



Peridot Solar
GREEN ENERGY SOLUTIONS

Progettazione definitiva finalizzata all'autorizzazione di una centrale di energia rinnovabile e delle relative opere di connessione denominata "Caltagirone 1", costituita da un impianto Agrivoltaico accoppiato ad un sistema di accumulo di energia, di potenza complessiva pari a 127,2164 MW [DC] (di cui 86,904 MW di Agrivoltaico) e potenza in immissione pari a 106,81 MW [AC] (di cui 72,42 MW impianto Agrivoltaico e 34,39 MW sistema di accumulo). La centrale sarà realizzata in c.da Bosco di Mezzo nel comune di Caltagirone (CT) - Sicilia.



Proponente
GM AGRIVOLTAICO S.r.l.
Via Alberico Albrici, 7 - 20122 Milano

Investitore agricolo superintensivo
OXY CAPITAL ADVISORS S.r.l.
Via A. Bertani, 6 - 20154 Milano



Capogruppo Mandataria
ITALCONSULT
ITALCONSULT S.p.A.
Via di Villa Ruffini 20
00191 Roma

STUDIO ALTIERI
STUDIO ALTIERI S.p.A.
Via Colleoni 56/58
36016 Thiene, Italia

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

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

Aspetti Ambientali:
Ing. Laura Dalla Valle

Agronomo:
Dott. Salvatore Puleri

Project Manager:
Ing. Gabriele De Rulli

Resp. parte impiantistica:
Ing. Umberto Lisa

Geologo:
Dott. Carlo Cibella

Aspetti Autorizzativi:
Ing. Alessandro Artuso

Archeologo:
Dott.ssa Elisabetta Tramontana

Acustica:
Ing. Alessandro Infantino

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

C451 CT1 D AP 0006 r01
Codice commessa Sito Fase Disciplina Numero Revisione

Revisione	Data	Motivo	Redatto	Controllato	Approvato
00	29/02/2024	Emissione	E.R.	L.D.V.	G.M.
01	21/03/2024	Revisione	E.R.	L.D.V.	G.M.



ITALCONSULT



SOMMARIO

0	PREMESSA.....	2
0.1	Struttura dell'elaborato	3
0.2	Dizionario dei termini tecnici ed elenco acronimi	4
1	LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO.....	5
1.1	Localizzazione e vincoli interferenti	5
1.2	Dati di progetto	6
1.3	Autorità competente all'approvazione/autorizzazione del progetto.....	7
1.4	Informazioni territoriali	7
2	MOTIVAZIONE DELL'OPERA	9
3	ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA	10
3.1	Opzione zero e probabile evoluzione dell'ambiente in caso di mancata attuazione del progetto	10
3.2	Confronto con alternative progettuali	10
4	CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO.....	11
4.1	Descrizione del campo fotovoltaico	11
4.2	Dimensionamento dell'impianto fotovoltaico	13
4.3	Sistema di accumulo	18
4.4	Durata dei lavori e impostazione del cantiere.....	21
4.5	Caratteristiche del progetto che possono avere impatti ambientali negativi	22
5	STIMA DELI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE, MONITORAGGIO AMBIENTALE	24
5.1	Contesto ambientale nel quale si inserisce il progetto	24
5.2	Misure di mitigazione	24
5.3	Valutazione degli impatti.....	31
5.3.1	Individuazione dei recettori.....	32
5.3.2	Fase di cantiere	1
5.3.3	Fase di esercizio	2
5.3.4	Fase di dismissione	3
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 Caltagirone (CT), su di una superficie lorda complessiva di circa 145 ha. L'impianto è accoppiato ad un sistema di accumulo di energia e ha una potenza nominale pari a 127,2164 MW [DC] (di cui 86,904 MW di impianto agrivoltaico) e potenza in immissione pari a 106,81 MW [AC] (di cui 72,42 MW di impianto agrivoltaico e 34,39 MW di sistema di accumulo).

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 "Caltagirone I", 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 circa 120.206 olivi ed applicate le più avanzate tecnologie per garantire una produzione di elevata quantità e qualità (stimabile in ca. 10.900 quintali di olive all'anno per un fatturato di ca. 1 milione di euro). 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 *GM AGRI PV 1 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 *GM AGRI PV 1 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 *GM AGRI PV 1 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	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. 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.	
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 sarà realizzato nel territorio ricadente nel Comune di Caltagirone (CT), localizzazione 037°14'26"N, 014°30'47"E, e sarà connesso alla Stazione di Alta Tensione Terna di Chiaramonte Gulfi (RG) tramite percorso su strada fino all'area individuata in ampliamento alla Stazione Terna.



Figura 1. Ubicazione aree di progetto

L'area sarà connessa con una linea MT 30 KV della lunghezza di circa 11,5 km alla sottostazione Elevatrice a 150 KV.

Le aree di progetto non interferiscono con vincoli paesaggistici ad eccezione dell'interferenza con tre beni isolati:

- il bene D5 Abbeveratoio Scifazzo,
- il bene D5 abbeveratoio, in contrada Pietranera,
- D1 Masseria Vanelli, situato in contrada Pistone.



ITALCONSULT



Nell'area compresa nel raggio di 200 metri dai beni isolati non vengono installati pannelli.

Per quanto concerne le zone naturali in capo alla Direttiva Habitat un'area che interessa le aree del lato Ovest dei lotti n.27 e 28 che è interessata da un Habitat Corine Biotopes (HCB) 34.633 "Praterie ad Ampelodesmos mauritanicus (Lygeo-Stipetea, Avenulo-Ampelodesmion mauritanici)" di cui alla Codifica Habitat di Natura 2000 (HN2) 6220* classificati, altresì, come Habitat Prioritari (HPR).

Non si rileva la presenza di HIC Habitat di Interesse Comunitario, HRR Habitat Rari ed HPR ed Habitat Prioritari.

L'impianto non insiste all'interno di nessuna area della Rete Natura 2000. L'area afferente alla rete Natura 2000 più prossima all'impianto è rappresentata dal Sito d'Interesse Comunitario SIC ITA070005 "Bosco di Santo Pietro", designata con Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 21/12/2015 e con Decreto del Dirigente Generale Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente DDG n. 564/2010, che si trova ad una distanza di circa 2,1 km dall'area più vicina.

L'area interessata dalla realizzazione dell'impianto agrovoltaiico in esame non interferisce con Rete Ecologica Siciliana, aree Ramsar, aree IBA, parchi e riserve nazionali e regionali. Non è lambita da perimetrazione P.A.I. e P.G.R.A. e del vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. n. 3267 del 30/12/1923.

Per quanto riguarda il cavidotto, esso non interagisce con la perimetrazione P.G.R.A., ma attraversa una zona perimetrata dal P.A.I. con rischio R3 e diverse aree soggette al vincolo paesaggistico di cui all'art.142, lett. c, D.lgs.42/04 - Aree fiumi 150 m e un'area di cui all'art.142, lett. g, D.lgs.42/04 - Aree boscate. In tale punto, il cavidotto interagisce anche con un corridoio diffuso e un corridoio lineare della Rete Ecologica Siciliana.

Lungo il suo tracciato, inoltre, vi sono due beni isolati che sono posti ad una distanza inferiore a 200 metri:

- uno è il bene isolato D5 Fontana Pietrabutera, posto all'inizio di Contrada Vaito;
- l'altro è il bene isolato D2 Casa Dicchiara, posto vicino all'incrocio tra Contrada Dicchiara e la strada statale 514.

Lungo tutto il suo percorso, il cavidotto passa sotto alla strada esistente e non ne modifica il tracciato.

Le aree individuate per l'impianto sono prevalentemente pianeggianti e risultano idonee all'installazione di strutture ad inseguimento monoassiale. La tecnologia ad inseguimento monoassiale ha il vantaggio di incrementare la producibilità rispetto ai sistemi fissi tradizionali. L'energia supplementare verrà immessa in rete in orari che non si trovano in concorrenza con la tradizionale produzione fotovoltaica nazionale garantendo una migliore competitività al di fuori delle fasce zonali di massima produzione in cui il prezzo di vendita risulterebbe più basso.

1.2 DATI DI PROGETTO

<i>Dati relativi al committente</i>	
Committente:	GM AGRI PV 1 S.r.l. Via Alberico Albricci n.7, 20122, Milano (MI), gpelevasrl@legalmail.it P.I. 01749430193
Rappresentante Legale	Andrea Egidio Urzi

Dati relativi al posizionamento del generatore FV	
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 Kombre:	0,95

L'impianto sarà realizzato nel territorio ricadente nel Comune di Caltagirone (CT), localizzazione 037°14'26"N, 014°30'47"E, e sarà connesso tramite percorso su strada fino all'area individuata in ampliamento alla Stazione di Alta Tensione Terna di Chiaramonte Gulfi (RG).

Il cavidotto è una linea MT 30 KV della lunghezza di circa 11,5 km che si connette alla sottostazione elevatrice a 150 KV.

1.3 AUTORITÀ COMPETENTE ALL'APPROVAZIONE/AUTORIZZAZIONE DEL PROGETTO

Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica

1.4 INFORMAZIONI TERRITORIALI

Con riferimento alle matrici ambientali analizzate nel quadro ambientale, 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 scarso per alcuni corpi idrici prossimi all'area di intervento.

	<ul style="list-style-type: none"> • 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 e Zona sismica 1. • Area a rischio desertificazione.
BIODIVERSITÀ	<ul style="list-style-type: none"> • Il cavidotto attraversa habitat afferenti alla rete Natura 2000. • 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 ELETTROMAGNETICI, RUMORE E VIBRAZIONI	<ul style="list-style-type: none"> • Clima acustico caratterizzato dalle attività antropiche circostanti.
BENI MATERIALI E PATRIMONIO CULTURALE	<ul style="list-style-type: none"> • Rischio archeologico medio-basso. • Paesaggio: il tracciato del cavidotto interferisce con aree soggette a vincolo di fascia di rispetto di 150 metri da corsi d'acqua. • 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. Gli ambiti naturalistici di pregio (legati ad habitat 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, in particolare quelle riguardanti la configurazione impiantistica.

Per quanto riguarda invece 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 ma soprattutto dal punto di vista ambientale è stata quella di scegliere dei tracker con un'altezza fuori terra pari a 2,8 metri con i pannelli disposti con perno sul lato corto in modo tale che quando siano in posizione inclinata +/-55°, la quota massima e minima dal terreno siano rispettivamente 4,891 metri e 0,635 metri.

È stata valutata la possibilità di mantenere invariata l'altezza dei tracker ma di disporre i pannelli con perno sul lato lungo, ma tale soluzione è stata scartata in quanto la produzione di energia risulta inferiore.

È stata inoltre valutata la possibilità di disporre i pannelli con perno sul lato corto, ma di alzare l'altezza dei tracker. Questa soluzione comporterebbe un maggiore impatto visivo e 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 fotovoltaico è costituito da diversi generatori composti da n° 115.872 moduli fotovoltaici da 750 Wp e da n° 243 inverter da 350 kW, per una potenza di picco è di 86.904 kWp e una produzione di 175.325.765,27 kWh.

L'impianto è composto da 418 strutture tracker monoassiali SF7 da 24 moduli fotovoltaici da 750 W ciascuno, da 349 strutture tracker monoassiali SF7 da 48 moduli fotovoltaici da 750 W e da 928 strutture tracker monoassiali SF7 da 96 moduli fotovoltaici da 750 W, per un totale di potenza installata di 86,904 MWp, da n. 41 cabine di trasformazione MT/bt e n.4 cabine di raccolta, da convertitori statici CC/CA installati in campo e connessi alle cabina 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.

In sintesi:

Numero di moduli FV da 750Wp	115.872
Numero cabine di trasformazione	41
Numero di convertitori CC/CA da 350KW	243
Superficie complessiva moduli	360.361 m ²

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 ed avranno ciascuno 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.

È previsto un sistema di accumulo di energia in configurazione "Post produzione AC bidirezionale", con capacità di accumulo pari a 38.528 kWh, per una carica iniziale del 90% ed efficienza dell'80%, con una potenza nominale di 34,39 MW.

Ai fini della connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), l'impianto di generazione da fonte rinnovabile (fotovoltaica) ha una potenza nominale di 127,2164 MW [DC] (di cui 86,904 MW di impianto agrivoltaico) corrispondente ad una potenza pari a 106,81 MW [AC] (di cui 72,42 MW di impianto agrivoltaico e 34,39 MW di sistema di accumulo).



Figura 2. Planimetria generale impianto

L'area sarà connessa con una linea MT 30 KV della lunghezza di circa 11,5 km alla sottostazione Elevatrice a 150 KV.

L'impianto fotovoltaico è stato progettato in modo da ottimizzare la produzione elettrica evitando al minimo fenomeni di ombreggiamento dovuti anche alla presenza interfilare degli uliveti intensivi. A livello tecnico si è quindi giunti ad un compromesso soddisfacente che possa garantire un'ottima resa elettrica e un'altrettanta soddisfacente produzione agricola.

Perdite d'energia dovute a tali fenomeni incidono sul costo del kWh prodotto e sul tempo di ritorno dell'investimento.

Il sito analizzato è stato suddiviso in **n. 28 macro piastre** afferenti a diversi lotti di terreno in disponibilità del proponente. Tali aree risultano prevalentemente pianeggianti.

Le aree individuate per l'impianto risultano idonee all'installazione di strutture ad inseguimento monoassiale.

La tecnologia ad inseguimento monoassiale ha il vantaggio di incrementare la producibilità rispetto ai sistemi fissi tradizionali. L'energia supplementare verrà immessa in rete in orari che non si trovano in concorrenza con la tradizionale produzione fotovoltaica nazionale garantendo una migliore competitività al di fuori delle fasce zonal di massima produzione in cui il prezzo di vendita risulterebbe più basso.

I vantaggi che si potranno ottenere con la realizzazione di questo progetto fotovoltaico saranno:

- la produzione energetica da fonte rinnovabile con riduzione dell'impatto ambientale rispetto ad una produzione energetica da combustibili fossili;
- le soluzioni tecniche applicative compatibili con le esigenze di tutela ambientale;
- la riduzione dell'occupazione del suolo sia per mezzo di componenti di ultima generazione al fine di massimizzare la densità di produzione energetica sia per il cospicuo utilizzo del suolo assegnato all'importante componente agricola di progetto;



Figura 3. Inseguitore

L'impianto fotovoltaico è suddiviso in aree geografiche.

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 Caltagirone.

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.

Il Coefficiente di Ombreggiamento, funzione della morfologia del luogo, è pari a 1.00.

I valori di riflettanza sono stati calcolati in accordo alle tabelle indicate nella UNI 8477 assumendo un valore medio pari a 24% (alternanza di campi ad erba verde e secca).

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.

E' 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.

Radiazione solare

TABELLA DI RADIAZIONE SOLARE SUL PIANO ORIZZONTALE

Mese	Totale giornaliero [MJ/m ²]	Totale mensile [MJ/m ²]
Gennaio	8,3	257,3

Febbraio	11,3	327,7
Marzo	15,5	480,5
Aprile	19,2	576
Maggio	22,8	706,8
Giugno	24,3	729
Luglio	24,2	750,2
Agosto	21,4	663,4
Settembre	17,1	513
Ottobre	13,1	406,1
Novembre	9,1	273
Dicembre	7,7	238,7

Produzione energia

Per la simulazione di producibilità è stato utilizzato il database PVGIS.

Per semplicità si riporta la simulazione di un singolo campo composto da un generatore "tipo" così composto.

CARATTERISTICHE DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	
Numero di moduli:	480
Numero inverter:	1
Potenza nominale:	350 kW
Potenza di picco:	360 kWp
Performance ratio:	81,8 %

DATI COSTRUTTIVI DEI MODULI	
Costruttore:	Yangtze
Serie / Sigla:	N-Type YS750M-132N
Tecnologia costruttiva:	Silicio monocristallino bifacciale
Caratteristiche elettriche	
Potenza massima:	750 Wp + 12%
Rendimento:	24,2 %
Tensione nominale:	39,6 V
Tensione a vuoto:	46,8 V
Corrente nominale:	17,7 A
Corrente di corto circuito:	18,9 A
Dimensioni	
Dimensioni:	1303 mm x 2384 mm
Peso:	36 kg

Il gruppo di conversione è composto da inverter:

Dati costruttivi degli inverter	
Costruttore:	SUNGROW
Serie / Sigla:	SGHX SG350HX
Inseguitori:	12
Ingressi per inseguitore:	2
Caratteristiche elettriche	
Potenza nominale:	350 kW
Potenza massima:	350 kW
Potenza massima per inseguitore:	29,2 kW
Tensione nominale:	1500 V
Tensione massima:	1500 V
Tensione minima per inseguitore:	500 V
Tensione massima per inseguitore:	1500 V
Tensione nominale di uscita:	800 Vac
Corrente nominale:	480 A
Corrente massima:	480 A
Corrente massima per inseguitore:	40 A
Rendimento:	0,99

Inverter 1	MPPT 1	MPPT 2	MPPT 3	MPPT 4	MPPT 5	MPPT 6	MPPT 7	MPPT 8	MPPT 9	MPPT 10	MPPT 11	MPPT 12
Moduli in serie:	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Stringhe in parallelo:	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Esposizioni:	Esposizione											
Tensione di MPP (STC):	791,6 V											
Numero di moduli:	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40

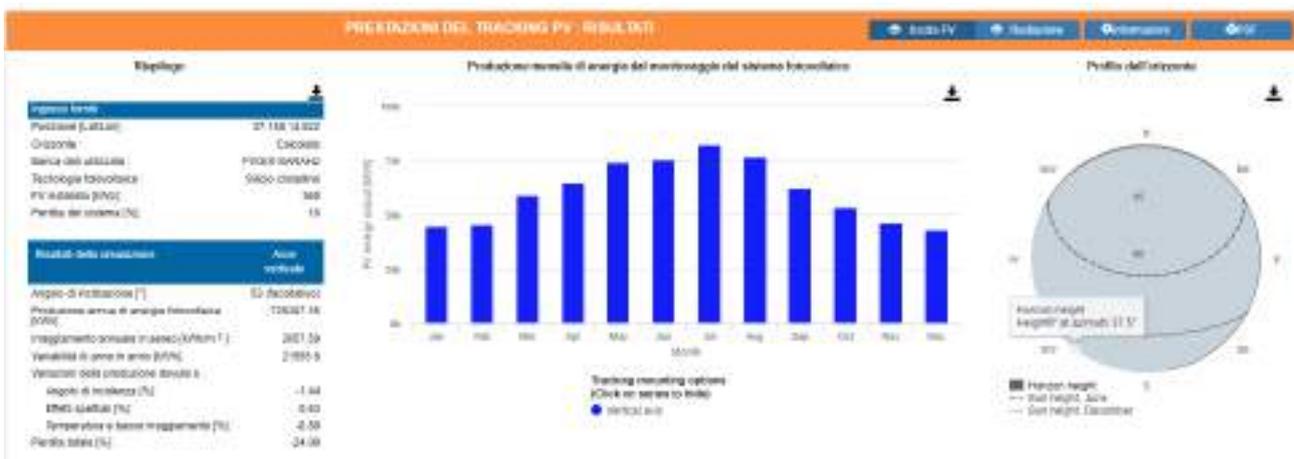
Il generatore "tipo" è composto da n° 480 moduli del tipo Silicio monocristallino bifacciale con una vita utile stimata di oltre 20 anni e degradazione della produzione dovuta ad invecchiamento del 0,8 % annuo, un inverter con potenza $P_{ac}=350kW$, sistema ad inseguimento monoassiale N/S del tipo double portrait con pitch 11,0 m.

PVGIS analizza dinamicamente la producibilità in base alle differenti inclinazioni dei tracker. Al fine di valutare gli ombreggiamenti dovuti alla crescita delle piante nei diversi periodi dell'anno e tenute in conto le specifiche perdite dovute allo sporcamento, decadimento annuo producibilità moduli, perdita LID, perdita per mismatching e temperatura si stima una producibilità specifica media d'impianto senza considerare piante è di 2.017,46 kWh/kWp/a (726.287,35kWh/360kW/1).

Considerando una perdita dovuta all'ombreggiamento dovuto alla crescita delle piante stimata in ca. 2%, la producibilità stimabile è di 1.977,12 kWh/kWp/a.

Producibilità media (kWh/kWp/y): 1.977,12 kWh/kWp/a

Di seguito si riportano le tabelle e i risultati di calcolo:



Emissioni

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

Equivalenti di produzione termoelettrica	
Anidride solforosa (SO ₂):	135.367,70 kg
Ossidi di azoto (NO _x):	170.412,13 kg
Polveri:	6.046,88 kg
Anidride carbonica (CO ₂):	100.735,55 t

Equivalenti di produzione geotermica	
Idrogeno solforato (H ₂ S) (fluido geotermico):	5.919,01 kg
Anidride carbonica (CO ₂):	1.140,23 t
Tonnellate equivalenti di petrolio (TEP):	36.119,81 TEP

Dimensionamento

La quantità di energia elettrica producibile è stata calcolata sulla base dei dati radiometrici utilizzando il database PVGIS 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 con un fattore di albedo scelto: Suolo risulta essere pari a 2.657,59 kWh/m². La potenza alle condizioni STC (irraggiamento dei moduli di 1000 W/mq a 25°C di temperatura, AM=1,5) risulta essere:

$$P_{STC} = P_{MODULO} \times N^{\circ}MODULI = (750W \times 115.872) = 86.904 \text{ kWp}$$



Il valore di 175.325.765,27 kWh è l'energia che il sistema fotovoltaico produrrà in un anno, se non vi sono interruzioni nel servizio.

4.3 SISTEMA DI ACCUMULO

È attivo un sistema di accumulo di energia in configurazione Post produzione AC bidirezionale, con capacità di accumulo pari a 38.528 kWh, per una carica iniziale del 90% ed efficienza dell'80%.

SISTEMA DI ACCUMULO	
Costruttore:	Sungrow
Serie / Sigla:	SC5000U-MV + ST275UX
Caratteristiche elettriche lato DC	
Capacità nominale:	38.528 kWh
Potenza nominale:	35.000 kW
Potenza in ingresso:	35.000 kW
Potenza apparente:	35.000 kVA
Tensione nominale:	1.000 V

SISTEMA DI ACCUMULO	
Efficienza:	80 %

Sono previsti n°14 moduli tipo ST275UX per batterie ognuno dei quali ha una capacità di 2.752 kWh per una capacità totale pari a 14x2.752 kWh = 38.528 kWh.

La potenza disponibile sarà erogata da n°7 trasformatori da 5.000kVA installati in n°7 moduli ST275UX.



I sistemi di accumulo di energia altamente integrati per un facile trasporto e O&M. Lunga durata e prestazioni elevate grazie a sistemi di raffreddamento a liquido con controllo intelligente della temperatura a livello di cella che garantisce una maggiore efficienza e una maggiore durata del ciclo della batteria.

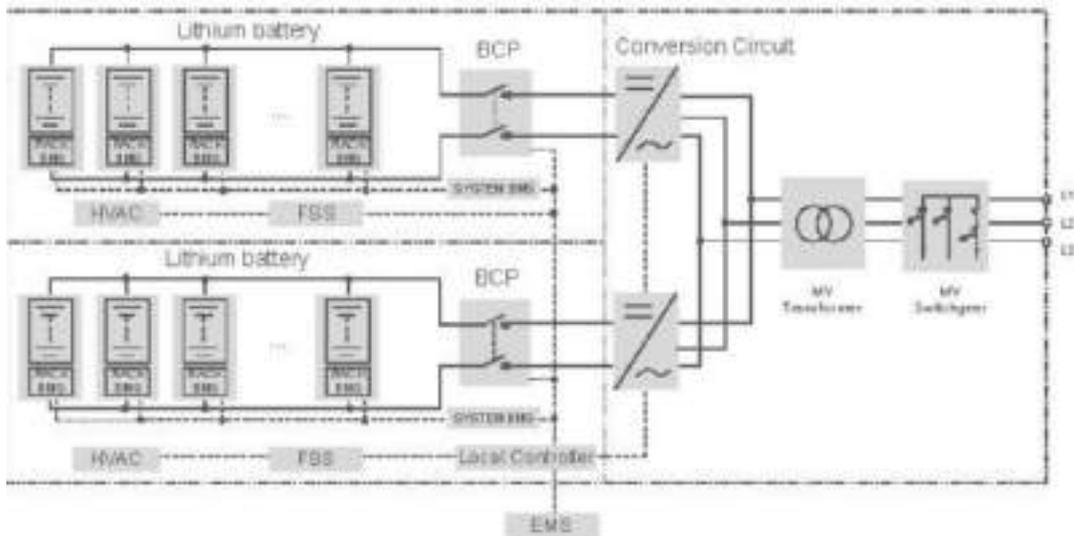


Figura 4 - Schema elettrico sistema di accumulo

Il modulo PCS modello “SC5000UD-MV” conterrà le apparecchiature di cui alla scheda tecnica di sotto riportata.

CIRCUIT DIAGRAM

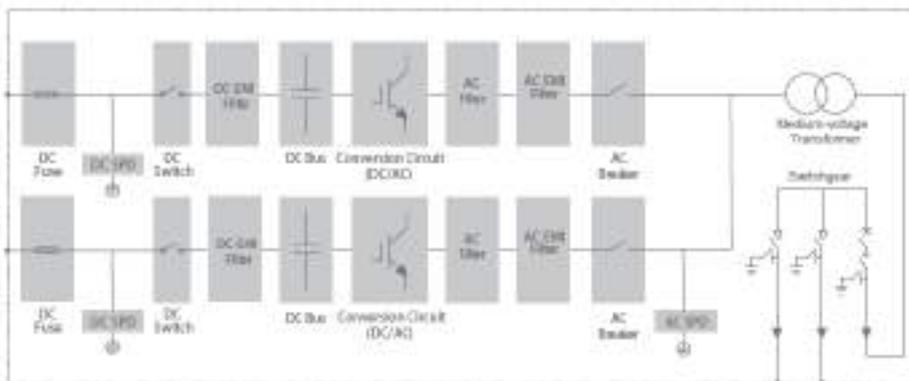




Figura 5 - Modulo alimentazione PCS

General Data	
Dimensions (W*H*D)	6058*2896*2435 mm
Weight	18000 kg
Degree of protection	IP54 (Converter: IP65)
Operating ambient temperature range	-35 to 60 °C (> 40 °C derating)
Allowable relative humidity range	0 - 100 %
Cooling method	Temperature controlled forced air cooling
Max. operating altitude	4000 m (> 3000 m derating)
Display	LED, WEB HMI
Communication	RS485, CAN, Ethernet
Compliance	CE, IEC 62477-1, IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-4
Grid support	LI-VRT, FRT, active & reactive power control and power ramp rate control, Volt-var, Volt-watt, Frequency-watt

Il modulo batterie "ST2752UX" (Energy Storage System) avrà le seguenti caratteristiche tecniche.

Dati batteria	
Tipo celle	LFP
Capacità batteria (BOL)	2752 kWh
Intervallo di tensione di uscita del sistema	1160 - 1500 V
Dati generali	
Dimensioni container (L x A x P)	9340*2600*1730 mm
Peso	28.400 kg
Grado di protezione	IP54
Intervallo di temperatura di esercizio	Da -30 a 50 °C (> 45 °C depotenziamento)
Umidità relativa	0 - 95% (senza condensa)
Max. altitudine di esercizio	3000 m
Sistema di raffreddamento batterie	Raffreddamento a liquido
Sicurezza antincendio	Sprinkler con fusibile, prevenzione delle esplosioni NFPA 69 e ventilazione dei gas IDLH
Interfacce di comunicazione	RS485, Ethernet
Protocolli di comunicazione	Modbus RTU, Modbus TCP
Conformità	CE, IEC 62477-1, IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-4, IEC 62619
Trasformatore	
Potenza nominale del trasformatore	5.000 kVA
Tensione LV/MV	0,9 kV / 33 kV
Tipo di raffreddamento del trasformatore	ONAN (O) Natural Air Natural
Tipo olio	Olio minerale (privo di PCB) o olio biodegradabile su richiesta



4.4 DURATA DEI LAVORI E IMPOSTAZIONE DEL CANTIERE

Il cantiere ha una durata complessiva di 16 mesi, come meglio dettagliato nel cronoprogramma riportato di seguito.



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.

5.2 MISURE DI MITIGAZIONE

In termini operativi, si indicano gli aspetti caratterizzanti delle misure di intervento nell'ambito delle aree interne ed esterne dell'impianto agrivoltaico.

Dettagli tecnico-operativi

Aree interne (core areas)

A) Superfici con destinazione **Produttiva Agricola**

Al netto delle aree destinate alle strutture di servizio e di sostegno, la quasi totalità delle superfici saranno interessate da n.1 tipologie di investimenti colturali per le quali, di seguito, si descrivono gli aspetti caratterizzanti:

o **Olivo superintensivo**

Formazioni arboree realizzata con piante disposte su file bine nella parte centrale dell'interasse della larghezza di 11 mt.

Piante disposte ad una distanza sulla bina di 3 mt e di 1.5 sulla fila corrispondente ad un sesto medio equivalente d'impianto di 5,5 mt per 1,5 (interfila*fila) e ad una densità media per unità di superficie pari a 1212 pte/Ha

B) Aree non soggette ad investimenti produttivi agricoli.

Superfici interessate da interventi diretti di **Mitigazione Ambientale** nella misura media del 20% delle zone previste.

Interventi, nel dettaglio, per i quali si prevede la messa a dimora di investimenti colturali non produttivi di specie arboree ed arbustive anche in associazione nella misura della 25% delle aree a loro dedicate (25% del 15%).

Le restanti superficie, invece, saranno destinate alla valorizzazione della flora potenzialmente esprimibile dal territorio di riferimento.

Aree perimetrali (buffer zones)

Aree destinate alla realizzazione di misure di **Mitigazione Ambientale Produttiva**, attraverso la realizzazione di investimenti colturali di:

- o **Olivo da olio** di tipo standard/tradizionale (non superintensivo) in associazione, per le aree di maggiore dimensione, con la flora spontanea territoriale.

L'intervento, in termini generali, prevede la copertura delle superfici attraverso l'utilizzazione di piante arboree nella misura non inferiore al 90%.

La restante superficie, al pari di quanto indicato per le core areas, in ragione delle specificità pedologiche e climatiche potrà essere destinata ad interventi di mitigazione ambientale ed alla contestuale valorizzazione della flora spontanea.

Naturalmente, in ragione delle caratteristiche delle aree, per l'appunto, non si esclude la possibilità di porre in atto ulteriori interventi opportunamente calibrati a valere sulla struttura floristica-vegetazionale e paesaggistica territoriale.

In linea, infatti, con la necessità di creare delle strutture schermanti, talune aree e/o porzioni delle fasce esterne perimetrali saranno interessate dalla realizzazione di **Siepi Ecologiche di Tipo Campestre** in grado, queste ultime, di agire anche quale elemento connessione con la struttura ambientale esterne e, al contempo, di sostenere le diverse componenti faunistiche territoriali in relazione agli aspetti di: Nidificazione, Alimentazione e Protezione.

Riguardo alla composizione si rimanda alla relazione agroambientale.

Aree esterne ed interne non interessate dai moduli – (stepping zones)

Aree di transito interne ed esterne in ambedue i casi non interessate dalla presenza di moduli fotovoltaici. Nel dettaglio:

- **AREE INTERNE:** zone localizzate tra i moduli all'interno della linea di recinzione.
Superfici interessate da interventi diretti di Greening:¹ **Mitigazione Ambientale.**
Interventi, nel dettaglio, per i quali si prevede la messa a dimora di investimenti colturali non produttivi di specie arboree ed arbustive anche in associazione nella misura media della 50% delle aree a loro dedicate.
Le restanti superficie, invece, saranno destinate alla valorizzazione della flora potenzialmente esprimibile dal territorio di riferimento.

- **AREE ESTERNE:** zone localizzate esternamente alla fascia perimetrale, di fatto, non interessate dalla presenza di moduli.
Interventi previsti:
 - A) Superfici con destinazione **Produttiva Agricola**
Formazione che, al netto di piccoli interventi di espianto e contestuale trapianto degli esemplari incidenti nelle aree interessate dai moduli fotovoltaici, sarà posta in coltura nell'ambito del sistema agrivoltaico.
Nel dettaglio;
 - o **Oliveto da olio**
Investimento colturale esistente standard/tradizionale, potenzialmente consociabili con cover-crops da biomassa e/o da sovescio.
Non si esclude, altresì, la possibilità di destinare le ulteriori superfici contrattualizzate ma non ricomprese negli schematismi progettuali del sito fotovoltaico, a coltivazioni agricole.
Formazioni agricole che, presenza di giaciture pianeggianti e/o Subpianeggianti, alla pari di quanto realizzato per le aree interne sottese dai moduli fotovoltaici, saranno destinate ad **oliveto superintensivo.**
Nei casi, invece, su terreni con giaciture in pendenza le formazioni agricole saranno realizzate con oliveti da olio in regime di coltivazione tradizionale e con valori di densità per ettaro non superiori alle 450 pte/Ha

¹ Misure a verde correlate con la realizzazione di interventi di mitigazione e compensazione ambientale

- B) Aree non soggette ad investimenti produttivi agricoli.
Superfici interessate da interventi diretti di Greening: **Mitigazione Ambientale e Compensazione Ambientale.**
Al pari di quanto indicato per le aree interne, trattasi di azioni per i quali si prevede la messa a dimora di investimenti colturali non produttivi di specie arboree ed arbustive anche in associazione nella misura media della 50% delle aree a loro dedicate.
Le restanti superficie, invece, saranno destinate alla valorizzazione della flora potenzialmente esprimibile dal territorio di riferimento.
- C) realizzazione di **interventi speciali** di recupero e valorizzazione degli investimenti colturali esistenti in seno al sito e/o nell'ambito delle aree di prossimità od ancora aventi lo scopo di dare seguito alle filiere produttive correlate con la presenza di produzioni tutelate e/o di qualità caratterizzanti l'areale territoriale
- D) Misure speciali di mitigazione ambientali, localizzati in modo diffuso nell'ambito delle aree del sito aventi lo scopo ridurre le potenziali interferenze cagionate dall'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

In ragione della struttura produttiva caratterizzante le aree interessate dagli interventi, parte delle superfici saranno destinate alla tutela, al recupero ed alla valorizzazione degli investimenti colturali rilevati od ancora attraverso la messa in atto di interventi speciali per i quali, a titolo esemplificativo, si indicano:

- l'espianto ed il contestuale trapianto degli esemplari di olivo rilevati (**n.20 piante**)
- la realizzazione di formazioni boschive arboreo-arbustive agrarie e forestali
- la destinazione di parte delle superfici alla flora spontanea potenzialmente esprimibile alla struttura floristica-vegetazionale del territorio di riferimento
- il mantenimento e la valorizzazione delle aree pascolive che si rintracciano nell'ambito dei crostoni rocciosi presenti in modo diffuso nell'ambito delle superfici del sito.

Nell'ambito della ripartizione delle superfici, vanno annoverate le aree destinate alla produzione agricola che caratterizzano la struttura fondante del SISTEMA AGRIVOLTAICO che, per facilità di trattazione vengono definiti come:

E. Cropland

Aree produttive di tipo agrario, la cui localizzazione in ragione degli interventi di greening, di fatto, risulta essere integrata attraverso la composizione ecologica di un agroecosistema nell'ambito del quale, la componente produttiva risulta in equilibrio con le misure di greening.

L'utilizzazione delle superfici, ovviamente, risulta essere funzione degli aspetti pedologici delle superfici, della tecnica di coltivazione e dall'integrazione dell'architettura delle strutture fotovoltaiche e la tipologia degli investimenti colturali.

A. AREE INTERNE - CORE AREA

Aree interne dell'impianto fotovoltaico parzialmente interessate dalle misure di Greening di mitigazione ambientale.

Coincidono con le aree recintate dell'impianto dove risultano posizionati:

- a. i moduli fotovoltaici
- e le aree di servizio interessate dalla presenza di:
 - b. le attrezzature tecnologiche di servizio
 - c. la viabilità interna
 - d. i piazzali di sosta e movimentazione
 - e. le piattaforme destinate all'allocazione delle cabine di servizio

Nelle aree si rileva la presenza di aree non interessate dai moduli fotovoltaici che, al pari di quanto indicato nelle sezioni precedenti, risultano assimilabili ad "aree di transito e/o puntiformi" che, per facilità di trattazione ed in ragione della collocazione territoriale, vengono indicate come Stepping Zone Interne.

B. AREE PERIMETRALI/FASCIA PERIMETRALE - BUFFER ZONE

Aree della fascia perimetrale dell'impianto.

Tecnicamente risultano perimetrali alla linea di recinzione

Superfici per intero interessate da misure di mitigazione ambientale ovvero da misure di produzione agricola assimilabili, per l'appunto, ad azione/interventi mitigativi

C. AREE DI TRANSITO/PUNTIFORMI - STEPPING ZONE

Aree del sito rilevabili nell'ambito delle Aree interne (Core Areas) e in alcuni casi anche nella Fascia perimetrale (Buffer Zones). In termini operativi rappresentano delle aree destinarie al contempo di misure di mitigazione e compensazione ambientale.

Negli impianti realizzati con il sistema agrivoltaico possono essere destinarie di misure di produzione

Di fatto, definibili come microaree d'habitat od ancora come habitat puntiformi.

Sia le aree interne che quelle esterne, in relazione alla tipologia di impianto previsto, saranno destinarie di interventi di mitigazione che di compensazione ambientale nonché di misure di produzione agricola. nonché in ragione della presenza di aree distaccate dal sito facenti parte del sito

C. AREE DI TRANSITO/PUNTIFORMI ESTERNE

AREE ESTERNE DISTACCATE DAL SITO - LANDSCAPE AREAS

Superfici esterne alle aree di diretta prossimità.

Destinarie di interventi di compensazione ambientale generale e specifici riguardanti la messa in atto di interventi diretti e/o supplementivi di lotta alla desertificazione.

Anche in questo caso, negli impianti che adottano il sistema agrivoltaico, possono essere destinarie di misure di produzione

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

Aree di limitata entità di fatto ricomprese nella Stepping Zones Esterne

D. ULTERIORI INTERVENTI DI MITIGAZIONE

Misure speciali di mitigazione ambientali, localizzati in modo diffuso nell'ambito delle aree del sito in grado di agire in favore dell'Avifauna degli Apoidei e delle Aree Ripariali

Nel dettaglio

D1) Interventi in favore della componente avifaunistica. (Siti di nidificazione)

Sistemi in grado di favorire l'attivazione di azioni interattive attraverso le quali risulta possibile ottenere la qualificazione degli Habitat "potenzialmente degradati" dai moduli fotovoltaici in favore dell'avifauna migratoria e stanziale

D2) Azioni in Favore degli apoidei (Bee Hotel)

Strutture in grado di agevolare l'insediamento di alcuni gruppi di apoidei nonché di ulteriori insetti utili e pronubi in favore ed a sostegno dell'impollinazione entomofila e, in generale, della biodiversità territoriale.

D3) Interventi sugli invasi in terra battuta/collinari (bacini idrici) naturali e/o artificiali nonché sulle zone di impluvio eventualmente presenti.

Formazioni floristico-vegetazionali in grado di fungere da corridoi ecologici naturali, soprattutto in aree ad altra frammentazione ambientale che, in condizioni naturali o di buona conservazione possono determinare la formazione di una serie di Habitat idonei a molte specie selvatiche floristiche e faunistiche (con particolare riferimento all'avifauna migratrice) e, su tali basi, contribuire al mantenimento della biodiversità.

E. AREE DI PRODUZIONE AGRICOLA CROPLAND AREAS (Sistema AgriPV)

Aree di produzione agricolo-zootecnica.

La loro localizzazione ricalca la distribuzione delle aree in seno al sito.

Le aree di sviluppo, coincidono con:

- le **Aree interne** (Core Areas) (AGRO-I)
- e **Fasce perimetrali** (Buffer Zones) (AGRO-I)
- le **Aree Interne non interessate dalla presenza dei moduli** (Stepping Zones Interne) (AGRO-I)

e, in alcuni casi anche con:

- le Aree Esterne di prossimità (Stepping Zones Esterne) (AGRO-II)

Destinatario di interventi diversificati che, in termini generali, risultano essere funzione degli aspetti pedologici delle superfici, della tecnica di coltivazione e dall'integrazione dell'architettura delle strutture fotovoltaiche e la tipologia degli investimenti colturali.

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.

Segue lo schema tecnico di distribuzione delle aree destinate alle misure di mitigazione ambientale dell'impianto.

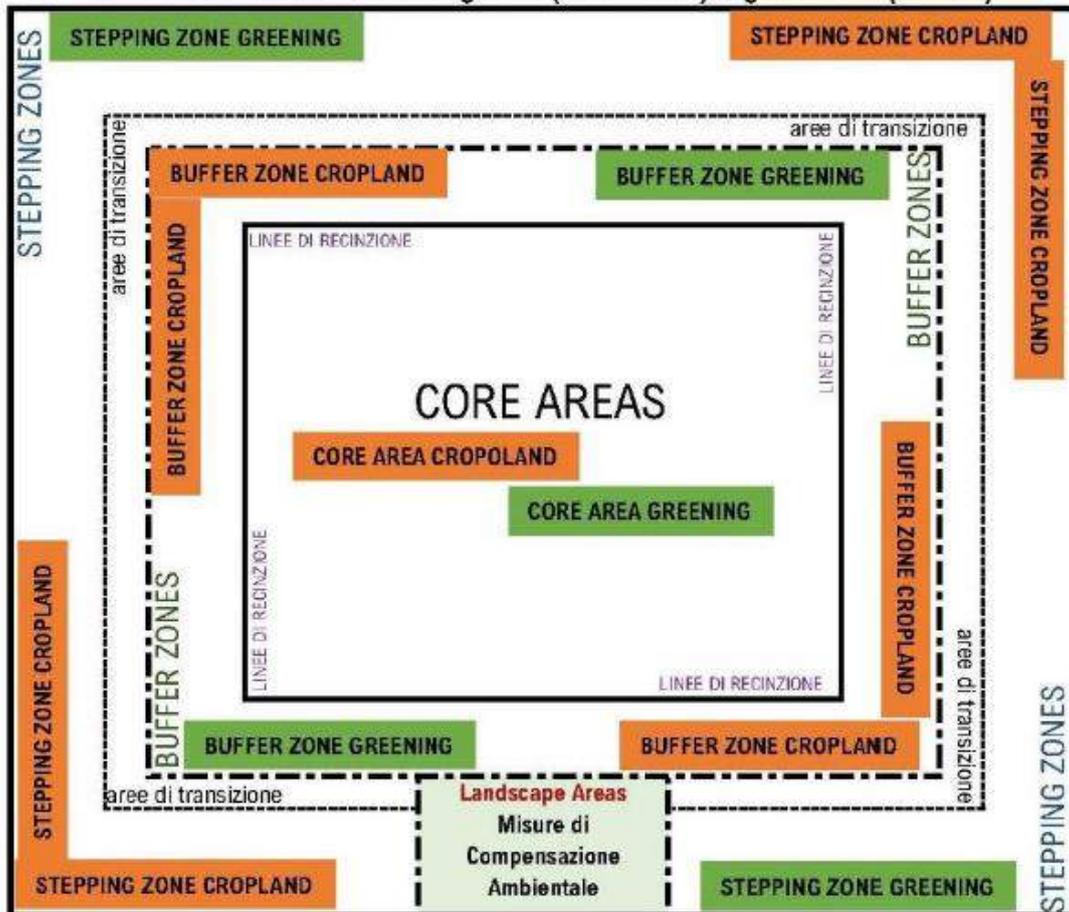
SCHEMA TECNICO DI DISTRIBUZIONE DELLE MISURE DI INTERVENTO

SCHEMA TECNICO DI DISTRIBUZIONE DELLE AREE GREENING ED AGRICOLE

Contemperanea messa in atto di misure di Greening e di Produzione Agricola (Mitigazione e Compensazione Ambientale ed Agrovoltaico)

Aree di Mitigazione Ambientale. Greening Primario (G1)

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



Greening Secondario (G2). Aree di Compensazione Ambientale

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



Si riporta lo schema degli interventi in ambito agronomico:

SCHEMA SINOTTICO RELATIVO ALLA RIPARTIZIONE DELLE SUPERFICI DELL'IMPIANTO

 Sito Ftv: FTV.CALTAGIRONE.1
 Parco Ftv: CALTAGIRONE.1

TABELLA RIEPILOGATIVA DEGLI INVESTIMENTI COLTURALI PREVISTI

Intervento Generale	Lotti	Orientam.	Tipologia	Destinazione Produttiva	Sesto		Densità pié/ha	Reolme Irriguo	Sup. Rif.	Indicazioni e Specifiche
					Int.	Fila				
					mt	pié	num.	Descr.	Ha	

AREE INTERNE

Produzione Agricola		Olivicolo	Superintensivo	Olio Evo	5,5	1,5	8,25	1212	Irriguo	92,2844	Sistema superintensivo
Mitigazioni Ambientali		Form. Agricolo-Boschive		Non Agricola	Libero	min.	250	Irriguo	1,2143	Arboree ed Arbustive (25%)	
Mitigazioni Ambientali		Flora spontanea		Non Agricola	Libero	--	--	Asculto	3,6428	Aree potenziali (75%)	
Habitat		Tutelati caratterizzanti		Aree Naturali	Libero	Aree tutelate	--	--	0,0000	Arboree ed Arbustive	
Totale:									97,1414	A	

AREE PERIMETRALI

Produzione Agricola		Olivicolo	Tradizionale	Olio Evo	4,5	5,0	22,5	444	Irriguo	24,6230	Sistema tradizionale
Produzione Agricola		Olivicolo	Tradizionale	Olio Evo Reimp.	4,5	5,0	22,5	444	Irriguo	0,0450	Sistema tradizionale Reimp.
Mitigazioni Ambientali		Form. Agricolo-Boschive		Non Agricola	Libero	min.	250	Irriguo	1,2983	Arboree ed Arbustive (25%)	
Mitigazioni Ambientali		Stepe Campestre		Non Agricola	Libero	min.	250	Irriguo	1,3667	Arboree ed Arbustive (25%)	
Habitat		Tutelati caratterizzanti		Aree Naturali	Libero	Aree tutelate	--	--		Arboree ed Arbustive	
Totale:									27,3330	B	

AREE PUNTIIFORMI/TRANSITO ESTERNE ED INTERNE

AREE INTERNE											
Mitigazioni Ambientali		Form. Agricolo-Boschive		Non Agricola	Libero	min.	250	Irriguo	1,0000	Arboree ed Arbustive (50%)	
Aree Interne: Aree non Interessate dai moduli fotovoltaici									Totale:	1,0000	C

AREE ESTERNE

Produzione Agricola		Olivicolo	Tradizionale	Olio Evo	6,0	6,0	36	278	Irriguo	0,9422	Stst. tradizionale. Esistente
Produzione Agricola		Olivicolo	Tradizionale	Olio Evo	6,0	6,0	36	278	Irriguo	2,4552	Stst. Tradizionale. N.I. (1)
Mitigazioni Ambientali		Form. Agricolo-Boschive		Non Agricola	Libero	min.	250	Irriguo	0,1448	Arboree ed Arbustive (50%)	
Compensazioni Ambientali		Form. Agricolo-Boschive		Non Agricola	Libero	min.	250	Irriguo	8,5523		
Habitat		Reticolo idrografico		Aree Naturali	Libero	Aree tutelate	--	--	0,0000	Arboree ed Arbustive	
Totale:									12,0945	D	

AREE DI SERVIZIO

Aree di servizio	Viabilità Interna, Piazze, Locali tecnici, Palificazione								--	8,4792	Service area
Acque	Bacini idrici, vasche di laminazione, altro								--	0,0000	Bacini idrici
Palificazione	Palificazione delle stringhe/moduli fotovoltaici								--	0,0731	Palificazione stringhe fotov.
Totale:									8,5523	E	

 Totale complessivo: **146,1212** F= A+B+C+D+E

SPECIFICHE TECNICO-AGRONOMICHE ED AGROAMBIENTALI
PRODUZIONI AGRICOLE

(1) N.I. (Nuovo impianto)

Aree Interne

Investimento colturale superintensivo su file bina. Formazioni arboree realizzata con piante disposte su file bina nella parte centrale dell'interasse della larghezza di 11 mt. Pianta disposte ad una distanza sulla bina di 3 mt e di 1.5 sulla fila corrispondente ad un sesto medio equivalente d'impianto di 5,5 mt per 1,5 (interfila*fila) e ad una densità media per unità di superficie pari a 1212 pie/ha

Aree perimetrali

Oliveto da Olio. Intervento realizzato per mezzo di un nuovo investimento agricolo realizzato con il trapianto di astoni di 1/2 anni di olio nonché con il reimpianto degli esemplari eventualmente espiantati nelle aree interne. Questi ultimi, saranno posti a dimora in modo diffuso nella fascia perimetrale e, potenzialmente, nell'ambito della medesima particella catastale.

Misure di mitigazione ambientale "produttive" e "speciali".

MITIGAZIONI AMBIENTALI
Aree Interne ed Aree puntiformi/transito Interne ed Esterne

Investimenti colturali realizzati attraverso la messa a dimora di astoni di 1/2 anni di Arboree ed Arbustive(2) autoctone caratterizzanti la struttura floristico-vegetazionale territoriale.

Aree perimetrali - Stepe Campestre

Impianto realizzato attraverso il trapianto di astoni di 1/2 anni di Arboree ed Arbustive(2) autoctone caratterizzanti la struttura floristico-vegetazionale territoriale ovvero l'utilizzazione delle specie presenti od ancora con l'eventuale trapianto delle piante espiantate.

COMPENSAZIONI AMBIENTALI **Aree puntiformi/transito Interne ed Esterne**

Impianti realizzati attraverso la messa a dimora di astoni di 1/2 anni di specie Arboree ed Arbustive autoctone (piante, in generale caratterizzate da sviluppo ponderale moderato) caratterizzanti la struttura floristico-vegetazionale territoriale. Composizioni di piante arbustive ed arboree caratterizzanti l'area territoriale.

Queste azioni, dal punto di vista ecosistemico e nel loro complesso, 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.

Inoltre, dal punto di vista vegetale, l'introduzione di essenze vegetali autoctone, tipiche del paesaggio agrario ed in linea con la vegetazione potenziale esprimibile dal territorio, poste a margine degli ecosistemi agricoli intensivi, consente di migliorare e potenziare la diversità floristica territoriale e valorizzare gli aspetti paesaggistici caratterizzanti.

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 AGRIVOLTAICO vengono proposti gli interventi di mitigazione ambientali che, alla luce delle verifiche poste in essere, si ritengono funzionali in favore degli obiettivi perseguiti.

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, vengono rispettati dal progetto.

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
 - Attività commerciali
 - Aziende agricole o vinicole
 - Chiese
 - Maneggi
 - Beni isolati ai sensi del codice del paesaggio
- Bersagli lineari
 - Corsi d'acqua
 - Laghi
- Bersagli areale
 - Aree archeologiche/aree di interesse archeologico
 - Aree boscate
 - Aree residenziali

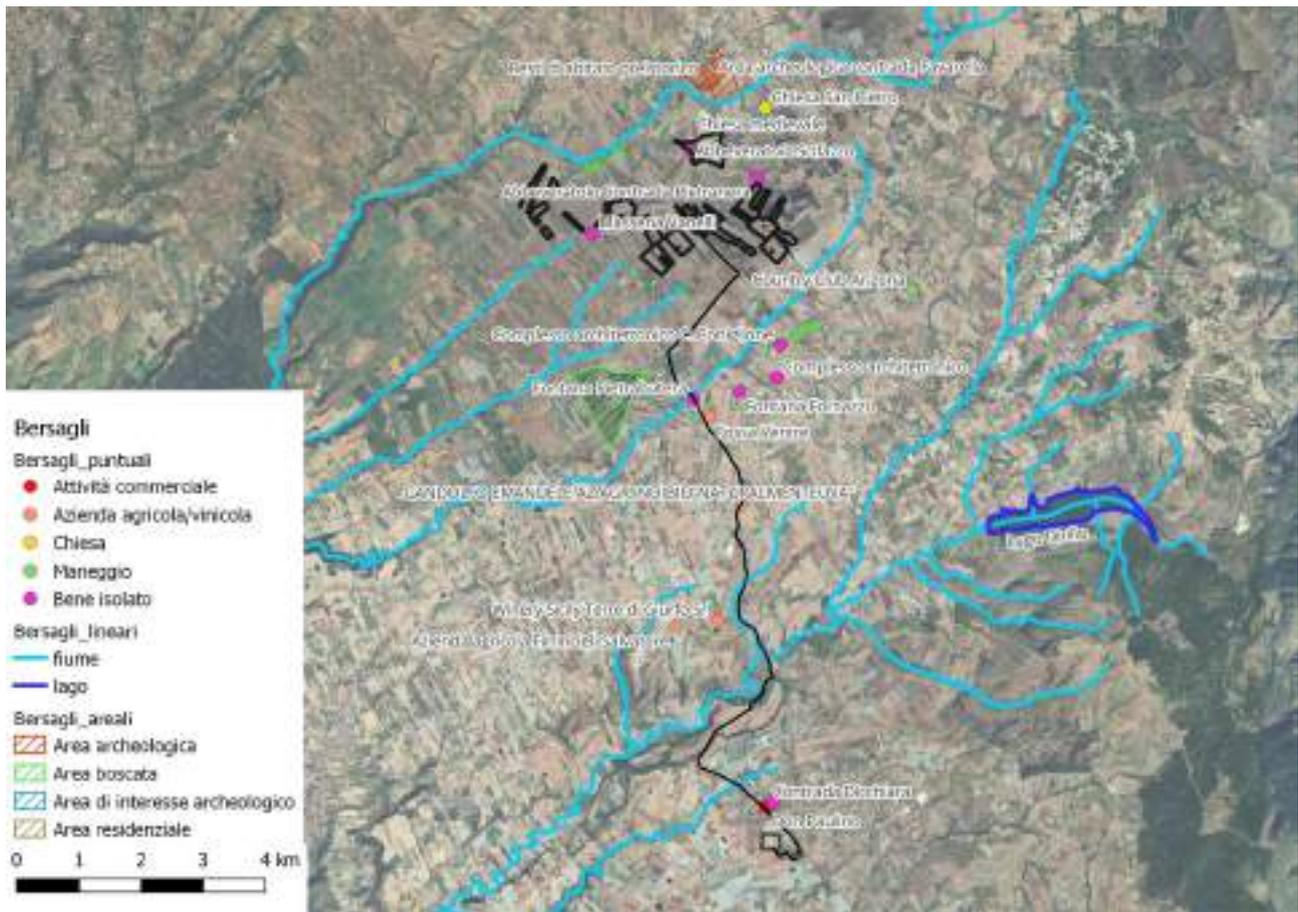


Figura 6: Censimento dei bersagli



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 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	Area 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 e induzione di campi magnetici	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	Vegetazione 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 ferroviari, autostrade, 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					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	-2	-1	0	-1	0	0	0	-1	0	0	0	2	0	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	-1	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0		
	Demolizioni e movimenti terra	-1	-1	-1	-1	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	-1	0	-1	0	0	2	0	-1	0	0	
	Installazione dei pannelli	-1	-1	-1	-2	0	0	-1	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	1	0	-1	-1	0	0	0	0	0	2	0	0	-1	0	
	Installazione dei caviddotti	-1	-1	-1	-1	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	-2	0	2	0	-1	0	
	Piantumazioni a verde	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	2	2	-1	-1	0	0	0	-1	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	-1	0	0	0	-1	0	0	2	0	0	0	0	
	Rischio di gravi incidenti																																	0
	Calamità naturali																																	0

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

IMPATTI COMPLESSIVI	Impatto complessivo per indicatore	-4	-4	-4	-7	0	0	-1	-3	0	0	0	-2	-2	0	0	0	0	1	-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	-0.285714286	-0.285714286	0	0	0	0	0	0.14286	-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									
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 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	Area 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 ferroviari, 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 DEICANTI	Presenza e funzionamento dei pannelli	0	3	2	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	3
	Presenza del verde	0	3	2	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	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	1	0	0	0	
	Manutenzione straordinari dei sistemi elettrici	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	
	Gestione del verde	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	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	-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											
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 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 Area 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	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'ittiofauna	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 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		Generazione di fattori causa o contrasto dei cambiamenti climatici	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 conferimenti		Organizzazione e programmazione del cantiere, determinazione di percorsi alternativi	Scermatura 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	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	1	0	0	0	
	Dismissione 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	-1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
	Scavi e movimentazione terra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	-1	0	-1	0	0	0	1	0	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	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
	Rimozione strutture, pannelli e cabine	0	0	0	0	0	0	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	0	
	Inerbimento area	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	-1	0	0	0	0	1	0	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	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
	Funzionalità del verde	3	3	3	0	0	0	0	0	0	3	0	3	3	3	3	3	0	0	3	0	0	-1	0	0	0	-1	0	0	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	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		0.0000		0.0000				
	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.