. L'altezza massima da terra della struttura di sostegno è di 4,87 m raggiunti quando i moduli sono all'inclinazione massima di 55° sull'orizzontale. 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 della struttura con il modulo è di 2,9 metri. Tali grandezze

assicurano la compatibilità dell'impianto con la conduzione del progetto agronomico ad esso associato, illustrato nel seguito.



(Esempio di tracker monoassiale montante moduli bifacciali: si scorge in rosso il motore per la rotazione)



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

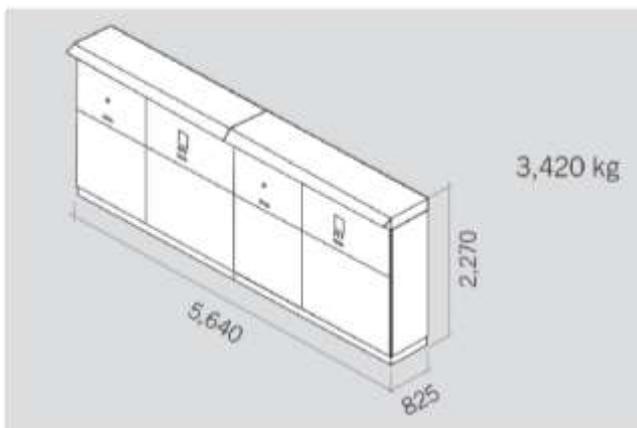
5.2.3 Cabine di campo (power stations)

L'impianto agrovoltaiico è composto da 3 cabine di campo (*power stations*), una cabina principale di impianto (MRT) e una 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;

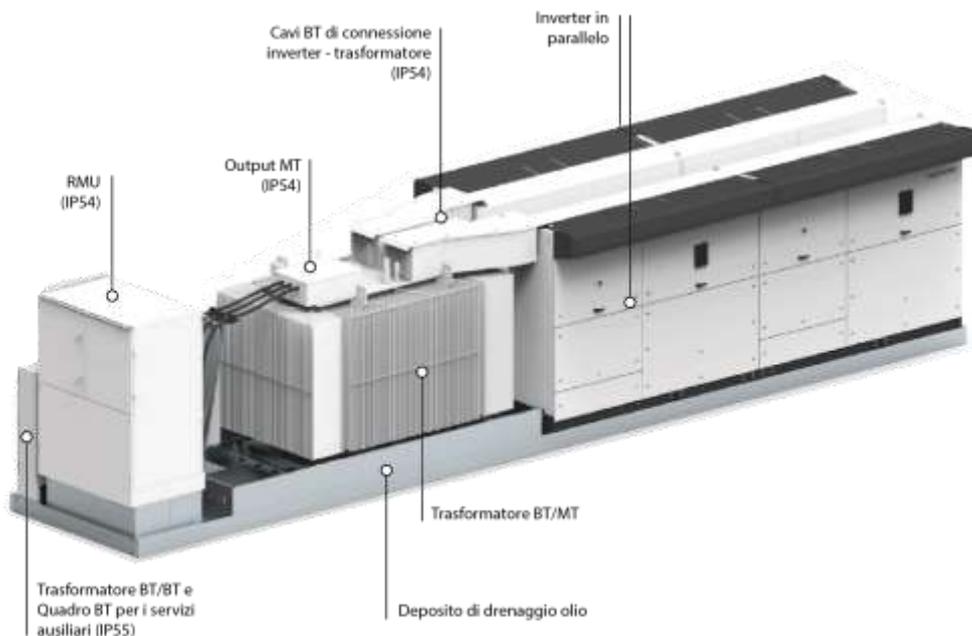


(Inverter modulare modello "Ingecon Sun" e assemblaggio tipico di una coppia di inverter, misure in mm)

- 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. Il trasformatore è idoneo all'installazione in esterno. Esso verrà opportunamente protetto per impedire l'accesso alle parti in tensione;
- un quadro di parallelo BT: ad esso 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, con grado di protezione IP54 o IP55.

- 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.

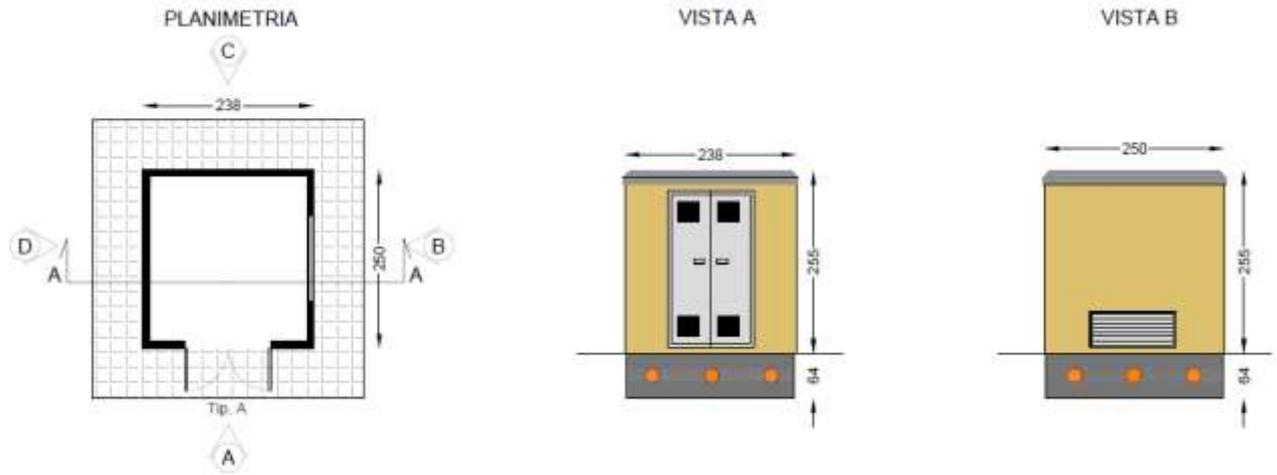
Di seguito si riporta la configurazione finale dei componenti assemblati nella *power station*.



(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:

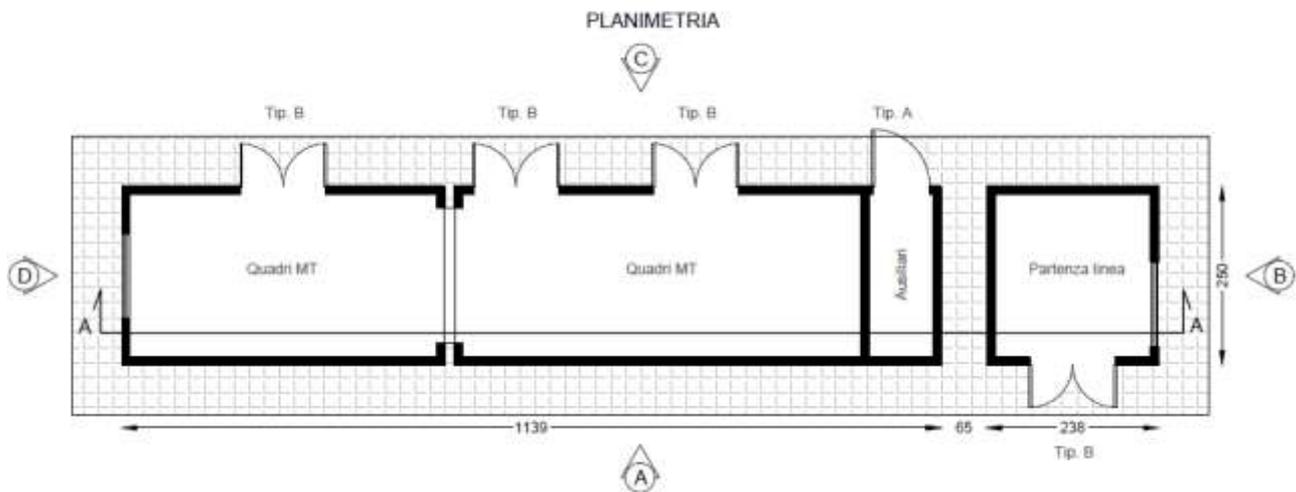
- un monoblocco pavimento e pareti cabina;
- un monoblocco tetto;
- un monoblocco vasca di appoggio.



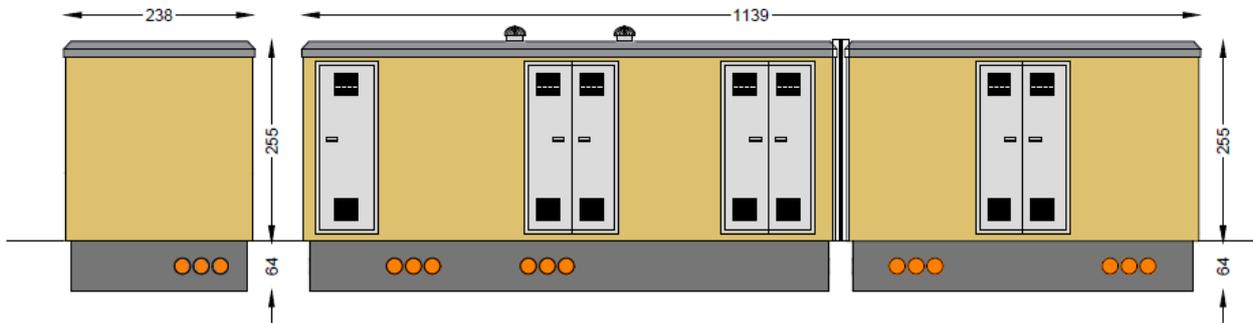
(Pianta e viste frontale e laterale della cabina ausiliaria, misure in cm)

5.2.4 Cabina principale di impianto (MTR)

La cabina principale di impianto o MTR 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.



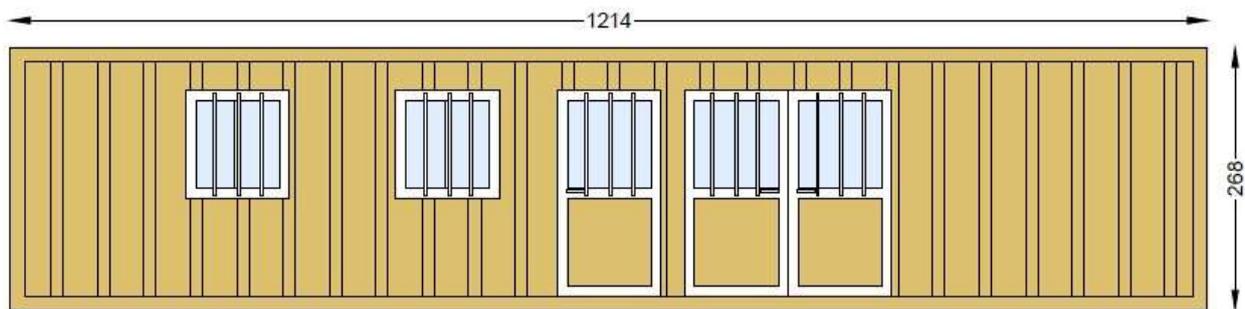
(Planimetria generale della cabina MTR, misure in cm)



(Prospetto della cabina MTR, misure in cm)

5.2.5 Cabina di controllo e sistema di accumulo

La cabina di controllo ospita un ufficio dotato di interfaccia sul sistema di controllo e monitoraggio dell'impianto. Dal momento che l'impianto ospiterà fino a 2 addetti, 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.



(Prospetto tipico di una Control room, misure in cm)

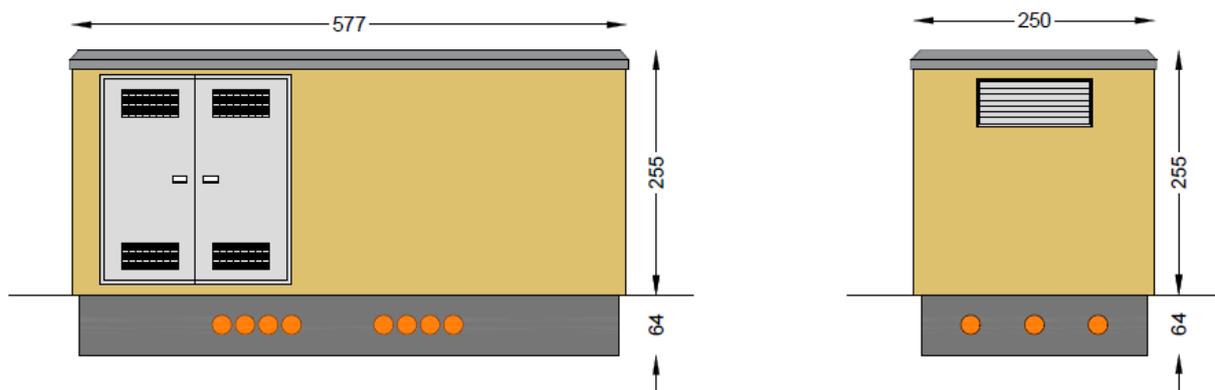
L'impianto ospiterà infine un sistema di accumulo dell'energia prodotta da 6,66 MW. Le batterie di accumulo verranno allocate all'interno di appositi container. L'ingombro di ciascun container sarà di 6,7 x 2,9 x 2,4 metri. I container saranno serviti da una power station del tutto analoga a quelle utilizzate per i campi fotovoltaici.



(Immagine esemplificativa di container per le batterie di accumulo)

5.2.6 Magazzino per le attività agricole

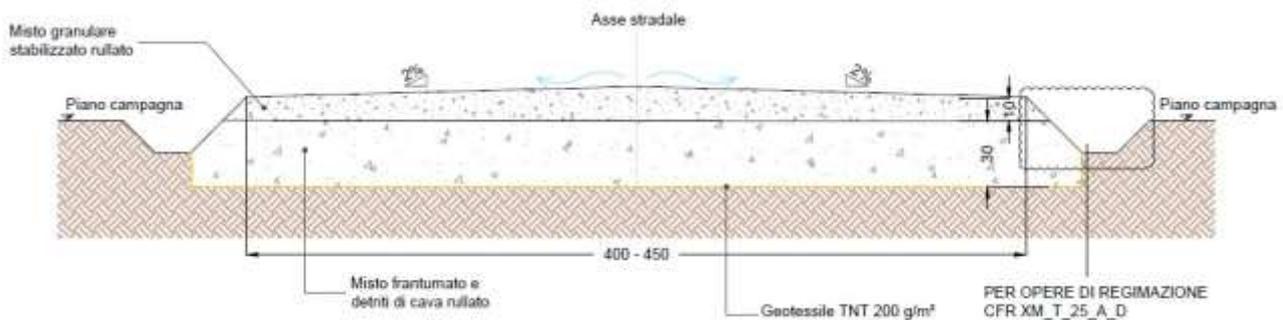
L'impianto è dotato di due magazzini per le attività agricole. Uno è sito nel piazzale principale all'ingresso dell'impianto, il secondo in prossimità dell'area destinata ad accogliere le arnie per le esigenze dell'apicoltore. Per mantenere un linguaggio architettonico uniforme il magazzino sarà ricavato per adattamento da una cabina elettrica standard.



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

5.2.7 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 di strada bianca di impianto, misure in cm)

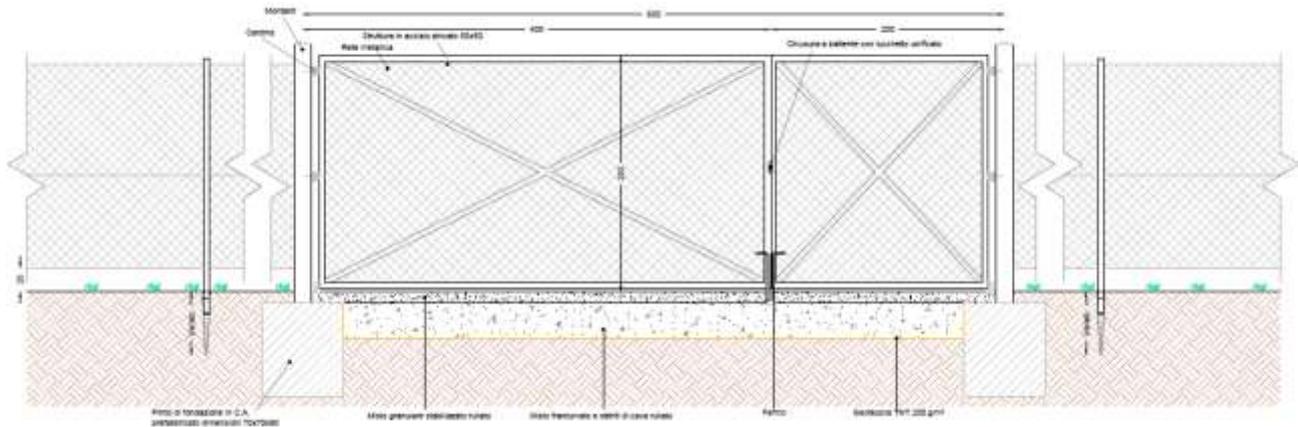
Verranno realizzate, inoltre, opere di regimazione delle acque superficiali, anche non associate alla viabilità interna, dimensionate per tempi di ritorno di 50 anni. Per ulteriori dettagli sulle opere di regimazione idraulica si rimanda agli elaborati di Progetto definitivo e geologico-tecnici.

5.2.8 Ingressi e recinzione

All'area di impianto si accede direttamente dalla SP81, la quale presenta una sezione adatta al transito dei mezzi di cantiere, di manutenzione e alle attività agricole associate

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.



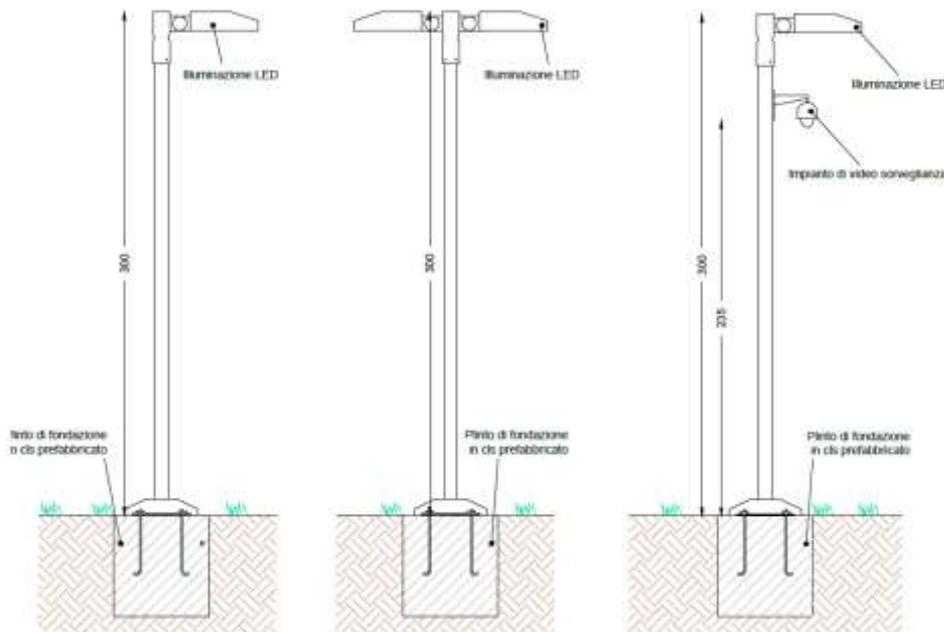
(Ingresso principale e recinzione dell'impianto, misure in cm)

5.2.9 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, entrando in funzione solamente in caso di intrusione da parte di persone non autorizzate rilevata dal sistema di sorveglianza o per interventi straordinari di manutenzione in condizioni di scarsa luminosità.

Le lampade saranno a luce calda per ridurre il disturbo nei confronti della fauna selvatica.



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

5.2.10 Cavidotti interni ed esterni all'area di impianto

Il progetto dell'impianto agrovoltaico prevede la realizzazione di cavidotti interrati di bassa e media tensione; tutti i cavidotti, per la quasi totalità, saranno completamente interrati e pertanto di impatto nullo sull'ambiente circostante. Inoltre, essi saranno realizzati lungo vie preferenziali 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, ad esempio mediante l'uso di posa teleguidata (TOC) per l'aggiramento di ostacoli in sotterraneo. In corrispondenza dell'attraversamento del Canale Lavinaro lungo la strada provinciale SP 81 verrà prescelta una tra le seguenti soluzioni tecniche, anche in base alle indicazioni del gestore dell'infrastruttura:

- staffaggio del cavo su mensola lungo il ponte;
- superamento del corso d'acqua lungo l'alveo con cavo interrato.

Per ulteriori dettagli sulla risoluzione delle interferenze tra cavidotto ed altri elementi si rimanda agli elaborati XM_R_05_A_D "Relazione sulle interferenze" e XM_T_06_A_D "Individuazione delle interferenze su CTR", mentre il tracciato del cavo MT di connessione alla MTR è indicato nell'elaborato XM_T_15_A_D.

5.2.11 Produzione di energia attesa nei 30 anni

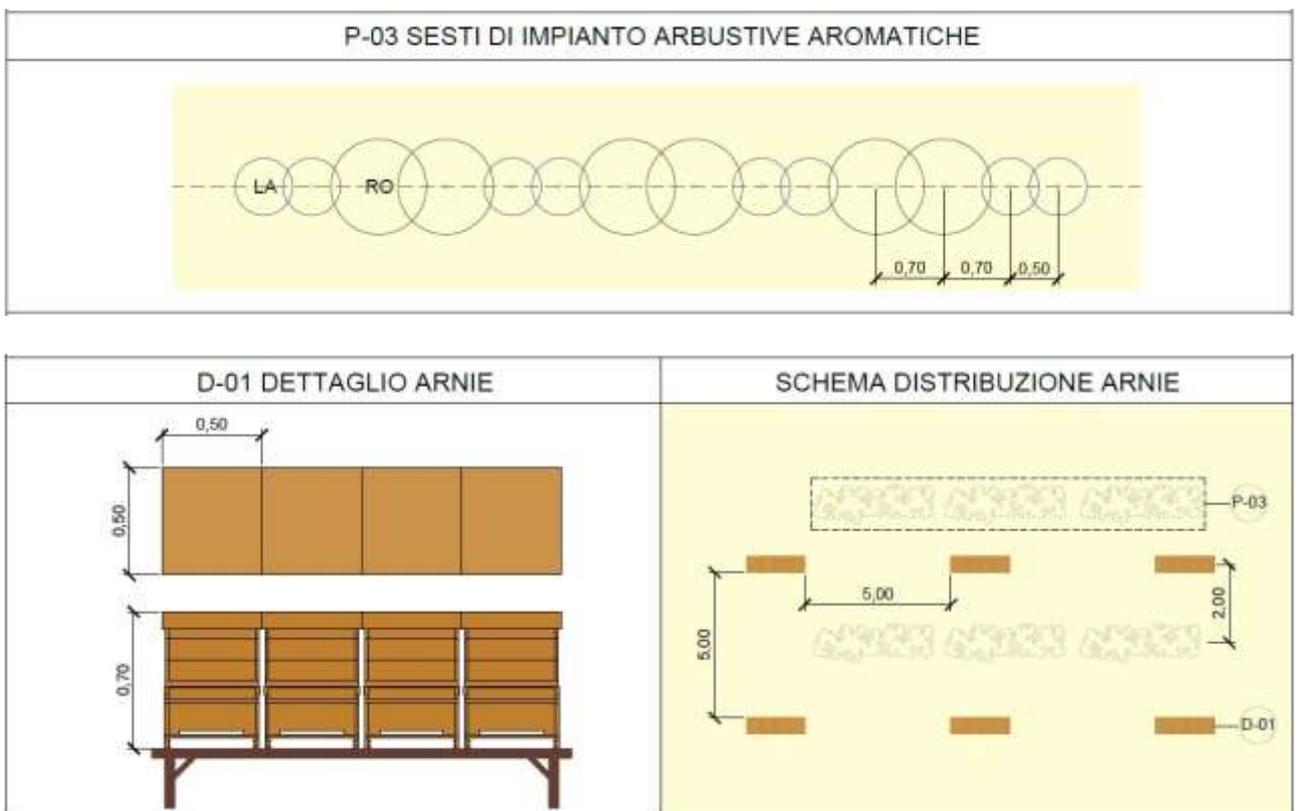
Come riportato nella relazione di Calcolo di producibilità dell'impianto fotovoltaico facente parte del progetto definitivo, l'area di impianto presenta buone caratteristiche di irraggiamento orizzontale globale (stimato in 1901.5 kWh/m²/anno circa) con una produzione annuale di energia stimata in 35 GWh/anno con un indice di rendimento PR dell'87,83%.

5.3 Attività agricola

Il progetto agronomico prevede la sinergia tra colture foraggere e apicoltura. La coltivazione delle foraggere non richiede particolari interventi di manutenzione o di irrigazione e si presenta conforme all'apicoltura.

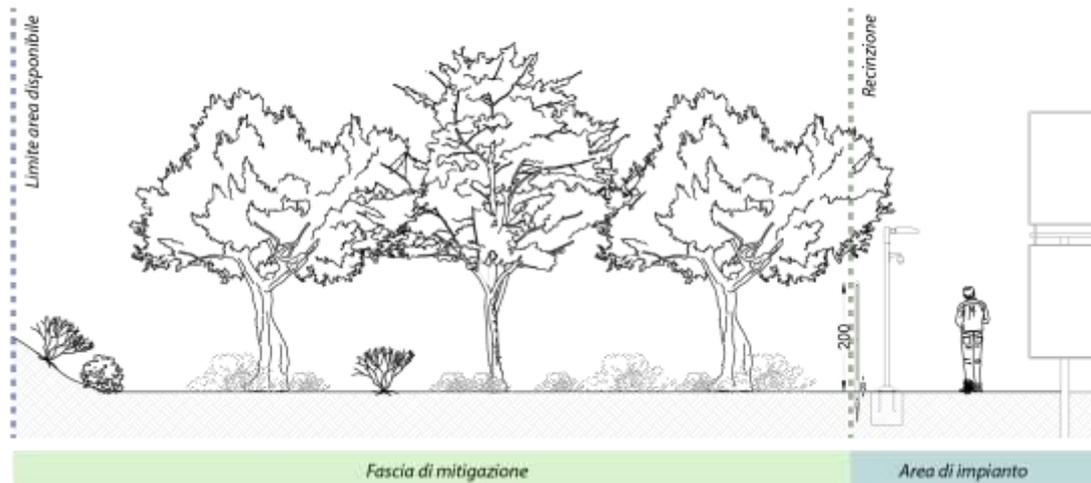
Dal punto di vista agricolo è possibile identificare all'interno dell'area disponibile le seguenti aree:

1. Area per la collocazione delle arnie, arricchita con siepi di rosmarino, pianta particolarmente generosa nella produzione di polline e nettare) e altre essenze rustiche mediterranee quali la lavanda. L'area è individuata all'interno dell'area disponibile ma esternamente alla zona di produzione agro-fotovoltaica.



(Essenze aromatiche e schemi di piantumazione delle siepi e di posizionamento delle arnie
 LA: Lavanda – RO: Rosmarino, misure in m)

2. Campi per la coltivazione di foraggere (mix di graminacee e leguminose), con uso precipuo di specie ad alto potenziale mellifero; il campo destinato alle foraggere occupa l'area tra e sotto i moduli fotovoltaici, riproducendo una configurazione per molti versi analoga a quella dei seminativi tra filari di alberi (ma senza la competizione idrica tra alberi e erbacee), tipica del paesaggio mediterraneo.
3. Fascia di mitigazione di almeno 10 metri di ampiezza, piantumata a olivi o olivastri, carrubi, mandorli, melograni, bagolari etc. con uno strato arbustivo costituito da specie tipiche della macchia mediterranea; questa fascia si integra con i sistemi agricoli e ambientali preservati all'interno e all'esterno dell'area disponibile.



(Sezione tipo della fascia di mitigazione, misure in cm)

Di seguito si riporta uno stralcio della planimetria della vegetazione.



(Stralcio della planimetria della vegetazione)

I vantaggi di un progetto agronomico basato sulla produzione di foraggiere e l'implementazione dell'apicoltura sono riassumibili nei seguenti punti:

1. Attività agricole poco invasive, limitate prevalentemente allo sfalcio annuale e alla semina; il minore uso di macchinari riduce anche 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 a seguito dell'introduzione di impollinatori.

Per ulteriori dettagli sugli aspetti botanici e colturali si rimanda alla Relazione agronomica e agli elaborati relativi alla componente vegetale.

5.4 Interazione progetto-ambiente

Sulla base del quadro di riferimento progettuale, si procederà all'identificazione e valutazione qualitativa degli impatti potenzialmente derivanti dal progetto in tutte le sue fasi (costruzione, esercizio, dismissione e ripristino). Le interazioni 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 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.

5.5 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 presenti e da centri abitati, cercando di ottimizzare, allo stesso tempo, il rendimento dei singoli moduli fotovoltaici.

5.5.1 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 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 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 rotolamento	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 dei moduli da terra è contenuta al di sotto dei 5 metri; la distanza tra le file è di 10 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	Moderato. Altezza massima dal suolo di circa 8 metri	Per la necessità di lasciare libere le aree di manovra attorno alle	+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
	un asse verticale durante il giorno. I moduli a loro volta hanno una inclinazione fissa sull'orizzontale		strutture, l'uso produttivo del suolo richiederebbe aree di impianto relativamente vaste			
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 culturale	+10-15% rispetto a impianto fisso	Contenuto	+30% rispetto a impianto fisso
Biassiale (inseguitore azimut-elevazione o tilt-rollio)	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	Analoga a quella con strutture monoassiali a inseguitore di rollio	+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

Dalla comparazione tra le soluzioni sopra presentate si evince che la scelta del sistema monoassiale a inseguimento di rollio 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.

5.5.2 *Alternative di localizzazione*

L'area prescelta presenta due importanti vantaggi. In primo luogo, l'area è racchiusa all'interno di una valle la cui morfologia incassata rende l'impianto praticamente invisibile dall'esterno di essa. Un altro vantaggio, non trascurabile nella valutazione della sostenibilità dell'intervento in confronto ad altri possibili usi è che l'intervento proposto sottrarrebbe, per almeno 30 anni, l'area alle previsioni di sviluppo edilizio introdotte dal nuovo Piano Regolatore comunale. Il nuovo PRG rende infatti l'area suscettibile di ospitare strutture per il commercio al dettaglio (quali centri commerciali) e turistico-ricettive. Tali usi comporterebbero impatti sull'ambiente e sul sistema antropico di gran lunga superiori a quelli, limitati e reversibili, legati alla realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico. Altre alternative di localizzazione, quali ad esempio la scelta di aree dismesse all'interno del polo industriale di Gela non appaiono praticabili per l'indisponibilità giuridica delle stesse.

5.5.3 *Alternativa zero*

L'alternativa zero, mancata realizzazione dell'impianto, comporta la rinuncia ai benefici ambientali ed economico-sociali dell'opera che superano di gran lunga gli impatti che essa genera sull'ambiente. Secondo le previsioni del nuovo PRG di Gela che consentono lo sviluppo urbanistico nell'area prescelta per l'impianto, lo scenario "zero" prevede la possibilità concreta dell'edificazione nei limiti e nelle forme stabilite dal PRG.

Nella tabella che segue si comparano gli effetti dell'alternativa zero a quelli dell'impianto realizzato. La gradazione cromatica delle celle indica neutralità (bianco) o negatività/positività dell'impatto (scala rosso-giallo-verde) rispetto allo stato originario.

Alternativa zero con mantenimento degli usi attuali	Alternativa zero con sviluppo urbanistico da PRG	Realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico
Nessun impatto legato alla cantierizzazione	Impatto ambientale della cantierizzazione (transitorio)	Impatto ambientale della cantierizzazione (transitorio)
Nessuna modificazione negli aspetti percettivi del paesaggio	Trasformazione permanente degli aspetti percettivi del paesaggio	Modificazione degli aspetti percettivi del paesaggio durante la vita utile dell'impianto
Uso agricolo convenzionale (seminativo/orticoltura): <ul style="list-style-type: none"> • Uso consueto di fertilizzanti e prodotti fitosanitari a norma di legge; • Prosecuzione dell'attività agricola tradizionale; • Uso consueto dei macchinari agricoli; • Possibile prosecuzione dell'impatto negativo dell'attività agricola su insetti, impollinatori e piccola fauna; 	Nuovi usi urbani con attività di commercio al dettaglio e sviluppo delle attività turistico-ricettive. <ul style="list-style-type: none"> • Consumo di suolo; • Generazione di traffico veicolare; • Generazione di rifiuti e altre forme di inquinamento; • Disturbo permanente al corridoio ecologico Natura 2000. 	Mantenimento e potenziamento delle siepi arboree produttive; semina di foraggere per pascolo diretto. Riduzione dell'uso di fitofarmaci e fertilizzanti di sintesi Uso del suolo meno impoverente Miglioramento ambientale legato all'introduzione di impollinatori e all'incremento di vegetazione arborea e biodiversità
Nessuna nuova piantumazione arborea	Prevedibile impatto negativo sulla vegetazione esistente (riduzione/impovertimento)	Potenziamento delle siepi arborate esistenti e introduzione di nuove
Nessun contributo agli obiettivi di produzione energetica da FER	Possibile installazione di moduli fotovoltaici sulle coperture degli edifici commerciali	Contributo agli obiettivi di produzione energetica da FER per 13 MW, con 518.490 tonnellate di CO2 evitate ogni anno
Nessuna innovazione al sistema socio-economico locale e regionale	Creazione di impiego per le attività commerciali e turistico-ricettive	Creazione di economie agricole compatibili con la produzione energetica

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

La realizzazione dell'intervento proposto rappresenta, inoltre, un'importante occasione per la creazione e lo sviluppo di società e ditte che graviteranno attorno dell'impianto agro-fotovoltaico, quali ditte di carpenteria, edili, società di consulenza, società di vigilanza, imprese agricole, ecc.

5.6 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
	Scarichi idrici	Servizi igienici (fossa Imhoff)	Diretta: inquinamento suolo per sversamento accidentale Indiretta: inquinamento corpi idrici	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 servizi igienici		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

Parametro di interazione		Tipo di interazione		Fase del progetto
	Consumi di sostanze	Consumo di sostanze per attività di cantiere	Diretta: potenziale	C, D
		Consumo di sostanze per attività di manutenzione	contaminazione di suolo, sottosuolo, sistema idrico	E
		Consumo di sostanze per attività agricole	Indiretta: salute pubblica, fauna	C, E
	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
Impulso all'attività agricola			Diretta: sostegno all'apicoltura e all'allevamento (ovini) Indiretta: miglioramento ambientale dell'area, introduzione di impollinatori	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	Strutture di cantiere	Diretta: paesaggio Indiretta: fauna, flora	C, D
		Recinzione e strutture di impianto		E
		Fascia arborata di mitigazione		E

C: cantiere; D: decommissioning; E: esercizio

6. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il quadro di riferimento ambientale prevede l'indagine sulle diverse matrici ambientali e socio-economiche potenzialmente interessate dal progetto.

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 _x , O ₃	In prossimità dell'area di impianto si sono registrati superamenti nei valori guida OMS per NO ₂ e PM10 e dei valori obiettivo per l'ozono	ARPA Sicilia
Ambiente idrico di superficie	Stato ecologico	Il fiume Gela presenta valori di SECA e SACA "sufficienti"	Piano di Tutela delle Acque della Sicilia
	Stato chimico	Indice LIM del fiume Gela 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	Stato chimico scarso dell'acquifero	Rapporto di monitoraggio e valutazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei 2014-2019 (ARPA Sicilia)
Suolo e sottosuolo	Uso del suolo	Uso prevalente a seminativo, con porzioni destinate a verdure e ortaggi; presenza di alberature ai margini dei campi e di un uliveto su ciglionamento lungo il limite Sud-Ovest	Relazione agronomica Carta Natura Habitat
	Rischio geomorfologico	L'area di intervento non è interessata da rischio geomorfologico	PAI della Regione Sicilia
	Consumo di suolo	Trascurabile nell'area disponibile, essendone escluse le due costruzioni a servizio del fondo	Rilievo dello stato attuale
	Sensibilità alla desertificazione	Stato di rischio "Critico 2", tipico di siti "già altamente degradati, caratterizzati da	Carta della sensibilità alla desertificazione in Sicilia

Risorsa/ricettore	Indicatore di qualità ambientale	Stato di riferimento ante-operam	Fonte
		ingenti perdite di materiale sedimentario"	
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 delle colline rocciose	Relazione agronomica
Fauna	Presenza di specie di particolare pregio	L'area non costituisce habitat specifico di specie di particolare pregio e/o minacciate. Ciò non esclude che specie di interesse conservazionistico possano transitarvi	Piano Faunistico Venatorio della Sicilia
Ecosistemi	Indice di valore ecologico	Valore ecologico medio-basso	Carta Natura della Sicilia
	Indice di fragilità ambientale	Indice di fragilità ambientale basso	Carta Natura della Sicilia
	Presenza di habitat protetti	L'area naturale protetta più prossima è la ZPS ITA050012 posta a distanza minima dall'area disponibile di circa 3,3 km.	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 Gela e Butera non sono ad oggi dotati di Zonizzazione 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 disponibile è attraversata da una linea in media tensione a terna semplice con isolatori sospesi che verrà interrata prima dei lavori. Non vi sono 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%	ISTAT, Banca d'Italia

Risorsa/ricettore	Indicatore di qualità ambientale	Stato di riferimento ante-operam	Fonte
Sistema antropico / salute pubblica	Tassi di natalità/mortalità, cause di morte, aspettativa di vita media	Il tasso di natalità della provincia di Caltanissetta si attesta oggi al 7,2‰. La causa principale di morte sono le malattie del sistema cardiocircolatorio	ISTAT
Sistema antropico / trasporti	Volumi di traffico, livelli di servizio	Gela sconta un deficit di connessione territoriale, in particolare nel trasporto su gomma e ferroviario. La rete stradale di servizio all'area disponibile tuttavia è in buone condizioni e soggetta a bassi livelli di traffico	Piano integrato delle infrastrutture e della mobilità della Sicilia, Libero consorzio di comuni di Caltanissetta
Paesaggio e beni culturali	Grado di integrazione e compatibilità con il contesto paesaggistico	L'area disponibile è scevra da vincoli paesaggistici e da beni isolati di alcun tipo. Essa è inoltre visivamente isolata dalla quasi totalità dei beni paesaggistici individuati nell'area vasta	Linee guida del piano paesistico regionale, Piano paesistico della provincia di Caltanissetta

6.1 Interazioni progetto-ambiente e misure di prevenzione e mitigazione e

6.1.1 Emissioni in atmosfera

In fase di cantiere e durante la dismissione dell'impianto, le emissioni in atmosfera sono date dal sollevamento e dispersione di polvere (da transito di veicoli e attività di cantiere) e dall'emissioni da motori a combustione (veicoli per il trasporto di materiali e persone, macchine di cantiere). In fase di esercizio le emissioni in atmosfera dell'impianto possono considerarsi nulle. Al contrario, il funzionamento dell'impianto consente di evitare le emissioni prodotte dalla produzione di una equivalente quantità di energia attraverso combustibili fossili.

Per minimizzare il sollevamento e la dispersione di polvere durante la costruzione/smantellamento dell'impianto si procederà (soprattutto nella stagione secca) a inumidire le piste di cantiere abitualmente percorse da veicoli e mezzi di lavoro, a inumidire il terreno prima delle attività di scavo e a coprire con teli tanto i cassoni per il trasporto di materiale terroso da e per il cantiere quanto i cumuli di materiale fino presenti nell'area di lavoro. Al fine di evitare dispersione di materiale sulle

viabilità locale le ruote dei mezzi pesanti in uscita dal cantiere verranno lavate in apposite aree all'interno del cantiere. I mezzi dovranno inoltre circolare a bassa velocità fino all'innesto sulla viabilità principale.

6.1.2 Emissione di rumore

La costruzione dell'impianto determinerà inevitabilmente un certo incremento temporaneo delle emissioni acustiche nell'area. Le emissioni sonore provenienti dall'area dell'impianto in fase di esercizio - riconducibili esclusivamente ai macchinari elettrici e all'attività agricola - costituiranno invece contributi all'ambiente acustico trascurabili in relazione al contesto in cui l'impianto si situa.

L'utilizzo di mezzi in ottime condizioni e la corretta manutenzione degli stessi costituiscono la prima misura di contenimento del rumore. Particolare attenzione andrà posta alla buona funzionalità dei motori, a una corretta lubrificazione delle parti meccaniche, alla tempestiva sostituzione delle parti usurate ed a ogni altro intervento manutentivo che riduca le vibrazioni emesse e i rumori di esercizio o accidentali (ad esempio per sbattimento tra parti non opportunamente fissate).

6.1.3 Scarichi idrici

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. Vista la profondità della falda (cfr. Relazione geologica) non vi è rischio di contaminazione dell'acquifero da parte dei reflui chiarificati.

6.1.4 Produzione di rifiuti

I rifiuti prodotti durante l'attività di cantiere saranno riconducibili prevalentemente agli imballaggi delle componenti prefabbricate dell'impianto. Tali rifiuti saranno gestiti attraverso uno specifico Piano di Gestione dei Rifiuti che verrà predisposto dalla società proponente prima dell'avvio del cantiere. Nel Piano saranno individuati le categorie di rifiuti prodotti classificati dal codice CER.

In fase di esercizio, la produzione di rifiuti si riduce ai sottoprodotti delle attività di manutenzione ordinaria e straordinaria che saranno gestiti dall'impresa assegnataria del servizio. Gli scarti derivanti dall'attività agricola e da attività di manutenzione del verde della fascia di manutenzione saranno

gestiti nel rispetto della normativa vigente e dei regolamenti locali, analogamente ai rifiuti prodotti dagli addetti all'impianto.

I rifiuti prodotti in fase di dismissione dell'impianto saranno maggioritariamente avviati a recupero. I materiali non recuperabili o riciclabili saranno smaltiti a norma di legge.

6.1.5 Consumi idrici

Il consumo di acqua per la realizzazione dell'impianto è legato principalmente a:

- usi sanitari;
- lavaggio di piste, piazzali e ruote di automezzi;
- miscelazione del calcestruzzo per i basamenti delle cabine;
- irrigazione delle piante messe a dimora.

In fase di esercizio il consumo di acqua sarà limitato a:

- consumo sanitario da parte degli addetti (trascurabile);
- consumo per lavaggi dei moduli;
- irrigazione di attecchimento delle piante messe a dimora (fino a 6 anni dalla messa a dimora)

In fase di dismissione i consumi saranno relativi unicamente agli usi sanitari e alle operazioni di bagnatura/lavaggio ruote.

L'acqua verrà approvvigionata tramite autobotti in ogni fase di vita del progetto, ad eccezione dell'acqua per l'irrigazione che verrà prelevata da pozzi esistenti autorizzati. Al fine di ridurre il consumo di acqua, si adotteranno precauzioni per evitare perdite accidentali durante il trasporto e sarà posta particolare attenzione a un uso responsabile della risorsa.

6.1.6 Consumi energetici

L'energia elettrica necessaria ad alimentare macchinari e servizi di base del cantiere sarà derivata dalla rete in bassa tensione esistente nei pressi dell'area di impianto. I consumi energetici non sono computati in esercizio dal momento che l'impianto stesso è deputato alla produzione di energia.

6.1.7 Consumi di sostanze

Durante la costruzione dell'impianto sarà possibile l'utilizzo e/o la manipolazione anche occasionale di sostanze chimiche di sintesi di varia natura (additivi del calcestruzzo, vernici, oli lubrificanti e sbloccanti, detergenti e gasolio), il cui utilizzo, vista la natura dell'impianto, può considerarsi limitato.

L'eventuale consumo di sostanze chimiche di sintesi in fase di esercizio sarebbe limitato a specifiche operazioni di manutenzione compiute da personale qualificato. La manutenzione delle nuove piantumazioni all'interno dell'impianto potrebbe portare all'utilizzo moderato di prodotti fitosanitari, ma tale uso può considerarsi estremamente limitato e addirittura trascurabile rispetto agli usi fatti normalmente nel contesto agricolo in cui l'impianto si inserisce. Si darà comunque preferenza a prodotti certificati per l'agricoltura biologica.

6.1.8 Occupazione di suolo e impatto sul paesaggio

Il piano di cantiere è stato redatto sulla base del layout definitivo dell'impianto in modo da allocare le piste e i piazzali di cantiere per quanto possibile nell'area di sedime delle piste e piazzali di impianto. Ciò consente di limitare la compattazione del suolo legata al passaggio e alla sosta frequente dei mezzi di cantiere ad aree comunque destinate a queste funzioni anche nel corso della vita utile dell'impianto, in tal modo preservando la struttura e la fertilità del terreno tra e sotto i moduli fotovoltaici.

A conclusione non si intende trascurare l'impatto che il cantiere può avere sul paesaggio in termini visuali, percettivi e di inquinamento luminoso. Al fine di minimizzare questi impatti la Società proponente attuerà tutte le misure necessarie a:

- mantenere il decoro dell'area di cantiere e delle protezioni perimetrali;
- ricavare tutte le aree necessarie alle lavorazioni, allo stoccaggio, al parcheggio e alle manovre dei mezzi all'interno del cantiere;
- privilegiare il lavoro nelle ore diurne e, nei mesi invernali, limitare l'illuminazione del cantiere alle aree in effettiva lavorazione, ferme restando le esigenze di sicurezza sul lavoro. Compatibilmente con le esigenze della lavorazione, le lampade usate per l'illuminazione del cantiere saranno del tipo full cut-off e orientate verso il basso.

L'impatto visivo dell'impianto durante la fase di esercizio è analizzato nel dettaglio nella Relazione paesaggistica, che si avvale in particolare delle informazioni riportate nella Carta dell'Intervisibilità. Da questo studio emerge un impatto visivo accettabile dell'impianto sul paesaggio, anche grazie alla piantumazione di una fascia perimetrale di mitigazione di almeno 10 metri di ampiezza.

6.1.9 Emissioni di radiazioni non ionizzanti

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'. A differenza di quelle ionizzanti (raggi gamma, raggi cosmici e raggi X), le radiazioni non ionizzanti non possiedono energia sufficiente ad alterare i legami molecolari. Il loro effetto sugli organismi viventi è pertanto prevalentemente legato all'aumento locale di temperatura conseguente ad esposizioni ravvicinate e con una certa continuità, circostanze che non possono verificarsi all'interno dell'impianto.

6.2 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
ATMOSFERA					
FASE DI CANTIERE					
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
FASE DI ESERCIZIO					
Emissioni di gas di scarico mezzi manutenzione	VU (saltuaria) Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	-
Mancate emissioni di gas nocivi e climalteranti	VU Transfrontaliero	Limitata	Media	POSITIVO	-
FASE DI DISMISSIONE					
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
AMBIENTE IDRICO					
FASE DI CANTIERE					
Consumo idrico per usi di cantiere	Temporaneo Locale	Limitata	Media	BASSA	Prevenzione degli sprechi; Uso responsabile 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
FASE DI ESERCIZIO					
Consumo idrico per attività manutentiva	VU Locale	Limitata	Media	BASSA	Prevenzione degli sprechi; Uso responsabile risorsa
Consumo idrico per fascia di mitigazione	Temporaneo (6 anni) Locale	Limitata	Media	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 programma agronomico	VU Locale	Trascurabile	Media	TRASCURABILE	Programma agronomico con requisiti idrici non significativi
Contaminazione per sversamento accidentale da fossa biologica (INDIRETTO)	VU Locale	Limitata	Bassa	BASSA	Spurgo periodico della fossa seguito da ditte specializzate
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	Media	Media	POSITIVO	-
FASE DI DISMISSIONE					
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
SUOLO E SOTTOSUOLO					
FASE DI CANTIERE					
Movimenti terra	Temporaneo Locale	Trascurabile	Medio-bassa	BASSA	Minimizzazione dei movimenti terra e applicazione DPR 120/2017
Escavazioni	Temporaneo Locale	Limitata	Medio-bassa	BASSA	
Compattazione del suolo per transito mezzi	Temporaneo Locale	Limitata (impatto diretto su suolo) Trascurabile (impatto indiretto su ambiente idrico)	Medio-bassa	BASSA	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
FASE DI ESERCIZIO					

IMPATTO	DURATA / ESTENSIONE	ENTITÀ	SENSIBILITÀ RICETTORE	SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO	MISURE DI MITIGAZIONE
Consumo di suolo	VU Locale	Trascurabile (impatto diretto su suolo e impatto indiretto su ambiente idrico)	Medio-bassa	TRASCURABILE	Minimizzazione della superficie di nuovo suolo 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	Spurgo periodico della fossa seguito da ditte specializzate
Contaminazione accidentale da idrocarburi	VU Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Vasca di raccolta sotto i trasformatori ad olio
Riduzione dell'utilizzo di fitofarmaci	VU Locale	Media	Bassa	POSITIVO	-
Miglioramento pedologico	VU Locale	Media	Medio-bassa	POSITIVO	-
Sistemazione idraulica	VU Locale	Media	Medio-bassa	POSITIVO	-
FASE DI DISMISSIONE					
Movimenti terra	Temporaneo Locale	Trascurabile	Medio-bassa	BASSA	Cantiere piccolo. Minimizzazione dei movimenti terra e applicazione DPR 120/2017
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	BASSA	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
BIODIVERSITÀ					
FASE DI CANTIERE					
Disturbo da rumore e vibrazioni	Temporaneo Locale	Limitata	Bassa	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	Bassa	TRASCURABILE	Mantenimento di basse velocità al di fuori della viabilità principale
Degrado / sottrazione di habitat	Temporaneo Locale	Trascurabile	Bassa	BASSA	-
FASE DI ESERCIZIO					
Miglioramento dell'habitat	VU Locale	Limitata	Bassa	POSITIVO	-
"Effetto lago"	VU Locale	Trascurabile	Media	TRASC. / BASSA (impatto non certo)	Uso di moduli antiriflesso (riflettanza 0,06); spaziatura tra le file di moduli FV; uso di tracker rotanti
FASE DI DISMISSIONE					
Disturbo da rumore e vibrazioni	Temporaneo Locale	Limitata	Bassa	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	Bassa	TRASCURABILE	Mantenimento di basse velocità al di fuori della viabilità principale
Degrado / sottrazione di habitat	Temporaneo Locale	Trascurabile	Bassa	BASSA	-
RUMORE E VIBRAZIONI (AMBIENTE FISICO)					
FASE DI CANTIERE					
Rumore da attività di cantiere	Temporaneo Locale	Limitata	Bassa	BASSA	Manutenzione dei mezzi; oculata pianificazione delle attività
FASE DI ESERCIZIO					
Rumore da macchinari elettrici	VU Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Fascia perimetrale di mitigazione
Rumore da attività agricola	VU Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	
FASE DI DISMISSIONE					
Rumore da attività di cantiere	Temporaneo Locale	Limitata	Bassa	BASSA	Manutenzione dei mezzi; oculata pianificazione delle attività; fascia perimetrale di mitigazione
RADIAZIONI NON IONIZZANTI (AMBIENTE FISICO)					
FASE DI ESERCIZIO					
Emissione di radiazioni non ionizzanti da parte dell'impianto FV	VU Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	-
SISTEMA ANTROPICO / ECONOMIA E OCCUPAZIONE					
FASE DI CANTIERE					
Occupazione generata dalla	Temporaneo Regionale	Limitata	Alta	POSITIVO	-

IMPATTO	DURATA / ESTENSIONE	ENTITÀ	SENSIBILITÀ RICETTORE	SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO	MISURE DI MITIGAZIONE
progettazione e dal cantiere					
Indotto locale	Temporaneo Locale	Limitata	Media	POSITIVO	-
FASE DI ESERCIZIO					
Occupazione generata dalla manutenzione dell'impianto	VU Regionale	Limitata	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	Bassa	POSITIVO	-
FASE DI DISMISSIONE					
Occupazione generata dalle attività di smantellamento e ripristino	Temporaneo Regionale	Limitata	Alta	POSITIVO	-
Indotto locale	Temporaneo Locale	Trascurabile	Media	POSITIVO	-
SISTEMA ANTROPICO / TRAFFICO E INFRASTRUTTURE					
FASE DI CANTIERE					
Traffico generato dai mezzi di cantiere	Temporaneo Locale	Limitata	Media	BASSA	Efficiente pianificazione dei viaggi e delle attività
FASE DI ESERCIZIO					
Traffico generato dai mezzi di manutenzione	VU Locale	Trascurabile	Media	TRASCURABILE	-
FASE DI DISMISSIONE					
Traffico generato dai mezzi di cantiere	Temporaneo Locale	Limitata	Media	BASSA	Efficiente pianificazione dei viaggi e delle attività
SISTEMA ANTROPICO / SALUTE PUBBLICA					
FASE DI CANTIERE					
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
FASE DI ESERCIZIO					
Mancate emissioni di gas nocivi	VU Locale	Limitata	Bassa	POSITIVO	-
Esposizione a CEM generati dall'impianto	VU Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	-
FASE DI DISMISSIONE					
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

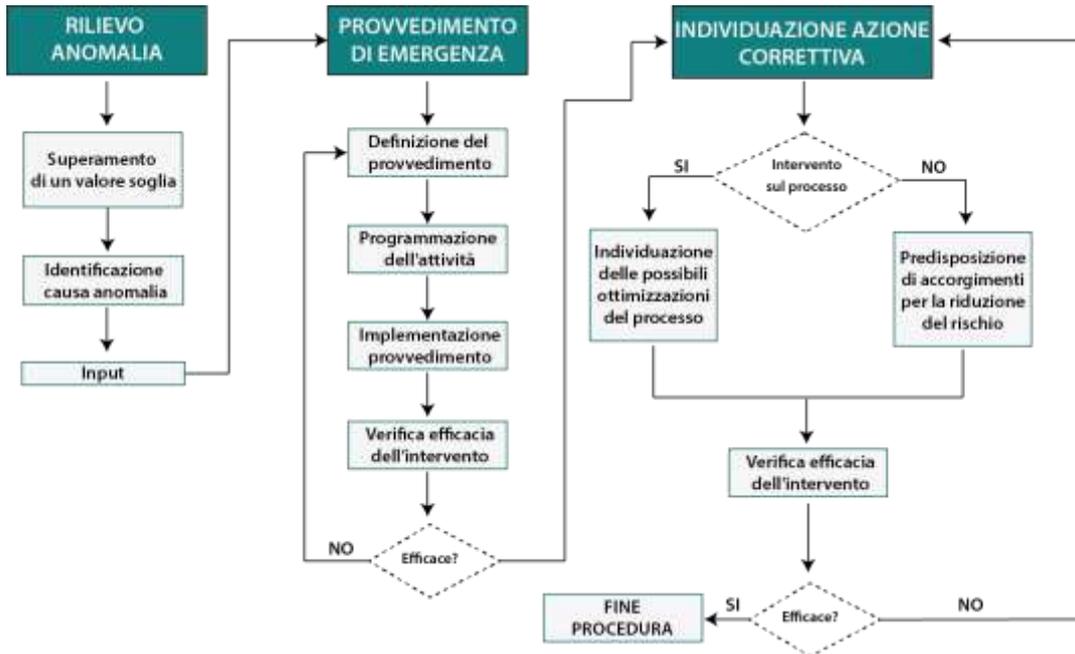
IMPATTO	DURATA / ESTENSIONE	ENTITÀ	SENSIBILITÀ RICETTORE	SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO	MISURE DI MITIGAZIONE
PAESAGGIO E BENI CULTURALI					
FASE DI CANTIERE					
Disturbo percettivo generato dal cantiere	Temporaneo Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Mantenimento del decoro e della pulizia delle aree; nessun utilizzo di aree esterne al cantiere
FASE DI ESERCIZIO					
Impatto visivo dell'impianto	VU Locale	Limitata	Bassa	BASSA	Fascia perimetrale di mitigazione
Interferenza con il regime vincolistico, beni isolati, beni culturali	VU Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	
FASE DI DISMISSIONE					
Disturbo percettivo generato dal cantiere	Temporaneo Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Mantenimento del decoro e della pulizia delle aree; nessun utilizzo di aree esterne al cantiere

7. INDICAZIONI 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 monitorati 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			

Si riporta di seguito un diagramma illustrativo delle modalità di azione conseguenti all'implementazione del monitoraggio rimandando per ulteriori dettagli al PMA stesso.



Per ulteriori dettagli si rimanda al Piano di Monitoraggio Ambientale allegato allo Studio di impatto ambientale.

8. CONCLUSIONI

Alla luce delle considerazioni esposte, l'intervento proposto appare connotato da un impatto prevalentemente positivo tanto sul sistema ambientale che su quello antropico. Rispetto allo stato attuale dei luoghi e all'opzione zero, l'intervento risulta infatti migliorativo delle condizioni ambientali e del sito.

Gli impatti negativi su alcune componenti ambientali infatti sono limitati temporalmente alle fasi di cantierizzazione e dismissione e appaiono di bassa, se non trascurabile, entità, oltre che ampiamente compensati dai benefici ambientali del progetto, espliciti tanto dalla sua componente di produzione energetica da fonte rinnovabile (contributo alla transizione ecologica del Paese e al raggiungimento degli obiettivi internazionali di abbattimento dei gas climalteranti), quanto dalla sua componente agronomica che include la coltivazione di foraggiere, il pascolamento diretto e l'introduzione dell'apicoltura.

Gli impatti che possono destare maggiore preoccupazione, quello relativo al consumo di suolo e quello sul paesaggio - dovuto all'inserimento di strutture e moduli fotovoltaici - sono anch'essi contenuti.

L'impermeabilizzazione di suolo è infatti limitata ai basamenti delle cabine elettriche e delle altre strutture fuori terra, che complessivamente occupano appena lo 0,2% dell'area disponibile e che verranno smantellate alla fine del ciclo di vita dell'impianto. La costipazione del suolo è contenuta al minimo grazie a una rete viaria interna all'impianto essenziale e tracciata sulle piste poderali esistenti. I fondi attualmente coltivati a seminativo e orticole continueranno ad essere produttivi attraverso la coltivazione delle foraggiere.

L'impatto visivo è mitigato da un insieme di scelte progettuali e caratteristiche specifiche dell'area:

- La scelta tecnologica dei tracker monoassiali consente di orientare i filari di moduli secondo le direttrici dell'attuale trama agricola;
- La fascia di mitigazione perimetrale, insieme con il completamento dei filari interni al podere, svolge una funzione di filtro visivo tanto dall'esterno quanto dall'interno dell'area disponibile;
- Il Piano Mendola, con la sua forma raccolta e la posizione semi-nascosta, risulta praticamente non visibile da punti di osservazione posti all'esterno di esso. Inoltre all'interno della piccola valle non vi sono beni paesaggistici che possano stabilire un rapporto visuale con l'impianto.

Va infine richiamato che l'intervento si pone in alternativa a uno 'scenario zero' che può legittimamente prevedere l'urbanizzazione dell'area attraverso la realizzazione di strutture commerciali e per l'accoglienza turistica il cui impatto sul paesaggio e sul suolo sarebbe importante ed irreversibile.