



COMUNE DI CASTELLANETA E COMUNE DI GINOSA

(Provincia di Taranto)



Realizzazione di un impianto agrivoltaico della potenza nominale in DC di 60,501 MWp e potenza AC di 51,00 MW denominato "Lama di Pozzo" e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione dell'energia elettrica Nazionale (RTN) in zona agricola del Comune di Castellaneta (TA) e Comune di Ginosa (TA).

Proponente

CASTELLANETA PV S.R.L.

CASTELLANETA PV S.R.L.
Via Fabio Filzi, - IT 20124 Milano (MI)
Tel 0284571972,
P.IVA 11515950969, REA MI -2608918
PEC: castellanetapvsrl@pec.it



Sviluppatore



GREENERGY SRL
Via Stazione snc - 74011 Castellaneta (TA),
Tel +39 0998441860, Fax +39 0998445168,
P.IVA 02599060734, REA TA-157230,
www.greenergy.it, mail:info@greenergy.it

Elaborato PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Data
30/11/2023

Codice Progetto		Nome File	Revisione	Foglio	Scala
GREEN GP - 1 4		SIA_07_PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	00	A4	-
		Codice Elaborato			
		SIA_07			
00	Prima emissione	30/11/2023	Ing. Donatella Lopresto	Ing. Giuseppe Mancini	CASTELLANETA PV SRL
Rev.	Descrizione	Data	Redatto	Verificato	Approvato

Sommario

1. <u>PREMESSA</u>	3
2. <u>OBIETTIVI DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.</u>	7
2.1. SCELTA DELLE COMPONENTI	9
3. <u>CONTENUTI DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</u>	12
3.1. ATMOSFERA E CLIMA	12
3.2.1 MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI SULL'ATMOSFERA E SUL CLIMA.	12
3.2.2 OPERE DI MONITORAGGIO E PARAMETRI DI CONTROLLO.	15
3.2.3 AZIONI E RESPONSABILI DELLE AZIONI DI CONTROLLO DEL PMA.	15
3.2. AMBIENTE IDRICO	17
3.2.4 MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI SULL'AMBIENTE IDRICO.	17
3.2.5 OPERE DI MONITORAGGIO E PARAMETRI DI CONTROLLO.	20
3.2.6 AZIONI E RESPONSABILI DELLE AZIONI DI CONTROLLO DEL PMA.	21
3.2.7 AZIONI DI MITIGAZIONE PER IL MONITORAGGIO DEL RISPARMIO IDRICO.	22
3.3 COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO	22
3.3.1 MITIGAZIONI DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO.	24
3.3.2 OPERAZIONI DI MONITORAGGIO E PARAMETRI DI CONTROLLO.	27
3.3.3 AZIONI E RESPONSABILI DELLE AZIONI DI CONTROLLO DEL PMA.	28
3.3.4 AZIONI DI MONITORAGGIO E DI MITIGAZIONE PER LA FERTILITÀ DEL SUOLO.	29
3.3.5 AZIONI DI MONITORAGGIO E DI MITIGAZIONE PER LA PRODUZIONE AGRICOLA.	31
3.4 COMPONENTE PAESAGGIO E BENI CULTURALI	32
3.4.1 MITIGAZIONI DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE PAESAGGIO E BENI CULTURALI.	32
3.4.2 OPERAZIONI DI MONITORAGGIO E PARAMETRI DI CONTROLLO.	36
3.4.3 AZIONI E RESPONSABILI DELLE AZIONI DI CONTROLLO DEL PMA.	37
3.5 COMPONENTE ECOSISTEMI E BIODIVERSITA' (VEGETAZIONE E FAUNA)	38

	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	2 di 79
---	----------------------------------	---------

3.5.1	MITIGAZIONI DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE ECOSISTEMI E BIODIVERSITÀ.	38
3.5.2	OPERAZIONI DI MONITORAGGIO E PARAMETRI DI CONTROLLO.	42
3.5.3	AZIONI E RESPONSABILI DELLE AZIONI DI CONTROLLO DEL PMA.	43
3.6	COMPONENTE SALUTE PUBBLICA	43
3.6.1	COMPONENTE RUMORE.	44
3.6.1.1.	OPERAZIONI DI MONITORAGGIO E CONTROLLO.	47
3.6.1.2.	AZIONI E RESPONSABILI DELLE AZIONI DEL PMA.	47
3.6.2	COMPONENTE ELETTROMAGNETISMO	49
3.6.2.1.	OPERAZIONI DI MONITORAGGIO E CONTROLLO.	50
3.6.2.2	AZIONI E RESPONSABILI DELLE AZIONI DEL CONTROLLO DEL PMA.	50
<u>4</u>	<u>PIANO DI MONITORAGGIO: RISPETTO DEI REQUISITI FORNITI DAL MINISTERO</u>	<u>50</u>
4.2	RECUPERO FERTILITA' DEL SUOLO	51
4.3	IL MICROCLIMA	54
4.4	DEFINIZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO	58
4.5	MONITORAGGIO ALL'AVVIO DEL SISTEMA AGROVOLTAICO	63
4.6	MONITORAGGIO DOPO L'AVVIO DEL SISTEMA AGROVOLTAICO	66
4.7	RESILIENZA AI CAMBIAMENTI CLIMATICI	66
4.8	AZIONI DA INTRAPRENDERE PER MITIGARE GLI EFFETTI DOVUTI DAI CAMBIAMENTI CLIMATICI	71
<u>5</u>	<u>CONCLUSIONI</u>	<u>79</u>

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce il Piano di Monitoraggio Ambientale (di seguito abbreviato con la sigla PMA) relativo all'impianto agrovoltaiico, della potenza nominale di 60,501 MWp, denominato "Lama di Pozzo", da realizzarsi in nell'agro di Castellaneta (Ta) e Ginosa (TA), e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione dell'energia elettrica Nazionale (RTN) necessarie pe la cessione dell'energia prodotta.

L'impianto agrovoltaiico sarà collegato tramite cavidotto interrato MT alla stazione di trasformazione utenza 30/150 kV , la stessa verrà collegata in antenna a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150 kV da collegare in entra-esce alle linee RTN a 150 kV "Pisticci – Taranto N2" e "Ginosa – Matera", previa realizzazione del potenziamento/rifacimento della linea RTN a 150 kV "Ginosa Marina – Matera" nel tratto compreso tra la nuova SE suddetta e la SE RTN a 380/150 kV di Matera.

La Società proponente **Castellaneta PV srl**, REA: MI - 2608918 P.Iva 11515950969, con sede in Via Fabio Filzi, 7 (MI), intende realizzare l'impianto agrovoltaiico su di un terreno con destinazione agricola, esteso per circa Ha 116,1458, distinto in Catasto come segue:

- Agro di Ginosa località Stornara Foglio di mappa n. 129 p.Ile 8 - 7 - 63 - 178, Foglio di mappa n. 130 p.Ile 346, Foglio di mappa n. 129 p.Ile 128 e 130, Foglio di mappa n. 128 p.Ile 97-255-12 e 248 (Centrale Fotovoltaica "Blocco 1");
- Agro di Ginosa località Lago Lungo Foglio di mappa n. 126 p.Ile 398-400 - 7-90-243-237-239-274-399 (Centrale Fotovoltaica "Blocco 2");
- Agro di Castellaneta località Fattizzone Foglio di mappa n. 112 p.Ile 431-513-419-507; Foglio di mappa n. 118 p.Ile 6 - 88 (Centrale Fotovoltaica "Blocco 3");

 Greenergy	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	4 di 79
--	----------------------------------	---------

- Agro di Ginosa località Lama di Pozzo Foglio di mappa n. 117 p.lle 170-171-112-113-193 e 194, Foglio di mappa 118 p.lle 194-195-509-510-511-512-697-125-339-126-340-137-27-174-175-176-178-28-342-287-303-305-265-269, Foglio di mappa n. 118 p.lle 3-10-362-363-83-595-593-132-131-364-58 e 45 (Centrale Fotovoltaica "Blocco 4");
- Agro di Ginosa località Lago Lungo, ove sarà realizzata la Nuova stazione Elettrica da realizzare, Foglio di mappa n. 119 Porzioni delle p.lle 224 – 250 – 225 e 226 - della superficie complessiva di ca. ha 1.34.00.
- Agro di Ginosa località Lago Lungo, ove sarà realizzata la sbarra comune con le relative stazioni utenti degli altri produttori, Foglio di mappa n. 119 Porzioni delle p.lle e 224 e 219 della superficie complessiva di ca. ha 1.01.00.
- Agro di Ginosa località Lago Lungo, ove sarà realizzata la stazione utente, Foglio di mappa n. 119 Porzione della p.lla 219 - della superficie complessiva di ca. ha 00.25.00.

La società *Castellaneta S.r.l.* ha affidato alla scrivente Società *Greenergy S.r.l.*, sita in Castellaneta (TA) alla via Stazione snc, l'incarico di redigere l'elaborato "*Piano di monitoraggio ambientale*".

Come si evince dai Certificati di Destinazione Urbanistica, rilasciati dal Comune di Castellaneta e Ginosa, l'area risulta completamente avere la seguente destinazione urbanistica: ZONA AGRICOLA.

Dalla foto aerea (*Figura 1*) di seguito riportata si evince l'ubicazione dell'impianto.

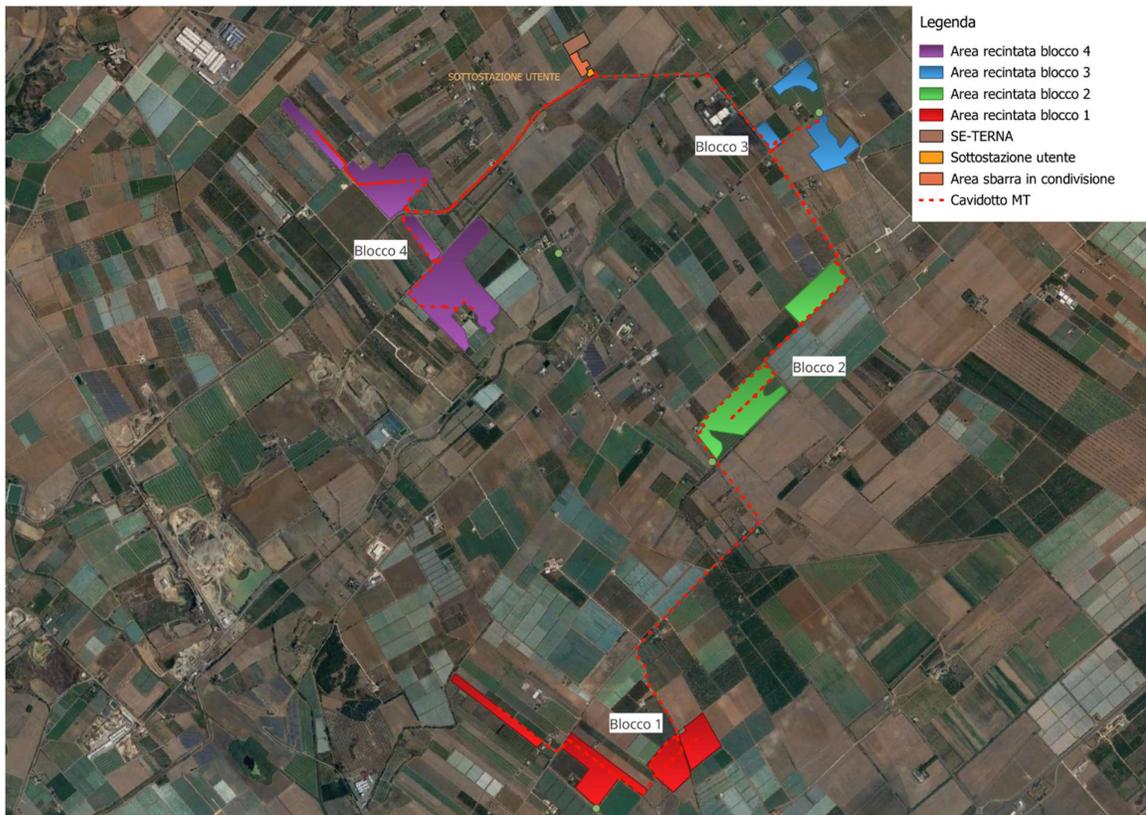


Figura 1: Vista ortofoto dell'area d'impianto

Nel caso specifico il luogo, prescelto per l'intervento in oggetto, risulta essere da un lato economicamente sfruttabile in quanto area esclusivamente utilizzata per la trasformazione agricola, lontana dai centri abitati e urbanisticamente coerente con le attività svolte. La potenza dell'impianto agrovoltaiico progettato è di 60,501 MWp; esso risulta essere composto da 88.322 moduli fotovoltaici. L'impianto agrovoltaiico sarà installato su opportune strutture di sostegno di tipologia Tracker appositamente progettate e infisse nel terreno in assenza di opere in cemento armato. Non si prevede la realizzazione di particolari volumetrie a meno di quelle associate ai poli tecnici, inverter e cabine del tipo outdoor, indispensabili per la realizzazione dell'impianto agrovoltaiico. Al termine della sua

 Greenergy	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	6 di 79
--	----------------------------------	---------

vita utile l'impianto verrà dismesso e il soggetto esercente provvederà al ripristino dello stato dei luoghi , come disposto dall'art 12 comma 4 del D.lgs n. 387 del 29 dicembre 2003.

L'intervento proposto.

- Consente la produzione di energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti;
- Utilizza fonti rinnovabili eco-compatibili;
- Consente il risparmio di combustibile fossile;
- Non produce nessun rifiuto o scarto di lavorazione;
- Non è fonte di inquinamento acustico;
- Non è fonte di inquinamento atmosferico;
- Utilizza viabilità di accesso già esistente;
- Comporta l'esecuzione di opere edili di dimensioni modeste che non determinano in alcun modo una significativa trasformazione del territorio.

Il presente progetto viene redatto in conformità alle disposizioni della normativa vigente, nazionale e della Regione Puglia, con particolare riferimento alle Delibere della Giunta Regionale n° 24/23 del 23/04/2008 , n°30/02 del 23/05/2008 e relativi allegati, e al D. Lgs 152/2006, e s.m.i. Inoltre, ai sensi di quanto stabilito del D.M. 10/09/2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili "recepite dalla Regione Puglia , nella Delibera G.R. n° 3029 del 30/12/2010, dell'art.27 del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii, la realizzazione in oggetto è soggetta ad Autorizzazione Unica nonché a Provvedimento Unico in materia Ambientale e in tale ultimo procedimento confluisce anche la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale di competenza statale. Alcuni contenuti, previsti nella normativa, come facenti parte del presente studio sono approfonditi

in appositi elaborati ai quali si rimanderà nel proseguo della trattazione. In questo contesto la normativa prevede un livello di progettazione definitiva.

2. OBIETTIVI DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.

In riferimento alle finalità del monitoraggio ambientale e in accordo con quanto definito dalle “ Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – indirizzi metodologici generali – 18.12.2013 ” redatte dall’ISPRA, gli obiettivi da perseguire sono i seguenti:

- **Controllare**, nella fase di costruzione , di esercizio e di dismissione le previsioni di impatto individuate negli studi ambientali;
- **Correlare** gli stati ante-operam, in corso d’opera e post-operam (nell’eccezione data nel presente PMA) al fine di verificare i mutamenti delle componenti ambientali;
- **Garantire** durante la costruzione dell’intervento, il controllo dello status quo ambientale e delle pressioni ambientali prodotte dalla realizzazione dell’opera, anche attraverso l’indicazione di eventuali situazioni di criticità da affrontare prontamente con idonee misure correttive;
- **Verificare** l’efficacia delle misure di mitigazione adottate al fine di poter intervenire per la risoluzione di impatti residui.

Tali obiettivi verranno raggiunti attraverso il monitoraggio dei parametri microclimatici (temperatura, umidità, velocità e direzione del vento, pressione atmosferica, precipitazione e radiazione solare) nonché dei parametri chimico-fisici e microbiologici del suolo (tessitura, pH, calcare totale, calcare attivo, sostanza

organica, CSC, N totale, P assimilabile, conduttività elettrica, Ca scambiabile, K scambiabile, Mg scambiabile, rapporto Mg/K, Carbonio e Azoto della biomassa microbica) che descriva metodi di analisi, ubicazione dei punti di misura e frequenza delle rilevazioni durante la vita utile dell'impianto, e preveda una caratterizzazione del sito ante-operam.

Al fine di perseguire gli scopi sopra citati, l'articolazione temporale per le fasi è la seguente:

1. **Ante Operam (AO)**, consiste nella definizione dello stato di fatto ambientale su cui andrà ad impattare l'opera, rappresentando quindi la situazione di partenza rispetto alla quale è stata valutata la sostenibilità dell'opera. Allo stesso tempo la fase appena descritta fungerà da base di riferimento per la previsione delle variazioni che potranno intervenire durante la costruzione;
2. **Fase di Cantiere** legata alla costruzione dell'opera, che consente la valutazione dell'evoluzione delle componenti ambientali monitorate durante la fase AO e/o valutare in fase di redazione dello Studio di Impatto Ambientale (di seguito con la sigla SIA). Il fine è quello di verificare che le eventuali variazioni indotte dall'opera sull'ambiente circostante siano temporanee e non superino specifiche soglie, affinché sia possibile adeguare rapidamente la conduzione dei lavori a particolari esigenze ambientali;
3. **Fase di esercizio**, che consente di valutare e verificare eventuali impatti generati dalle interferenze legate al funzionamento dell'impianto sull'ambiente circostante.
4. **Fase di dismissione** la cui finalità consiste nel verificare che le eventuali alterazioni temporanee intervenute durante la costruzione e l'esercizio, rientrino nei valori normali e che le eventuali modificazioni permanenti siano

	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	9 di 79
---	----------------------------------	---------

compatibili e coerenti con l'ambiente preesistente, nonché di verificare che sia garantito il ripristino alla conformazione originaria.

Le fasi progettuali che hanno condotto alla stesura e alla definizione del PMA sono riconducibili ai seguenti capitoli che concorrono all'illustrazione dei suoi contenuti:

- a) **scelta delle componenti:** le componenti sono state identificate sulla base delle risultanze dello Studio di Impatto Ambientale, delle relazioni specialistiche ad esso allegate e delle indicazioni *delle Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale* (D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.);
- b) **scelta delle aree e/o dei punti da monitorare:** le aree da monitorare sono state definite in funzione degli esiti delle valutazioni condotte nel SIA relativamente alle componenti interferite, tenendo conto delle esigenze di campionamento e degli obiettivi delle specifiche misurazioni;
- c) **Programmazione delle attività:** la definizione delle frequenze e della durata delle attività di monitoraggio è riportata nei capitoli relativi ai vari ambiti da monitorare; la definizione degli aspetti connessi all'organizzazione delle attività di controllo discendono sia dalle metodologie di misura e di campionamento, sia dalle durate delle lavorazioni e, più in generale, dall'organizzazione della cantierizzazione.

2.1. SCELTA DELLE COMPONENTI

La natura delle opere da realizzare, da un lato, e le caratteristiche ambientali del territorio dall'altro, così come descritte e valutate nello Studio di Impatto Ambientale,

e le "Linee guida Indirizzi metodologici generali - 18.12.2013" redatte dall'ISPRA, hanno portato all'identificazione delle componenti ambientali ritenute potenzialmente coinvolte dalle azioni di progetto e per questo motivo da considerare ai fini del monitoraggio ambientale.

Le componenti/fattori ambientali presi in considerazione nel presente PMA sono:

- Atmosfera e clima (qualità dell'aria);
- Ambiente idrico (acque sotterranee e acque superficiali);
- Suolo e sottosuolo (qualità dei suoli , geomorfologia);
- Paesaggio e beni culturali;
- Ecosistemi e Biodiversità (componente vegetazione, fauna);
- Salute Pubblica (rumore ed elettromagnetismo)

È doveroso ricordare che, sia la "Salute pubblica" che gli "Ecosistemi", sono componenti ambientali a carattere trasversale rispetto ad altre componenti/fattori ambientali per i quali la stessa normativa ambientale prevede in alcuni casi "valori limite" basati proprio sugli obiettivi di protezione della salute umana e degli ecosistemi (es. qualità dell'aria, qualità delle acque, rumore, vibrazioni etc..).

Pertanto, il monitoraggio ambientale potrà comunque essere efficacemente attuato in maniera "integrata" sulla base degli esiti del monitoraggio delle diverse componenti/fattori ambientali, sia biotici che abiotici, che possono influenzare in maniera diretta o indiretta la salute delle popolazioni e degli ecosistemi (la qualità dell'aria, il clima acustico e vibrazionale, la qualità delle acque, la qualità dei suoli, i campi elettromagnetici, ecc.) e, per gli ecosistemi, in base al monitoraggio degli elementi floristici e faunistici e delle relative fitocenosi e zoocenosi (componenti Vegetazione e Fauna).

Si ritiene, tuttavia, importante segnalare che sono numerose le esperienze già consolidate in ambito internazionale, comunitario e regionale relative alla Valutazione dell'Impatto Sanitario (VIS) come strumento che, integrato alle VIA, consenta di "stimare gli effetti potenziali sulla salute di una popolazione di una politica piano o progetto e la distribuzione di tali effetti all'interno della popolazione". Per ciascuna componente/fattore ambientale è trattata nei successivi paragrafi secondo uno schema-tipo articolato in linea generale:

- obiettivi specifici del monitoraggio,
- localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio;
- parametri analitici;
- frequenza e durata del monitoraggio;
- metodologie di riferimento (campionamento, analisi, elaborazione dati);
- valori limite normativi e/o standard di riferimento.

In riferimento al numero ed alla tipologia dei parametri analitici proposti, si evidenzia che essi rappresentano un insieme necessariamente ampio e complesso all'interno del quale si potranno individuare ed utilizzare quelli pertinenti agli obiettivi specifici del Progetto di Monitoraggio Ambientale definito in funzione delle caratteristiche dell'opera, del contesto localizzativo e della significatività degli impatti ambientali attesi.

Si indicano quindi nello specifico le diverse componenti individuate per la specifica opera, che si ribadisce essere costituita da un impianto agrolvoltaico di potenza pari a 60,501 MW e relative opere annesse.

3. CONTENUTI DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

3.1. ATMOSFERA E CLIMA

Il PMA è finalizzato a caratterizzare la qualità dell'aria ambiente nelle diverse fasi (ante operam, in corso d'opera e post operam) mediante rilevazioni visive eventualmente integrate da tecniche di modellizzazione, focalizzando l'attenzione sugli inquinanti direttamente o indirettamente immessi nell'atmosfera. Si precisa che gli impianti a fonte fotovoltaica non rilasciano sostanze inquinanti, pertanto, per la componente atmosfera va valutato solo il possibile fenomeno d'innalzamento delle polveri in fase di cantiere. Nei paragrafi che seguono, si discuterà della valutazione degli impatti e delle azioni di mitigazione e di monitoraggio che si intendono perseguire per garantire il mantenimento della qualità ambientale della componente atmosfera, della componente clima ed della componente microclima.

3.2.1 Mitigazione degli impatti sull'atmosfera e sul clima.

Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere, per effetto delle lavorazioni legate ai movimenti di terra e al transito degli automezzi, o anche per effetto dell'erosione eolica, è prevedibile l'innalzamento di polveri. Per tale motivo, durante l'esecuzione dei lavori -ante operam- saranno adottate tutte le accortezze utili per ridurre tali interferenze.

Nel trattamento e nella movimentazione del materiale saranno adottati i seguenti accorgimenti:

- Nei processi di movimentazione saranno utilizzate scarse altezze di getto e basse velocità;

- i carichi di inerti fini che possono essere dispersi in fase di trasporto saranno coperti;
- verranno ridotti al minimo i lavori di raduno, ossia la riunione di materiale sciolto;
- minimizzazione dei percorsi di trasporto dei materiali.

Per quanto riguarda i depositi di materiale saranno adottati i seguenti accorgimenti:

- bagnatura delle superfici in cantiere laddove necessario;
- saranno ridotti i tempi in cui le aree di cantiere e gli scavi rimangono esposti all'erosione del vento;
- le aree di deposito di materiali sciolti saranno localizzate lontano da fonti di turbolenza dell'aria;
- i depositi di materiale sciolto verranno adeguatamente protetti mediante misure come la copertura con stuoie, teli o copertura verde.

Nello specifico, in riferimento alle aree di circolazione nei cantieri saranno intraprese le successive azioni:

- pulitura ad umido degli pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere tramite vasche di pulitura all'intersezione con la viabilità ordinaria;
- programmazione, nella stagione anemologicamente più attiva, di operazioni regolari di innaffiamento delle aree di accesso al cantiere;
- controllare lo stato di manutenzione dei mezzi di cantiere;
- impiego di mezzi di cantiere conformi alle più aggiornate normative europee.

Dal punto di vista delle condizioni microclimatiche, le possibili modifiche sono quelle dovute:

- aumento delle temperatura provocato dai gasi di scarico dei veicoli in transito (impatto indiretto);

- danneggiamento della vegetazione situata ai lati della viabilità di accesso al cantiere;
- immissione di polveri dovute al trasporto e movimentazione dei materiali.

Fase di esercizio

L'impianto agrovoltaico non emette emissioni in atmosfera, pertanto non sono previste interferenze con il comparto atmosfera che, anzi, considerando una scala più ampia, non potrà che beneficiare delle mancate emissioni riconducibili alla generazione di energia tramite questa fonte rinnovabile. In definitiva, il processo di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica, è un processo totalmente pulito con assenza di emissioni in atmosfera per cui la qualità dell'aria e le condizioni climatiche che ne derivano non verranno alterate dal funzionamento dell'impianto proposto. Inoltre, tutte le superfici non necessarie alla gestione dell'impianto saranno destinate "a verde" con conseguente miglioramento ambientale della zona.

È noto che ogni pannello fotovoltaico può generare nel suo intorno una variazione dei principali parametri che caratterizzano le condizioni microclimatiche: tale variazioni consiste, generalmente, in una riduzione o un innalzamento delle temperature e del tasso di umidità a seconda della stagione. Le variazioni che si instaurano causano delle differenze che riguardano i fenomeni dell'evapotraspirazione e dello scambio ecosistemico.

Fase di dismissione

Gli impatti relativi alla fase di dismissione sono paragonabili a quelli già individuati per la fase di cantiere e, quindi, riconducibili essenzialmente a:

- innalzamento polveri ;
- lieve e temporaneo aumento del traffico veicolare.

	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	15 di 79
---	----------------------------------	----------

Per la fase di dismissione dell'impianto vale quello già discusso in fase di realizzazione dell'opera.

3.2.2 Opere di monitoraggio e parametri di controllo.

Le *operazioni di monitoraggio* previste sono le seguenti:

- In fase di cantiere e dismissione, controllo periodico giornaliero del transito dei mezzi, del materiale trasportato e del materiale accumulato (terre da scavo);
- Analisi delle caratteristiche climatiche e meteo dell'area di studio.

I *parametri di controllo* sono i seguenti:

- Verifica visiva delle caratteristiche delle strade utilizzate per il trasporto;
- Controllo dello stato di manutenzione degli pneumatici dei mezzi e dello stato di manutenzione dei mezzi di cantiere in generale che trasportano e spostano materiale in sito;
- Verifica dei cumuli di materiale temporaneo stoccato e delle condizioni meteo (raffiche di vento, umidità dell'aria etc.);

Inoltre si prevede, al fine di preservare il microclima dell'area di interesse:

- Il monitoraggio dei parametri di temperatura esterna e temperatura retro-modulo, dell'umidità dell'aria retro modulo e della velocità del vento retro modulo.

3.2.3 Azioni e responsabili delle azioni di controllo del PMA.

In fase di cantiere e dismissione le operazioni di controllo giornaliere saranno effettuate dalla Direzione Lavori. Gli interventi e le azioni da prevedere sono:

Analisi delle caratteristiche climatiche e meteo dell'area di studio tramite anche la raccolta e organizzazione dei dati meteorologici disponibili per verificare l'influenza delle caratteristiche meteorologiche locali sulla diffusione e trasporto delle polveri;
Dare opportune indicazioni sulle coperture da utilizzare sui mezzi che trasportano materiale di scavo e terre;

Indicare alle imprese la viabilità da percorrere per evitare innalzamento di polveri;

Controllo degli pneumatici che non risultino particolarmente usurati e che possano quindi favorire l'innalzamento polveri;

Far adottare le misure di mitigazione in tempi congrui per evitare l'innalzamento di polveri.

Il mantenimento delle colture per garantire il rifugio e il nutrimento della fauna selvatica;

Favorire la conservazione delle specie arboree e arbustive spontanee tipiche dell'area di interesse;

Attuare pratiche agronomiche per il controllo della vegetazione indesiderata, al fine di prevenire eventuali condizioni che favoriscano il rischio incendio e che tutelino la fauna selvatica;

Provvedere alla falciatura, quando necessaria, spostando gli sfalci dal centro dell'area di impianto verso l'esterno e procedendo con una pratica di falciatura a strisce in maniera tale da garantire un rifugio per la fauna selvatica.

Adottando tali azioni, che prevedono anche la convivenza tra i moduli fotovoltaici e la destinazione agro dell'area di impianto, si avranno effetti positivi per quanto riguarda le componenti atmosfera, clima e microclima; in particolare per quest'ultima, la presenza di vegetazione provoca una diminuzione delle temperatura massime che si instaurano sotto i pannelli fotovoltaici e un mantenimento elevato

 Greenergy	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	17 di 79
--	----------------------------------	----------

delle performance energetiche. Inoltre, l'altezza delle strutture di sostegno e le caratteristiche dei moduli consentono una circolazione d'aria sotto i pannelli evitando un eccessivo surriscaldamento locale e limitando le modifiche ambientali ad esso connesse.

Conseguentemente, si può ritenere che non vi siano criticità dal punto di vista del monitoraggio delle componenti atmosfera e microclima.

3.2. AMBIENTE IDRICO

Per il monitoraggio in corso d'opera (fase di cantiere) e post operam (fase di esercizio), il PMA per "le acque superficiali e sotterranee" in linea generale dovrà essere finalizzato all'acquisizione di dati relativi alle:

- variazioni dello stato quali-quantitativo dei corpi idrici in relazione agli obiettivi fissati dalla normativa e dagli indirizzi pianificatori vigenti, in funzione dei potenziali impatti individuati;
- variazioni delle caratteristiche idrografiche e del regime idrologico ed idraulico dei corsi d'acqua e delle relative aree di espansione;
- interferenze indotte sul trasporto solido naturale, sui processi di erosione e deposizione dei sedimenti fluviali e le conseguenti modifiche del profilo degli alvei, sugli interrimenti dei bacini idrici naturali e artificiali.

3.2.4 Mitigazione degli impatti sull'ambiente idrico.

Gli elementi da prendere in considerazione per la caratterizzazione della componente, in relazione alla tipologia di opera in esame, sono:

- Utilizzo di acqua nelle fasi lavorative;

- Gestione della risorsa idrica in rapporto alla funzione dell'opera nella fase di esercizio;
- Possibili fonti di inquinamento;
- Influenza dell'opera sull'idrografia e idrogeologia del territorio;
- Influenza sull'idrografia e sull'idrologia in seguito alla dismissione dell'opera.

Fase di cantiere

Nella fase di cantiere è previsto l'utilizzo di acqua per il lavaggio dei mezzi, per la bagnatura dei piazzali e delle terre oggetto di movimentazione di modestissima entità. Le acque in esubero, o quelle relative ai lavaggi di cui si è detto, sono da prevedersi in quantità estremamente ridotte, e comunque limitate alle singole aree di intervento. Inoltre, le acque sanitarie relative alla presenza del personale verranno eliminate dalle strutture di raccolta e smaltimento di cantiere, per cui il loro impatto è da ritenersi nullo.

Premettendo che gli impatti sono poco rilevanti, si precisa che in fase di cantiere saranno predisposte le seguenti misure di mitigazione.

In fase di cantiere per acque profonde:

- Ubicazione oculata del cantiere e utilizzo di servizi igienici chimici, senza possibilità di rilascio di sostanze inquinanti nel sottosuolo;
- Verifica della presenza di falde acquifere prima della realizzazione della fondazione;
- In caso di presenza di falda si predisporrà ove possibile la fondazione sopra il livello di falda, in caso contrario si prevedranno tutte le accortezze in fase di realizzazione per evitare interferenze che possano modificare il normale deflusso delle acque prevedendo, qualora necessarie, opportune opere di drenaggio per il transito delle acque profonde;

- Stoccaggio opportuno dei rifiuti. Il rifiuto prodotto da attività antropiche in prossimità delle aree di presidio sarà smaltito in maniera giornaliera o secondo le modalità di raccolta differenziata previste nel comune in cui si realizza l'opera;
- Raccolta di lubrificanti e prevenzione delle perdite accidentali, prevedendo opportuni cassonetti o tappeti atti ad evitare il contatto con il suolo degli elementi che potrebbero generare perdita di olii.

In fase di cantiere per acque superficiali:

- Ubicazione dell'impianto in aree non depresse e a opportuna distanza da corsi d'acqua superficiali;
- Realizzazione di cunette per la regimentazione delle acque meteoriche nel perimetro delle aree di cantiere, da ridimensionare a seguito della rinaturalizzazione delle opere;

 Greenergy	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	20 di 79
--	----------------------------------	----------

Fase di esercizio

Rispetto al dilavamento delle acque meteoriche, le opere in progetto non modificano la permeabilità né le condizioni di deflusso nell'area di esame, infatti, nell'area dove verrà ubicato l'impianto agrovoltaico.

Inoltre, come ampiamente analizzato nello studio di compatibilità idraulica, l'ubicazione dell'elettrodotta e le soluzioni di attraversamento delle interferenze sono state valutate in modo da non interferire con il regolare deflusso delle acque superficiali.

In conseguenza di quanto detto, non sussistono condizioni tali per cui possano prevedersi impatti significativi sull'idrografia superficiale e/o sotterranea.

Fase di dismissione

Gli impatti che si determinano in fase di dismissione dell'impianto sono simili a quelli valutati in fase di cantiere, sebbene in misura sensibilmente ridotta, trattandosi di lavorazioni di minore entità.

3.2.5 Opere di monitoraggio e parametri di controllo.

Le operazioni di monitoraggio previste sono le seguenti:

In fase di cantiere e dismissione:

- Controllo periodico giornaliero e/o settimanale visivo delle aree di stoccaggio dei rifiuti prodotti dal personale operativo, delle apparecchiature che potrebbero rilasciare olii o lubrificanti controllando eventuali perdite;
- Controllo periodico giornaliero visivo del corretto deflusso delle acque di regimentazioni superficiali e profonde (durante la realizzazione delle opere di fondazione).

 Greenergy	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	21 di 79
---	----------------------------------	----------

In fase di esercizio:

- Controllo visivo del corretto funzionamento delle regimentazioni superficiali a cadenza mensile o trimestrale per il primo anno di attività, poi semestrale negli anni successivi (con possibilità di controlli a seguito di particolari eventi di forte intensità).

I *parametri di controllo* sono i seguenti:

- Verifica visiva delle caratteristiche del suolo su cui si effettua lo stoccaggio;
- Verifica visiva dello stato di manutenzione e pulizia delle cunette.

3.2.6 Azioni e responsabili delle azioni di controllo del PMA.

In fase di cantiere e dismissione le operazioni andranno effettuate dalla Direzione Lavori.

Gli interventi e le azioni da prevedere sono:

- Controllo di perdite, con interventi istantanei nel caso di perdite accidentali di liquidi sul suolo e nel sottosuolo;
- Controllo di ostruzioni delle canalette per la regimentazione delle acque;
- Controllo della presenza di acqua emergente dal sottosuolo durante le operazioni di scavo e predisposizione di opportune opere drenanti (trincee e canali drenanti).

In fase di regime ed esercizio di cantiere la responsabilità del monitoraggio è della Società proprietaria dell'impianto che dovrà provvedere a:

- Controllo di ostruzioni delle canalette per la regimentazione delle acque;
- Pulizia e manutenzione annuale delle canalette.

3.2.7 Azioni di mitigazione per il monitoraggio del risparmio idrico.

Nell'ottica di una gestione integrata e mirata alla tutela ed alla salvaguardia della risorsa idrica, è necessario prevedere delle azioni volte al monitoraggio del consumo di acqua utilizzata nell'ambito dei fabbisogni idrici durante la fase di cantiere, la pulizia dei pannelli e per l'irrigazione delle colture e delle fasce di mitigazione. I consumi, contabilizzati con contatore, saranno riportati in un apposito registro al fine di massimizzare l'attività di gestione e manutenzione. Va precisato che il risparmio idrico verrà perseguito anche tramite un sistema automatizzato di irrigazione che offre il vantaggio di garantire un'erogazione precisa e tempestiva. Inoltre, conoscendo le caratteristiche climatiche ed in particolare quelle relative alla pluviometria della zona di intervento, risulteranno di più facile gestione le modalità di irrigazione, soddisfacendo la necessità della componente agro dell'impianto in funzione del diverso periodo dell'anno, permettendo la riduzione dell'utilizzo di fertilizzanti e il raggiungimento di una ottimizzazione gestionale dell'impianto stesso.

3.3 COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO

Per il monitoraggio durante la fase di cantiere e dismissione e durante la fase di esercizio, il PMA per la componente "suolo e sottosuolo", in linea generale dovrà essere finalizzato all'acquisizione di dati relativi alla:

- Sottrazione di suolo ad attività preesistenti;
- Entità degli scavi in corrispondenza delle opere da realizzare, controllo dei fenomeni franosi e di erosione sia superficiale che profonda;
- Gestione dei movimenti di terra e riutilizzo del materiale di scavo (Piano di Riutilizzo in sito o altro sito del materiale di scavo)

 Greenergy	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	23 di 79
--	----------------------------------	----------

- Possibile contaminazione per effetto di sversamento accidentale di olii e rifiuti sul suolo.

 Greenergy	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	24 di 79
---	----------------------------------	----------

3.3.1 Mitigazioni degli impatti sulla componente suolo e sottosuolo.

Fase di cantiere

La realizzazione dell'impianto non richiederà l'esecuzione di interventi tali da comportare sostanziali modificazioni del terreno, in quanto sono state privilegiate soluzioni che minimizzano le operazioni di scavo e riporto, volte a rispettare l'attuale morfologia del sito peraltro alquanto pianeggiante.

Per l'impianto agrivoltaico non sono previsti rilevanti movimenti terra se non quelli dovuti allo scavo superficiale per le cabine e gli edifici, all'approfondimento fino al raggiungimento del piano di posa delle fondazioni, allo scavo per la posa dei cavidotti interrati ed al modesto livellamento.

Successivamente alla realizzazione delle opere di fondazioni (edifici, fondazioni macchinario, etc.) sono previsti rinterri fino alla quota di - 30 cm dal p.c. e trasferimento a discarica autorizzata del materiale in eccesso.

Il riutilizzo in loco di tale quantitativo di terre (per rinterri, riempimenti, rimodulazioni e rilevati) viene effettuato nel rispetto di quanto disposto dall'art. 186 del correttivo al Codice Ambientale (D. Lgs. 4/08).

La parte rimanente, previa verifica analitica - sarà eseguita una caratterizzazione dei cumuli finalizzata alla classificazione di pericolosità del rifiuto (All. H parte IV Dlgs 152/2006) e alla determinazione della discarica per lo smaltimento intergenerale (DM 03/08/2005) - sarà avviata al corretto smaltimento o riutilizzo.

In fase di cantiere saranno predisposte le seguenti misure di mitigazione:

- scelta progettuale di una soluzione di allaccio alla Rete elettrica di trasmissione nazionale in una medesima area di stazione elettrica utente con un evidente risparmio di impiego di suolo;

- scelta progettuale del sito di installazione in prossimità di viabilità preesistente in modo da limitare il consumo di suolo per apertura di nuove piste;
- scelta progettuale di realizzare l'area di cantiere all'interno del sito stesso al fine di minimizzare il consumo di suolo ad essa destinato;
- scelta progettuale di un layout d'impianto compatto e regolare che limitasse l'impiego di suolo;
- mantenimento del suolo pedologico tramite semplice infissione dei sistemi di supporto dei pannelli;
- non interessamento del sottosuolo con fondazioni tramite semplice infissione dei sistemi di supporto dei pannelli;
- non interessamento del sottosuolo con fondazioni tramite impiego di cabine prefabbricate dotate di vasca auto fondante;
- Prevedere tempestive misure di interventi in caso di sversamento accidentale di sostanze inquinanti su suolo;
- Stoccaggio temporaneo del materiale in aree pianeggianti, evitando punti critici (scarpate), riducendo al minimo i tempi di permanenza del materiale.

Fase di esercizio

In termini di impiego di suolo, l'estensione complessiva dell'impianto agrolvoltaico è pari a circa 163.22 ettari, ma la superficie direttamente occupata dalle fondazioni è di ca. il 10%. Si noti come la presenza dei pannelli non comporterà un aumento dell'impermeabilizzazione del suolo poiché il sistema di supporto degli stessi è fondato per semplice infissione e le aree di transito perimetrali non saranno asfaltate. Pertanto, l'area impermeabilizzata coinciderà con quella occupata dai locali d'impianto.

 Greenergy	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	26 di 79
--	----------------------------------	----------

In fase di esercizio si prevederanno le seguenti misure di mitigazione:

- **Messa a dimora di vegetazioni auto-seminanti con azoto fissatori (leguminose autori seminanti/assenze azoto fissatrici per miglioramento qualità dei terreni, vegetazione idrofila, siepi con essenze arbustive ed arboree autoctone in doppio filare alternato);**
- **Messa a dimora di alberature di Mandorlo e Ulivo;**
- **Messa a dimora di Frumento, Anguria, Finocchio, Broccolo.**
- **Installazione di Arnie per apicoltura.**

 Greenergy	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	27 di 79
---	----------------------------------	----------

Fase di dismissione

Gli impatti sul suolo e sul sottosuolo in seguito alla dismissione dell'impianto riguardano la sistemazione delle aree interessate dagli interventi di smobilizzo dei sostegni dei pannelli. Questa avverrà fino ad una quota di 100 cm dal piano campagna e successivamente alla rimozione dei materiali demoliti si provvederà al ripristino dei luoghi con interventi di inerbimento e vegetazione.

Si può quindi affermare che non si determineranno impatti rilevanti sul suolo e sottosuolo in seguito alla dismissione delle opere in oggetto.

3.3.2 Operazioni di monitoraggio e parametri di controllo.

Le operazioni di monitoraggio previste sono le seguenti:

- Controllo periodico delle indicazioni riportate nel piano di riutilizzo durante le fasi di lavorazione salienti;
- Prevedere lo stoccaggio del materiale di scavo in aree stabili, e verificare lo stoccaggio avvenga sulle stesse, inoltre verificare in fase di lavorazione che il materiale non sia depositato in cumuli con altezze superiori a 1.5 mt e con pendenze superiori all'angolo di attrito del terreno;
- Verificare le tempistiche relative ai tempi permanenza dei cumuli di terra;
- Al termine delle lavorazioni verificare che siano stati effettuati tutti i ripristini e gli eventuali interventi di stabilizzazione dei versanti e di limitazione dei fenomeni d'erosione, prediligendo interventi di ingegneria naturalistica come previsti nello studio d'impatto ambientale;
- Verificare al termine dei lavori che eventuale materiale in esubero sia smaltito secondo le modalità previste dal piano di riutilizzo predisposto ed alle variazioni di volta in volta apportate allo stesso;

In fase di esercizio:

- Verificare l'eventuale instaurarsi di fenomeni d'erosione annualmente e a seguito di forti eventi meteorici;
- Verificare con cadenza annuale gli interventi di messa a dimora di vegetativi auto-riseminanti con azoto fissatori;

I parametri di controllo sono i seguenti:

- Piano di riutilizzo di terre e rocce da scavo;
- Ubicazione planimetrica delle aree di stoccaggio;
- Progetto delle aree da ripristinare;
- Verifica visiva dello stato di manutenzione dei vegetativi auto-riseminanti.

3.3.3 Azioni e responsabili delle azioni di controllo del PMA.

In fase di cantiere e dismissione le operazioni di controllo saranno effettuate dalla Direzione Lavori. Gli interventi e le azioni da prevedere sono in fase di cantiere sono:

- Coerenza degli scavi, stoccaggi e riutilizzo del materiale di scavo come previsti dal piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo, con controllo giornaliero durante le operazioni di movimento del materiale di scavo;
- Individuazione e verifica del deposito del materiale scavato sulle aree di stoccaggio, coerenti a quelle previste in progetto.

In fase di regime ed esercizio di cantiere la responsabilità del monitoraggio è della Direzione lavori in merito a:

- Verifica del ripristino finale delle piazzole e strade di cantiere come da progetto;
- Verifica dell'assenza di materiale di scavo a termine dei lavori

Restano a carico della Società proprietaria dell'impianto le seguenti operazioni:

- Pulizia e manutenzione annuale delle aree di piazzale e della viabilità;
- Verifica dell'instaurarsi di fenomeni di erosione e franamento, prevedendo opportuni interventi di risanamento qualora necessari;
- Manutenzione dell'intervento di messa in opera dei vegetativi auto-riseminanti.

3.3.4 Azioni di monitoraggio e di mitigazione per la fertilità del suolo.

Aspetto da non sottovalutare nell'ambito del PMA è la fertilità del suolo. A tal proposito si fa riferimento a quanto riportato nella Relazione Agronomica a corredo del progetto; nello specifico sono evidenziate le caratteristiche chimico fisiche dei terreni interessati dall'intervento. Sono terreni costituiti, per la maggior parte, da terra fina, privi di scheletro o con scheletro inferiore ai 10 grammi per mille; pochi (20% circa) quelli con scheletro da 10 a 100 grammi per mille di terra fina ed i terreni pietrosi, con scheletro oltre i 100 grammi per mille rappresentano circa il 15% circa. In riferimento al pH, i terreni di questa zona sono caratterizzati dall'avere un valore medio di pH che si aggira intorno alla neutralità (7,22) con un valore minimo di 6,00 e al massimo di 7,90; nello specifico i terreni prettamente con un grado di reazione neutra si aggirano intorno al 16%; i terreni alcalini (27%) e quelli sub-alcalini (29%) sono maggiormente rappresentati rispetto ai terreni acidi (22%) o sub-acidi (6%). Dallo studio agronomico e dei sopralluoghi effettuati, risulta che l'area interessata dall'intervento presenta diverse classi di utilizzazione del suolo tra cui:

- Seminativo asciutto;
- Vigneti da vino;
- Oliveti da olio;
- Incolto/pascolo;

	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	30 di 79
---	----------------------------------	----------

- Frutteto (a livello familiare e/o di modeste dimensione).

Nell'area più prossima all'intervento, la cultura arborea maggiormente rappresentata dalla presenza di vigneti da uva da vino. L'oliveto si ritrova sia monocoltura specializzata, talora disetanea.

Su tutta l'area interessata dall'intervento, si è prevista:

- la coltura di Frumento, Anguria, Finocchio, Broccolo, che rientra in un ciclo di rotazione triennale che avrà la funzione di migliorare la fertilità del suolo senza depauperare il terreno stesso dalle sostanze nutritive;
- la coltivazione di essenze leguminose autoriseminanti al fine di migliorare la fertilità del suolo;
- installazione di alberature di mandorlo, coltura autoctona mediamente diffusa;
- la messa a dimora di specie arbustive, al fine di avere un effetto visivo mitigato.

Al fine, dunque, di garantire la fertilità del suolo sarà necessario prevedere dei monitoraggi delle caratteristiche chimico- fisiche del terreno con cadenza annuale per assicurare il rispetto dei parametri agroambientali e per evitare la contaminazione del terreno e della falda, saranno effettuate apposite analisi di caratterizzazione. Tra i fattori da monitorare rientrano quindi il livello di sostanza organica e la presenza di nutrienti nel suolo, che rappresentano i fattori di condizionamento della produttività annuale delle specie arboree e degli oliveti. Qualora dal monitoraggio vengano evidenziate delle criticità, si dovrà procedere con la realizzazione di interventi volti ad innalzare lo stato di fertilità del suolo che vengono di seguito elencati:

- Avvicendamento delle colture;
- Lasciare sul campo i residui colturali prodotti dai cereali;
- Eseguire concimazioni equilibrate, ricorrendo a concimi di tipo organico;
- Evitare il compattamento del terreno, utilizzando mezzi per la manutenzione con idonei sistemi di propulsione.

3.3.5 Azioni di monitoraggio e di mitigazione per la produzione agricola.

Strettamente connesso alla messa a dimore delle colture a cui si è fatto riferimento nel paragrafo precedente, è l'aspetto riguardante la Produzione Agricola., viene determinato il calcolo della PLV agricola post progetto fotovoltaico. Considerando che la superficie agricola utilizzabile è pari a 79,37 ha, la produzione lorda per ogni serie di colture sarà:

- Ulivo : 25 ql/ha
- Leguminose : 300 ql/ha;
- Broccolo : 20 ql/ha ;
- Finocchio : 250 ql/ha;
- Frumento : 40 ql/ha;
- Anguria: 550 ql/ha;
- Mandorlo : 40 ql/ha
- n. 17 arnie che producono in media ca. 0,40 ql/ha di miele per arnia.

La produzione agricola verrà monitorata al fine di garantire la vocazione del progetto stesso attuando delle azioni che prevedono il monitoraggio dei parametri chimico-fisici e degli indicatori fitosanitari che caratterizzano lo stato di salute delle colture e, inoltre, verranno monitorate le produzioni che sono state stimate e riassunte nei punti precedenti. Per quanto riguarda le azioni da intraprendere per il monitoraggio,

	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	32 di 79
---	----------------------------------	----------

si precisa che la ditta in oggetto si munirà e redigerà il “Quaderno di Campagna”. Esso trattasi di un registro dove vengono annotate per ogni coltura una serie di dati inerenti le concimazioni, i trattamenti fitosanitari, posizionamento di trappole, le operazioni colturali, le produzioni, le irrigazioni le quantità delle precipitazioni che avvengono nelle varie epoche o momenti fenologici delle colture.

Questo strumento ci permette di effettuare, per ogni coltura, un monitoraggio completo e dal riscontro ed elaborazione dei risultati possiamo stabilire le eventuali epoche di intervento contro le patologie delle piante. Ciò è importante in un sistema di agricoltura biologica in quanto si interviene esclusivamente in maniera preventiva nella lotta fitoiatrica in quanto non è possibile utilizzare molecole chimiche di fitofarmaci che agiscono anche in maniera curativa.

3.4 COMPONENTE PAESAGGIO E BENI CULTURALI

Il PMA deve essere contestualizzato nell’ambito della normativa di settore rappresentata a livello nazionale dal D.Lgs.n.42/04 e ss.mm e ii.

3.4.1 Mitigazioni degli impatti sulla componente Paesaggio e beni Culturali.

Fase di cantiere

L’impatto sul paesaggio durante la fase di cantiere è dovuto alla concomitanza di diversi fattori, quali movimenti di terra, innalzamento di polveri, rumori, vibrazioni, transito di mezzi pesanti, realizzazione di nuovi tracciati.

Per quanto attiene ai movimenti di terra si ribadisce che l’impianto è stato concepito assecondando la naturale conformazione orografica del sito in modo tale da evitare eccessivi movimenti di terra. Durante il cantiere verrà sfruttata, per quanto possibile,

la viabilità esistente costituita prevalentemente dalle strade provinciali. La consistenza delle strade e delle piste è tale da consentire il trasporto delle componenti. Si realizzeranno inoltre nuove piste, disegnate ricalcando i limiti catastali e le tracce lasciate dai mezzi per la conduzione dei fondi. Le strade di cantiere avranno consistenza e finitura simile a quelle delle piste esistenti. Lo scavo per la posa dei cavidotti avverrà lungo strade esistenti o lungo le piste di cantiere, prevedendo, successivamente, il riempimento dello scavo di posa e la finitura con copertura in terra o asfalto, a seconda della tipologia di strada eseguita. Al fine di ridurre le emissioni di polveri e di rumori si adotteranno gli accorgimenti proposti nei paragrafi relativi all'impatto sull'aria e all'impatto acustico in fase di cantiere. A lavori ultimati, le aree non necessarie alla gestione dell'impianto saranno oggetto di rinaturalizzazione. Si prevedranno la riprofilatura e il raccordo con le aree adiacenti, oltre al riporto di terreno vegetale per la riconquista delle pratiche agricole.

Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio l'impatto potenziale di un impianto agrovoltico è dovuto all'alterazione della percezione del paesaggio per l'introduzione di nuovi elementi e segni nel quadro paesaggistico. Per tale motivo, i criteri di progettazione del layout per l'impianto in questione sono ricaduti non solo sull'ottimizzazione della risorsa solare presente in zona, ma su una gestione ottimale delle viste e di armonizzazione con l'orografia e con i segni rilevati. La reale percezione visiva dell'impianto dipende non solo dall'orografia del territorio, ma anche dall'andamento delle strade, dalla copertura boschiva e dagli ostacoli che di volta in volta si frappongono tra l'osservatore e l'oggetto della verifica percettiva. Scelte progettuali attente di schermature vegetali quali siepi in doppio filare, alberature con essenze autoctone

 Greenergy	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	34 di 79
--	----------------------------------	----------

(mandorli e fichi) e creazione di aree a macchia sono state accompagnate ulteriori accorgimenti atti a meglio inserire l'intervento a livello paesaggistico.

Nel particolare :



- La scelta delle strade compatibili del paesaggio agrario e rurale



- Uso di recinzioni con pali in legno di castagno e rete metallica



- Uso di cabinati di colori compatibili con il paesaggio



	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	36 di 79
---	----------------------------------	----------

- scelta di moduli a basso coefficiente di riflessione e dai colori non sgargianti , (scelta di moduli monocristallini invece dei policristallini) oltre a strutture di fissaggio opacizzate.
- Inoltre, per garantire un inserimento paesaggistico dell'intervento che sia il più possibile vicino ai caratteri del territorio, il progetto è stato integrato con doppi filari di siepi autoctone, alberature autoctone (fichi e mandorlo) arnie per api nomadiche e sassaie, misure di mitigazione ispirate al morfo tipo rurale del tarantino.

Fase di dismissione

Durante la fase di dismissione, si prevedranno operazioni simili a quelle previste in fase di cantiere. Non sarà necessario prevedere l'ampliamento dell'area di cantiere al fine di permettere lo smontaggio delle strutture. In tale fase, i movimenti di terra e gli eventuali impatti derivabili sono limitati, ma si prevedranno comunque gli accorgimenti necessari per limitare l'innalzamento di polveri e di emissioni di rumori e vibrazioni. Al termine delle lavorazioni, si prevedrà il ripristino totale delle aree interessate dall'intervento. L'impianto agrivoltaico si costituisce di elementi facilmente removibili consentendo facile rinaturalizzazione del suolo riportando il sito ante operam, una volta giunti alla fine della vita utile dell'impianto. Non verranno invece rimosse le diverse misure di mitigazione e compensazione proposte al fine di migliorare l'area dal punto di vista ambientale, ecologico, naturalistico e paesaggistico.

3.4.2 Operazioni di monitoraggio e parametri di controllo.

Le operazioni di monitoraggio sono le seguenti:

In fase di cantiere e dismissione:

	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	37 di 79
---	----------------------------------	----------

Le azioni per la mitigazione degli effetti in merito al paesaggio sono di prassi stabilite in fase progettuale:

- Nello specifico l'opera è stata realizzata predisponendo l'impianto e le opere accessorie fuori aree vincolate e nel rispetto della compagine paesaggistica;
- Si predisporranno tutte le lavorazioni in modo da evitare un impatto significativo sul paesaggio, ovvero evitando anche che solo in maniera temporanea siano interessate aree tutelate da un punto di vista paesaggistico;
- Si eviterà che le lavorazioni possano creare elementi di disturbo rispetto alle percezioni visiva d'insieme dell'area;
- Si verificherà che siano adottate correttamente tutte le misure di mitigazioni in progetto.

In fase di esercizio

- In fase di esercizio sarà verificata l'effettiva corrispondenza dello stato reale con quanto individuato nelle elaborazioni progettuali e cartografiche.

I parametri di controllo sono i seguenti:

- Rispetto delle fasi e tipologie di lavorazioni in particolare sull'utilizzo del materiale per realizzazione di strade interne all'impianto.

Rispetto della tipologia e delle caratteristiche estetiche delle misure di mitigazione in progetto.

3.4.3 Azioni e responsabili delle azioni di controllo del PMA.

In fase di cantiere e al termine delle operazioni di montaggio le operazioni di controllo saranno effettuate dalla Direzione Lavori.

Gli interventi e le azioni da prevedere in fase di cantiere sono:

- Verifica visiva delle opere realizzate al termine del cantiere,
- Verifica delle opere e delle misure di mitigazione realizzate affinché siano conformi a quanto previsto dal progetto , al fine di limitare gli impatti visivi anche durante la fase di realizzazione dell'impianto.

Restano a carico della Società proprietaria dell'impianto le operazioni di verifica, durante la fase di esercizio, dello stato di manutenzione delle misure di mitigazione messe in atto.

3.5 COMPONENTE ECOSISTEMI E BIODIVERSITA' (VEGETAZIONE E FAUNA)

Oggetto del monitoraggio è la comunità biologica, rappresentata dalla vegetazione naturale e seminaturale e dalle specie appartenenti alla flora e alla fauna (con particolare riguardo a specie e habitat inseriti nella normativa comunitaria, nazionale e regionale), le interazioni svolte all'interno della comunità e con l'ambiente abiotico, nonché le relative funzioni che si realizzano a livello di ecosistema. L'obiettivo delle indagini è quindi il monitoraggio delle popolazioni animali e vegetali, delle loro dinamiche, delle eventuali modifiche della struttura e composizione delle biocenosi e dello stato di salute delle popolazioni di specie target, indotte dalle attività di cantiere e dall'esercizio dell'opera.

3.5.1 Mitigazioni degli impatti sulla componente Ecosistemi e Biodiversità.

Fase di cantiere

Le potenziali interferenze con la fauna sono riferibili alla fase di cantiere e sono attribuibili principalmente alle emissioni di rumore e polveri durante la realizzazione delle opere.

Nella fase di costruzione sono prevedibili disturbi di natura meccanica (passaggio dei mezzi, spostamenti di terra), fisica e, in parte minore, chimica ed acustica (le emissioni rumorose e atmosferiche dei mezzi d'opera). In particolare, è da considerare l'impatto di entità trascurabile dovuto alle emissioni di rumore originate dalle attività di allestimento ed esercizio delle aree di lavoro, che potrebbe costituire un elemento di disturbo per le specie faunistiche individuate nelle differenti realtà territoriali dell'area di studio. Tale impatto si ritiene, tuttavia, trascurabile in relazione al rumore di fondo già presente nel contesto di riferimento a cui le specie faunistiche sono abituate e in relazione alla sua reversibilità con la cessazione delle attività di predisposizione delle opere.

Le attività per la posa dei sostegni dei pannelli fotovoltaici e la posatura dei cavi avranno tuttavia una durata molto limitata. In tal contesto, osservazioni effettuate in situazioni analoghe a quella in esame, inducono a ritenere con ragionevoli margini di certezza, che la fauna locale reagirà alla presenza del cantiere allontanandosi inizialmente dalle fasce di territorio circostanti il sito, soprattutto gli uccelli che risultano particolarmente sensibili a sollecitazioni di questo tipo; in un secondo tempo, tenderà a rioccupare tali habitat. L'impatto dovuto alla sottrazione ed alla frammentazione degli habitat sulla componente fauna e flora risulta pertanto trascurabile e completamente reversibile, in quanto non è ipotizzabile l'eventualità di una significativa variazione nell'estensione degli habitat già prevalentemente ubicati in un ampio contesto di seminativi.

Al fine di minimizzare gli impatti sulla componente flora e fauna, durante la fase di cantiere verranno attuate le seguenti mitigazioni:

Il potenziale disturbo dovuto alla ricaduta delle polveri e/o degli inquinanti emessi in atmosfera durante le operazioni di movimento terra per la predisposizione delle aree di cantiere produrrà un impatto sulla componente fauna non tale da provocare danni agli individui presenti nell'areale considerato. Per quanto riguarda il possibile impatto dovuto alla ricaduta di inquinanti emessi dagli automezzi e dalle macchine operatrici si ritiene che questo sia trascurabile tenendo conto del numero esiguo di mezzi e della durata dei lavori. Si utilizzeranno inoltre macchine in buone condizioni di manutenzione ed efficienza.

- Particolare cura nella rimozione degli eventuali rifiuti prodotti in fase di cantiere , evitando i depositi temporanei degli stessi;
- Accantonamento terreno vegetale per riutilizzo successivo.
- Riduzione delle polveri prodotte dalle attività e dal transito degli automezzi mediante innaffiamento delle strade e delle aree sterrate.

Fase di esercizio

In fase di esercizio si riducono drasticamente la presenza umana e gli impatti associati alle lavorazioni con macchinari, annullando di conseguenza le emissioni di rumore ed ogni potenziale emissione di inquinanti. Da tale considerazione ne deriva che la fauna presente nell'area di studio è poco esposta agli impatti del progetto in esame.

Al fine di rendere l'area di impianto un luogo ancora più ospitale per la fauna e avifauna della zona, in fase di esercizio, verranno poste in essere le seguenti misure di mitigazione:

- Lungo tutto il perimetro dell'impianto è prevista l'installazione di doppi filari di siepi di specie autoctone. Tali siepi fungeranno sia da barriera protettiva a livello visivo, garantendo un aspetto naturale ed integrato dell'impianto, che da rifugio per l'avifauna della zona;
- Previsione di uno spazio nella parte sottostante della recinzione (circa 30 cm) riservato al passaggio della piccola e media fauna per garantire la continuità dei corridoi di connessione ecologica;
- Verrà anche previsto l'inserimento di cumuli di pietre per la protezione di anfibi e rettili. Essi offrono a quasi tutte le specie di rettili e ad altri piccoli animali numerosi nascondigli, postazioni soleggiate, siti per la deposizione delle uova e quartieri invernali. Non hanno soltanto un grande valore ecologico, ma anche culturale, storico e paesaggistico.

Fase di dismissione

Le potenziali interferenze con la fauna in fase di dismissione sono attribuibili principalmente alle emissioni di rumore e polveri.

Nella fase di dismissione delle opere sono prevedibili disturbi di natura meccanica (passaggio dei mezzi, spostamenti di terra), fisica e, in parte minore, chimica ed acustica (le emissioni rumorose e atmosferiche dei mezzi d'opera).

In particolare, è da considerare di entità trascurabile l'impatto dovuto alle emissioni di rumore originate dalle attività di dismissione dei pannelli fotovoltaici, dei cavi e delle cabine che potrebbe costituire un elemento di disturbo per le specie faunistiche individuate nelle differenti realtà territoriali dell'area di studio. Tale impatto si ritiene ancor più trascurabile in relazione al rumore di fondo già presente nel contesto di riferimento a cui le specie faunistiche sono abituate e in relazione alla sua reversibilità con la cessazione delle attività di dismissione delle opere.

	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	42 di 79
---	----------------------------------	----------

Le attività di dismissioni delle opere avranno tuttavia una durata molto limitata. In tal contesto, si può ritenere con ragionevoli margini di certezza, che la fauna locale reagirà alla presenza del cantiere allontanandosi inizialmente dalle fasce di territorio circostanti il sito, soprattutto gli uccelli che risultano particolarmente sensibili a sollecitazioni di questo tipo; in un secondo tempo, tenderà a rioccupare tali habitat.

Considerando la ridotta estensione spaziale e la breve durata delle attività di dismissione, l'impatto , reversibile , è stimato essere non significativo .

3.5.2 Operazioni di monitoraggio e parametri di controllo.

Le operazioni di monitoraggio previste sono le seguenti:

In fase di cantiere e di dismissione :

- Si eviterà che le lavorazioni possano creare elementi di disturbo alla fauna della zona;
- Particolare cura nella rimozione degli eventuali rifiuti e riduzione delle polveri prodotte dalle attività e dal passaggio degli automezzi;
- Si verificherà che siano adottate correttamente tutte le misure di mitigazione in progetto.

In fase di esercizio:

- In fase di esercizio sarà verificata l'effettiva corrispondenza dello stato reale delle misure di mitigazione messe in atto con quanto individuato nelle elaborazioni progettuali.

I parametri di controllo sono i seguenti:

- Rispetto delle fasi e tipologie di lavorazioni in particolare sull'utilizzo dei materiali, eventuale produzione di rifiuti e polveri;
- Rispetto della tipologia e delle caratteristiche delle misure di mitigazione in progetto.

 Greenergy	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	43 di 79
---	----------------------------------	----------

3.5.3 Azioni e responsabili delle azioni di controllo del PMA.

In fase di cantiere, al termine delle operazioni di montaggio e in fase di dismissione, le operazioni di controllo saranno effettuate dalla Direzione Lavori.

Gli interventi e le azioni da prevedere in queste fasi:

- Dare opportune indicazioni sulle coperture da utilizzare sui mezzi che trasportano materiale di scavo e terre;
- Indicare alle imprese la viabilità da percorrere per evitare innalzamento di polveri;
- Controllo degli pneumatici che non risultino particolarmente usurati e che possano quindi favorire l'innalzamento polveri;
- Far adottare le misure di mitigazione in tempi congrui per evitare l'innalzamento di polveri;
- Stoccaggio opportuno dei rifiuti;
- Verifica delle opere e delle misure di mitigazione realizzate affinché siano conformi a quanto previsto dal progetto, al fine di limitare gli impatti su flora e fauna anche durante la fase di realizzazione dell'impianto.

Restano a carico della Società proprietaria dell'impianto le operazioni di verifica, durante la fase di esercizio, dello stato di manutenzione delle misure di mitigazione messe in atto.

3.6 COMPONENTE SALUTE PUBBLICA

Per "salute" si intende il mantenimento del completo benessere fisico, psichico e sociale, come definita dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS). Essere in

 Greenergy	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	44 di 79
---	----------------------------------	----------

buona salute non significa soltanto non essere ammalati, ma vuol dire essere nella condizione di equilibrio dell'organismo. La percezione soggettiva della rottura dell'equilibrio, mediata dal manifestarsi di dolori e disturbi, costituisce la "malattia", il "malessere" oppure la "non - salute", che vengono inquadrati e definiti da una diagnosi secondo scienza medica. Invece, la percezione soggettiva del mantenimento dell'equilibrio naturale costituisce la "buona salute" e il "benessere", che sono mediati dalla soddisfazione soggettiva di percepire il buon funzionamento dell'organismo e di sentirsi meglio motivati alle attività familiari, culturali e lavorative, nonché meglio assistiti. Salute e benessere sono in relazione diretta con l'ambiente esterno all'organismo, intendendo con ciò il contesto ambientale naturale quale ambito nel quale si perpetua il genere umano nell'esistenza dei singoli e nel succedersi delle generazioni. Per tale ragione nella progettazione e nella realizzazione di un'opera nella fattispecie di un impianto agrovoltaico devono considerarsi i vari aspetti che interessano la vita dell'uomo, e l'eventuale esposizione a rischi per la salute. Gli impatti che la realizzazione di un impianto agrovoltaico potrebbero generare sulla salute pubblica sono generalmente dovuti ai campi elettromagnetici e al rumore.

3.6.1 Componente rumore.

Fase di cantiere

Le categorie di impatto acustico prevedibili in seguito alla realizzazione dell'opera in progetto sono ascrivibili essenzialmente alla fase di costruzione.

Le attività di cantiere verranno svolte in orario diurno, non si verificheranno emissioni rumorose durante le ore notturne.

 Greenergy	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	45 di 79
---	----------------------------------	----------

Al fine di minimizzare gli impatti sulla componente rumore, in fase di cantiere, verranno attuate le seguenti mitigazioni:

- localizzazione dell'area di impianto al di fuori del centro abitato e comunque in aree prive di ricettori sensibili;
- localizzazione dell'area per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico in zona agricola e comunque in aree prive di ricettori sensibili;
- limitazione, in fase di cantiere, della presenza contemporanea di più sorgenti sonore a mezzo di opportuna calendarizzazione della presenza delle macchine operatrici in cantiere;
- scelta progettuale di apparecchiature elettriche a bassa emissione sonora;
- scelta progettuale di realizzazione cavi elettrici di collegamento (sia AT che MT) interrati invece di soluzioni aeree la cui realizzazione avrebbe comportato la possibilità di un maggiore impatto (effetto corona, vento, ecc...);
- I lavoratori, durante le fasi di realizzazione delle opere, saranno dotati di Dispositivi di Protezione Individuali (D.P.I.) atti a migliorare le loro condizioni di lavoro.

Inoltre, al fine monitorare la qualità del clima acustico in fase di cantiere sia in termini di impatto acustico verso i recettori sensibili nonché verso gli operatori interessati direttamente dalla realizzazione dell'opera, saranno attuati rilievi fonometrici puntuali periodici tali da caratterizzare la reale esposizione al rumore e a vibrazioni (per questa componente i ricettori sensibili sono costituiti unicamente dagli operatori coinvolti direttamente nella fase di costruzione). Lo scopo è monitorare e soprattutto rilevare eventuali condizioni di criticità operative che possono verificarsi

 Greenergy	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	46 di 79
---	----------------------------------	----------

durante tutte le fasi di costruzione e realizzazione allo scopo di adottare migliori strategie di prevenzione in fase costruttiva.

Fase di esercizio

Per quanto concerne la componente rumore, le simulazioni descritte nell'elaborato "Valutazione previsionale di impatto acustico" hanno dimostrato che gli incrementi dovuti all'impatto acustico dell'impianto agrovoltaiico sull'attuale rumore di fondo saranno molto contenuti e, nella maggior parte dei casi, risulteranno indifferenti rispetto alla situazione attuale. Inoltre, nelle condizioni di misura descritte, il rumore di fondo naturale tende a mascherare il rumore generato dall'impianto agrovoltaiico di progetto, non essendo quest'ultimo di rilevanza cospicua.

In fase di esercizio di impianto e normale funzionamento del sistema di produzione, sono integrate nel PMA, campagne di rilievi fonometrici dell'eventuale impatto acustico indotto sui ricettori sensibili maggiormente esposti. La campagna di misure ha lo scopo di controllo e monitoraggio del clima acustico esistente alla messa in esercizio dell'impianto nonché di registrazione di eventuali eventi straordinari dovuti a manutenzione programmate e/o straordinarie. Le misure saranno condotte nel rispetto della norma vigente; considerando tempi di misura e di osservazione rappresentativi delle reali condizioni nel periodo di riferimento diurno (periodo nel quale l'impianto sarà in esercizio).

Fase di dismissione

Le categorie di impatto acustico prevedibili in seguito alla dismissione dell'opera in progetto potrebbero essere anche ascrivibili alla fase di dismissione.

Le attività di dismissione verranno svolte in orario diurno, non si verificheranno emissioni rumorose durante le ore notturne.

	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	47 di 79
---	----------------------------------	----------

Al fine di minimizzare gli impatti sulla componente rumore, in fase di dismissione, verranno realizzate le seguenti mitigazioni:

- Limitazione, in fase di cantiere, della presenza contemporanea di più sorgenti sonore a mezzo di opportuna calendarizzazione della presenza delle macchine operatrici in cantiere;
- I lavoratori, durante le fasi di dismissione delle opere, saranno dotati di Dispositivi di protezione individuale (D.P.I.) atti a migliorare le loro condizioni di lavoro.

3.6.1.1. Operazioni di monitoraggio e controllo.

Le operazioni di monitoraggio previste sono le seguenti:

In fase di cantiere e dismissione:

- Le lavorazioni verranno effettuate nelle ore diurne;
- Si verificherà che siano adottate correttamente tutte le misure di mitigazione in progetto.

I parametri di controllo sono i seguenti:

- Rispetto alle caratteristiche delle componenti e delle modalità di lavorazione come previste dal progetto.;
- Rispetto dell'uso dei D.P.I. da parte dei lavoratori.

3.6.1.2. Azioni e responsabili delle azioni del PMA.

In fase di cantiere, al termine delle operazioni di montaggio e in fase di dismissione, le operazioni di controllo saranno effettuate dalla Direzione Lavori.

Gli interventi e le azioni da prevedere in queste fasi sono:

 Greenergy	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	48 di 79
---	----------------------------------	----------

- Dare opportune indicazioni sulla calendarizzazione della presenza delle macchine operatrici in cantiere;
- Verifica della conformità delle caratteristiche delle componenti e delle modalità di lavorazione con quanto previsto dal progetto;
- Verifica dell'utilizzo dei Dispositivi di Protezione Individuale da parte dei lavoratori.

Restano a carico della Società proprietaria dell'impianto le operazioni di verifica, durante la fase di esercizio, dello stato di manutenzione delle varie componenti di impianto.

Fase di dismissione

Le categorie di impatto acustico prevedibili in seguito alla dismissione dell'opera in progetto potrebbero essere anche ascrivibili alla fase di dismissione.

Le attività di dismissione verranno svolte in orario diurno, non si verificheranno emissioni rumorose durante le ore notturne.

Al fine di minimizzare gli impatti sulla componente rumore, in fase di dismissione, verranno realizzate le seguenti mitigazioni:

- limitazione, in fase di cantiere, della presenza contemporanea di più sorgenti sonore a mezzo di opportuna calendarizzazione della presenza delle macchine operatrici in cantiere;
- I lavoratori, durante le fasi di dismissione delle opere, saranno dotati di Dispositivi di Protezione Individuali (D.P.I.) atti a migliorare le loro condizioni di lavoro.

 Greenergy	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	49 di 79
---	----------------------------------	----------

3.6.2 Componente elettromagnetismo

Fase di cantiere

Nella fase di costruzione dell'impianto agrovoltaiico e delle opere di connessione non si attendono impatti generati dalle attività previste per l'assenza del passaggio dell'energia elettrica.

Fase di esercizio

La scelta di interrare tutti i cavi rappresenta un efficace metodo di riduzione del campo

elettromagnetico a condizione che la fascia di terreno sovrastante la linea elettrica non comprenda luoghi adibiti a permanenze prolungate di persone.

La linea elettrica in cavo interrato non produce campo elettrico per la presenza della guaina metallica collegata a terra e dallo schermo effettuato dal terreno e pertanto non costituisce fonte di generazione di fenomeni di inquinamento dovuti ai CEM.

Ragion per cui, alla luce dei valori delle simulazioni e per quanto ampiamente descritto nella Relazione degli impatti elettromagnetici, fermo restando che nella zona d'interesse non sono ubicate aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e luoghi a permanenza non inferiore a quattro ore giornaliere, si può asserire che l'opera è compatibile con la normativa vigente in materia di elettromagnetismo.

Al fine di minimizzare gli impatti sulla componente campi elettromagnetici si sono realizzate le seguenti mitigazioni:

- localizzazione dell'area di impianto agrovoltaiico in zona agricola e comunque in aree prive di ricettori sensibili;
- localizzazione dell'area per la realizzazione delle opere di connessione al di fuori del centro abitato e comunque in aree prive di ricettori sensibili;

	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	50 di 79
---	----------------------------------	----------

- corretto dimensionamento delle opere elettromeccaniche ed impiego di apparecchiature certificate secondo la normativa vigente.

Fase di dismissione

Nella fase di dismissione delle opere non si verificheranno possibili impatti, riguardo né le radiazioni ionizzanti, né le radiazioni non ionizzanti.

3.6.2.1. Operazioni di monitoraggio e controllo.

L'operazione di monitoraggio prevista è la seguente:

- in fase di esercizio verranno effettuate delle misure in loco dei campi elettromagnetici.

I parametri di controllo sono valori limite delle emissioni elettromagnetiche secondo quanto previsto dalla normativa del settore vigente.

3.6.2.2 Azioni e responsabili delle azioni del controllo del PMA.

Le operazioni di misura saranno espletate da tecnico specializzato. Gli interventi e le azioni da prevedere sono le misurazioni del fondo elettromagnetico ante e post operam con una valutazione degli eventuali incrementi.

4 PIANO DI MONITORAGGIO: RISPETTO DEI REQUISITI FORNITI DAL MINISTERO

L'attività di censimento e monitoraggio delle componenti biotiche e abiotiche presenti in prossimità dell'area interessata dalla realizzazione del campo agrovoltaiico, il quale sarà realizzato secondo il rispetto delle Linee Guida fornite dal

 Greenergy	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	51 di 79
---	----------------------------------	----------

Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE), e secondo le indicazioni che possono scaturire in sede di istruttoria.

Di seguito si mostra la coerenza con quanto indicato nelle Linee Guida per il rispetto del requisito E relativo al monitoraggio. Nello specifico si approfondiscono le seguenti tematiche:

- E1 il recupero della fertilità del suolo;
- E2 il microclima;
- E3 la resilienza ai cambiamenti climatici.

4.2 RECUPERO FERTILITA’ DEL SUOLO

Molto importante sottolineare il fatto che dagli anni Sessanta del Novecento, sia in Europa che in Italia, è iniziato un lento declino della qualità del suolo agricolo data dall’introduzione della modalità di “fertilizzazione artificiale del suolo” mediante concimazione chimica, che ha limitato progressivamente quella organica, portando a un degrado della stabilità di struttura del suolo evidenziato oggi da un calo consistente del contenuto in carbonio organico e dalla facile dispersione dei principali elementi nutritivi per le piante. L’Unione europea nello stilare la strategia Farm to Fork per un sistema agroalimentare equo, salutare e rispettoso dell’ambiente, sollecita una consistente riduzione di pesticidi (50%), fertilizzanti chimici (20%) e sostanze antimicrobiche (50%) entro il 2030 e, nel contempo, il contenimento almeno del 50% delle perdite dei nutrienti, ed in particolare di carbonio organico. Reintegrare la fertilità del suolo significa prioritariamente ricostituire la struttura attraverso l’applicazione di buone pratiche agricole e l’apporto sistematico e razionale di materiali organici disponibili per l’attività dei microrganismi.

Va inoltre sottolineato il fatto che il suolo, essendo una materia viva e naturale, necessita di materiale organico idoneo e tempi lunghi di sedimentazione delle sostanze. In certi casi molti utilizzano strumenti che sono inutili o nocivi e già in previsione dell'applicazione della nuova Politica Agricola Comune (2023-2027) "Pac", si stanno attivando una serie di effetti speculativi con l'immissione al suolo di materiali che per il fatto di contenere carbonio vengono camuffati come ammendanti e fertilizzanti. È il caso del "biochar", alla lettera "carbone biologico" (il cui utilizzo come ammendante in agricoltura è stato regolato con modifica dell'allegato 2 del D.lgs 75/2010) ma essendo un materiale ottenuto per pirolisi di biomassa, rappresenta uno strumento poco fruibile dai microrganismi con il rischio di venire progressivamente accumulato nel suolo come inerte, modificandone le caratteristiche fisiche. Frequenti anche le criticità dovute all'utilizzo come fertilizzanti in agricoltura di fanghi di depurazione, causa la possibile presenza di composti organici nocivi quali inquinanti Organici Persistenti (POPs), interferenti Endocrini, sostanze farmaceutiche, droghe d'abuso, metalli pesanti.

L'attenzione va invece posta sugli ammendamenti organici come letame, compost e liquami animali, per la loro ricchezza in materia organica, la cui frazione stabile contribuisce a costituire l'humus, che a sua volta migliora le caratteristiche del suolo.

In conclusione, si tratta quindi di investire in tecnologie non inquinanti in grado di simulare l'antico sistema delle concimaie, quali l'utilizzo di impianti di digestione anaerobica in grado di trattare liquami zootecnici, residui organici agroindustriali e frazioni organiche da raccolta differenziata di rifiuti urbani. L'opportunità di tale tecnologia non sta solo nel recupero di energia rinnovabile come il biogas, ma anche nel controllare le emissioni maleodoranti e stabilizzare le biomasse prima del loro utilizzo agronomico, rispondendo agli indirizzi di riduzione dell'inquinamento

atmosferico da gas serra, di cui il metano è uno dei principali responsabili. Il regolamento CE n. 1774/2002 individua nella digestione anaerobica uno dei processi biologici che consentono il riciclo dei sottoprodotti di origine animale con la produzione di digestato da apportare al suolo come fertilizzante o ammendante.

Per crescere sane e forti, le piante, hanno bisogno di un terreno ricco di nutrienti fondamentali come: azoto, calcio, manganese e carbonio. Questi nutrienti possono iniziare a scarseggiare se si fa un uso intensivo del terreno di coltura. Per ovviare a questo inconveniente, si può decidere di fertilizzare il suolo con del compost o del fertilizzante di sintesi ma esiste anche un'altra possibilità ovvero la corretta gestione.

Per avere un terreno sempre fertile senza dover ricorrere alla concimazione, bisogna lasciarlo a riposo tra una stagione e l'altra. Dare una pausa di un paio di mesi tra una coltivazione e la seguente, permette al suolo di reintegrare i nutrienti spesi per far crescere la coltura precedente. Le erbe rompono il terreno duro con le loro radici aiutando a mantenerlo soffice e facilmente lavorabile. Le erbe che svolgono bene il compito di colture di copertura includono il sorgo, la segale, il frumento, l'orzo e l'avena.

I terreni che saranno oggetto del progetto agrovoltico hanno destinazione agricola e così rimarrà anche dopo la realizzazione del progetto, ed in più le colture che verranno impiegate per loro tipologia andranno ad arricchire e migliorare la materia organica andando a reintegrare i nutrienti persi. Tali colture sono le leguminose, queste sono piante che non solo nutrono il terreno, restituendo azoto, ma lo arricchiscono producono anche un ottimo raccolto. Anche la scelta delle colture da impiegare nel progetto agricolo è stata mirata all'impiego di colture che si

sviluppano al disotto dei pannelli fotovoltaici, quindi compatibili con un'esposizione alla luce non diretta dei raggi solari.

4.3 IL MICROCLIMA

La valutazione dello stato della pianta coltivata, in consociazione con i pannelli fotovoltaici e, magari, anche con una o più altre specie vegetali, può essere approcciata ed eseguita con diversi metodi ma comunque resta basilare il presupposto che si deve mantenere il rispetto del rigoroso approccio scientifico. Le misurazioni sul campo dei parametri necessari a comprendere il comportamento delle colture, in tali condizioni di gestione, possono essere effettuate col prelievo di campioni e analisi in laboratorio, oppure utilizzando strumentazione scientificamente riconosciuta valida e allestita di adeguati sensori, che rilevano i valori in tempo reale. Sebbene le misurazioni in campo forniscono informazioni in tempo reale, e non possono essere utilizzate per prevedere il comportamento futuro dell'impianto, limitando la capacità dei coltivatori e dei produttori di energia elettrica, di anticipare il comportamento degli impianti nell'ambito di politiche di posizionamento e orientamento dei pannelli differenti, queste rappresentano il primo passo fondamentale per la valutazione oggettiva della funzionalità dell'intero sistema agrovoltaiico.

I parametri che devono essere presi in considerazione per la validazione agronomica dei sistemi colturali, costituenti il sistema consociato complesso agrovoltaiico in progetto, comprendono le complesse interazioni tra le componenti biotiche e le componenti abiotiche e devono andare a riguardare una rosa di aspetti più

completa possibile, includendo, nel complesso sistema agroecologico, le valutazioni a carico del suolo, delle piante e dell'atmosfera. I parametri presi in considerazione possono essere tradotti in indicatori e indici, che consentono di costruire un concreto sistema di supporto alle decisioni dell'imprenditore agricolo, e facilitare le iniziative da intraprendere per portare alla efficienza massima il funzionamento della componente pannelli fotovoltaici, per la produzione di energia, e della componente colture, per la produzione agricola.

Prendendo in considerazione i requisiti di irrigazione si può affermare che questi, considerando il connubio esistente tra agricoltura e pannelli fotovoltaici, risultano modificati rispetto alle condizioni in campo aperto, in quanto il parziale ombreggiamento riduce l'evapotraspirazione del sistema colturale modificando al ribasso i reali fabbisogni idrici delle colture. Attraverso l'ausilio dell'andamento meteorologico, ovvero attraverso stime basate su dati di lungo periodo, oggi ampiamente disponibili per il settore agrario, un sistema validato supporta con maggiore facilità la valutazione delle prestazioni del raccolto in base a una determinata azione di controllo della componente fotovoltaica nel sistema agrovoltaiico.

Esistono numerosi indicatori che possono essere presi in considerazione, in particolare la produzione di biomassa aerea e radicale, il contenuto idrico, lo stato azotato, temperatura della chioma, altezza della chioma e la quantità di carboidrati prodotti attraverso la fotosintesi possono essere considerati utili per definire le caratteristiche principali dello stato di una coltura che dovrebbero essere influenzate dai sistemi agrivoltaiici. Inoltre, sotto i pannelli, il potenziale idrico prima dell'alba può aumentare per minore stress idrico rispetto alle condizioni di campo aperto a causa della ridotta richiesta atmosferica di acqua, che è associata a una riduzione della

quantità di acqua, che evapora dal terreno, e traspira dalla chioma della coltura. Pertanto, anche il potenziale idrico, prima dell'alba, indica se una coltura si trova entro i limiti dello stato idrico desiderato.

Il primo passo per la validazione agronomica di un impianto agrovoltaico è identificare gli indicatori agronomici associati allo sviluppo delle colture presenti, sia sotto i pannelli, che tra le file dei pannelli fotovoltaici, tenendo in considerazione che l'obiettivo dell'imprenditore agrario è ottenere una resa e una qualità ottimale del raccolto, tale obiettivo è anche in linea con l'obiettivo della Commissione Europea messo in atto attraverso l'attuale Politica Comune Europea, cioè la salvaguardia ambientale e qualità della vita sociale. Tuttavia, risulta difficile prevedere con estrema precisione questi aspetti, attraverso specifiche variabili, dall'inizio della stagione, perché strettamente correlate a una serie di fattori biotici e abiotici, talvolta imprevedibili, che possono verificarsi durante la coltivazione, dalla semina fino alla raccolta.

Anche la quantità di clorofilla influisce sul tasso di fotosintesi, le piante in condizioni di illuminazione sfavorevole alla fotosintesi possono sintetizzare più clorofilla, per assorbire la luce necessaria, gli effetti di alcune malattie delle piante influenzano la quantità di clorofilla e, quindi, la capacità di una pianta di fotosintetizzare. Sotto i pannelli fotovoltaici, la quantità di energia che raggiunge le foglie è inferiore, rispetto alla costante radiazione diretta, a ciò si associa il fatto che al crescere dell'intensità della luce aumenta il tasso di fotosintesi, finché qualche altro fattore - un fattore limitante - diventa scarso. Quindi, valori di clorofilla, inferiori all'ottimale, possono anche compromettere l'attività fotosintetica fogliare o ritardare lo sviluppo e la crescita dei frutti.

Ricerca, validazione e relativo monitoraggio dei sistemi colturali in progetto

A partire dall'avvio del sistema consociato complesso agrovoltaico saranno effettuati rilievi periodici, definiti in funzione dei cicli vegetativi delle specie in campo, su una serie di parametri che saranno poi considerati indicatori riguardanti le condizioni delle relazioni suolo-pianta-atmosfera-pannello fotovoltaico, al fine di studiare l'efficienza e comprendere l'effettivo reale funzionamento, di quanto previsto in progetto, per ogni sistema colturale e, quindi, arrivare nell'arco di due/tre anni a validare la funzionalità dell'intero agroecosistema. All'inizio delle attività di ricerca sul funzionamento dei sistemi colturali, e loro validazione, saranno individuati casualmente i punti di rilievo, in ciascun sistema colturale di ogni specie coltivata. In una specifica area, individuata nei pressi del Campo Base, sarà realizzato un campo sperimentale di riferimento o testimone e saranno messe a dimora tutte le colture presenti nell'intero sistema agrovoltaico in parcelle sperimentali organizzate in strisce. Lo schema sperimentale, che sarà adottato per i rilievi e per le conseguenti elaborazioni statistiche dei dati, sarà quello del transetto e conseguente applicazione del "side-by-side".

Ogni inizio e fine di ciclo colturale delle specie vegetali, presenti nell'intero sistema consociato complesso agrovoltaico, saranno effettuati prelievi di campioni compositi di suolo. Durante il ciclo vegetativo delle specie vegetali coltivate saranno effettuate misure sulla pianta e sul suolo dei parametri, che consentiranno la valutazione dell'efficienza del sistema suolo-pianta e dell'influenza esercitata da parte dei pannelli fotovoltaici, mentre alla fine di ogni ciclo vegetativo, delle specie vegetali coltivate, saranno prelevati campioni di biomassa, per la valutazione delle rese e del contributo di sostanza organica a vantaggio del suolo ai fini del miglioramento della qualità.

Per la corretta gestione agronomica dei sistemi colturali e la relativa applicazione dei mezzi tecnici saranno utilizzati i dati rilevati dalla stazione agrometeorologica installata nel sistema agrovoltaiico. Inoltre, gli stessi dati agrometeorologici rilevati dalla stazione saranno utilizzati per comprendere i risultati dei dati rilevati sulle colture e sul suolo dopo analisi statistica.

4.4 DEFINIZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO

Per verificare la buona riuscita della piantumazione ed il successivo attecchimento delle piante in situ, ed andare a comprendere l'evoluzione del sistema complesso agrovoltaiico, è necessario l'avvio di un processo di monitoraggio periodico e costante nel tempo.

Al fine di effettuare correttamente e con elevata correttezza scientifica, il lavoro di validazione e monitoraggio, è necessario avere a disposizione il dato di confronto più realistico possibile. Per questo scopo la migliore soluzione è la realizzazione di un campo sperimentale di riferimento, poiché con esso è possibile effettuare confronti diretti in quelle specifiche condizioni climatiche e di suolo, senza però risentire dell'influenza della componente fotovoltaica.

Il monitoraggio del suolo e delle specie vegetali presenti nei sistemi colturali all'interno dell'agrovoltaiico sarà effettuato sulla base di un programma di attività che permetta la raccolta e la sistemazione organica dei dati necessari alla verifica degli effetti del sistema consociato complesso agrovoltaiico su ognuna delle componenti che lo costituisce.

Per garantire il monitoraggio continuo delle condizioni di temperatura, l'umidità, velocità del vento, misura della conducibilità e misure fotometriche, sarà installata una centralina dotata di sensori che permettono il monitoraggio minuto per minuto con memorizzazione con cadenza ad intervalli di 15 minuti, tale monitoraggio avverrà attraverso l'utilizzo di un Datalogger ZL6 della Meter, disposto in pieno campo, dotata di 6 canali in ingresso ai quali è collegata sia la Stazione meteo ATMOS41 della Meter che i 2 sensori di PAR.



Figura 2: Datalogger ZL6 (Meter) con 6 canali di ingresso da inserire in pieno campo



Figura 3: Stazione meteo ATMOS41 + datalogger ZL6 (Meter) con due sensori di PAR, da inserire in pieno campo

Mentre sui canali rimanenti verrà collegato il sensore TERSO12, per monitorare al meglio tutta l'area interessata dal progetto agricolo e garantire il giusto funzionamento dei sensori, l'area interessata dal progetto agricolo è stata suddivisa in porzioni omogenee, ovvero due sensori per ogni tipologia di coltura da adottare, uno tra le interfile dei moduli e uno in prossimità delle strutture dei tracker; un altro sensore verrà inserito nella zona destinata ad uliveto e un altro nella zona destinata agli alberi della famiglia del tartufo. Per un maggior dettaglio si può fare riferimento alle SIA_07_A - LAYOUT SISTEMA DI MONITORAGGIO.



Figura 4: Sensore TEROS12 (Meter) da inserire per il monitoraggio delle colture



Figura 5: Sensore TEROS12 (Meter) da inserire per il monitoraggio delle colture impiantate tra le interfile dei tracker



Figura 6: Sensore TEROS12 (Meter) da inserire per il monitoraggio delle colture impiantate al di sotto dei moduli

Per quanto riguarda il monitoraggio della risorsa idrica, esso deve essere effettuato andando a confrontare direttamente e periodicamente i dati relativi alla disponibilità di acqua nel suolo e i quantitativi di acqua apportati con l'irrigazione, sia sul terreno non interessato dall'installazione dei pannelli fotovoltaici che su quello interessato dall'installazione dei pannelli fotovoltaici. Questa attività di monitoraggio deve mirare a garantire una sostenibilità irrigua delle produzioni, quindi andando a garantire un risparmio di acqua, di energia e una riduzione di manodopera per gli interventi di gestione della chioma ed evitare quindi eccessi idrici, tutto ciò porta ad un miglioramento della qualità delle produzioni. Le strategie di gestione irrigua riguardano la valutazione delle caratteristiche del suolo, monitoraggio dei parametri suolo-pianta, la stima del consumo idrico e la restituzione del consumo idrico

stimato. Il potenziale dello stato idrico delle piante può essere rilevato attraverso la misurazione della conduttanza stomatica con l'ausilio del LEAF-POROMETER.

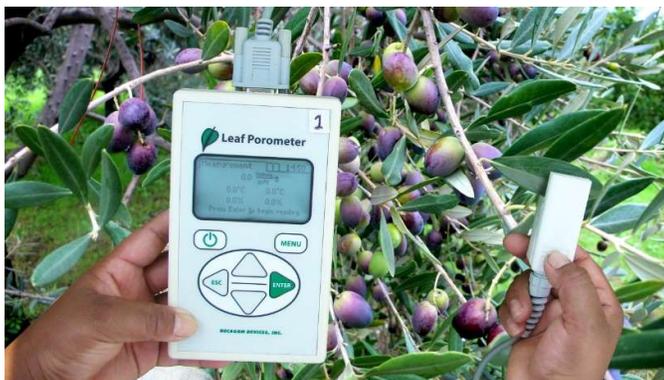


Figura 7: Sensore LEAF-POROMETER dell'impianto di uliveto

4.5 MONITORAGGIO ALL'AVVIO DEL SISTEMA AGROVOLTAICO

In merito al monitoraggio della continuità dell'attività agricola, bisogna tenere conto delle produzioni di ogni specie presenti nel progetto agrovoltico, in termini di biomassa areica, di resa (parte asportata dalla pianta come prodotto), componenti della produzione e specifici parametri di qualità della produzione. Per poter valutare i parametri di qualità della produzione bisogna ricorrere ad analisi di laboratorio del prodotto.

Per il monitoraggio dei parametri relativi alla qualità del suolo, bisogna tenere in considerazione i quantitativi di sostanza organica e di azoto totale rilevati a cadenza periodica, contenuto volumetrico di acqua, temperatura e conducibilità elettrica del terreno, sia i valori relativi al sistema agrario convenzionale che le aree interessate dai pannelli fotovoltaici. Naturalmente per i parametri di qualità del suolo bisogna ricorrere ad analisi di laboratorio a cadenza periodica su base quinquennale, partendo dalla situazione attuale.

Per quanto concerne il monitoraggio del microclima nel sistema agrovoltaiico occorre fare una stima del calcolo dell'evapotraspirazione ET_0 giornaliera, mensile ed annuale con l'ausilio degli atmometri, posizionati sia nella zona non interessata dall'installazione dei pannelli, dove le piante sono direttamente colpite dalla luce del sole, che in quelle interessate dai pannelli, in modo da osservare le differenze dei valori rilevati in merito a temperatura ambientale esterna, temperatura ambientale sotto i moduli fotovoltaici, temperatura del suolo, umidità atmosferica e velocità del vento.

Per quanto concerne il monitoraggio sulla resilienza dell'agroecosistema alle condizioni climatiche verranno effettuare osservazioni periodiche sulle caratteristiche morfologiche e di sviluppo delle componenti vegetali, sia nelle zone interessate dai pannelli che nelle zone non interessate dall'installazione, alle differenti condizioni meteorologiche che si verificheranno di stagione in stagione.

L'attività di monitoraggio per la risorsa idrica, il microclima e la resilienza dell'agroecosistema dovranno essere effettuati a cadenza annuale in modo regolare, mentre il monitoraggio della qualità del suolo verrà effettuato a cadenza periodica su base quinquennale.

Tutti i dati raccolti da questi sensori saranno elaborati da un DSS, un software che sulla base di algoritmi andrà a supportare il tecnico nella strategia da adottare, per la conduzione agronomica e la difesa delle piante da eventuali malattie. Per la difesa delle piante si può predisporre la creazione di una bio-fabbrica, ovvero un allevamento di insetti, da utilizzare come sistema di difesa fitosanitaria, sostituendo la lotta chimica agli insetti dannosi con quella biologica. Il metodo per la produzione degli insetti utili (denominati anche ausiliari) consiste nell'allevamento di un

substrato vegetale (pianta e parte di essa) e di un ospite (di solito l'insetto o l'acaro dannoso) a spese del quale si sviluppa poi l'ausiliario.



Figura 8: Esempio di sviluppo di una bio-fabbrica



Figura 9: Esempio di insetto utile sviluppato in bio-fabbrica

	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	66 di 79
---	----------------------------------	----------

4.6 MONITORAGGIO DOPO L'AVVIO DEL SISTEMA AGROVOLTAICO

Nel primo periodo dopo l'avvio del sistema agrovoltaico (2-3 anni), laddove i parametri riscontrati durante il processo di ricerca e validazione non siano in linea con quelli attesi e previsti in progetto, si effettueranno azioni correttive. Un esempio di azione potrebbe essere messo in atto sulle colture, attraverso la modifica dell'ordinamento, sostituendo le specie e/o varietà meno rispondenti alle attese, e non resilienti, con quelle presumibilmente più adeguate e confacenti alle condizioni di clima e microclima specifico del sistema agrovoltaico. Un altro esempio di azione potrebbe essere messo in atto sulle tecniche specifiche di lavorazione del suolo, ossia anche sui mezzi tecnici e sulle loro modalità di uso.

Il monitoraggio periodico, dopo il primo triennio, ha il fine di verificare lo stato di fertilità del suolo, le condizioni microclimatiche e il grado di resilienza ai cambiamenti climatici delle componenti viventi nel sistema consociato complesso agrovoltaico.

4.7 RESILIENZA AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

La resilienza climatica può essere definita come la capacità di adattamento di un sistema socio-ecologico ai cambiamenti climatici. Si tratta di: assorbire lo stress e mantenere la funzione di fronte agli effetti esterni imposti dai cambiamenti climatici e adattarsi, riorganizzarsi ed evolversi in più configurazioni desiderabili, che migliorino la sostenibilità del sistema, lasciandolo preparato per i futuri impatti dei cambiamenti climatici.

Il grafico seguente mostra l'interconnessione tra cambiamento climatico, adattabilità, vulnerabilità e resilienza.

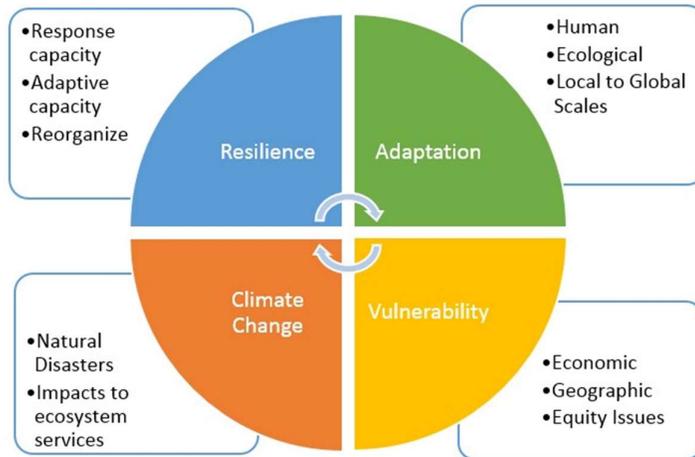


Figura 10: Interconnessione tra cambiamento climatico, adattabilità, vulnerabilità e resilienza

Con la crescente consapevolezza degli impatti dei cambiamenti climatici da parte di organismi nazionali e internazionali, la costruzione della resilienza climatica è diventata un obiettivo importante per queste istituzioni. L'obiettivo principale nello sforzo di resilienza climatica è affrontare la vulnerabilità climatica che le comunità, gli stati e i paesi hanno per quanto riguarda le conseguenze dei cambiamenti climatici. Attualmente, alla base degli sforzi per la resilienza climatica ci sono strategie sociali, economiche, tecnologiche e politiche che vengono implementate dalla società a tutte le scale. Dall'azione della comunità locale ai trattati globali, affrontare la resilienza climatica sta diventando una priorità, anche se si potrebbe sostenere che una parte significativa della teoria deve ancora essere messa in pratica. Nonostante ciò, esiste un movimento robusto e in continua crescita, alimentato da organismi locali e nazionali, orientati allo stesso modo alla costruzione e al miglioramento della resilienza climatica.

L'agricoltura e le foreste sono elementi particolarmente sensibili ai cambiamenti climatici in quanto agiscono sia da emettitori che assorbitori di gas serra. L'agricoltura è infatti responsabile di un quinto (il 21%) di tutte le emissioni antropiche di gas serra, mentre la deforestazione incide per un ulteriore 11%. Allo stesso tempo ogni pianta – coltivata o spontanea, agricola o forestale – assume anidride carbonica dall'aria e, con l'aiuto di luce solare e acqua, la converte in zuccheri, che permettano l'accrescimento delle piante e vengono rilasciati nel terreno, dove alimentano i microrganismi. Questi microrganismi convertono il carbonio in forme più stabili. La sostanza organica del suolo rappresenta la più grande riserva di carbonio, con 1500 miliardi di tonnellate (Gt) di carbonio organico, mentre nell'atmosfera sono presenti 720 Gt di carbonio sotto forma di CO₂ e solo 560 Gt si trovano nella biomassa vegetale. **Il sistema suolo rappresenta quindi un enorme serbatoio (carbon sink) in grado di sequestrare la CO₂ e ridurre la quantità che viene immessa nell'atmosfera.** Mediante questi processi naturali il suolo agricolo e forestale è capace di rimuovere circa 2,6 Gt di CO₂ equivalenti per anno, pari ad almeno a un terzo delle emissioni prodotte da combustibili fossili e industria.

Tuttavia, quest'ultima utilissima funzione è sempre più messa a rischio dai cambiamenti climatici (ad es. a causa dell'aumento della siccità e degli incendi) e dall'eccessivo sfruttamento del suolo ad opera dell'uomo. È per questa ragione che una percentuale crescente di agricoltori sta adottando tecniche di agricoltura conservativa, quali la coltivazione senza lavorazioni, la rotazione delle colture, le colture di copertura, la riduzione di fitofarmaci e fertilizzanti e l'integrazione tra allevamento del bestiame, silvicoltura e coltivazioni, pratiche che sono efficaci sia per incorporare carbonio nel suolo, che nel conservarlo.

I suoli in tutto il mondo si stanno degradando a causa di molteplici fattori di stress, come le cattive pratiche di coltivazione basate sull'uso irrazionale di risorse idriche, diserbanti, fertilizzanti e fitofarmaci, il taglio indiscriminato di alberi a favore di aree destinate al pascolo, incendi di vaste foreste, siccità prolungate e precipitazioni intense. Un suolo degradato è un suolo meno produttivo e meno capace di assorbire carbonio. Un suolo degradato amplifica quindi l'attuale crisi climatica e aggrava i problemi di insicurezza alimentare. Allo stesso tempo i cambiamenti climatici aumentano il tasso e l'entità del degrado del suolo attraverso l'aumento della frequenza delle precipitazioni intense e delle inondazioni, la siccità e l'innalzamento del livello del mare. Ci troviamo di fronte ad un vero e proprio circolo vizioso: l'eccessivo sfruttamento del suolo contribuisce al cambiamento climatico e il cambiamento climatico ha un impatto sulla salute del suolo.

L'agricoltura contribuisce al cambiamento climatico e, a sua volta, ne subisce gli effetti. L'Unione Europea (UE) deve ridurre le emissioni di gas serra provenienti dall'agricoltura e rivedere i propri sistemi di produzione del cibo, al fine di affrontare il cambiamento climatico. Tuttavia, il cambiamento climatico è solo una delle pressioni a cui è sottoposta l'agricoltura: infatti, vista la crescente domanda mondiale e la corsa per accaparrarsi le risorse, la produzione e il consumo di cibo nell'UE dovrebbero essere considerati in un contesto più ampio. Ciò consentirebbe di creare le necessarie connessioni tra agricoltura, energia e sicurezza alimentare.

Per crescere, le colture necessitano della giusta quantità e qualità di terreno, acqua, luce solare e calore. L'innalzamento delle temperature atmosferiche ha già influito sulla durata della stagione vegetativa in ampie aree dell'Europa. Ad esempio, i cereali maturano e vengono raccolti con diversi giorni di anticipo rispetto al passato. Questi cambiamenti continueranno a verificarsi in molte regioni.

In generale, nell'Europa settentrionale la produttività agricola potrebbe aumentare grazie al prolungamento della stagione vegetativa e del periodo in cui il suolo è libero dai ghiacci. Le temperature più elevate e le stagioni vegetative più lunghe potrebbero anche consentire la coltivazione di nuovi prodotti. Nell'Europa meridionale, tuttavia, le ondate di calore estremo e la riduzione delle precipitazioni e dell'acqua disponibile influiranno negativamente sulla produttività agricola. Si prevede che la produzione agricola sarà inoltre sempre più variabile di anno in anno, a causa di eventi meteorologici estremi e di altri fattori quali la diffusione di parassiti e malattie.

In alcune parti dell'area mediterranea, a causa del forte stress generato dal caldo e dalla mancanza di acqua durante l'estate, alcuni prodotti tipicamente estivi potrebbero dovere essere coltivati in inverno. Altre aree, quali la Francia occidentale e l'Europa sud orientale, potrebbero dovere affrontare una riduzione della produzione agricola a causa di estati calde e secche, senza poterla trasferire in inverno.

I cambiamenti delle temperature e delle stagioni vegetative potrebbero inoltre influire sulla proliferazione e diffusione di alcune specie, quali gli insetti, o di erbe infestanti e malattie, influenzando pesantemente sulla produzione agricola. Parte delle perdite potenziali può essere controbilanciata da alcune pratiche agricole, come, ad esempio, la rotazione delle colture in base ai periodi di disponibilità dell'acqua, la modifica delle date di semina a seconda dei modelli delle temperature e delle precipitazioni e la coltivazione di varietà agricole più adatte alle nuove condizioni (ad esempio, specie più resistenti al calore e alla siccità).

Alcuni fondi UE, incluso il Fondo agricolo europeo per lo sviluppo rurale, la Politica agricola comune (PAC) e i finanziamenti della Banca europea per gli investimenti

sono disponibili per aiutare gli agricoltori e le comunità di pescatori ad adattarsi al cambiamento climatico. Inoltre, sono state destinate alla riduzione delle emissioni di gas serra provenienti dalle attività agricole altre risorse afferenti alla PAC.



Figura 11: Obiettivi e risultati della PAC

4.8 AZIONI DA INTRAPRENDERE PER MITIGARE GLI EFFETTI DOVUTI DAI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Per mitigare gli effetti della siccità dovuti alla scarsità di acqua e alle elevate temperature, esse possono essere ridotte considerando che l'intensità della radiazione solare è ridotta dalla presenza dei pannelli i quali andranno a creare un effetto ombra e ad evitare l'azione diretta della luce solare sulle colture, garantendo un microclima ottimale al disotto dei pannelli, andando a favorire la crescita e lo sviluppo delle piante.

Per mitigare l'azione del vento e prevenire le forti raffiche che possono aversi e che possono andare a danneggiare le colture, le strutture dei pannelli permettono di

 Greenergy	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	72 di 79
--	----------------------------------	----------

garantire un'azione frangivento andando così ad attuare un'azione di protezione delle piante.

L'azione del carico da neve può essere considerata non critica, in quanto la neve non stazionerà in modo permanente con aggravio sulle strutture fino al completo scioglimento, perchè la tipologia di struttura tracker con il suo movimento giornaliero garantirà l'allontanamento della stessa.

Per quanto riguarda l'azione erosiva esercitata dalle acque, essere saranno convogliate tramite la realizzazione di apposite canalizzazioni realizzate in modo naturalistico sul terreno, andando a sfruttare il suo l'andamento naturale e senza l'ausilio di materiali artificiali, le stesse canalizzazioni saranno realizzate al lato delle strade di nuova realizzazione garantendo il deflusso naturale delle stessa verso i punti di raccolta naturali presenti sull'area.

A scadenza annuale verrà predisposta una apposita relazione tecnica descrittiva a firma di tecnico abilitato, nella quale verranno acquisiti e analizzati tutti i dati necessari a garantire il corretto funzionamento del sistema agrovoltaico e delle eventuali soluzioni da adottare per favorirne l'adattamento climatico e le relative azioni da intraprendere.

Inizio attività di monitoraggio dei principali parametri fisico-chimici e biologici del suolo: **entro 6 mesi dalla chiusura dei lavori che riguarderanno sia la parte agricola e sia la parte tecnologica.**

In particolare si prevederà l'analisi di 6 campioni di terreno, prelevato a circa 40 cm di profondità. La scelta dei campioni di terreno avverrà in modo random e opportunamente georeferenziati. Nei successivi 30 anni (fase di esercizio dell'impianto) si ripeteranno le analisi dei campioni prelevati nei medesimi punti.

Individuazione degli ambienti umidi naturali e seminaturali con restituzione georeferenziata entro **il 30 maggio di ogni anno.**

Censimento e monitoraggio delle specie di faunistiche con particolare attenzione alle specie di interesse comunitario, durante le seguenti fasi.

Fase	Anno	Inizio monitoraggio (giorno/mese)	Fine monitoraggio (giorno/mese)
Durante i lavori (data presumibile di realizzazione dei lavori di miglioramento fondiario)	2025	15_03	15_04
Fase di esercizio impianto	Dal 2026 in poi per anni 30	15_03	15_05

La stima del numero di animali in popolazioni selvatiche assume fondamentale importanza nello studio delle dinamiche delle popolazioni stesse e, più in generale, nella gestione della fauna e dell'ambiente.

I metodi di censimento si sono evoluti nel tempo, tendendo ad ottimizzare sempre di più il rapporto tra i costi delle operazioni ed il loro rendimento; anche

 Greenergy	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	74 di 79
---	----------------------------------	----------

nell'elaborazione dei dati si è cercato di ridurre il più possibile i margini di errore, in modo da rendere le stime più precise e vicine alla realtà.

Le tecniche di censimento che potranno essere utilizzate sono diverse in base:

- alle caratteristiche comportamentali della/e specie da censire;
- alla distribuzione della stessa sul territorio;
- alla morfologia ed al tipo di ambiente;
- alla stagione in cui viene effettuata l'indagine;
- ai mezzi finanziari e alla qualità del personale a disposizione;
- agli obiettivi da raggiungere.

Non esiste, quindi, un metodo di rilevazione in assoluto migliore degli altri, ma una pluralità di soluzioni alternative tra le quali individuare quella più idonea ad un particolare contesto.

Pertanto, per quanto possibile i censimenti potranno essere:

- Esaustivi (o completi): consisteranno nel conteggio completo degli animali in una determinata superficie ed in un determinato momento; in genere si utilizzano quando la densità degli animali è bassa, se non è prevedibile la loro distribuzione e la superficie da censire è di piccole dimensioni; condizioni indispensabili sono una buona visibilità ed un'agevole accessibilità all'area di studio.
- Campione: sono rappresentati da un conteggio completo in una porzione di superficie in un determinato momento; devono essere individuate diverse aree, omogenee e rappresentative di tutto il territorio, e occorre che queste coprano una percentuale sufficiente dell'area di studio. Si effettua una scelta di questo tipo se la densità degli animali è medio-alta e se la loro distribuzione è omogenea.

- Per indice: sono conteggi o rapporti relativi al numero totale di individui in una determinata popolazione, e indici puntiformi di abbondanza, indici chilometrici di abbondanza ed indici temporali di abbondanza ne sono alcuni esempi. Questi indici di abbondanza sono stati messi a punto soprattutto per il confronto di diverse popolazioni (es. in situazioni ambientali differenti) o per evidenziarne tendenze all'accrescimento o alla diminuzione in intervalli di tempo determinati, e si utilizzano se la specie oggetto di studio è difficilmente contattabile, se la superficie è ampia o nell'impossibilità di mettere in atto altre tecniche.

I censimenti, inoltre, potranno essere distinti in diretti, quando questi comportano un contatto diretto con la specie oggetto di studio (censimenti da punti di vantaggio, in battuta), e indiretti quando ne vengono rilevati soltanto i segni di presenza (censimenti delle impronte, vocalizzi, ecc.).

Infine, i censimenti di tipo qualitativo permettono di ottenere dati riguardanti l'abbondanza della specie (densità), mentre quelli di tipo quantitativo consentono anche la valutazione di parametri di dinamica e struttura di una popolazione (es. il rapporto fra sessi e fra classi di età, il tasso intrinseco di accrescimento, natalità, mortalità, ecc.).

L'attività di censimento e monitoraggio si esplicherà altresì mediante la predisposizione e la compilazione di schede informative, nelle quali saranno valutati i seguenti aspetti:

FATTORI DI CRITICITÀ E VULNERABILITÀ		
FENOMENI E ATTIVITÀ NEL SITO		
Tipologia	Descrizione	Influenza
Elettromagnetismo	Da compilare durante l'attività di monitoraggio annuale	%
Inquinati lungo i canali di scolo prossimi al campo fotovoltaico	Da compilare durante l'attività di monitoraggio annuale	%
Vegetazione arborea ed arbustiva	Da compilare durante l'attività di monitoraggio annuale	%
Rimozione di necromassa	Da compilare durante l'attività di monitoraggio annuale	%
Incendi	Da compilare durante l'attività di monitoraggio annuale	%
Fauna selvatica	Da compilare durante l'attività di monitoraggio annuale	%
Collezionismo (insetti, rettili, anfibi)	Da compilare durante l'attività di monitoraggio annuale	%
Raccolta di pulli dal nido (rapaci)	Da compilare durante l'attività di monitoraggio annuale	%
Bracconaggio	Da compilare durante l'attività di monitoraggio annuale	%
Raccolta flora in genere	Da compilare durante l'attività di monitoraggio annuale	%
Spoliazione di stazioni floristiche	Da compilare durante l'attività di monitoraggio annuale	%
Abitazioni sparse	Da compilare durante l'attività di monitoraggio annuale	%
Discariche di rifiuti urbani	Da compilare durante l'attività di monitoraggio annuale	%
Strade e piste di servizio	Da compilare durante l'attività di monitoraggio annuale	%
Accesso al sito facilitato	Da compilare durante l'attività di monitoraggio annuale	%
Corsi d'acqua, principali e secondari	Da compilare durante l'attività di monitoraggio annuale	%
Inquinamento da rumore	Da compilare durante l'attività di monitoraggio annuale	%
Modificazione della funzionalità idrografica	Da compilare durante l'attività di monitoraggio annuale	%

Gli obiettivi di conservazione e di tutela degli ambienti naturali si raggiungono solo attraverso la puntuale conoscenza degli ecosistemi, direttamente (habitat) o indirettamente (specie) individuabili attraverso l'applicazione delle direttive comunitarie. Un ulteriore ed imprescindibile conoscenza è la comprensione puntuale dei processi dinamici che hanno determinato l'attuale configurazione degli ecosistemi e del paesaggio, in base ad una visione sistemica, capace nel contempo di orientare le scelte gestionali e quindi di integrare le esigenze economiche e sociali delle popolazioni residenti.

FENOMENI E ATTIVITÀ NELL'AREA CIRCOSTANTE IL SITO
Verranno descritte, censite e monitorate tutte le azioni che potranno avere una influenza significativa sulle aree contermini il sito, verificando altresì probabili effetti di cumulo.
STATO DI CONSERVAZIONE
Verranno analizzate le dinamiche successionali, ed in particolare capire e valutare lo stato di conservazione delle componenti biotiche, mediante matrici ambientali. L'approccio sarà di tipo sistemico e multifunzionale, in modo avere dati scientifici sufficientemente attendibili e significativi.
VULNERABILITÀ COMPLESSIVA DEGLI ECOSISTEMI CENSITI HABITAT
Verranno analizzate le matrici ambientali, in relazione al consumo di suolo e di erosione superficiale

Altresì, nella fase finale del monitoraggio saranno definite le linee guida per la gestione dell'area di intervento secondo lo schema di seguito riportato.

LINEE GUIDA PER ORIENTAMENTI GESTIONALI**OBIETTIVO:**

Definire nel breve e medio periodo le modalità di gestione del piano di monitoraggio con lo scopo di monitorare gli impasti potenziali e reali.

Gli obiettivi ambientali sono volti quindi a garantire:

- il rispetto di tutte le leggi ambientali;
- la gestione dell'attività agricola complessivamente intesa (agrovoltaiico) in modo da rendere minima la generazione di rifiuti ed altri effetti nocivi per l'ambiente quali l'inquinamento del suolo, dell'acqua, dell'aria, il livello di rumore, il consumo eccessivo di materie prime, di risorse naturali e di energia;
- il miglioramento della gestione dei prodotti e dei rifiuti potenzialmente pericolosi;
- la riduzione del consumo di materie prime, di risorse naturali, privilegiando logiche di riutilizzo dei materiali;
- la formazione ed il coinvolgimento del personale per identificare e ridurre gli impatti sull'ambiente prodotti dalle loro attività professionali.

COMPONENTI BIOTICHE E ABIOTICHE ANALIZZATE:

Le componenti o matrici ambientali analizzate saranno: Suolo – Acqua – Atmosfera – Fauna.
Attraverso la verifica costante

AZIONI:

Le metodologie di azione consisteranno nella esplicitazione di un impegno ambientale puntuale, nella individuazione dei fattori di rischio per l'ambiente associate alle fasi di cantiere e di esercizio dell'impianto agrivoltaiico e alla valutazione degli impatti ambientali ad essi correlati, nella fattispecie:

- la produzione e la gestione dei rifiuti;
- le emissioni acustiche;
- l'utilizzo e la gestione dei prodotti e delle sostanze pericolose;
- la gestione dei controlli a salvaguardia del suolo, del sottosuolo e delle acque sotterranee;
- le emissioni in atmosfera;
- la gestione delle acque reflue;
- l'approvvigionamento e il consumo idrico;
- la gestione dei consumi energetici e delle risorse naturali;
- l'utilizzo di sostanze lesive dell'ozono;
- l'emissione di odori e vapori.

5 CONCLUSIONI

In riferimento alle finalità del monitoraggio ambientale e in accordo con quanto definito dalle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici generali - 18.12.2013", il presente Piano di Monitoraggio Ambientale è stato redatto a seguito di identificazione delle componenti ambientali ritenute potenzialmente coinvolte dalle azioni di progetto e per questo motivo da considerare ai fini del monitoraggio ambientale.

Le componenti/fattori ambientali presi in considerazione nel presente PMA sono:

- Atmosfera , Clima e Microclima (qualità dell'aria);
- Ambiente idrico (acque sotterranee e acque superficiali) con riferimento anche al risparmio idrico;
- Suolo e sottosuolo (qualità dei suoli, geomorfologia, fertilità del suolo e produzione agricola);
- Paesaggio e Beni culturali;
- Ecosistemi e Biodiversità (componente vegetazione e fauna);
- Salute pubblica.

Tenuto conto che, dalle analisi condotte nello Studio di Impatto Ambientale, si è dimostrato che l'impatto complessivo delle opere che si intendono realizzare è pienamente compatibile con la capacità di carico dell'ambiente dell'area, si ritiene che tutti gli impatti analizzati per le diverse fasi (di cantiere, di esercizio e di dismissione) potranno essere notevolmente ridotti adottando le misure di mitigazione proposte nel presente Piano di Monitoraggio Ambientale.

Realizzazione di un impianto agrivoltaico della potenza nominale in DC di 60,501 MWp e potenza AC di 51,00 MW denominato "Lama di Pozzo" e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione dell'energia elettrica Nazionale (RTN) in zona agricola del Comune di Castellaneta (TA) e Comune di Ginosa (TA).

Proponente: **CASTELLANETA PV S.R.L.**
 Sviluppatore: **Greenery**

CASTELLANETA PV S.R.L. - Via S. Maria S. S. 1, 72014 Marina (TA) - Tel. 099447975 - Fax 099447976
 GREENERY SRL - Via S. Maria S. S. 1, 72014 Marina (TA) - Tel. 099447975 - Fax 099447976

OX2

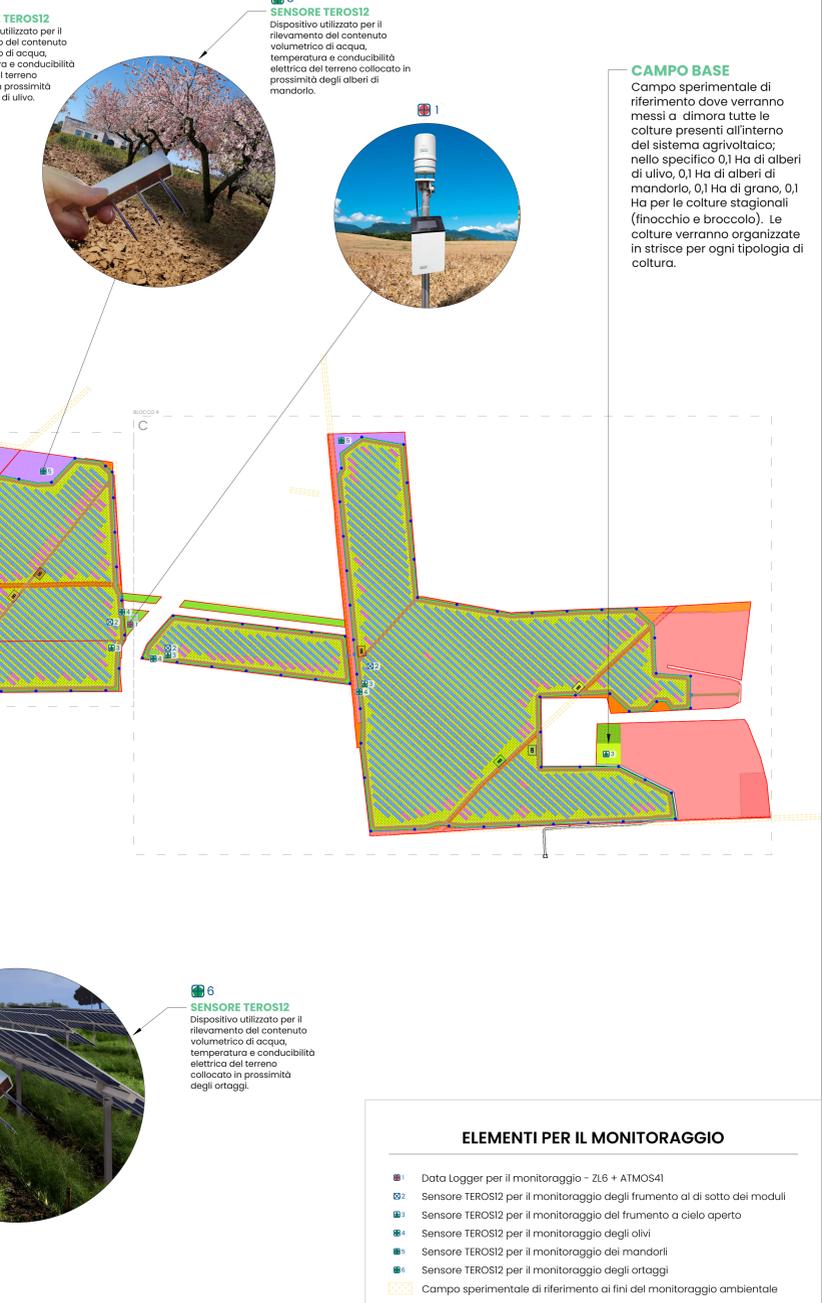
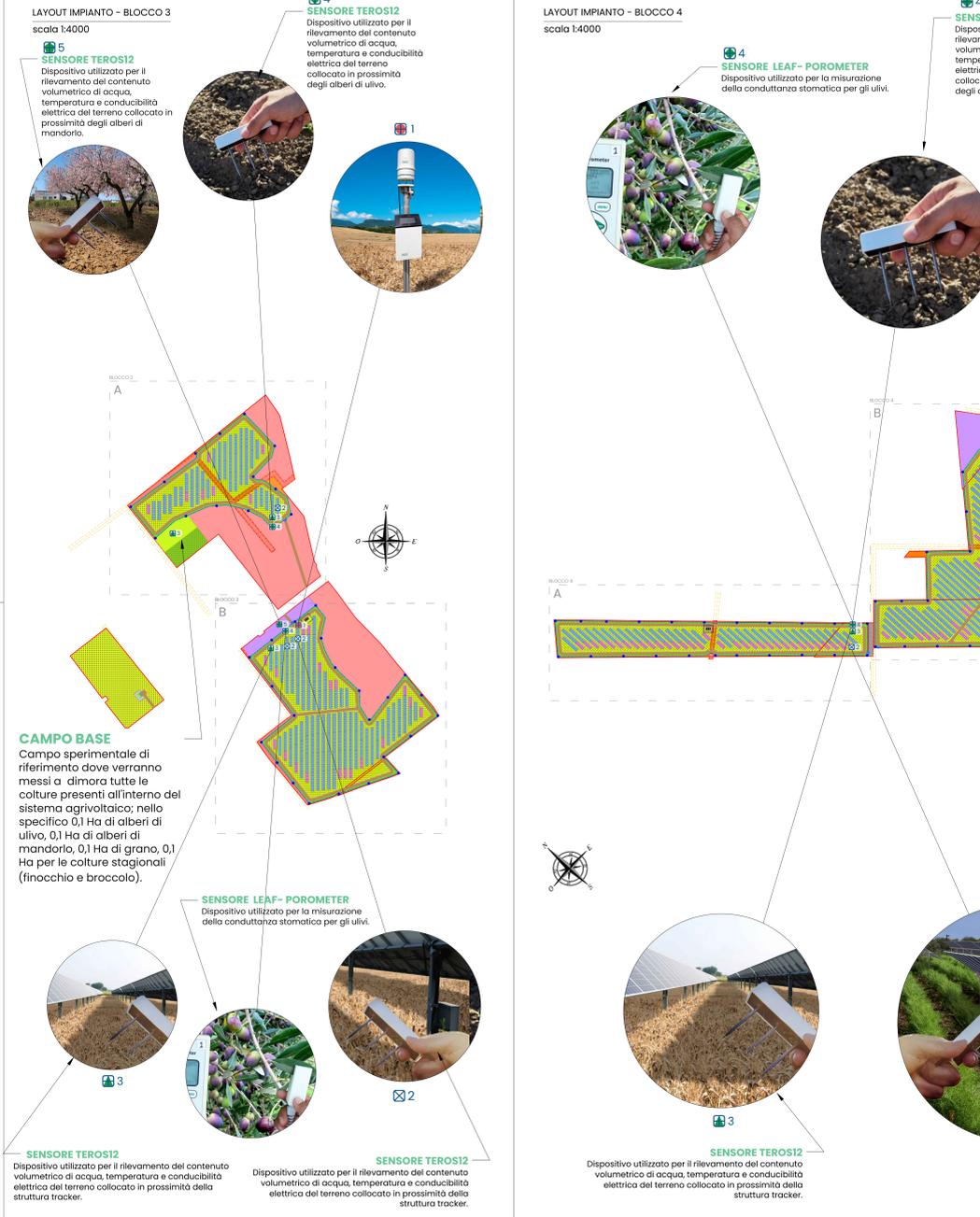
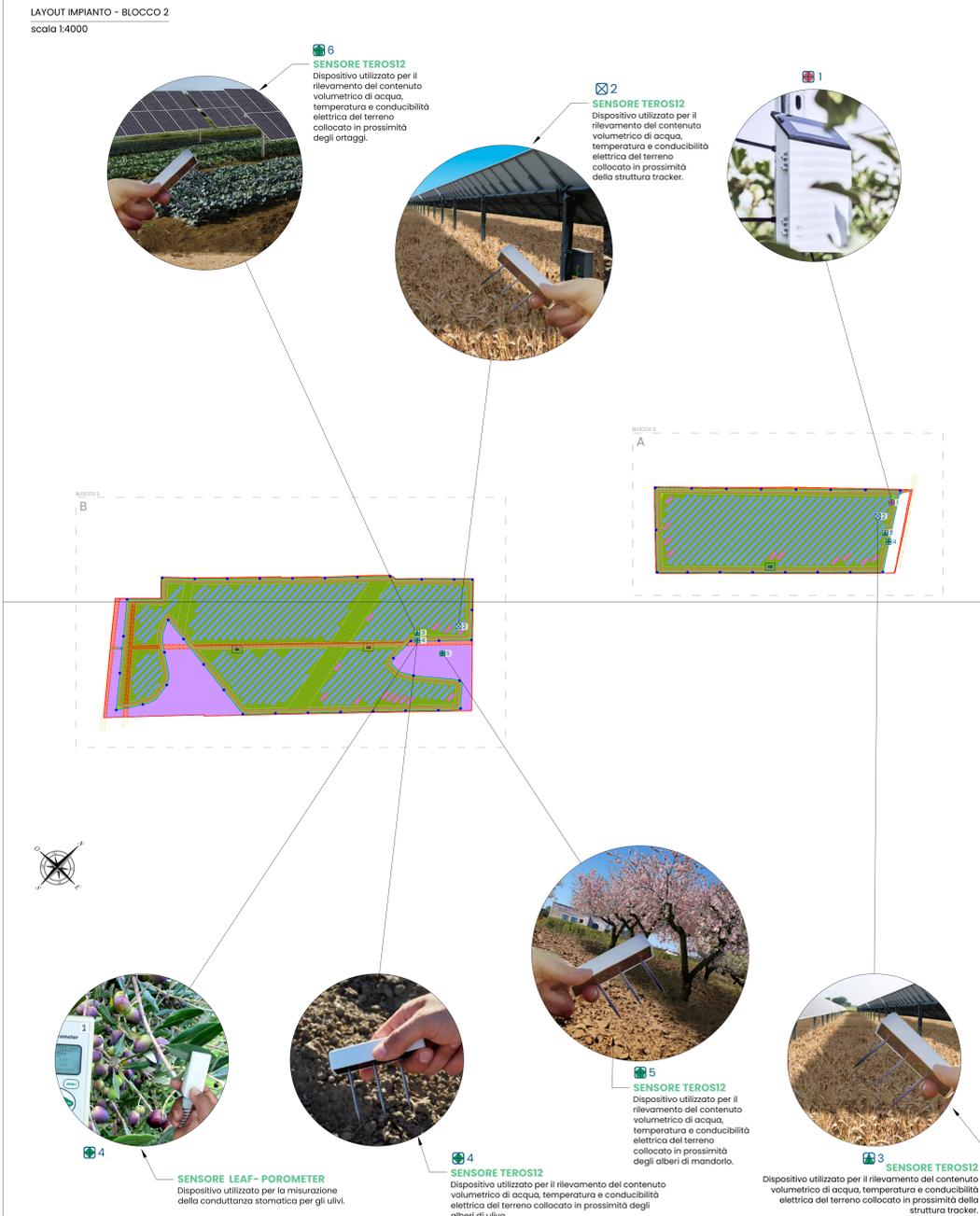
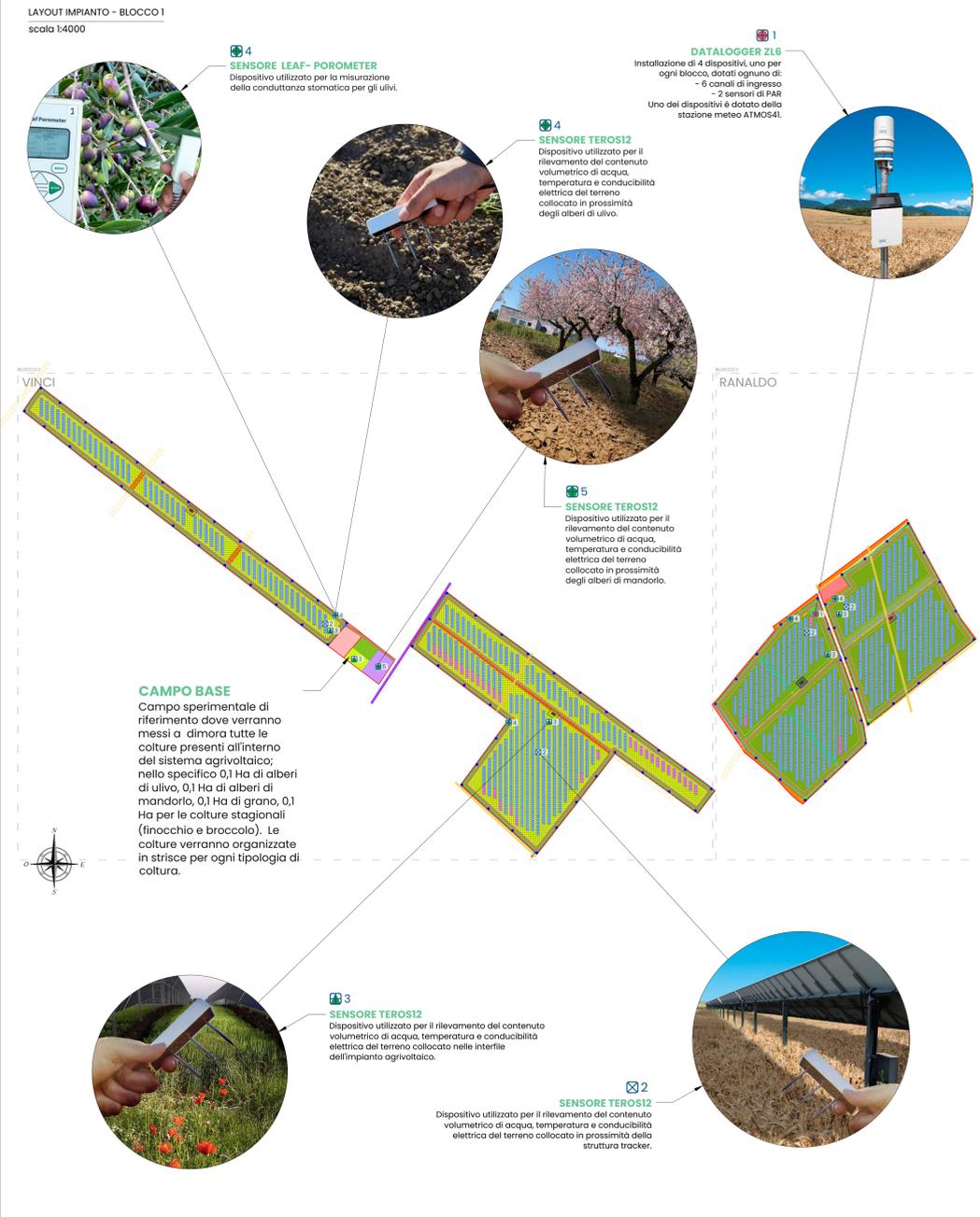
Elaborato: **Layout sistema di monitoraggio ambientale** Data: 30/11/2023

Codice Progetto	Nome File	Revisione	Foglio	Scala
GREEN GIP 14	SA_07_A_ALLEGATO	00	Al 645660 (504 x 702) mm	1:2000

Rev.	Descrizione	Data	Redatto	Verificato	Approvato
00					

LEGENDA

- Area catastale
- Recinzione impianto fotovoltaico
- Ingresso di campo
- Strade interne
- Strade esterne
- Aree escluse
- Tratto stradale da stralciare
- Area pannellabile
- Moduli fotovoltaici
- Cabina di raccolta
- Cabina di trasformazione di ogni sottocampo
- Cabina di manutenzione
- Cabina di controllo
- Alberatura secolare da spostare
- Alberatura secolare da conservare
- Fascia di mitigazione composta da olivi
- Aree sottostanti i moduli escluse dalla coltivazione
- Coltivazione di cucurbitacee
- Coltivazione di leguminose
- Coltivazione di mandorli
- Coltivazione di finocchi
- Coltivazione di broccoli
- Coltivazione di frumento
- Muretto di contenimento e relativo buffer di distanziamento
- Buffer di 10 metri dal limite stradale
- Buffer di ombreggiatura degli alberi secolari
- Condotta interrata di proprietà del consorzio
- Linea elettrica a bassa tensione
- Linea telefonica
- Illuminazione e impianto di videosorveglianza



- ELEMENTI PER IL MONITORAGGIO**
- Data Logger per il monitoraggio - ZL6 + ATMOS41
 - Sensore TEROS12 per il monitoraggio degli frumento al di sotto dei moduli
 - Sensore TEROS12 per il monitoraggio del frumento a cielo aperto
 - Sensore TEROS12 per il monitoraggio degli ulivi
 - Sensore TEROS12 per il monitoraggio dei mandorli
 - Sensore TEROS12 per il monitoraggio degli ortaggi
 - Campo sperimentale di riferimento ai fini del monitoraggio ambientale