



Peridot Solar
GREEN ENERGY SOLUTIONS

Progettazione definitiva finalizzata all'autorizzazione di una centrale di energia rinnovabile e delle relative opere di connessione denominata "Farina", costituita da un impianto agrivoltaico di potenza complessiva pari a 60,89 MW [DC] e potenza in immissione pari a 52,50 MW [AC], realizzata in Contrada San Cusumano nel comune di Mazara del Vallo (TP)



OXY CAPITAL
ADVISORS

Proponente

PERIDOT SOLAR ORANGE S.r.l.
Via Alberico Albricci, 7 - 20122 Milano

Investitore agricolo superintensivo

OXY CAPITAL ADVISORS S.r.l.
Via A. Bertani, 8 - 20154 Milano



Capogruppo Mandataria

ITALCONSULT

ITALCONSULT S.p.A.
Via di Villa Ricotti 20
00181 Roma

Resp. integrazione tra le prestazioni specialistiche:
Ing. Giovanni Mondello

Project Manager:
Ing. Gabriele De Rulli

Aspetti Autorizzativi:
Ing. Alessandro Artuso



STUDIO ALTIERI S.p.A.
Via Collesoni 56-58
38016 Thiene, Italia

Aspetti Ambientali:
Ing. Laura Dalla Valle

Resp. parte impiantistica:
Ing. Umberto Lisa

Archeologo:
Dott.sa Elisabetta Tramontana

Committente: Peridot Solar Italy s.r.l.
Dott. Andrea Urzi

Agronomo:
Dott. Salvatore Puleri

Geologo:
Dott. Carlo Cibella

Acustico:
Ing. Enrico Del Monte

**AMBIENTE, PAESAGGIO E IDRAULICA
SIA – SINTESI IN LINGUAGGIO NON TECNICO**

C 4 5 1

Codice commessa

TP

Sito

D

Fase

AP

Disciplina

0 0 0 6

Numero

r 0 0

Revisione

Revisione	Data	Motivo	Redatto	Controllato	Approvato
00	30/08/2024	Emissione	E.R.	L.D.V.	G.M.

SOMMARIO

0	PREMESSA	2
0.1	Struttura dell'elaborato	3
0.2	Dizionario dei termini tecnici ed elenco acronimi	3
1	LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	5
1.1	Localizzazione e vincoli interferenti	5
1.2	Dati di progetto	7
1.3	Autorità competente all'approvazione/autorizzazione del progetto.....	8
1.4	Informazioni territoriali	8
2	MOTIVAZIONE DELL'OPERA	10
3	ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA	11
3.1	Opzione zero e probabile evoluzione dell'ambiente in caso di mancata attuazione del progetto	11
3.2	Confronto con alternative progettuali	11
4	CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO	12
4.1	Descrizione del campo fotovoltaico	12
4.2	Dimensionamento dell'impianto fotovoltaico	13
4.3	Durata dei lavori e impostazione del cantiere	25
4.4	Caratteristiche del progetto che possono avere impatti ambientali negativi	27
5	STIMA DEI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE, MONITORAGGIO AMBIENTALE	28
5.1	Contesto ambientale nel quale si inserisce il progetto	28
5.2	Misure di mitigazione	28
5.3	Valutazione degli impatti	33
5.3.1	Individuazione dei recettori	34
5.3.2	Fase di cantiere	1
5.3.3	Fase di esercizio	1
5.3.4	Fase di dismissione	2
5.4	Misure di compensazione	1
5.5	Monitoraggio ambientale	1

0 PREMESSA

L'impianto agro-fotovoltaico in oggetto si sviluppa all'interno del comune di Mazara del Vallo (TP), su di una superficie lorda complessiva di circa 125,35 ha. L'impianto ha una potenza complessiva pari a 60,89 MWp [DC] e una potenza in immissione pari a 52,50 MWac.

Il progetto è impostato in assetto agrivoltaico e con una specifica ed impegnativa attenzione alla tutela della biodiversità, al fine di ridurre al massimo l'impatto sul sistema del suolo. Sono quindi previsti ingenti investimenti ed il coinvolgimento sia di aziende agricole locali che di un'importante azienda agricola nazionale.

L'impianto, denominato "Farina", è funzionale per l'equilibrio del territorio e la protezione dal cambiamento climatico e dalle sue conseguenze, in quanto:

- 1) Inserirà elementi di naturalità e protezione della biodiversità con un significativo investimento economico e areale;
- 2) Garantirà la più rigorosa limitazione dell'impatto paesaggistico sia sul campo breve, sia sul campo lungo con riferimento a tutti i punti esterni di introspezione;
- 3) Inserirà attività agricole produttive di notevole importanza per l'equilibrio ecologico, come i prati permanenti e l'olivicultura (in assetto superintensivo). Queste attività saranno affidate a imprese agricole di livello nazionale ed internazionale che avranno la propria remunerazione indipendente e autosufficiente, come attestato da accordi espliciti e formali e da un business plan.

In particolare, l'uliveto superintensivo prevedrà un investimento condotto da un fondo che dispone della proprietà del leader di mercato dell'olio monomarca con il 27% della quota, **Olio Dante**, e che intende sviluppare un'autonoma e competitiva capacità di produzione nazionale. Saranno messi a dimora olivi ed applicate le più avanzate tecnologie per garantire una produzione di elevata quantità e qualità. Per massimizzare la produzione saranno previste due siepi olivicole per ogni tracker fotovoltaico e le opportune distanze per consentire la piena meccanizzazione del processo.

Proponente

L'iniziativa è proposta da *Peridot Solar Orange S.r.l.*, società del gruppo *Peridot Solar* ed è copresentata dall'investitore agricolo, *Oxy Capital*, azionista di maggioranza della notissima società agroindustriale *Olio Dante S.p.A.* che interviene, con piena autonomia societaria e progettuale con propri capitali. Gli accordi formalizzati prevedono impegni di produzione, acquisizione dei prodotti per trent'anni, garanzie gestionali e manutentivi. Il presente progetto, nato per iniziativa della società di scopo *Peridot Solar Orange S.r.l.*, è stato sviluppato con la collaborazione di *Italconsult S.p.A.*, *Studio Altieri S.p.A.* e altre società specialistiche.

La società *Peridot Solar Orange S.r.l.* è un operatore internazionale di energie rinnovabili che opera come investitore di lungo termine che sviluppa, costruisce, gestisce le centrali di produzione. Ha un obiettivo di investimento di circa 5 GW di capacità entro la fine del 2026, con un investimento previsto di 1 miliardo di sterline.

Fondata nel 2022 e dotata di uffici a Londra e Milano, ha un team attuale di 30 persone e fa parte del portafoglio di *FitzWalter Capital Limited*. Ulteriori informazioni sono disponibili sul sito <https://peridotsolar.com/>

Partner agricolo

Oxy Capital è la prima investment company italiana dedicata a situazioni di turnaround, fondata da Stefano Visalli ed Enrico Luciano. Essa sta attualmente gestendo il turnaround di Olio Dante e con la consociata Oxy Portugal possiede circa 1.100 ha di coltivazione intensiva di olio di oliva ad alto livello di profittabilità. Ulteriori informazioni sono disponibili sul sito <https://www.oxycapital.it/>



Olio Dante S.p.A., società controllata dai soci di Oxy Capital, primario operatore del settore a cui fanno capo gli storici marchi Olio Dante, Lupi, Minerva, Topazio, Olita. Ulteriori informazioni sono disponibili sul sito <https://www.oliodante.com/>

0.1 STRUTTURA DELL'ELABORATO

La presente sintesi non tecnica viene redatta ai sensi del D.Lgs.152/06 e delle "Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale (art. 22, comma 4 e Allegato VII alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006)" emanate dal Ministero dell'Ambiente (Rev. 1 del 30.01.2018), delle quali si riporta di seguito un estratto:

CAPITOLO	TITOLO	SCHEDA
-	Dizionario dei termini tecnici ed elenco acronimi	A
1	Localizzazione e caratteristiche del progetto	B
2	Motivazione dell'opera	C
3	Alternative valutate e soluzione progettuale proposta	D
4	Caratteristiche dimensionali e funzionali del progetto	E
5	Stima degli impatti ambientali, misure di mitigazione, di compensazione e di monitoraggio ambientale	F

0.2 DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI

La seguente Tabella riepiloga i termini tecnici e gli acronimi utilizzati nella presente relazione:

Tabella 1: Dizionario dei termini tecnici ed elenco acronimi

TERMINE	DESCRIZIONE	ACRONIMI
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale	Ente pubblico di ricerca sottoposto alla vigilanza del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare che supporta il Ministero dell'ambiente per il perseguimento dei compiti istituzionali in materia ambientale.	ISPRA
Monitoraggio ambientale	<p>Comprende l'insieme di controlli, periodici o continui, attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo, di determinati parametri biologici, chimici e fisici caratterizzanti le diverse componenti ambientali potenzialmente interferite dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere.</p> <p>Inoltre correla gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale; garantisce, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive; verifica l'efficacia delle misure di mitigazione.</p>	
Rete Natura 2000	La Rete Natura 2000 rappresenta una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario	
Studio di Impatto Ambientale	Lo Studio di Impatto Ambientale rappresenta il documento tecnico che viene prodotto in sede di Valutazione di Impatto Ambientale di un progetto. Esso è composto da un inquadramento programmatico, progettuale e ambientale al fine di arrivare a una valutazione degli impatti del progetto; risulta sempre corredato da una Sintesi Non Tecnica, costituita dal presente elaborato.	SIA
Piano per l'Assetto Idrogeologico	Il PAI è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico del territorio.	PAI
Piano Regolatore Generale	Il PRG è uno strumento urbanistico che regola l'attività edificatoria all'interno di un territorio comunale.	PRG
Rete Ecologica Siciliana	Sistema interconnesso di habitat che collegano i nodi costituiti da Aree Protette, le Riserve naturali terrestri e marine, i Parchi, i siti della Rete Natura 2000	RES

1 LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

1.1 LOCALIZZAZIONE E VINCOLI INTERFERENTI

L'impianto agro-fotovoltaico in oggetto si trova nel territorio ricadente nel Comune di Mazara del Vallo (TP), nella Sicilia orientale, localizzazione 37.72°N, 12.69°E.



Figura 1. Inquadramento Regionale, in rosso è indicata l'area di intervento [Fonte: <https://www.cartinegeografiche.eu/>]

I Comuni più prossimi al sito di progetto sono:

- Mazara del Vallo (TP) posto a Sud-Ovest rispetto alle aree dell'impianto, a circa 9,4 km;
- Castelvetro (TP) posto a Sud-Est, a circa 7,2 km;
- Salemi (TP) posto a Nord-Est, a circa 12,2 km dalle aree dell'impianto;
- Campobello di Mazara (TP), posto a Sud rispetto alle aree dell'impianto, a circa 10,4 km.

L'impianto, in relazione ai terreni nella disponibilità della società, sarà realizzato in diverse aree la cui superficie complessiva è di circa 125,35 ha e sarà connesso ad una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) a 220/36kV della RTN, da inserire in entrata-uscita sulla linea RTN a 220kV "Fulgatore – Partanna" tramite percorso su strada fino all'area individuata come stallo arrivo produttore a 36kV nella suddetta stazione.



Figura 2. Planimetria generale dell'impianto

L'accesso alle aree avviene dalla Strada Provinciale 65.

L'impianto non insiste all'interno di alcuna area della Rete Natura 2000. L'area afferente alla rete Natura 2000 più prossima all'impianto è rappresentata dalla Zona Speciale di Conservazione ZSC ITA010014 "Sciare di Marsala", designata con Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 31/03/2017 - G.U. 93 del 21-4-2017. Essa si trova a circa 2,7 km dall'area più a ovest.

L'impianto non interferisce neanche con Rete Ecologica Siciliana, Aree IBA e Ramsar.

Una parte dell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto agrivoltaico in esame è lambita dalla perimetrazione del vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. n. 3267 del 30/12/1923.

Non vi è interferenza con aree delimitate PAI e PGRA.

Per quanto riguarda i vincoli paesaggistici, una parte è attraversata da una fascia in cui insiste il **vincolo di cui all'art.142, lett. c, D.lgs.42/04 Aree fiumi 150 m**; è un'area classificata come area di tutela 1 (15a) secondo PL15. Si rappresenta tuttavia che lungo questa fascia non saranno installati i pannelli fotovoltaici.

Per l'**Area Farina 1** le interferenze registrate sono le seguenti:

- N. 2 Elettrodotti aerei e n. 1 Traliccio, per i quali è imposta una distanza, rispettivamente, di 20 e di 50 m;
- N. 1 Pala eolica, la cui fascia di rispetto è pari a 120 m.

Per l'**Area Farina 2** le interferenze registrate sono le seguenti:

- N. 2 Beni Isolati – il "Baglio Timpa Russa" e il "Baglio Roccolino Soprano" – dai quali bisogna distanziarsi 500 m.

- una parte dell'area è interessata dal **vincolo di cui all'art.142, lett. g, D.lgs.42/04 Aree boscate**; è un'area classificata come area di tutela 1 (15c) secondo PL15.
- una porzione dell'area è interessata dalla presenza di Habitat 6220* e 5330.

Per l'**Area Farina 3** le interferenze registrate sono le seguenti:

- N. 1 Bene Isolato – la “Fattoria Spatolidda” – da cui bisogna distanziarsi 500 m;
- N. 1 Corso d'acqua – il Torrente Marroccia – dal quale bisogna distanziarsi 150 m;
- N. 3 Pale eoliche, la cui fascia di rispetto deve essere pari a 120 m.

Inoltre, come indicato nella relazione archeologica, nell'Area Farina 2, durante il sopralluogo, è stata notata la presenza di alcune latomie e del muro perimetrale del Baglio Timpa Russa. Pur non facendo parte di aree di cui al Vincolo Archeologico o di Aree di interesse archeologico, in corrispondenza di tali rilevamenti, si è tenuta una fascia di rispetto di 50 metri nella quale non sono stati installati i pannelli.

Relativamente al cavidotto per il vettoriamento dell'energia prodotta dall'impianto alla sottostazione elettrica utente, si segnala che in alcuni tratti lo stesso attraversa le seguenti aree sottoposte a tutela:

- rete ecologica regionale: corridoio diffuso da riqualificare e un corridoio lineare da riqualificare;
- **Aree fiumi 150 m** di cui all'art.142, lett. c, D.lgs.42/04;
- un **bene isolato D5** (Abbeveratoio, di bassa rilevanza) si trova ad una distanza inferiore ai 500 m;
- un **bene isolato D1** (Azienda agricola IMA, di bassa rilevanza) si trova ad una distanza inferiore ai 500 m;
- un **bene isolato D1** (Baglio Madonna Buona) si trova ad una distanza inferiore ai 500 m;
- un **bene isolato D1** (Abbeveratoio, di media rilevanza) si trova ad una distanza inferiore ai 500 m.

Tuttavia, il cavidotto segue strade già esistenti e non ne modifica il tracciato.

Circa l'occupazione di suolo, la superficie totale disponibile è di circa 125,35 ha. I moduli fotovoltaici saranno installati su tracker monoassiali con strutture portanti semplicemente infisse al suolo. Ciò permette di incrementare la produzione di energia elettrica rispetto ad un impianto con struttura fissa, a pari potenza installata, e al contempo permette una minore occupazione di suolo a pari energia elettrica prodotta.

La morfologia dei terreni su cui verrà realizzato l'impianto “agrovoltaico” è caratterizzata da un andamento pressoché pianeggiante; la preparazione dell'area consisterà principalmente in un lieve modellamento del terreno al fine di consentire la corretta installazione dei tracker fotovoltaici.

1.2 DATI DI PROGETTO

<i>Dati relativi al committente</i>	
Committente:	PERIDOT SOLAR ORANGE S.r.l. Via Alberico Albricci n. 7 20122 Milano (MI) CF e P.IVA 01749430193 gpelevasrl@legalmail.it

Rappresentante Legale	Andrea Egidio Urzì
<i>Dati relativi al posizionamento del generatore FV</i>	
Posizionamento del generatore FV:	Installazione a terra con sistema ad inseguimento monoassiale
Angolo di azimut del generatore FV:	0°
Angolo di tilt del generatore FV:	0°
Angolo di rotazione	± 60°
Fattore di albedo:	Suolo "erba verde/secca"
Fattore di riduzione delle ombre K_{ombre} :	0,95

1.3 AUTORITÀ COMPETENTE ALL'APPROVAZIONE/AUTORIZZAZIONE DEL PROGETTO

Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica

1.4 INFORMAZIONI TERRITORIALI

Con riferimento a quanto analizzato nel Quadro Ambientale componente il SIA, si riepilogano di seguito le maggiori criticità emerse, al fine di supportare le successive valutazioni di impatto.

Gli ambiti di criticità territoriali sono costituiti da situazioni localizzate di compromissione ambientale o situazioni di rischio elevato. Per tali ambiti la valutazione dei potenziali impatti dell'intervento progettuale assume sostanzialmente l'obiettivo di verificare che l'intervento non peggiori, ma, ove possibile, contribuisca a risolvere tali criticità.

La matrice sintetica delle criticità ambientali fornisce, dunque, una chiave di lettura territoriale e tematica dei potenziali impatti del progetto dell'impianto. L'incrocio fra i potenziali impatti associati alle fasi di realizzazione ed esercizio dell'impianto e la matrice sintetica delle criticità consentirà di evidenziare i punti di maggiore attenzione per ciascuna attività progettuale:

Componente ambientale	Criticità ambientali riscontrate per l'ambito territoriale di riferimento dell'intervento di progetto
ARIA E FATTORI CLIMATICI	<ul style="list-style-type: none"> • Riscontrati superamenti dell'obiettivo a lungo termine (OLT) per la protezione della salute umana per il parametro Ozono presso Enna. • Il sistema climatico non aiuta a migliorare l'andamento dell'indicatore Ozono. • I cambiamenti climatici in atto nel Mediterraneo e in Europa portano verso un aumento delle temperature e diminuzione delle precipitazioni.
AMBIENTE IDRICO	<ul style="list-style-type: none"> • Stato ecologico sufficiente e stato chimico buono per i corpi idrici principali prossimi all'area di intervento. • Presenza di alcuni torrenti nei pressi delle aree di realizzazione dei campi fotovoltaici. • Necessità di attraversamento di alcuni torrenti da parte del cavidotto.
TERRITORIO	<ul style="list-style-type: none"> • Elevata produzione di rifiuti e modalità di gestione degli stessi non sufficienti né adeguate (prevalenza della destinazione a discarica). • Verificata la non interferenza con le aree a rischio di incidenti rilevanti.

SUOLO E SOTTOSUOLO	<ul style="list-style-type: none"> • Zona sismica 2. • Area a rischio desertificazione.
BIODIVERSITÀ	<ul style="list-style-type: none"> • Il cavidotto e l'impianto interferiscono con habitat afferenti alla rete Natura 2000. • Le aree dell'impianto interferiscono con aree boscate. • Ambiente già antropizzato per la presenza di numerose attività agricole ed altri impianti fotovoltaici. • Il cavidotto attraversa un corridoio ecologico della Rete Ecologica Siciliana.
POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	<ul style="list-style-type: none"> • Non si ravvedono particolari criticità
AGENTI FISICI: CAMPI ELETTRICI, CAMPI ELETTROMAGNETICI, RUMORE E VIBRAZIONI	<ul style="list-style-type: none"> • Clima acustico caratterizzato dalle attività antropiche circostanti, tra cui i generatori eolici.
BENI MATERIALI E PATRIMONIO CULTURALE	<ul style="list-style-type: none"> • Rischio archeologico medio-alto. • Paesaggio: il tracciato del cavidotto e le aree di impianto interferiscono con aree soggette a vincolo di fascia di rispetto di 150 metri da corsi d'acqua e aree boscate. • Beni isolati.



ITALCONSULT



2 MOTIVAZIONE DELL'OPERA

Il progetto consentirà di produrre energia da fonti rinnovabili, in maniera integrata con la produzione agricola ed il potenziamento del verde e biodiversità dell'area.

3 ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA

3.1 OPZIONE ZERO E PROBABILE EVOLUZIONE DELL'AMBIENTE IN CASO DI MANCATA ATTUAZIONE DEL PROGETTO

Al fine di valutare la probabile evoluzione dell'ambiente in caso di mancata attuazione del progetto, si tiene in considerazione quanto analizzato nel Quadro Ambientale, il quale ha dimostrato come il progetto si inserisca in un ambiente attualmente già antropizzato, nel quale sono presenti diverse attività agricole e altri impianti fotovoltaici ed eolici. Gli ambiti naturalistici legati ad habitat di pregio o beni tutelati paesaggisticamente non risultano infatti direttamente interferiti dal progetto.

Risulta pertanto ragionevole ritenere che, in assenza dell'implementazione del progetto, l'evoluzione sarebbe quella di mantenere l'attuale utilizzo agricolo dell'area.

Risulta pertanto importante evidenziare come l'attuazione del progetto consenta, pur mantenendo in parte l'utilizzo agricolo del sito, di aggiungere una soluzione per la produzione di energia da fonti rinnovabili.

3.2 CONFRONTO CON ALTERNATIVE PROGETTUALI

Per quanto concerne l'alternativa progettuale, sono state valutate varie ipotesi.

Per quanto riguarda la scelta del sito, come confermano il Quadro Programmatico con l'analisi vincolistica e il Quadro ambientale con l'analisi delle matrici ambientali, il sito è risultato idoneo all'installazione dell'impianto agrivoltaico.

Per quanto riguarda la configurazione impiantistica, dopo varie analisi, la scelta migliore dal punto di vista gestionale è stata quella di scegliere dei tracker con un'altezza fuori terra pari a 3,33 metri con i pannelli disposti con perno sul lato lungo in modo tale che quando siano in posizione inclinata +/-55°, la quota massima e minima dal terreno siano rispettivamente 4,848 metri e 2,100 metri.

È stata inoltre valutata la possibilità di disporre i pannelli con perno sul lato corto per poter avere una maggior produzione di energia, ma considerando di dover alzare l'altezza dei tracker, questa soluzione comporterebbe un maggiore impatto visivo sul paesaggio circostante.

Con la soluzione adottata, si riesce quindi a soddisfare i requisiti di potenza dell'impianto agrivoltaico (sia dal punto di vista della potenza fotovoltaica che della produzione agronomica) e si ha il minor impatto paesaggistico nel contesto circostante.

4 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO

4.1 DESCRIZIONE DEL CAMPO FOTOVOLTAICO

L'impianto sarà realizzato in diverse aree ricadenti nel Comune di Mazara del Vallo (TP) e sarà connesso ad una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) a 220/36kV della RTN, da inserire in entrata -esce sulla linea RTN a 220kV "Fulgatore – Partanna" tramite percorso su strada fino all'area individuata come stallo arrivo produttore a 36kV nella suddetta stazione.

L'accesso alle aree avviene dalla Strada Provinciale 65.

L'impianto fotovoltaico è suddiviso in tre aree geografiche come riportato in premessa.

L'impianto fotovoltaico è costituito da diversi generatori composti da n° **81.184 moduli fotovoltaici** da 750Wp e da n° **150 inverter** da 350kW, per una potenza di picco totale di **60.89 MWp** e una produzione di **116.054.176 kWh/anno**.

È inoltre costituito da **n.27** cabine di trasformazione MT/bt e da **n.3** cabine di raccolta, da convertitori statici CC/CA installati in campo e connessi alle cabine di trasformazione, da quadri elettrici di distribuzione BT e di protezione dei generatori, da contatore di energia prodotta, da trasformatori MT/BT, da quadri di sezionamento MT.

La superficie totale delle aree è pari a **1.253.503 m² (125,35 ha)**, mentre la superficie occupata dai pannelli risulta pari a **252.186 m²**.

Ai fini della connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) l'impianto di generazione da fonte rinnovabile (fotovoltaica) ha una potenza nominale complessiva di **60,89 MWp** e potenza in immissione pari a **52,50 MWac**.

Riepilogando:

Numero di moduli FV da 730Wp	81.184
Numero cabine di trasformazione	27
Numero di convertitori CC/CA da 350KW	150
Superficie complessiva moduli	252.186 m ²

L'area 1 dove sarà installata la cabina generale d'impianto sarà connessa con una linea MT 30KV della lunghezza di circa 8,5Km alla sottostazione Elevatrice a 220KV.

Le aree 2 e 3 saranno connesse con due linee MT 30kV posizionate all'interno dello stesso scavo fino alla cabina generale d'impianto posta nell'area 1.

Non è prevista la realizzazione di sistemi di accumulo di energia.

I valori di tensione alle varie temperature di funzionamento (minima, massima e d'esercizio) rientrano nel range di accettabilità ammesso dall'inverter. I moduli saranno forniti di diodi di by-pass. Gli inverter, installati all'esterno nei pressi delle strutture portamoduli avranno ciascuno n.12 canali per allocare le stringhe in ingresso. Essi convogliano l'energia convertita nel quadro di parallelo AC del rispettivo sottocampo, con valore di tensione trifase pari a 400 V in connessione TN-S. A monte del quadro BT sarà installato il trasformatore MT/BT ed il quadro di sezionamento MT. Ciascun sottocampo confluirà l'energia sul quadro generale MT che provvederà alla protezione e sezionamento dei sottocampi ed ospiterà il Dispositivo di Protezione Generale (DG) e Dispositivo di Protezione di Interfaccia (DI) dell'impianto con il relativo Sistema di Protezione Generale (SPG) e Sistema di Protezione di Interfaccia (SPI). Il quadro generale MT sarà collegato,

a monte, al sistema di misura dell'energia immessa in rete, installato in un apposito locale come da specifica e-distribuzione S.p.a., prima di raggiungere il punto di connessione TERNA S.p.a.. Di tutti i vari componenti elettrici costituenti il campo fotovoltaico di cui in oggetto, saranno specificate le caratteristiche tecniche, costruttive e di installazione nei vari paragrafi della presente relazione.

Allo stato attuale dello sviluppo della tecnologia fotovoltaica si ritiene che l'utilizzo di sistemi ad inseguimento possa risultare premiante rispetto ai classici sistemi fissi. Le motivazioni sono molteplici. L'aspetto ambientale è senza dubbio trainante nello sviluppo di un sistema di queste dimensioni. Con l'utilizzo di inseguitori a parità di terreno occupato, l'energia elettrica prodotta sarà superiore rispetto ad altri sistemi, con relativo incremento dei quantitativi di gas serra risparmiati. Sempre in termini ambientali i moduli fotovoltaici avranno prodotto più energia migliorando anche il ritorno dell'investimento energetico, ovvero si otterranno valori di EROEI (energy returned on energy invested) maggiori. Nella volontà di integrare l'aspetto agricolo alla produzione di energia elettrica si noterà che gli ombreggiamenti variabili sul terreno dovuti alla traslazione dei moduli oltre che l'altezza dei moduli stessi favoriranno eventuali coltivazioni in sito. Infine, le strutture relativamente leggere potranno essere semplicemente fissate nel terreno a battimenti, senza plinti di cemento.

4.2 DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

La valutazione della risorsa solare disponibile è stata effettuata in base alla Norma ENEA, prendendo come riferimento la località che dispone dei dati storici di radiazione solare nelle immediate vicinanze di **Mazara del Vallo (TP)**.

L'energia generata dipende:

- dal sito di installazione (latitudine, radiazione solare disponibile, temperatura, riflettanza della superficie antistante i moduli);
- dall'esposizione dei moduli: angolo di inclinazione (Tilt) e angolo di orientazione (Azimut);
- da eventuali ombreggiamenti o insudiciamenti del generatore fotovoltaico;
- dalle caratteristiche dei moduli: potenza nominale, coefficiente di temperatura, perdite per disaccoppiamento o mismatch;
- dalle caratteristiche del BOS (Balance Of System).

Il valore del BOS può essere stimato direttamente oppure come complemento all'unità del totale delle perdite, calcolate mediante la seguente formula:

Totale perdite [%] = $[1 - (1 - a - b) \times (1 - c - d) \times (1 - e) \times (1 - f)] + g$ per i seguenti valori:

- a Perdite per riflessione.
- b Perdite per ombreggiamento.
- c Perdite per mismatching.
- d Perdite per effetto della temperatura.
- e Perdite nei circuiti in continua.
- f Perdite negli inverter.
- g Perdite nei circuiti in alternata.

La disponibilità della fonte solare per il sito di installazione è verificata utilizzando i dati "UNI 10349:2016 relativi a valori giornalieri medi mensili della irradiazione solare sul piano orizzontale.

Gli effetti di schermatura da parte di volumi all'orizzonte, dovuti ad elementi naturali (rilievi, alberi) o artificiali (edifici), determinano la riduzione degli apporti solari e il tempo di ritorno dell'investimento.

La quantità di energia elettrica producibile sarà calcolata sulla base dei dati radiometrici di cui alla norma ENEA e utilizzando i metodi di calcolo illustrati nella norma UNI 10349-1:2016.

Per gli impianti verranno rispettate le seguenti condizioni (*da effettuare per ciascun "generatore fotovoltaico", inteso come insieme di moduli fotovoltaici con stessa inclinazione e stesso orientamento*): in fase di avvio dell'impianto fotovoltaico, il rapporto fra l'energia o la potenza prodotta in corrente alternata e l'energia o la potenza producibile in corrente alternata (determinata in funzione dell'irraggiamento solare incidente sul piano dei moduli, della potenza nominale dell'impianto e della temperatura di funzionamento dei moduli) sia almeno superiore a 0,78 nel caso di utilizzo di inverter di potenza fino a 20 kW e 0,8 nel caso di utilizzo di inverter di potenza superiore, nel rispetto delle condizioni di misura e dei metodi di calcolo descritti nella medesima Guida CEI 82-25.

Non sarà ammesso il parallelo di stringhe non perfettamente identiche tra loro per esposizione, e/o marca, e/o modello, e/o numero dei moduli impiegati. Ciascun modulo, infine, sarà dotato di diodo di by-pass.

Sarà, inoltre, sempre rilevabile l'energia prodotta (cumulata) e le relative ore di funzionamento.

È estremamente importante ottimizzare il layout degli inseguitori in modo tale da minimizzare le perdite dovute a reciproco ombreggiamento soprattutto nelle ore in cui il sole risulta basso sull'orizzonte.

Il problema della perdita per ombreggiamento reciproco parziale è particolarmente importante perché numerose stringhe possono perdere contemporaneamente di producibilità. Per ovviare a questo problema molti produttori hanno adottato una strategia di ottimizzazione definita **backtracking**.

Non appena i tracker cominciano a proiettare ombra sulle file adiacenti, l'angolo d'inseguimento non seguirà più il percorso solare permettendo di minimizzare le perdite.

Per una data posizione del sole, l'orientamento del tracker deve essere determinato utilizzando il passo e la larghezza dei tracker.

Per la simulazione di producibilità è stato utilizzato il software di calcolo PVsyst V.7.4.8

Il Software analizza dinamicamente la producibilità in base alle differenti inclinazioni dei tracker tenendo conto delle naturali curve di livello del terreno.

A valle delle specifiche perdite dovute a diversi fattori quali, lo sporcamento, perdita LID, perdita per mismatching e temperatura si stima una producibilità specifica media d'impianto stimabile in **1.906 kWh/kWp/anno**.

Le perdite di performance dell'impianto risultano, calcolate come di seguito descritto risultano:

- Global horizontal irradiation 1.649 kWh/m²;
- Effective irradiation on collectors 2.073 kWh/m²;

$$1.649/2.073 \text{ kWh/m}^2 = 20\%.$$

Si sottolinea che in fase di progettazione esecutiva andrà effettuato uno studio degli ombreggiamenti più dettagliato anche in relazione al posizionamento finale delle mitigazioni e dei filari degli uliveti.



Project: FARINA AGO-24

Variant: Variante definitiva



PVsyst V7.4.8

VCD, Simulation date:
08/08/24 17:31
with V7.4.8

UMBERTO LISA (Italy)

Project summary

Geographical Site Borgata Costiera Italy	Situation Latitude 37.72 °N Longitude 12.69 °E Altitude 108 m Time zone UTC+1	Project settings Albedo 0.20
Weather data Borgata Costiera Meteonorm 8.1 (1991-2009), Sat=100% - Sintetico		

System summary

Grid-Connected System	Tracking system with backtracking	
PV Field Orientation Orientation Tracking plane, tilted axis Avg axis tilt 1.1 ° Avg axis azim. 0 °	Tracking algorithm Irradiance optimization Backtracking activated	Near Shadings Linear shadings : Fast (table) Diffuse shading Automatic
System information PV Array Nb. of modules 81184 units Pnom total 60.89 MWp	Inverters Nb. of units 150 units Pnom total 52.50 MWac Pnom ratio 1.160	
User's needs Unlimited load (grid)		

Results summary

Produced Energy 116054176 kWh/year	Specific production 1906 kWh/kWp/year	Perf. Ratio PR 88.70 %
------------------------------------	---------------------------------------	------------------------

Table of contents

Project and results summary	2
General parameters, PV Array Characteristics, System losses	3
Horizon definition	6
Near shading definition - Iso-shadings diagram	7
Main results	8
Loss diagram	9
Predef. graphs	10
Single-line diagram	16



Project: FARINA AGO-24

Variant: Variante definitiva


PVsyst V7.4.8

 VCD, Simulation date:
08/08/24 17:31
with V7.4.8

UMBERTO LISA (Italy)

General parameters

Grid-Connected System		Tracking system with backtracking	
PV Field Orientation		Tracking algorithm	Backtracking array
Orientation		Irradiance optimization	Nb. of trackers 5211 units
Tracking plane, tilted axis		Backtracking activated	Sizes
Avg axis tilt	1.1 °		Tracker Spacing 6.50 m
Avg axis azim.	0 °		Collector width 2.62 m
			Ground Cov. Ratio (GCR) 40.3 %
			Phi min / max. -/+ 60.0 °
			Backtracking strategy
			Phi limits for BT -/+ 66.1 °
			Backtracking pitch 6.50 m
			Backtracking width 2.62 m
Models used		Near Shadings	User's needs
Transposition	Perez	Linear shadings : Fast (table)	Unlimited load (grid)
Diffuse	Perez, Meteororm	Diffuse shading Automatic	
Circumsolar	separate		
Horizon			
Average Height	1.0 °		

PV Array Characteristics

PV module		Inverter	
Manufacturer	YANGTZE SOLAR	Manufacturer	Sungrow
Model	YS750M-132N	Model	SG350-HX
(Custom parameters definition)		(Original PVsyst database)	
Unit Nom. Power	750 Wp	Unit Nom. Power	350 kWac
Number of PV modules	81184 units	Number of inverters	150 units
Nominal (STC)	60.89 MWp	Total power	52500 kWac
Array #1 - Area 1		Array #1 - Area 1	
Number of PV modules	1536 units	Number of inverters	3 units
Nominal (STC)	1152 kWp	Total power	1050 kWac
Modules	64 string x 24 In series		
At operating cond. (50°C)		At operating cond. (50°C)	
Pmpp	1061 kWp	Operating voltage	500-1450 V
U mpp	918 V	Pnom ratio (DC:AC)	1.10
I mpp	1155 A	Power sharing within this inverter	
Array #2 - Area 2		Array #2 - Area 2	
Number of PV modules	5192 units	Number of inverters	10 units
Nominal (STC)	3894 kWp	Total power	3500 kWac
Modules	236 string x 22 In series		
At operating cond. (50°C)		At operating cond. (50°C)	
Pmpp	3586 kWp	Operating voltage	500-1450 V
U mpp	842 V	Pnom ratio (DC:AC)	1.11
I mpp	4259 A	Power sharing within this inverter	

PV Array Characteristics

Array #3 - Area 3

Number of PV modules	52800 units	Number of inverters	95 units
Nominal (STC)	39.60 MWp	Total power	33250 kWac
Modules	2200 string x 24 In series		
At operating cond. (50°C)		Operating voltage	500-1450 V
Pmpp	36.47 MWp	Pnom ratio (DC:AC)	1.19
U mpp	918 V	Power sharing within this inverter	
I mpp	39702 A		

Array #4 - Area 4

Number of PV modules	10776 units	Number of inverters	20 units
Nominal (STC)	8082 kWp	Total power	7000 kWac
Modules	449 string x 24 In series		
At operating cond. (50°C)		Operating voltage	500-1450 V
Pmpp	7442 kWp	Pnom ratio (DC:AC)	1.15
U mpp	918 V	Power sharing within this inverter	
I mpp	8103 A		

Array #5 - Area 5

Number of PV modules	696 units	Number of inverters	2 units
Nominal (STC)	522 kWp	Total power	700 kWac
Modules	29 string x 24 In series		
At operating cond. (50°C)		Operating voltage	500-1450 V
Pmpp	481 kWp	Pnom ratio (DC:AC)	0.75
U mpp	918 V	Power sharing within this inverter	
I mpp	523 A		

Array #6 - Area 6

Number of PV modules	3984 units	Number of inverters	8 units
Nominal (STC)	2988 kWp	Total power	2800 kWac
Modules	166 string x 24 In series		
At operating cond. (50°C)		Operating voltage	500-1450 V
Pmpp	2752 kWp	Pnom ratio (DC:AC)	1.07
U mpp	918 V	Power sharing within this inverter	
I mpp	2996 A		

Array #7 - Area 7

Number of PV modules	6200 units	Number of inverters	12 units
Nominal (STC)	4650 kWp	Total power	4200 kWac
Modules	248 string x 25 In series		
At operating cond. (50°C)		Operating voltage	500-1450 V
Pmpp	4282 kWp	Pnom ratio (DC:AC)	1.11
U mpp	957 V	Power sharing within this inverter	
I mpp	4476 A		

Total PV power

Nominal (STC)	60888 kWp	Total inverter power	
Total	81184 modules	Total power	52500 kWac
Module area	252186 m ²	Number of inverters	150 units
		Pnom ratio	1.16


PVsyst V7.4.8

 VCD, Simulation date:
 08/08/24 17:31
 with V7.4.8

Project: FARINA AGO-24

Variant: Variante definitiva



UMBERTO LISA (Italy)

Array losses

Array Soiling Losses

Loss Fraction 0.5 %

Thermal Loss factor

Module temperature according to irradiance

 U_c (const) 29.0 W/m²K

 U_v (wind) 1.2 W/m²K/m/s

LID - Light Induced Degradation

Loss Fraction 0.5 %

Module Quality Loss

Loss Fraction 1.0 %

Module mismatch losses

Loss Fraction 1.0 % at MPP

Strings Mismatch loss

Loss Fraction 0.0 %

IAM loss factor

Incidence effect (IAM): Fresnel smooth glass, n = 1.526

0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.998	0.981	0.948	0.862	0.776	0.636	0.403	0.000

DC wiring losses

Global wiring resistance 0.16 mΩ

Loss Fraction 1.0 % at STC

Array #1 - Area 1

Global array res. 6.5 mΩ

Loss Fraction 0.8 % at STC

Array #3 - Area 3

Global array res. 0.25 mΩ

Loss Fraction 1.0 % at STC

Array #5 - Area 5

Global array res. 19 mΩ

Loss Fraction 1.0 % at STC

Array #7 - Area 7

Global array res. 2.3 mΩ

Loss Fraction 1.0 % at STC

Array #2 - Area 2

Global array res. 2.2 mΩ

Loss Fraction 1.0 % at STC

Array #4 - Area 4

Global array res. 1.2 mΩ

Loss Fraction 1.0 % at STC

Array #6 - Area 6

Global array res. 3.4 mΩ

Loss Fraction 1.0 % at STC



Project: FARINA AGO-24

Variant: Variante definitiva



PVsyst V7.4.8

VCD, Simulation date:
08/08/24 17:31
with V7.4.8

UMBERTO LISA (Italy)

Horizon definition

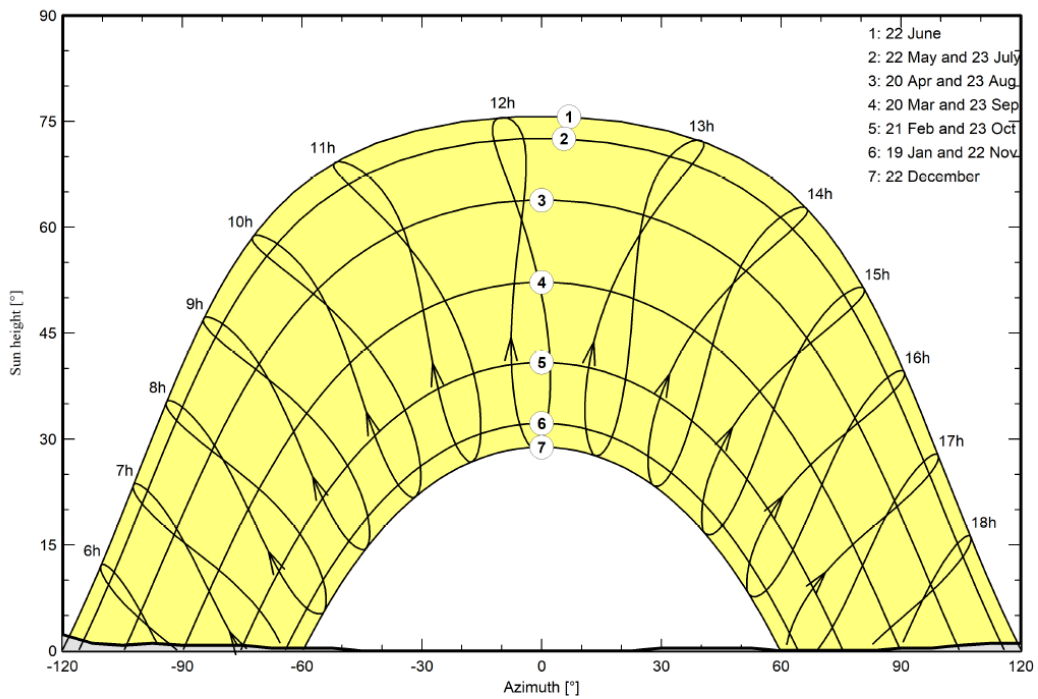
Horizon from PVGIS website API, Lat=37°43'1", Long=12°41'18", Alt=108m

Average Height	1.0 °	Albedo Factor	0.97
Diffuse Factor	0.99	Albedo Fraction	100 %

Horizon profile

Azimuth [°]	-180	-120	-113	-105	-98	-90	-75	-68	-53	-45	23
Height [°]	2.3	2.3	1.1	0.8	1.1	0.8	0.8	0.4	0.4	0.0	0.0
Azimuth [°]	30	53	60	83	90	98	105	113	135	143	180
Height [°]	0.4	0.4	0.0	0.0	0.4	0.4	0.8	1.1	1.1	2.3	2.3

Sun Paths (Height / Azimuth diagram)





PVsyst V7.4.8
 VCD, Simulation date:
 08/08/24 17:31
 with V7.4.8

Project: FARINA AGO-24

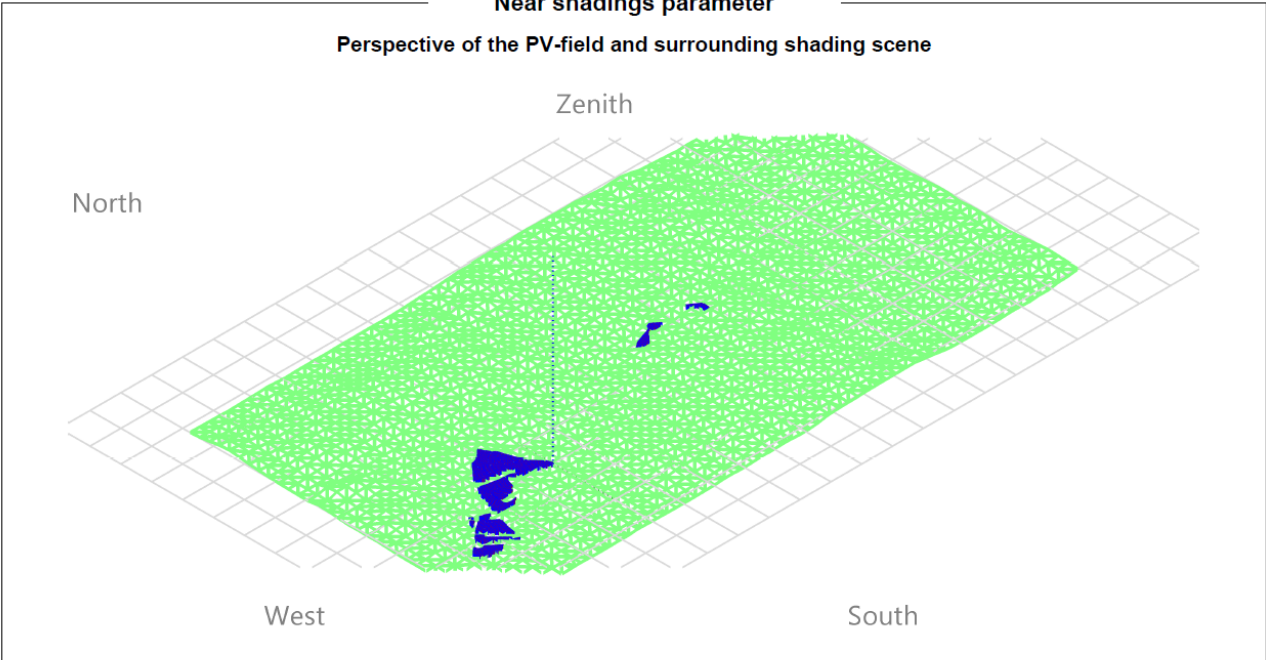
Variant: Variante definitiva

UMBERTO LISA (Italy)



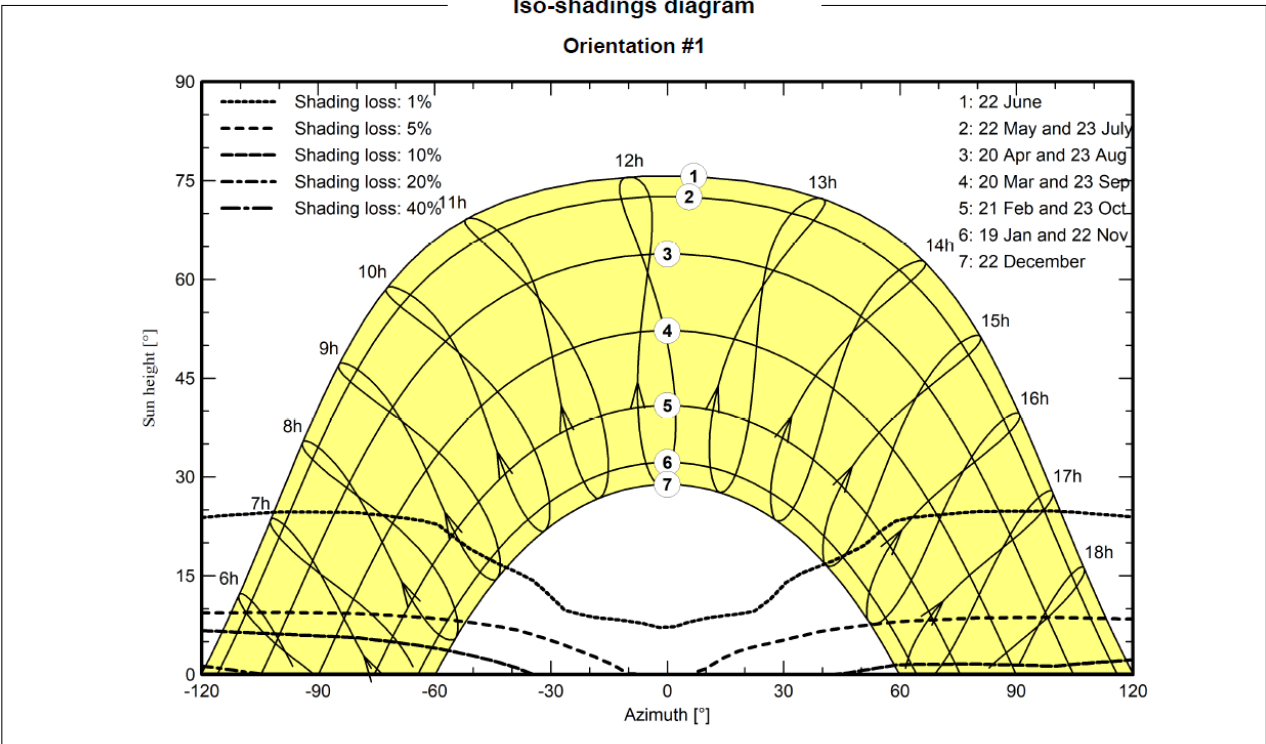
Near shadings parameter

Perspective of the PV-field and surrounding shading scene



Iso-shadings diagram

Orientation #1




Project: FARINA AGO-24

Variant: Variante definitiva


PVsyst V7.4.8

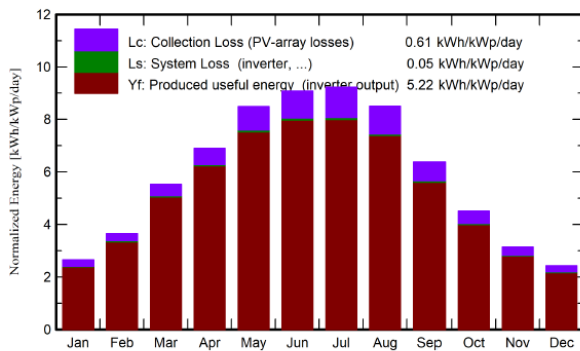
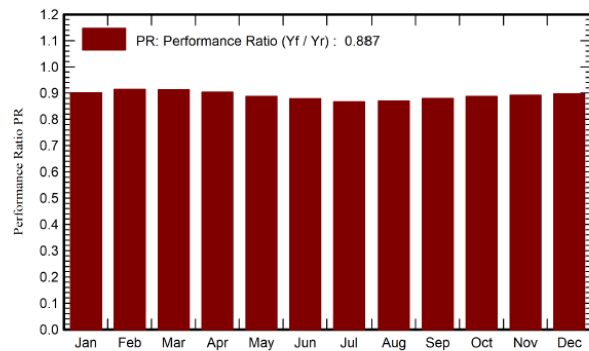
 VCD, Simulation date:
 08/08/24 17:31
 with V7.4.8

UMBERTO LISA (Italy)

Main results
System Production

 Produced Energy **116054176 kWh/year**

 Specific production
 Perf. Ratio PR

1906 kWh/kWp/year
88.70 %
Normalized productions (per installed kWp)

Performance Ratio PR

Balances and main results

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray kWh	E_Grid kWh	PR ratio
January	61.6	33.00	11.50	82.3	77.5	4568898	4515572	0.902
February	79.9	41.87	11.34	102.5	97.7	5765501	5702309	0.914
March	130.1	55.40	13.39	171.5	165.3	9625428	9534597	0.913
April	161.8	73.92	15.54	206.9	200.1	11497109	11392386	0.904
May	204.6	78.35	19.43	263.1	255.6	14349953	14220621	0.888
June	211.7	84.62	23.31	272.4	264.1	14709608	14582780	0.879
July	221.0	78.62	26.91	286.2	278.4	15247971	15113525	0.867
August	200.0	74.01	27.14	263.4	255.8	14080768	13957516	0.870
September	146.5	60.86	23.68	191.5	184.9	10355202	10260344	0.880
October	107.2	52.05	20.46	139.9	134.0	7635513	7558330	0.888
November	69.0	29.30	16.36	94.2	89.3	5173541	5112900	0.892
December	55.8	26.28	13.07	75.1	70.9	4158059	4103296	0.897
Year	1649.2	688.27	18.56	2148.7	2073.5	117167551	116054176	0.887

Legends

GlobHor	Global horizontal irradiation	EArray	Effective energy at the output of the array
DiffHor	Horizontal diffuse irradiation	E_Grid	Energy injected into grid
T_Amb	Ambient Temperature	PR	Performance Ratio
GlobInc	Global incident in coll. plane		
GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shadings		



PVsyst V7.4.8

VCD, Simulation date:
08/08/24 17:31
with V7.4.8

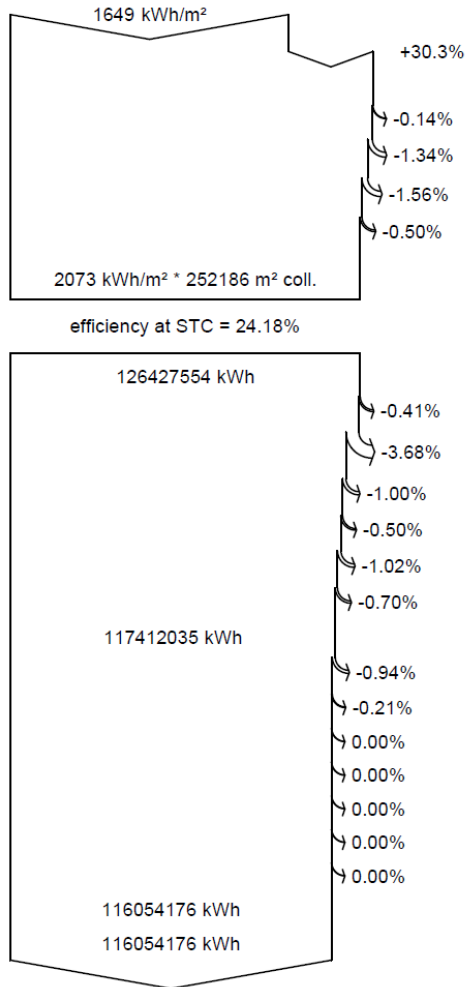
Project: FARINA AGO-24

Variant: Variante definitiva

UMBERTO LISA (Italy)



Loss diagram



- Global horizontal irradiation
- Global incident in coll. plane
- Far Shadings / Horizon
- Near Shadings: irradiance loss
- IAM factor on global
- Soiling loss factor
- Effective irradiation on collectors
- PV conversion
- Array nominal energy (at STC effic.)
- PV loss due to irradiance level
- PV loss due to temperature
- Module quality loss
- LID - Light induced degradation
- Mismatch loss, modules and strings
- Ohmic wiring loss
- Array virtual energy at MPP
- Inverter Loss during operation (efficiency)
- Inverter Loss over nominal inv. power
- Inverter Loss due to max. input current
- Inverter Loss over nominal inv. voltage
- Inverter Loss due to power threshold
- Inverter Loss due to voltage threshold
- Night consumption
- Available Energy at Inverter Output
- Energy injected into grid



PVsyst V7.4.8
 VCD. Simulation date:
 08/08/24 17:31
 with V7.4.8

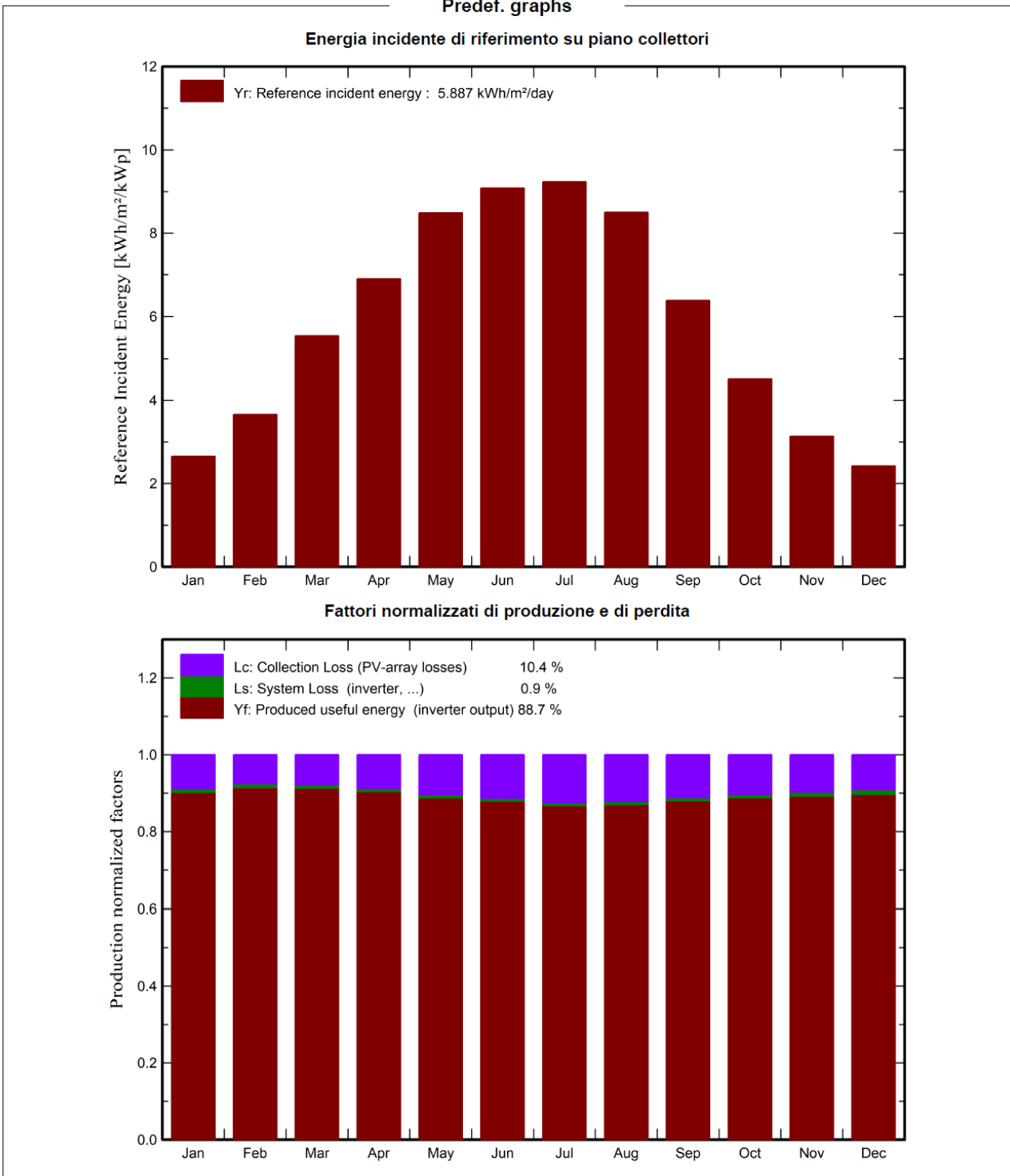
Project: FARINA AGO-24

Variant: Variante definitiva

UMBERTO LISA (Italy)



Predef. graphs





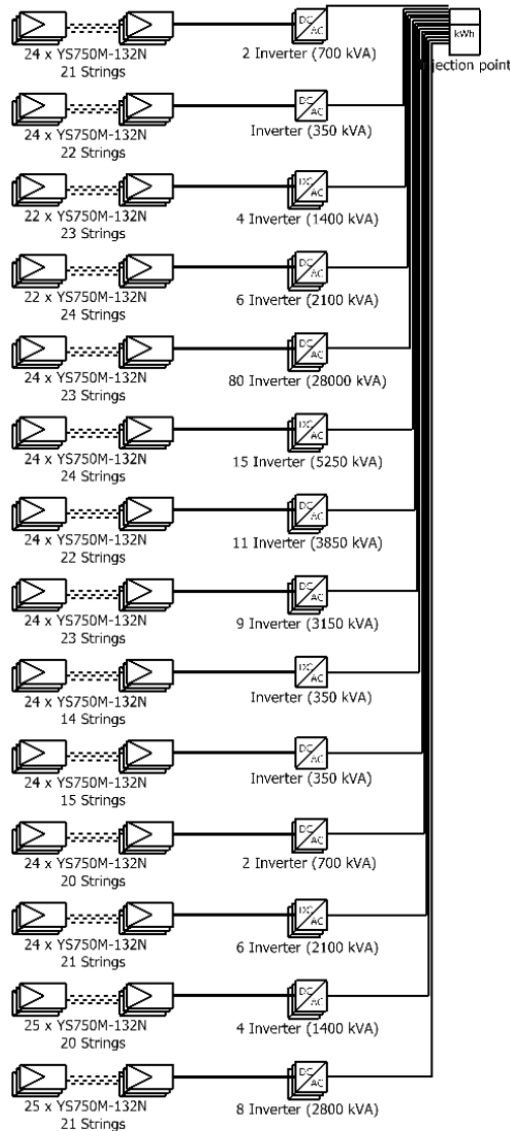
Single-line diagram

PVsyst V7.4.8

VCD, Simulation date:

08/08/24 17:31

with V7.4.8



Emissioni

L'impianto riduce le emissioni inquinanti in atmosfera secondo la seguente tabella annuale:

Equivalenti di produzione termoelettrica	
Anidride solforosa (SO ₂):	83.350,50 kg
Ossidi di azoto (NO _x):	102.410,78 kg
Polveri:	3.633,93 kg
Anidride carbonica (CO ₂):	60.537,69 t

Equivalenti di produzione geotermica	
Idrogeno solforato (H ₂ S) (fluido geotermico):	3.557,45 kg

Anidride carbonica (CO ₂):	684,85 t
Tonnellate equivalenti di petrolio (TEP):	21.706,47 TEP

Dimensionamento

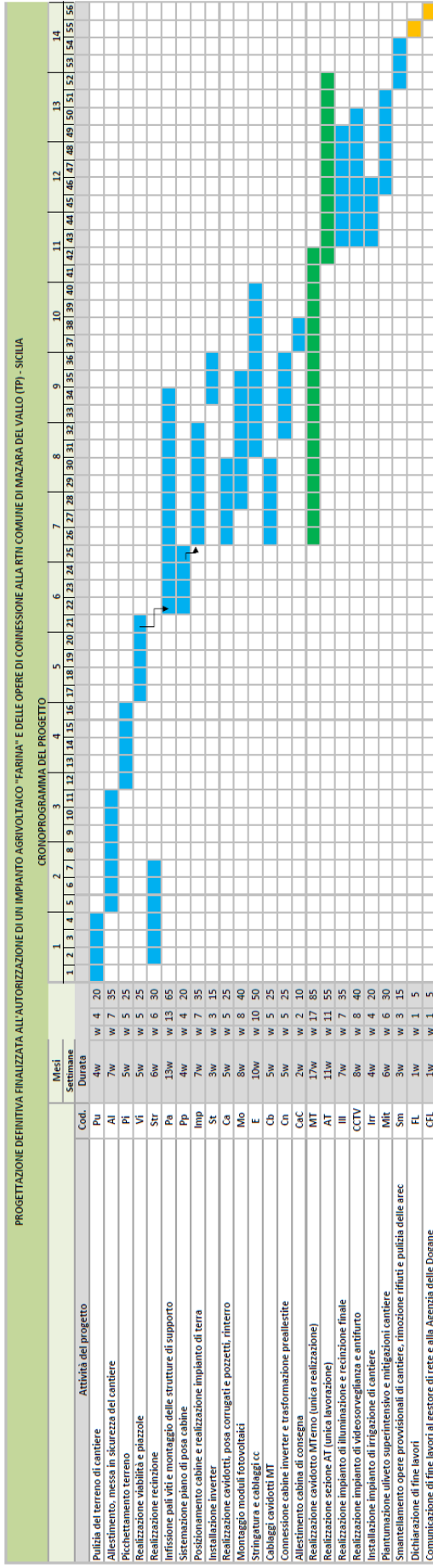
La quantità di energia elettrica producibile è stata calcolata sulla base dei dati radiometrici utilizzando il database PVSyst ed utilizzando i metodi di calcolo illustrati nella norma UNI 8477-1. L'irraggiamento calcolato su moduli esposti a -90° rispetto al Sud ed installati su di un sistema ad inseguimento sull'asse E-W. La potenza alle condizioni STC (irraggiamento dei moduli di 1000 W/mq a 25°C di temperatura, AM=1,5) risulta essere:

$$STC = P_{MODULO} \times N^{\circ}MODULI = (750W \times 81.184) = 60.888 \text{ kWp}$$

Il valore di 116.054.176 kWh/anno (1906kWh/kWp/anno x 60.888kWp) è l'energia che il sistema fotovoltaico produrrà in un anno, se non vi sono interruzioni nel servizio.

4.3 DURATA DEI LAVORI E IMPOSTAZIONE DEL CANTIERE

Il cantiere ha una durata complessiva di 14 mesi, come meglio dettagliato nel cronoprogramma riportato di seguito.



4.4 CARATTERISTICHE DEL PROGETTO CHE POSSONO AVERE IMPATTI AMBIENTALI NEGATIVI

Per studiare gli impatti che il progetto può avere nei confronti dell'ambiente, occorre innanzitutto identificare gli aspetti potenzialmente critici in virtù della natura stessa del progetto. Al fine di arrivare ad un'analisi completa, viene considerata la natura del progetto con riferimento sia alla fase di cantiere, sia alla fase di esercizio e funzionalità dell'opera. Per la reale quantificazione degli impatti si rimanda al capitolo successivo.

Per quanto riguarda la fase di cantiere, i principali fattori di disturbo possono essere i seguenti:

- Durante l'allestimento del cantiere all'inizio dei lavori e durante lo smantellamento dello stesso al termine, potrebbero verificarsi disturbi alla popolazione locale, a causa della presenza e movimento dei mezzi utili al cantiere;
- Alcune lavorazioni di cantiere, quali attività di scavo, scarificazione dell'asfalto stradale per la posa del nuovo cavidotto comportano emissioni in termini di rumore e polveri; l'utilizzo di macchinari per tali lavori è causa di aumentate emissioni di gas di scarico;
- La presenza del cantiere lungo le strade della viabilità esistente, per la posa del cavidotto, causerà modifiche al traffico, che andrà deviato dalle aree di cantiere, limitatamente alla durata dello stesso lungo le diverse strade.

Relativamente a tutti i disturbi causati dal cantiere, si osserva che questi sono temporanei e completamente annullabili al termine del cantiere stesso.

Relativamente alla fase di esercizio, particolare attenzione deve essere dedicata con riferimento alle seguenti tematiche:

- Inserimento paesaggistico e impatto visivo delle opere;
- Generazione di campi elettromagnetici;
- Rumore legato ai nuovi dispositivi installati;
- Impatti alla biodiversità;
- Emissioni e consumo di risorse;
- Ambiente idrico;
- Suolo e sottosuolo;
- Territorio;
- Patrimonio culturale;
- Viabilità e trasporti;
- Popolazione e salute umana;
- Beni materiali;
- Vulnerabilità del progetto, nella misura in cui lo stesso può risultare bersagli di gravi incidenti o calamità naturali.

Riguardo infine alla fase di dismissione, che avverrà al termine della vita utile dell'impianto, gli impatti durante le attività sono simili a quelli del cantiere, mentre sul lungo periodo sono previsti solamente impatti positivi, legati alle opere a verde realizzate.

5 STIMA DEI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE, MONITORAGGIO AMBIENTALE

5.1 CONTESTO AMBIENTALE NEL QUALE SI INSERISCE IL PROGETTO

Il progetto si inserisce in un contesto già altamente antropizzato, a causa delle numerose attività agricole presenti.

Il progetto si trova in un territorio ecologicamente omogeneo, con differenze del tutto trascurabili e limitate dalla presenza di un'area, nell'ambito della quale si rintraccia la presenza di un Habitat Prioritario di cui al codice HN2 6220* e, in minor misura, di un Habitat Raro di cui al Codice HN2 5330. L'azione antropica e l'azione del fuoco hanno fortemente penalizzato gli habitat determinando, di fatto, la perdita delle caratteristiche di naturalità delle aree. Con riguardo a quanto previsto dagli schematismi progettuali, infatti, le aree saranno utilizzate per la realizzazione e/o l'integrazione delle misure di mitigazione previste e, al contempo, per la messa in atto delle misure di produzione proprie del Sistema Agrivoltaico. Gli interventi, consentiranno un superiore miglioramento delle caratteristiche di naturalità in chiave Agroecosistemica con azioni dirette sia sulla componente "Agraria" che, in generale, "ecosistemica" delle componenti floristico-vegetazionali che caratterizzano l'areale.

5.2 MISURE DI MITIGAZIONE

Gli Interventi di Mitigazione/Compensazione Ambientale Generale, in avanti indicate anche come "misure di Mitigazione e Compensazione Ambientale e/o di **GREENING**" nell'ambito dei piani di sviluppo dei sistemi di produzione di energia fonti rinnovabili, hanno lo scopo di ridurre e compensare le interferenze cagionate dallo componente abiotica degli impianti.

Nell'ambito delle aree degli impianti, gli interventi di Greening interagiscono con il sistema territoriale di riferimento nel rispetto delle caratteristiche dettate dal paesaggio, dagli aspetti vegetazionali e faunistici nonché dal tessuto rurale con il quale avranno modo di interagire in modo da favorire la formazione di reti di connessione ecologica.

Un sistema interconnesso di habitat, in cui salvaguardare la biodiversità che, per l'appunto, si articola sulla creazione o il ripristino di "elementi di collegamento" tra aree esterne "potenzialmente" ad elevato valore naturalistico.

In questo modo si forma una rete diffusa ed interconnessa di elementi naturali e/o seminaturali. Le aree ad elevato contenuto naturalistico hanno il ruolo di "serbatoi di biodiversità", mentre gli eventuali elementi lineari permettono un collegamento fisico tra gli habitat e costituiscono essi stessi habitat disponibili per la fauna, contrastando la frammentazione e i suoi effetti negativi sulla biodiversità.

Gli interventi, in termini operativi, a valere sugli aspetti e le considerazioni descritte nelle sezioni precedenti, saranno realizzati in modo da creare una connessione interattiva funzionale tra le diverse aree che avrà lo scopo, altresì, di agevolare la costituzione di una rete ecologica in grado di migliorare la connettività ecologica nell'ambito degli habitat rilevabili in ambito territoriale.

In ragione di una visione generale di insieme, il sistema può ricomprendere la presenza di:

- A. Una o più **Aree Interne** definibili come **Core Areas**.
- B. Una o più **Fasce Perimetrale/Tampone** indicate anche come **Buffer Zones**.

Fasce perimetrali alle aree interne (core areas) a margine delle quali vengono identificate le aree esterne di transizione ovvero di passaggio tra le aree perimetrali e le aree di diretta prossimità (Stepping zone)

- C. Uno o più “ **nuclei di insediamento** ” o “ **microaree d’habitat** ” ovvero di “ **aree puntiformi** ” indicate come **Stepping Zone** interne localizzate nelle aree delle core areas non interessate dalla presenza dei moduli fotovoltaici o, in alternativa, esterne e posizionate, per l’appunto, nelle zone successive alla fascia perimetrali od ancora completamente distaccate.

Aree aventi la funzione ecologica, queste ultime, di connessione interattiva tra le diverse componenti nonché, qualora necessario, in relazione all’ecosistema e/o all’agroecosistema di riferimento, anche di mitigazione e/o compensazione ambientale delle azioni previste;

a seguire qualora presenti ed in capo al punto C)

Una o più **Aree Esterne** distaccate dal sito propriamente detto indicabili anche come **Landscape areas** .

Zone, di fatto, destinabili alla realizzazione delle misure di mitigazione e/o di compensazione ambientale od ancora per la messa in atto di interventi diretti e/o suppletivi di lotta alla desertificazione;

La loro localizzazione risulta essere esterna alle aree interessate dagli interventi.

- D. Misure speciali di mitigazione ambientali, localizzati in modo diffuso nell’ambito delle aree del sito aventi lo scopo ridurre le potenziali interferenze cagionate dell’impianto a discapito dell’avifauna e degli apoidei.

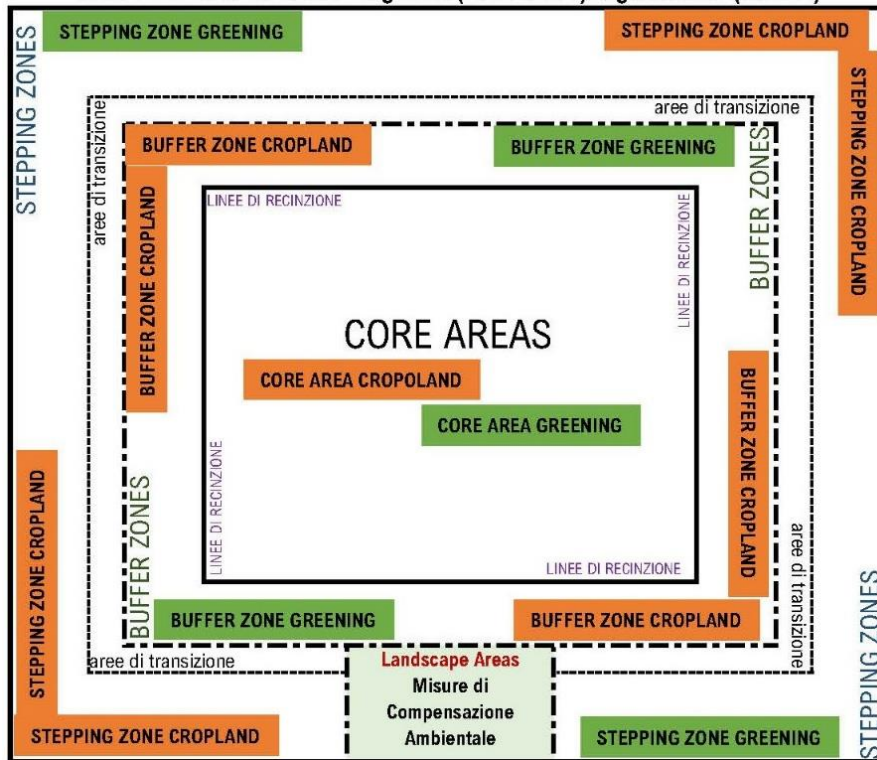
Azioni rivolte altresì alla tutela ed alla valorizzazione delle aree ripariali.

Formazioni, queste ultime, in grado di fungere da corridoi ecologici naturali e, al contempo, di favorire la formazione di habitat idonei al mantenimento della biodiversità

SCHEMA TECNICO DI DISTRIBUZIONE DELLE AREE GREENING ED AGRICOLE
 Contemporanea messa in atto di misure di Greening e di Produzione Agricola
 (Mitigazione e Compensazione Ambientale ed Agrovoltaiico)

Aree di Mitigazione Ambientale. Greening Primario (G1)

Aree Primarie di Coltivazioni Agricole (Farm Area I). Agrovoltaiico (AGRO-I)



Greening Secondario (G2). Aree di Compensazione Ambientale

Aree secondarie di Coltivazioni Agricole (Farm Area II) AGRO-II



Per l'impianto in questione, gli investimenti colturali saranno realizzati

- nelle aree interne interessate dai moduli (Core Areas)
- nelle aree interne non interessate dalla presenza di moduli (Stepping zone interne)
- nella fascia perimetrale (Buffer zones)

Non saranno utilizzate le superfici esterne (Stepping zones esterne comprese le eventuali Landscape areas). La fascia perimetrale, al netto degli aspetti produttivi, concorrerà alla formazione di una barriera di mascheramento agendo, altresì, quale corridoio ecologico attivo in favore delle componenti vegeto-floristiche e faunistiche.

Si rimanda all'elaborato RELAZIONE AGROAMBIENTALE - STUDIO AGROAMBIENTALE RIGUARDANTE LE MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE DELLE INTERFERENZE CONNESSE CON REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO per la trattazione completa del tema.

Si riporta lo schema relativo alle principali opere di mitigazione.

SCHEMA SINOTTICO RELATIVO ALLA RIPARTIZIONE DELLE SUPERFICI DELL'IMPIANTO													
Sito Ftv:		FARINA											
Parco Ftv:		FARINA											
TABELLA RIEPILOGATIVA DEGLI INVESTIMENTI CULTURALI PREVISTI													
Intervento Generale	Cod	Orientam.	Tipologia	Destinazione Produttiva	Sesto		Densità		Regime Irriguo	Sup. Rif. Ha	Indicazioni e Specifiche		
					Int.	Fla	mq/pta	pte/Ha					
					mt			num.	Descr.	Ha			
AREE INTERNE													
Produzione Agricola n.Lc.	mpa	Olivicolo	Intensivo	Oliveto da olio	6,5	1,5	9,8	1026	Irriguo	26,2332	Sistema tradizionale		
										Totale Mpa:	26,2332	a1	
Mitigazioni Ambientali	mab	Form. Agricolo-Boschive	Non Agricola	Libero	.		250		Irriguo	0,3452	Arboree ed Arbustive (25%)		
Mitigazioni Ambientali	mab	Flora spontanea	Non Agricola	Libero	--		--		Asciutto	1,0355	Aree potenziali (75%)		
Habitat sponde invasi	mab	Reticolo idrografico	Aree Naturali	Libero	.		250		--	0,0000	Arboree ed Arbustive		
										Totale Mab:	1,3807	a2	
										Totale Cab:	0,0000	a3	
										Totale degli interventi previsti nelle Aree Interne:		27,6139	A=a1+a2+a3
AREE PERIMETRALI													
Produzione Agricola n.Lc.	mpa	Olivicolo	Tradizionale	Olio Evo	4,5	5,0	23	444	Irriguo	8,1104	Sistema tradizionale		
Produzione Agricola n.Lc.	mpa	Olivicolo	Tradizionale	Olio Evo Reimp.	4,5	5,0	23	444	Irriguo	2,3438	Sistema tradizionale Reimp.		
										Totale Superfici Agricole:	10,4542	b1	
Mitigazioni Ambientali	mab	Form. Agricolo-Boschive	Non Agricola	Libero	.		250		Irriguo	0,2134	Arboree ed Arbustive (25%)		
Mitigazioni Ambientali	mab	Siepe Campestre	Non Agricola	Libero	.		250		Irriguo	0,4445	Arboree ed Arbustive (25%)		
Habitat	mab	Tutelati caratterizzanti	Aree Naturali	Libero				Aree tutelate	--	0,0000	Arboree ed Arbustive		
										Totale Mab:	0,6578	b2	
										Totale Cab:	0,0000	b3	
										Totale degli interventi previsti nelle Aree Perimetrali:		11,1120	B=b1+b2+b3
AREE PUNTI/TRANSITO INTERNE ED ESTERNE													
AREE INTERNE													
Produzione Agricola n.Lc.		Olivicolo	Tradizionale	Olio Evo	6,0	6,0	36	278	Irriguo	5,0000	Sistema tradizionale		
										Totale Superfici Agricole:	5,0000	c1	
Mitigazioni Ambientali	mab	Form. Agricolo-Boschive	Non Agricola	Libero	.		250		Irriguo	3,0224	Arboree ed Arbustive (50%)		
Compensazioni Ambientali	cab	Form. Agricolo-Boschive	Non Agricola	Libero	.		250		Irriguo	0,0000	Arboree ed Arbustive (80%)		
										Totale Mab:	3,0224	c2	
										Totale Cab:	0,0000	c3	
										Totale degli interventi previsti nelle Aree Interne non interessate da moduli fotovoltaici:		8,0224	C=c1+c2+c3
AREE ESTERNE													
Produzione Agricola L.c.e.	mpa	Olivicolo	Tradizionale	Olio Evo	6	6	36	278	Irriguo	2,5340	Sist. tradizionale. Esistente		
										Totale Superfici Agricole:	2,5340	d1	
Mitigazioni Ambientali	mab	Form. Agricolo-Boschive	Non Agricola	Libero	.		250		Irriguo	21,9808	Arboree ed Arbustive (50%)		
Habitat sponde invasi	mab	Reticolo idrografico	Aree Naturali	Libero	.		250		--	0,7000	Arboree ed Arbustive (50%)		
Habitat e Reticolo Idrogr.	mab	Habitat ed Aree Ripariali	Aree Naturali	Libero				Flora Spont.	--	38,2002	Arboree ed Arbustive		
Compensazioni Ambientali	cab	Form. Agricolo-Boschive	Non Agricola	Libero	.		250		Irriguo	6,5085	Arboree ed Arbustive (50%)		
										Totale Mab:	60,8810	d2	
										Totale Cab:	6,5085	d3	
										Totale degli interventi previsti nelle Aree Esterne dell'Impianto:		69,9235	D=d1+d2+d3
AREE DI SERVIZIO E BACINI IDRICI													
Aree di servizio		Viabilità interna, Piazzali, Locali tecnici, Palificazione							--		6,4469	Service area	
Acque		Vasche di laminazione, altro							--		0,0000	Acque (bacino idrico)	
Palificazione		Palificazione delle stringhe/moduli fotovoltaici							--		0,0616	Palificazione stringhe fotov.	
										Totale Aree di Servizio:		6,5085	E
Ripartizione generale misure di intervento													
Mpa: Misure di produzione agricola= Superfici Agricole										Superfici Agricole:	44,2214	a1+b1+c1+d1	
Mab: Misure di mitigazione ambientale										Mitigazioni Ambientali:	65,9419	a2+b2+c2+d2	
Cab: Misure di compensazione ambientale										Compensazioni Ambientali:	6,5085	a3+b3+c3+d3	
n.Lc.: nuovo investimento culturale; L.c.e.: investimento culturale esistente										Aree di Servizio:	6,5085	E	
										Totale complessivo:		123,1803	F= A+B+C+D+E

Gli impianti fotovoltaici, possono divenire degli strumenti in grado di invertire la tendenza all'abbandono e al degrado di talune aree territoriali. In un tale scenario, diventa di fondamentale importanza ripristinare la connettività attraverso il paesaggio, ossia la possibilità per gli organismi di spostarsi tra porzioni di habitat

idoneo. Tale obiettivo è raggiungibile tramite un aumento generalizzato della permeabilità del paesaggio ai movimenti, tramite l'implementazione di una rete ecologica le aree interessate ed il territorio di riferimento.

La scelta degli interventi, tiene conto del contesto ecologico di riferimento e, nel dettaglio, mira alla definizione di un habitat integrato ed in equilibrio con le esigenze di più specie.

In termini di difesa del "retaggio" delle strutture ambientali e paesaggistiche, nella RELAZIONE AGROAMBIENTALE - STUDIO AGROAMBIENTALE RIGUARDANTE LE MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE DELLE INTERFERENZE CONNESSE CON REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO vengono proposti gli interventi di mitigazione ambientali che, alla luce delle verifiche poste in essere, si ritengono funzionali in favore degli obiettivi perseguiti.

CORE AREAS GREENING

OPERE LOCALIZZATE NELLE AREE INTERNE DELL'IMPIANTO

Dettaglio: superfici tra le stringhe e/o sottese dai moduli fotovoltaici.

Negli AgriPV (impianti agrivoltaici) definiscono un sistema interconnesso in cui coesistono le misure di mitigazione ambientale e quelle di produzione agraria

MISURE PREVISTE

- Interventi di Mitigazione Ambientale

TIPOLOGIE DI INTERVENTI

(A₁) Aree insediative localizzate di specie arbustive

(A₂) Linee arbustive di connessione

(A₃) Aree di naturalizzazione destinate alla flora spontanea erbacea (superfici al netto delle aree destinate ad A₁ ed A₂)

BUFFER ZONES GREENING

OPERE LOCALIZZATE NELLE AREE PERIMETRALI DELL'IMPIANTO

Dettaglio: Fasce e/o aree "tampono" perimetrali dell'impianto interessate dagli interventi di Greening

Interventi realizzabili anche attraverso l'introduzione di specie agrarie

Negli AgriPV (impianti agrivoltaici) definiscono un sistema interconnesso in cui coesistono le misure di mitigazione ambientale e quelle di produzione agraria

MISURE PREVISTE

- Interventi di Mitigazione Ambientale
- Interventi di Mitigazione Ambientale realizzate con investimenti colturali agrari
- Nei sistemi AgriPV investimenti colturali di tipo agroproduttivo

TIPOLOGIE DI INTERVENTI

(B₁) Fascia di mitigazione perimetrale

(B_{1a}) Fasce arboree realizzate con investimenti colturali di olivo (Oliveti da Olio)

(B_{1b}) Fasce arboreo-arbustive realizzate attraverso Siepi Campestri

(B₂) Aree prato-pascolive destinate all'insediamento di specie vegetali foraggere autoctone

(B₃) Fascia perimetrale di connessione destinata alla flora spontanea

STEPPING ZONES INTERNE ED ESTERNE e LANDSCAPE AREAS

OPERE LOCALIZZATE NELLE AREE PERIMETRALI DELL'IMPIANTO

Dettaglio: Aree interne non interessate dai moduli fotovoltaici (Stepping Zones Interne);

Aree esterne localizzate successivamente alla fascia perimetrale (Stepping Zones Esterne);

Aree esterne distaccate dal sito propriamente detto (Landscape Areas).

Negli AgriPV le aree interne al pari di quelle interne in cui sono presenti i moduli fotovoltaici, definiscono un sistema interconnesso in cui coesistono le misure di mitigazione e compensazione ambientale ed ancora quelle di produzione agraria.

Riguardo le aree esterne il loro utilizzo di tipo agrario risulta essere funzione della specificità pedologiche ed agroclimatiche nonché delle scelte agroproduttive che caratterizzano, per l'appunto, i sistemi AgriPV.

MISURE PREVISTE

Stepping Zones Interne

- Interventi di Mitigazione Ambientale
- Interventi di Compensazione ambientale
- Nei sistemi AgriPV investimenti colturali di tipo agroproduttivo

Stepping Zones Esterni

- Interventi di Mitigazione Ambientale
- Interventi di Compensazione Ambientale
- Nei sistemi AgriPV, potenzialmente destinatari di investimenti agroproduttivi.

Landscape Areas

- Interventi di Mitigazione Ambientale
- Interventi di Compensazione Ambientale
- Nei sistemi AgriPV, potenzialmente destinatari di investimenti agroproduttivi.

TIPOLOGIE DI INTERVENTI

(C₁) Frutteto Mediterraneo (Area di mitigazione speciale)

(C₂) Fascia arborea boschiva di contenimento delle interferenze

(C₃) Area boschiva diffusa realizzata mediante la messa in atto di interventi volti a favorire la formazione e/o l'introduzione di:

(C_{3a}) Aree di naturalizzazione destinate alla flora spontanea (1° livello)

(C_{3b}) Nuclei di insediamento di specie arbustive (2° livello)

(C_{3c}) Nuclei di insediamento di specie arboree (3° livello)

(C₄) Aree di "mitigazione autoctona" destinate alla valorizzazione della flora esistente

(C₅) Aree utilizzabili per la realizzazione delle misure di MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE AMBIENTALI nonché degli interventi specifici di lotta alla desertificazione anche attraverso la messa in atto azioni di rimboschimento.

Elementi biotici che, dal punto di vista ecosistemico e nel loro complesso, in definitiva, determinano la formazione di una rete di corridoi e gangli locali in grado di:

- rendere biopermeabile l'areale nei confronti degli spostamenti della fauna selvatica
- da permettere la formazione di habitat diversificati a valere sugli aspetti della nidificazione e dell'alimentazione in grado di consentire il consolidamento della biodiversità locale.

Riguardo agli aspetti vegetazionali appare necessario puntualizzare che, l'introduzione di essenze vegetali autoctone, tipiche del paesaggio agrario ed in linea con la vegetazione potenziale esprimibile dal territorio, a margine degli ecosistemi agricoli intensivi, di fatto, consente di migliorare e potenziare la diversità floristica territoriale e, al contempo, valorizzare gli aspetti paesaggistici caratterizzanti. Di seguito si descrivono alcuni degli interventi previsti.

5.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Gli impatti sono stati valutati con riferimento alla fase di cantiere, di esercizio e di dismissione.

In generale, si osservano degli impatti leggermente negativi legati alla fase di progetto dovuti a consumo di acqua, scarichi idrici, emissioni di polveri, possibilità d'incidenti, rumorosità, occupazione del suolo,

modificazione del traffico, offerta di lavoro; tali impatti risultano comunque mitigati grazie alle accortezze progettuali ed alla programmazione del cantiere, e sono caratterizzati da una durata limitata e da una piena reversibilità al termine del cantiere.

Relativamente alla fase di esercizio, considerata la natura del progetto, l'impatto legato al consumo di risorse naturali non può che risultare positivo: a fronte infatti di un'occupazione di suolo, si realizza una soluzione volta alla produzione di energia pulita da fonti rinnovabili. Relativamente al consumo di suolo, si evidenzia che il progetto ha selezionato un'area comunque già antropizzata e caratterizzata da attività agricole, le quali saranno in ogni caso mantenute fra i filari fotovoltaici.

Le modellazioni effettuate hanno dimostrato che dal punto di vista del rumore e della generazione dei campi elettromagnetici, il progetto risulta pienamente compatibile.

Il progetto prevede inoltre la realizzazione di un sistema del verde basato su essenze autoctone di pregio, che andrà a potenziare la valenza dell'area in termini di biodiversità e andrà a rafforzare il corridoio ecologico interessato.

Con riferimento ai vincoli paesaggistici, il progetto li rispetta e, anzi, grazie alle opere di mitigazione, riqualifica aree quali la fascia di 150 metri dal fiume e il corridoio ecologico appartenente alla Rete Ecologica Siciliana.

Con riferimento alle emissioni generate dal progetto, come meglio approfondito nel Quadro Ambientale e nell'ambito della Valutazione degli Impatti, il progetto si traduce in un saldo di emissioni volto alla riduzione delle stesse. La produzione di energia tramite fotovoltaico consente infatti di evitare parte delle emissioni di CO₂ rispetto all'uso dei combustibili fossili; riprendendo i dati diffusi dal Ministero dell'Ambiente:

“Per produrre 1 kWh elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili, di conseguenza vengono emessi nell'aria circa 0,53 kg di anidride carbonica. Si può dire quindi che ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0,53 kg di anidride carbonica. Per quantificare il beneficio che tale sostituzione ha sull'ambiente è opportuno riferirsi ad un esempio pratico.”

5.3.1 Individuazione dei recettori

Nella seguente Figura si riporta la mappatura effettuata ai fini del censimento dei bersagli potenzialmente interessati dal progetto. La vicinanza con bersagli sensibili viene tenuta in considerazione nella valutazione degli impatti.

Sono in particolare stati censiti:

- Bersagli puntuali
 - Aziende agricole o vinicole
 - Negozi
 - Beni isolati ai sensi del codice del paesaggio
- Bersagli lineari
 - Corsi d'acqua
- Bersagli areale
 - Aree archeologiche
 - Aree boscate

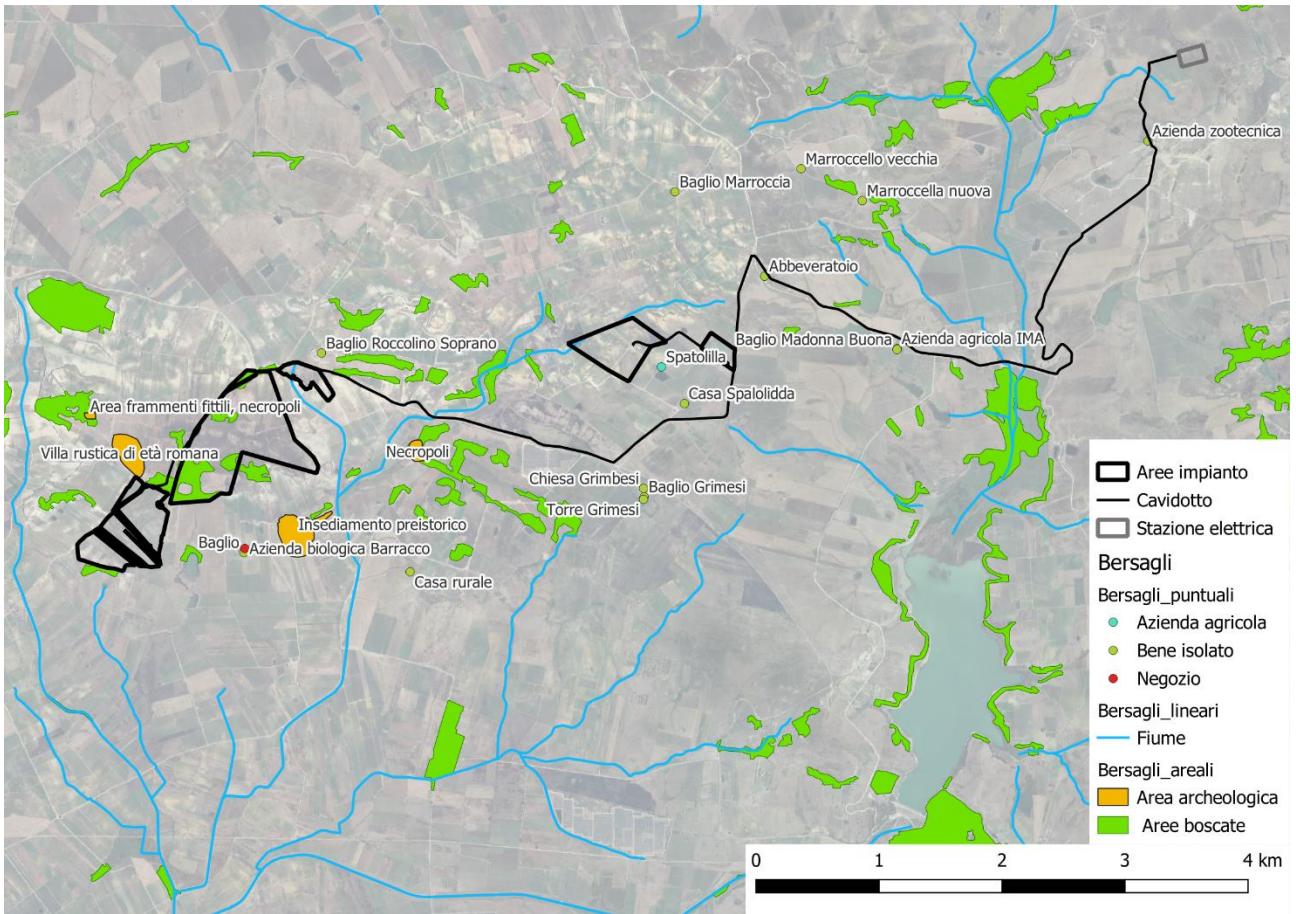


Figura 3: Censimento dei bersagli

5.3.2 Fase di cantiere

CANTIERE: MATRICE DEGLI IMPATTI																																																														
SISTEMA		NATURALE														TERRITORIALE								SOCIO-ECONOMICO																																						
PESI		5%	5%	10%	5%				5%				15%				15%	5%	5%		10%	5%		5%	5%	5%																																				
COMPONENTE		Aria	Clima	Rumore	Acqua				Suolo e sottosuolo				Biodiversità				Paesaggio	Patrimonio culturale	Territorio		Radiazioni e campi induzione elettromagnetici	Viabilità, trasporti e infrastrutture		Popolazione e salute umana	Beni materiali	Progetto																																				
DESCRITTORE		Qualità dell'aria	Cambiamento climatico	Rumore	Qualità delle acque		Attraversamento corsi d'acqua		Consumo della risorsa idrica		Stabilità dei terreni		Fertilità del suolo		Alterazione della permeabilità del suolo		Vegetazione	Flora	Fauna		Ecosistemi	Aree Natura 2000 e Habitat		Percezione visiva	Pianificazione e Sistema vincolistico		Siti di interesse archeologico, insediamenti, grotte e ripari	Vocazione territoriale	Interferenza con particolari attività		Produzione di rifiuti	Generazione e campi induzione magnetica	Traffico indotto	Attraversamenti		Disturbo alla circolazione	Qualità della vita	Occupazione	Beni immobili	Uso di risorse	Progetto																					
INDICATORE		Polveri totali e gas di scarico	Emissioni di CO2	Generazione di fattori causa o contrasto dei cambiamenti climatici	Immissioni sonore		Superficiali		Profonde		Impatto indotto		Impatto indotto		Variazioni dei carichi		Alterazione della permeabilità del suolo		Variazione della copertura vegetale		Variazione delle specie arboree ed arbustive		Disturbo della fauna terrestre		Disturbo all'avifauna		Disturbo dell'itiofauna		Impatti indotti		Impatti indotti		Disturbo al paesaggio		Presenza di vincoli		Danno arrecato a causa di interferenze		Superficie di variazione d'uso		Elementi interferenti		Quantità e natura dei rifiuti prodotti		Campi elettromagnetici		Incremento dei veicoli circolanti		Attraversamenti ferrovia, autostrada, strade principali		Fermo del traffico per lavori		Impatti indotti		Addetti		Impatti indotti		Quantità consumate		Impatti indotti	
MISURE		Lavaggio mezzi, schermatura cantiere, bagnatura superfici e cumuli, revisione mezzi, marmitte efficienti			Revisione mezzi, scelta fasce orarie, schermatura cantiere		Raccolta acque di lavaggio dei mezzi, adeguata organizzazione delle attività		Corretto utilizzo delle acque per bagnature		Schermatura cantiere, revisione mezzi		Schermatura cantiere, revisione mezzi		Schermatura cantiere, revisione mezzi		Integrazione dei pannelli fotovoltaici con specie vegetali, schermo arboreo perimetrale		Confronto con Soprintendenza BAC		Minimizzazione delle aree di cantiere		Corretta gestione dei rifiuti, minimizzazione della produzione, riuso e recupero		Organizzazione e programmazione delle attività, minimizzazione conferimenti		Organizzazione e programmazione del cantiere, determinazione di percorsi alternativi		Schermatura cantiere, revisione mezzi, scelta fasce orarie								Utilizzazione attenta delle risorse, gestione ottimale, attenzione alle forniture		Redazione del PSC																							
FATTORI DI IMPATTO POTENZIALE DEI CANTIERI	Allestimento e predisposizione dell'area di cantiere	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-1	0	-1	0	0	-1	0	0	0	0	0	2	0	0																							
	Realizzazione della recinzione con sistema di sicurezza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0																						
	Demolizioni e movimenti terra	-1	-1	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	-1	0	0	-1	0	0	2	0	0	-1																						
	Installazione dei pannelli	-1	-1	-1	-2	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	-1																					
	Installazione dei caviddotti	-1	-1	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	-1	0	0	2	0	0	-1																					
	Piantumazioni a verde	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	-1	0	0	0	2	0	0	0																					
	Smantellamento del cantiere	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	-1	0	0	0	2	0	0	0																					
	Rischio di gravi incidenti																																									0																				
	Calamità naturali																																											0																		

SCALA DEGLI IMPATTI						
NEGATIVO		NULLO			POSITIVO	
-3	-2	-1	0	1	2	3
alto	medio	basso		basso	medio	alto

IMPATTI COMPLESSIVI	Impatto complessivo per indicatore		-4	-4	-4	-7	0	0	0	-1	-3	0	0	0	-2	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	-5	-7	0	-1	0	-4	-1	-2	0	14	0	-3	0		
	Impatto complessivo per indicatore, normalizzato sul numero delle azioni		-0.571428571	-0.571428571	-0.571	-1	0	0	-0.142857143	-0.428571429	0	0	0	0	0	-0.285714286	-0.285714286	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.14286	0	-0.714286	-1	0	-0.142857143	0	-0.5714	-0.142857	-0.2857	0	2	0	-0.4286	0
	Impatto complessivo per componente ambientale pesata		-0.029		-0.029	-0.100	-0.007				0.000				-0.012				0.011	-0.036	-0.0190			0.000	-0.0167			0.050	-0.0107		0.000										
	Impatto complessivo dell'intervento		-0.198																																						

5.3.3 Fase di esercizio

CANTIERE: MATRICE DEGLI IMPATTI

SISTEMA	NATURALE														TERRITORIALE										SOCIO-ECONOMICO									
	5%		5%	10%	5%			5%		15%							15%		5%	5%			10%	5%		5%	5%	5%						
PESI	Aria		Clima	Rumore	Acqua			Suolo e sottosuolo		Biodiversità							Paesaggio		Patrimonio culturale	Territorio			Radiazioni e campi elettromagnetici	Viabilità, trasporti e infrastrutture		Popolazione e salute umana	Beni materiali	Progetto						
DESCRITTORE	Qualità dell'aria		Cambiamento climatico	Rumore	Qualità delle acque	Attraversamento corsi d'acqua	Consumo della risorsa idrica	Stabilità dei terreni	Fertilità del suolo	Alterazione della permeabilità del suolo	Vegetazione	Flora		Fauna			Ecosistemi	Aree Natura 2000 e Habitat	Percezione visiva	Planificazione e Sistema vincolistico	Siti di interesse archeologico, insediamenti, grotte e ripari	Vocazione territoriale	Interferenza con particolari attività	Produzione di rifiuti	Generazione campi induzione magnetica	Traffico indotto	Attraversamenti	Disturbo alla circolazione	Qualità della vita	Occupazione	Beni immobili	Uso di risorse	Progetto	
INDICATORE	Polveri totali e gas di scarico		Emissioni di CO2	Generazione di fattori causa o contrasto dei cambiamenti climatici	Immissioni sonore	Superficiali	Profonde	Impatto indotto	Impatto indotto	Variazioni dei carichi	Alterazione della permeabilità del suolo	Variazione della copertura vegetale	Variazione delle specie arboree ed arbustive	Disturbo della fauna terrestre	Disturbo all'avifauna	Disturbo dell'itiofauna	Impatti indotti	Impatti indotti	Disturbo al paesaggio	Presenza di vincoli	Danno arrecato a causa di interferenze	Superficie di variazione d'uso	Elementi interferenti	Quantità e natura dei rifiuti prodotti	Campi elettromagnetici	Incremento dei veicoli circolanti	Attraversamenti ferrovia, autostrada strade principali	Fermo del traffico per lavori	Impatti indotti	Addetti	Impatti indotti	Quantità consumate	Impatti indotti	
MISURE											Studio e piantumazione di essenze	Studio e piantumazione di essenze	Studio e piantumazione di essenze, riqualificazione del corridoio ecologico esistente	Studio e piantumazione di essenze, riqualificazione del corridoio ecologico esistente			Integrazione dei pannelli fotovoltaici con specie vegetali, schermo arboreo perimetrale	Confronto con Soprintendenza BAC		Combinazioni di funzioni agricole produzione energetica e biodiversità														
FATTORI D'IMPATTO POTENZIALE DEI CANTIERI	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Presenza e funzionamento dei pannelli	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Presenza del verde	0	3	2	0	0	0	0	0	0	3	1	3	3	0	0	0	3	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Interventi di verifica, ispezione e manutenzione periodica degli impianti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Manutenzione straordinari dei sistemi elettrici	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	1	0	0	0	0	
Gestione del verde	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Rischio di gravi incidenti																																		0
Calamità naturali																																		0

SCALA DEGLI IMPATTI					
NEGATIVO		NULLO		POSITIVO	
-3	-2	-1	0	1	3
alto	medio	basso		basso	alto

IMPATTI COMPLESSIVI	Impatto complessivo per indicatore	0	6	4	0	0	0	0	-1	0	3	1	3	3	0	0	0	3	0	2	1	0	6	0	0	0	0	0	0	-1	0	3	0	6	0
	Impatto complessivo per indicatore, normalizzato sul numero delle azioni	0	1.2	0.8	0	0	0	0	-0.2	0	0.6	0.2	0.6	0.6	0	0	0	0.6	0	0.4	0.2	0	1.2	0	0	0	0	0	-0.2	0	0.6	0	1.2	0	
	Impatto complessivo per componente ambientale pesata	0.030		0.040	0.000			-0.003			0.013		0.039					0.045		0.000		0.0200			0.000		-0.0033		0.015		0.0300		0.000		
	Impatto complessivo dell'intervento	0.226																																	

5.3.4 Fase di dismissione

DISMISSIONE: MATRICE DEGLI IMPATTI

SISTEMA	NATURALE														TERRITORIALE							SOCIO-ECONOMICO							
	5%		5%	10%	5%		5%		15%				15%	5%	5%		10%	5%		5%	5%	5%							
COMPONENTE	Aria		Clima	Rumore	Acqua		Suolo e sottosuolo		Biodiversità				Paesaggio	Patrimonio culturale	Territorio		Radiazioni e campi elettromagnetici	Viabilità, trasporti e infrastrutture		Popolazione e salute umana	Beni materiali	Progetto							
DESCRITTORE	Qualità dell'aria		Cambiamento climatico	Rumore	Qualità delle acque	Attraversamento corsi d'acqua	Consumo della risorsa idrica	Stabilità dei terreni	Fertilità del suolo	Alterazione della permeabilità del suolo	Vegetazione	Flora	Fauna	Ecosistemi	Percezione visiva	Patrimonio culturale	Siti di interesse archeologico, insediamenti, grotte e ripari	Vocazione territoriale	Interferenza con particolari attività	Produzione di rifiuti	Generazione campi induzione magnetica	Traffico indotto	Attraversamenti	Disturbo alla circolazione	Qualità della vita	Occupazione	Beni immobili	Uso di risorse	Progetto
INDICATORE	Polveri totali e gas di scarico	Emissioni di CO2	Generazione di fattori causa o contrasto dei cambiamenti climatici	Immissioni sonore	Superficiali Profonde	Impatto indotto	Impatto indotto	Variazioni dei carichi	Alterazione della permeabilità del suolo	Variazione della copertura vegetale	Variazione delle specie arboree ed arbustive	Disturbo della fauna terrestre	Disturbo all'avifauna	Disturbo dell'itiofauna	Disturbo al paesaggio	Presenza di vincoli	Danno arrecato a causa di interferenze	Superficie di variazione d'uso	Elementi interferenti	Quantità e natura dei rifiuti prodotti	Campi elettromagnetici	Incremento dei veicoli circolanti	Attraversamenti ferroviari, autostrada, strade principali	Fermo del traffico per lavori	Impatti indotti	Addetti	Impatti indotti	Quantità consumate	Impatti indotti
MISURE	Lavaggio mezzi, schermatura cantiere, bagnatura superfici e cumuli, revisione mezzi, marmitta efficienti			Revisione mezzi, scelta fasce orarie, schermatura cantiere	Raccolta acque di lavaggio dei mezzi, adeguata organizzazione delle attività		Corretto utilizzo delle acque per bagnature			Ripristino ambientale dei luoghi e rafforzamento della potenzialità ecologica	Ripristino ambientale dei luoghi e rafforzamento della potenzialità ecologica			Ripristino ambientale dei luoghi e rafforzamento della potenzialità ecologica			Minimizzazione delle aree di cantiere		Corretta gestione dei rifiuti, minimizzazione della produzione, riuso recupero		Organizzazione e programmazione dell'attività, minimizzazione contenitori		Organizzazione e programmazione del cantiere, determinazione di percorsi alternativi	Schermatura cantiere, revisione mezzi, scelta fasce orarie		Utilizzazione attenta delle risorse, gestione ottimale, attenzione alle forniture	Redazione del PSC		
FATTORI DI IMPATTO POTENZIALE DEI CANTIERI	Preparazione del cantiere per dismissione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	1	0	0	
	Dismissione recinzione con sistema di sicurezza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
	Scavi e movimentazione terra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	-1	0	-1	0	0	0	0	1	0	0	
	Dismissione di cavidotti sotterranei per il passaggio di cavi elettrici	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
	Rimozione strutture, pannelli e cabine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	-2	0	0	-1	-2	0	1	0	0		
	Inerbimento area	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	-1	0	0	0	1	0	0		
	Rimozione e trasporto materiali, imballaggi e cavi elettrici	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
	Funzionalità del verde	3	3	3	0	0	0	3	0	3	3	3	3	3	0	0	3	0	-1	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	
	Rischio di gravi incidenti																												0
	Calamità naturali																												0

SCALA DEGLI IMPATTI						
NEGATIVO			NULLO	POSITIVO		
-3	-2	-1	0	1	2	3
alto	medio	basso		basso	medio	alto

IMPATTI COMPLESSIVI	Impatto complessivo per indicatore	3	3	3	0	0	0	0	3	0	3	3	3	3	0	0	3	0	0	-7	0	-3	0	-4	-1	-2	0	7	0	0	0	
	Impatto complessivo per indicatore, normalizzato sul numero delle azioni	0.375	0.375	0.375	0	0	0	0	0.38	0	0.375	0.375	0.38	0.38	0.38	0	0	0.375	0	0	-0.88	0	-0.375	0	-0.5	-0.125	-0.25	0	0.88	0	0	0
	Impatto complessivo per componente ambientale pesata	0.019		0.019	0.000	0.000		0.006		0.040				0.028		0.000	-0.0208		0.000	-0.0146		0.022		0.0000		0.000						
	Impatto complessivo dell'intervento	0.099																														

5.4 MISURE DI COMPENSAZIONE

Le misure di compensazione rappresentano quelle soluzioni che devono essere introdotte per compensare e ripagare l'ambiente di un danno introdotto dal progetto che non può essere evitato.

Alla luce delle analisi effettuate si è rilevato come gli impatti negativi del progetto siano limitati alla fase di cantiere, e caratterizzati pertanto da natura temporanea e reversibili. Grazie alle misure di minimizzazione degli impatti adottate, anche gli impatti negativi del cantiere risultano comunque nulli.

La fase di esercizio è caratterizzata sostanzialmente da impatti positivi.

Non si ritengono pertanto necessarie ulteriori misure di compensazione.

5.5 MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il monitoraggio interesserà la fase di ante operam, corso d'opera e post operam, con particolare riferimento ai seguenti aspetti:

- Parametri bioclimatici;
- Indicatori di controllo della risorsa suolo

Come meglio descritto nel piano di monitoraggio.