

# ALBARUM S.r.l.

Via Privata Giovanni Bensi, n. 12/5

Milano 20152

P.Iva 04294740982

[albarumsrl@legalmail.it](mailto:albarumsrl@legalmail.it)



Head Quarter - North Italy:  
Via A. Volta, 13  
25010 San Zeno Naviglio (BS)

Field Office - Centre&South Italy  
Via Enrico Mattei, 93 - Z.I. "A"  
62012 Civitanova Marche (MC)

[rpe@kbdev.it](mailto:rpe@kbdev.it) [www.kbdev.it](http://www.kbdev.it)  
P. Iva 03617590983

## Impianto AGROVOLTAICO - Gildone (CB)

### PROGETTO DEFINITIVO



0	08/2023	Emissione	SINTECNICA	SINTECNICA	Green Horse engineering
REV	DATA	OGGETTO	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO



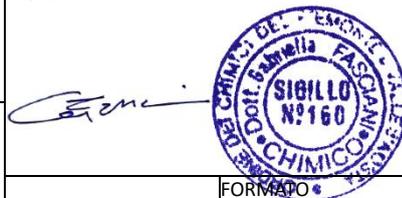
TITOLO

PROGETTO MONITORAGGIO AMBIENTALE

NOTE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

<b>F</b>	<b>V</b>	<b>G</b>	<b>I</b>	<b>L</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>R</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
ARGOMENTO	PROGETTO	LIVELLO	AREA	TIPO	PROGRESSIVO							



FORMATO

A4

## SOMMARIO

1	INTRODUZIONE .....	2
2	SCOPO DEL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	2
3	APPLICAZIONI DEL PMA SUL PROGETTO AGROVOLTAICO .....	4
4	LOCALIZZAZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO .....	4
5	SINTESI DEI CONTENUTI DEL PROGETTO .....	5
5.1	FASE ANTE OPERAM.....	6
5.1.1	Componenti della Biodiversità: Flora e Vegetazione, Fauna .....	7
5.1.2	Suolo: componente agricola.....	8
5.1.3	Acque superficiali .....	9
5.2	FASE DI CANTIERE.....	9
5.2.1	Controllo delle influenze sui suoli.....	9
5.2.2	Componenti DELLA BIODIVERSITA': FLORA E VEGETAZIONE, FAUNA .....	10
5.3	FASE DI ESERCIZIO .....	10
5.3.1	Monitoraggio dell'efficacia degli Interventi di Inerbimento e Piantumazione .....	10
5.3.2	Monitoraggio della componente Agricoltura suolo (uso del suolo) - aspetti agronomici	11
5.3.3	Componenti della Biodiversità: Flora e Vegetazione, Fauna .....	12
5.3.4	Monitoraggio qualità acque superficiali .....	12
5.4	FASE DI DISMISSIONE .....	12

## 1 INTRODUZIONE

Il presente Progetto di Monitoraggio Ambientale è stato redatto quale documento di corredo all'istanza del progetto denominato "Impianto Agrivoltaico – Gildone (CB)" nel territorio comunale di Gildone (CB), Regione Molise, in ottemperanza con quanto richiesto dalle "Linee Guida Valutazione di Impatto ambientale. Norme Tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale" (2020)<sup>1</sup> e ai sensi della normativa di settore.

Il progetto prevede la realizzazione di un Parco Agrovoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (solare) e delle relative opere per la connessione dell'energia prodotta alla Rete di Trasmissione Nazionale. L'impianto di generazione sarà ubicato nel Comune di Gildone (CB), mentre le opere di connessione e le infrastrutture indispensabili interesseranno anche il Comune di Cercemaggiore (CB). In particolare, l'iniziativa intende realizzare un impianto per la produzione di energia da fonte rinnovabile di tipo solare fotovoltaico combinato alla conduzione dell'attività agricola, propria della tipologia di impianto agro-voltaico, ovvero un sistema integrato tra infrastruttura agricola e quella fotovoltaica in modo da poter sfruttare al meglio il potenziale solare senza sottrazione di terra utile alla produzione agricola.

## 2 SCOPO DEL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il Progetto di monitoraggio ambientale (PMA)<sup>2</sup> rappresenta l'insieme di azioni che consentono di verificare i potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto.

La tipologia dei parametri da monitorare e la durata del monitoraggio sono proporzionati alla natura, all'ubicazione, alle dimensioni del progetto e alla significatività dei suoi effetti sull'ambiente. Al fine di evitare una duplicazione del monitoraggio, è possibile ricorrere, se del caso, a meccanismi di controllo esistenti derivanti dall'attuazione di altre pertinenti normative europee, nazionali o regionali.

A tal riguardo nella fase preliminare alla stesura del PMA va verificata la presenza di informazioni, attività e sistemi di monitoraggio preesistenti che, qualora significativi in relazione all'intervento in oggetto e all'ambito territoriale considerato, devono essere inseriti nel PMA.

Il PMA deve essere predisposto per tutte le fasi di vita dell'opera (fase ante operam, corso d'opera, post operam ed eventuale dismissione); esso rappresenta lo strumento che fornisce la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente e che consente ai soggetti responsabili (proponente, autorità competenti) di individuare i segnali necessari per attivare preventivamente e tempestivamente eventuali azioni correttive qualora le "risposte" ambientali non siano coerenti con le previsioni effettuate nell'ambito del processo di VIA<sup>3</sup>

Le attività da programmare e adeguatamente documentare nel PMA, in modo commisurato alla natura dell'opera e alla sua ubicazione, sono finalizzate a:

1. verificare lo scenario ambientale di riferimento (monitoraggio ante operam) utilizzato nel SIA per la valutazione degli impatti ambientali generati dall'opera in progetto
2. valutare la possibilità di avvalersi di adeguate reti di monitoraggio esistenti per evitare duplicazioni

---

<sup>1</sup> A.A.VV. Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale. 2020. Linee Guida SNPA, 28/2020.

<sup>2</sup> "Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA" (<https://va.minambiente.it/it/IT/DatiEStrumenti/StudiEIndaginiDiSettore>)

<sup>3</sup> Linee Guida SNPA 28/2020 valutazione di Impatto Ambientale – Norme tecniche per la redazione per gli studi di impatto ambientale

3. verificare le previsioni degli impatti ambientali contenute nel SIA attraverso il monitoraggio dell'evoluzione dello scenario ambientale di riferimento a seguito dell'attuazione del progetto (monitoraggio in corso d'opera e post operam), in termini di variazione dei parametri ambientali caratterizzanti lo stato quali-quantitativo di ciascuna tematica ambientale soggetta a un impatto significativo

4. verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nel SIA per ridurre l'entità degli impatti ambientali significativi individuati in fase di cantiere, di esercizio e di eventuale dismissione (monitoraggio in corso d'opera e post operam)

5. individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nel SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro risoluzione (monitoraggio in corso d'opera e post operam)

Le azioni riportate in precedenza vengono di norma soddisfatte utilizzando una serie di azioni atte a predisporre la pianificazione delle attività relative al monitoraggio ambientale che si attuerà sul sito di realizzazione delle opere proposte, ovvero rappresenta l'insieme delle attività da attuare successivamente alla fase decisionale, finalizzate alla verifica dei risultati attesi dal processo di VIA, ed a concretizzare la sua reale efficacia attraverso dati qualitativi e quantitativi misurabili (parametri).

La metodologia applicata per la realizzazione del PMA ha seguito i seguenti passaggi al fine di individuare gli indicatori ambientali più significativi:

- Esecuzione di specifico sopralluogo in sito (eseguito in data 25/07/2023) per la verifica dello stato delle componenti ambientali da sottoporre a monitoraggio;
- Utilizzo, se possibile, delle reti di monitoraggio già esistenti;
- Misurazione periodica degli indicatori dello stato di qualità delle componenti monitorate;
- Costruzione di banche dati statisticamente confrontabili;
- Selezione degli indicatori direttamente riconducibili agli interventi progettuali;
- Correlazione degli stati ante operam, in corso d'opera e post operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale;
- Verifica della conformità alle previsioni di impatto individuate nel S.I.A., per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio dell'opera;
- Verifica dell'efficacia delle misure di mitigazione adottate.

Conseguentemente, il PMA deve soddisfare i seguenti requisiti:

- individuare parametri ed indicatori facilmente misurabili ed affidabili, nonché rappresentativi delle varie situazioni ambientali;
- definire la scelta del numero, delle tipologie e della distribuzione territoriale delle stazioni di misura in modo rappresentativo;
- indicare la programmazione dettagliata delle attività di monitoraggio e definirne le modalità di rilevamento e l'uso della strumentazione necessaria;
- prevedere l'utilizzo di metodologie validate e di comprovato rigore tecnico-scientifico;
- definire la frequenza delle misure per ognuna delle componenti da monitorare;
- prevedere il coordinamento delle attività di monitoraggio con quelle degli Enti territoriali ed ambientali;
- (eventualmente) individuare eventuali azioni correttive qualora risultasse il superamento degli standard di qualità ambientale previsti dagli studi previsionali e/o stabiliti dalle normative applicabili.

### 3 APPLICAZIONI DEL PMA SUL PROGETTO AGROVOLTAICO

Le valutazioni degli impatti prodotti dall'opera in progetto sulle matrici ambientali sono state condotte nel documento di SIA (Studio di Impatto Ambientale) oltre che, in maniera più approfondita, nelle Relazioni specialistiche<sup>4</sup> a corredo dello stesso. Ricordiamo che la realizzazione di un Parco agrivoltaico, pur rientrando nelle procedure sottoposte a VIA, ha un grado di impatto sulle matrici ambientali ben diverso da installazioni che rientrano nel regime IPCC<sup>5</sup>

Inoltre, nel caso di Impianti AFV vi sono state pubblicate delle linee guida specifiche<sup>6</sup> che riportano la tipologia di impatto specificatamente per questa tipologia di progetto.

Ricordiamo che per la definizione di Agrivoltaico i progetti devono soddisfare i requisiti previsti dalle Linee Guida citate:

- REQUISITO A: Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;
- REQUISITO B: Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;
- REQUISITO C: L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli
- REQUISITO D: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate;
- REQUISITO E: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Nel presente documento verranno approfonditi i temi relativi al REQUISITO D

### 4 LOCALIZZAZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO

Le aree attualmente interessate dalla presente proposta progettuale dell'impianto fotovoltaico ricadono nel territorio del Comune di Gildone (CB), per quanto riguarda l'area interessata dal parco fotovoltaico, e nel territorio del Comune di Cercemaggiore (CB) per quanto riguarda il cavidotto e la nuova sottostazione elettrica.

Di seguito si riportano lo stralcio cartografico e l'immagine satellitare con l'ubicazione delle opere previste.

---

<sup>4</sup> Vedasi relazioni FV.GIL.DE.AM.R.51 Relazione paesaggistica; FV.GIL.DE.AM.R.52 Relazione Pedo-agronomica; FV.GIL.DE.AM.R.55 Relazione geologica preliminare; FV.GIL.DE.AM.R.53 Studio Impatto Ambientale

<sup>5</sup> Intergovernmental Panel On Climate Change (IPCC)

<sup>6</sup> Linee guida in Materia di Impianti Agrivoltaici- Giugno 2022

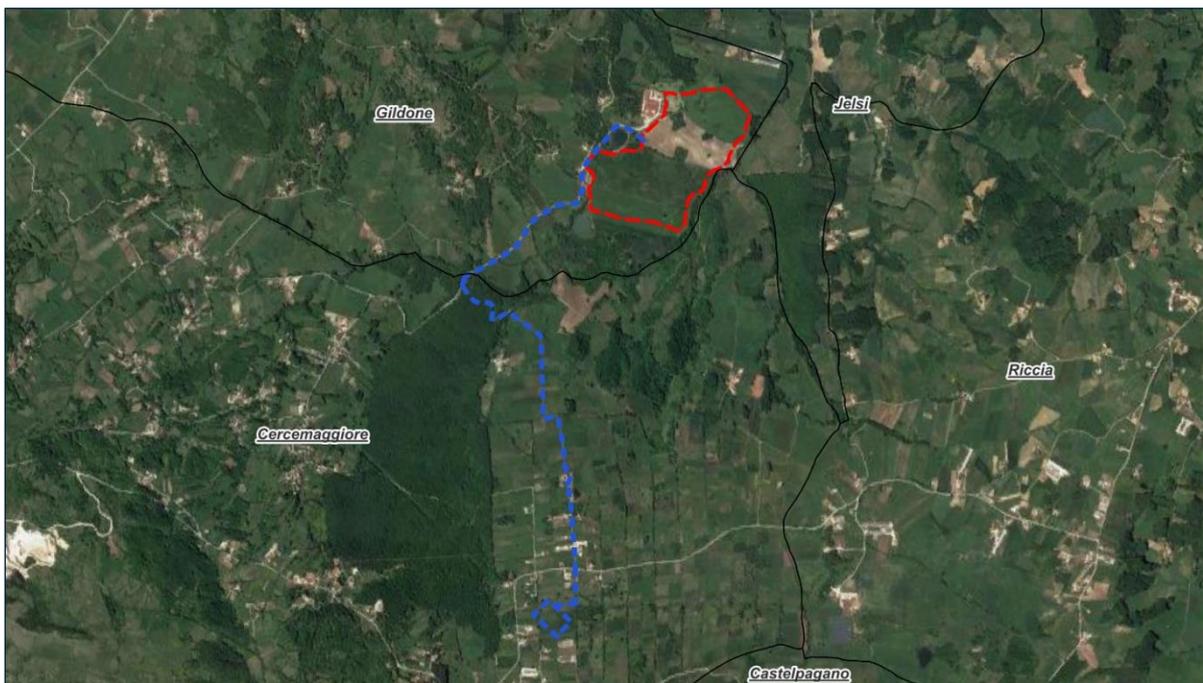
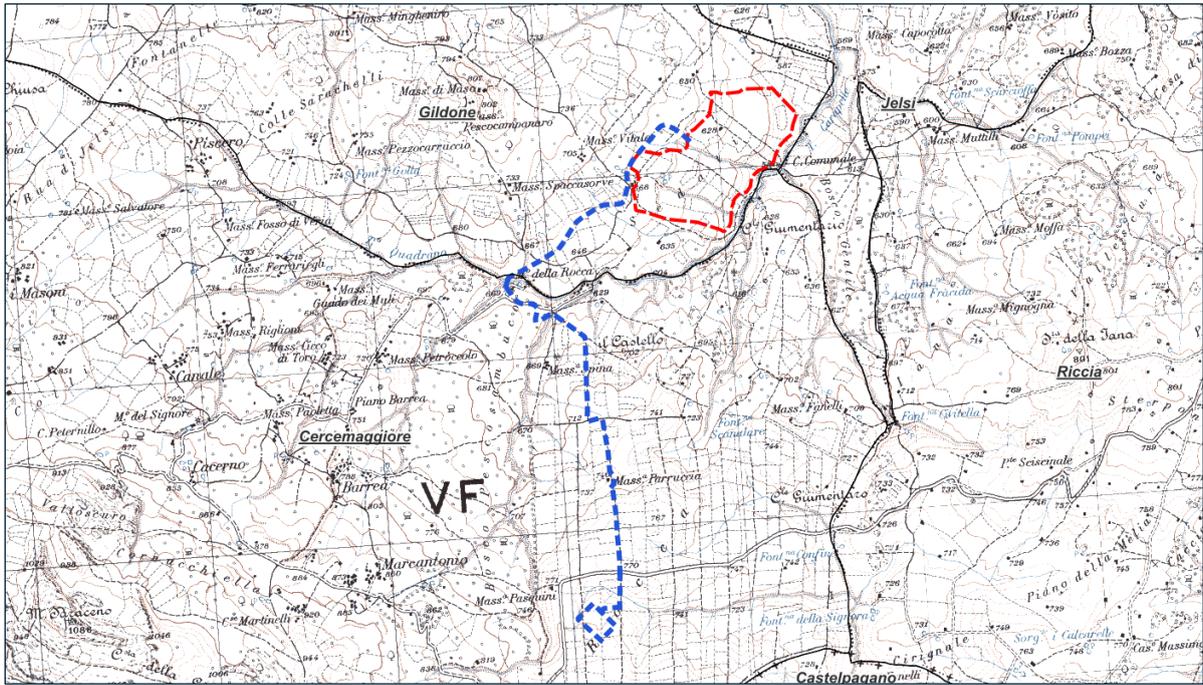


Figura 5.1-1: Ubicazione dell'intervento su IGM 1:25.000 e su Foto aerea (Google Satellite) con evidenziato in rosso l'area del Parco fotovoltaico e in blu in cavidotto e la sottostazione elettrica

## 5 SINTESI DEI CONTENUTI DEL PROGETTO

La natura agro-voltaica dell'impianto proposto, prevede che le attività di conduzione dei fondi agricoli vengano mantenute anche in fase di esercizio del parco agrivoltaico mantenendo le stesse colture attualmente effettuate che sono in parte ad uso dell'allevamento di bovini presente nel sito.

Le colture che vengono effettuate sono in genere: foraggio, grano tenero e grano duro.

Quest'aspetto di continuità agricola è importante da un punto di vista del monitoraggio degli indicatori ambientali, visto che la prosecuzione dell'attività agricola si traduce anche in una persistenza delle condizioni ambientali ante-operam, e quindi una modifica nulla o trascurabile del valore degli indicatori ambientali considerati.

A fronte di ciò il PMA deve garantire la piena coerenza con i contenuti del SIA relativamente alla caratterizzazione dello stato dell'ambiente nello scenario di riferimento che precede l'attuazione del progetto (ante operam) e alle previsioni degli impatti ambientali significativi connessi alla sua attuazione (in corso d'opera e post operam).

Lo Studio di Impatto Ambientale condotto ha evidenziato che la realizzazione del progetto proposto è compatibile dal punto di vista ambientale in quanto non modifica in modo sostanziale lo stato ante-operam, se non inserendo una componente di produzione energetica che va valutata come valore aggiunto nell'ambito dei progetti FER.

Le azioni che si dovranno realizzare all'interno del Programma di Monitoraggio Ambientale riguarderanno quindi sia la fase di costruzione che la fase di funzionamento del futuro parco agrivoltaico.

- La fase di cantiere è quella che comporta gli impatti più evidenti e di maggiore portata dovuti alla produzione del rumore, delle polveri, del movimento di mezzi, uomini e materiali.
- La fase di esercizio inizia, invece, non appena verrà chiuso il cantiere, e la prima parte verrà dedicata all'osservazione del ristabilirsi della situazione di normalità "ante operam", con valutazione delle capacità di ripresa della fauna locale.

È prevista la realizzazione del monitoraggio in tre fasi:

- Fase ante operam;
- fase di cantiere;
- fase di esercizio.

Parte delle attività inserite nel PMA sono comunque da intendersi come opere/attività di mitigazione da applicare al fine di ridurre gli impatti sulle componenti ambientali circostanti.

Le matrici che sono state considerate potenzialmente soggette ad impatti sono le seguenti:

- atmosfera
- componente biodiversità: flora e vegetazione, fauna
- suoli
- componente agricola

Tali matrici sono quelle che, in base alle valutazioni sull'impatto potenziale, riportate nel documento di SIA, devono essere attenzionate indipendentemente dalle misure di mitigazione indicate nel SIA stesso che dovranno comunque essere messe in atto.

## 5.1 FASE ANTE OPERAM

La predisposizione di un adeguato piano di monitoraggio della fase ante operam risulta fondamentale per valutare correttamente l'insorgenza o meno di eventuali interferenze legate allo sviluppo del progetto, così come confermare eventuali esternalità positive sull'ambiente.

Solo una corretta definizione dello stato dell'arte, con approfondimenti specifici delle componenti che saranno oggetto del monitoraggio, prolungate per almeno un anno, potranno consentire la misura delle variabili ambientali e il loro confronto con gli indicatori che verranno rilevati nelle successive fasi di cantiere e di esercizio.

Per quanto riguarda le componenti legate alla biodiversità inoltre, per permettere di discriminare le cause influenti su eventuali trend di popolazione (ad esempio oscillazioni o trend alla diminuzione\aumento), risulta necessario individuare alcune stazioni di bianco che forniscano dati utilizzabili per il confronto con le stazioni di monitoraggio collocate nelle aree interferite.

Il monitoraggio delle componenti naturalistiche (flora e vegetazione, fauna) richiede che le campagne di indagine sui gruppi individuati siano condotte per almeno un anno (nei periodi adeguati) nella fase di ante operam.

### 5.1.1 Componenti della Biodiversità: Flora e Vegetazione, Fauna

Sulla base delle previsioni di impatto individuate come significative nel SIA, si prevede la conduzione delle indagini di seguito illustrate.

- Specie vegetali esotiche invasive

Le attività di monitoraggio dovranno indagare l'eventuale diffusione di specie vegetali esotiche invasive, in considerazione del fatto che i cantieri in progetto rappresentano elementi di degrado e interferenza rispetto agli habitat naturali, e potrebbero costituire via di diffusione preferenziale per le specie vegetali IAS, fenomeno riconosciuto come una delle principali cause di minaccia alla biodiversità.

Lo scopo del rilievo è di gestire il rischio della diffusione delle specie vegetali IAS indotta dalle attività di cantiere mettendo in atto tempestive azioni di lotta, contenimento e, quando possibile, eradicazione di tali specie (ad esempio attraverso sfalci ripetuti). Dovranno essere fissate soglie di allarme (o di attenzione) e di intervento riferendosi alle classi di abbondanza-dominanza delle specie rilevate, in coerenza con quanto previsto dalla normativa e dalle linee guida europee e nazionali.

Le indagini per il rilievo delle specie IAS dovranno essere effettuate lungo transetti posizionati all'interno e al perimetro dell'area di cantiere principale e dei cantieri secondari, oltre che lungo il cantiere mobile per lo scavo del cavidotto.

I transetti dovranno essere percorsi osservando e annotando le specie invasive presenti sia a destra che a sinistra del rilevatore. Durante l'esecuzione dei rilievi si provvederà a registrare il tracciato tramite idoneo dispositivo GPS in modo tale da poter geolocalizzare, durante la successiva analisi dei dati, la presenza dei principali nuclei di specie IAS.

Il rilievo delle specie IAS dovrà essere eseguito in fase di cantiere e in fase di post operam, oltre che in fase di ante operam per la valutazione delle specie esotiche preesistenti al cantiere.

Dovranno essere eseguite due campagne di rilievo; la prima tra fine giugno e inizio luglio per indagare la presenza e diffusione delle specie vegetali IAS a precoce sviluppo; la seconda tra fine agosto e settembre, per indagare la presenza e diffusione delle specie vegetali IAS a sviluppo tardivo.

- Lepidotteri

In base ai rilievi effettuati in fase di sopralluogo è auspicabile poter effettuare rilievi relativamente ad alcune specie o famiglie di insetti i parametri quali densità di popolazione, presenza o assenza e tasso di sopravvivenza degli stadi giovanili possono essere una buona misura delle condizioni di salute di un ecosistema. I Lepidotteri Ropaloceri (*Arthropoda, Insecta*), in particolare, rappresentano un'importante componente degli ecosistemi per ricchezza di specie e di individui e di essi si hanno buone conoscenze inerenti alla tassonomia e l'ecologia. Gli individui appartenenti a questo taxa hanno la capacità di rispondere velocemente ai cambiamenti negli ecosistemi, in particolare negli habitat aperti. La loro presenza/assenza rappresenta quindi un importante segnale sulla salute dell'ambiente, essendone infatti essi completamente dipendenti nei vari stadi del loro sviluppo (uovo, larva, crisalide e adulto).

In relazione a tale gruppo il Piano di monitoraggio si prefigge di registrare variazioni in termini di composizione specifica e frequenza relativa.

Si propone l'applicazione della metodica del visual census lungo transetti posti all'interno del campo fotovoltaico, percorsi a piedi a velocità costante in condizioni meteo-climatiche favorevoli. La metodologia prevede di rilevare le specie oggetto di studio in una fascia di 5 metri di ampiezza, al cui centro è situato il transetto lungo il quale si sposta il rilevatore. Il riconoscimento viene effettuato a vista o con cattura provvisoria (ed immediata successiva liberazione) degli individui mediante retino entomologico, per permetterne l'osservazione ravvicinata. Si porrà anche attenzione alla presenza/abbondanza di piante nutrici proprie di eventuali specie di interesse conservazionistico di cui sono disponibili segnalazioni nell'area vasta.

Dovranno essere predisposti ed eseguiti anche transetti di “bianco” in habitat con analoghe condizioni ecologiche per permettere il confronto con condizioni indisturbate.

I transetti dovranno essere ripetuti ogni 15 giorni da metà marzo fino a metà settembre.

- Avifauna

Gli uccelli vengono ritenuti buoni indicatori dei cambiamenti ecosistemici, e la loro presenza/assenza rappresenta un importante segnale delle variazioni nella diversità ambientale. Si ritiene utile monitorare questo taxa, e in particolare gli uccelli nidificanti, perché consentirà di verificare l’adattamento delle specie tipiche degli agroecosistemi (in particolare di quelli estensivi, ad alta varietà ambientale, come quelli dell’area) alla nuova configurazione determinata dalla posa di pannelli su aree aperte coltivate.

Dovrà essere applicata la metodologia dei transetti lineari - TRANSECT METHOD (Bibby et al., 1992), che prevede l’esecuzione di percorsi a piedi, a velocità costante e nelle prime ore del mattino, per contattare gli individui presenti a vista e in canto, avendo cura di evitare doppi conteggi. Per ogni contatto devono essere registrate le seguenti informazioni: specie di appartenenza, n. di individui, distanza stimata dal transetto (entro e oltre 100 m), segnali di nidificazione.

In relazione a tale gruppo il Piano di monitoraggio si prefigge di registrare variazioni in termini di composizione specifica e frequenza relativa.

Potranno essere calcolati appositi indici di valutazione della composizione della comunità nidificante, come l’indice di ricchezza specifica S, l’Indice Chilometrico di Abbondanza – IKA (Ferry e Frochot, 1981) e il Farmland Bird Index (Campedelli, 2009).

La lunghezza dei transetti dovrà essere adeguata all’estensione del parco agrivoltaico e dovranno essere predisposti ed eseguiti anche transetti di “bianco” in habitat con analoghe condizioni ecologiche, per permettere il confronto con condizioni indisturbate.

I transetti dovranno essere ripetuti ogni 15 giorni da inizio marzo fino a fine giugno.

### 5.1.2 Suolo: componente agricola

La fase ante opera prevede l’installazione di una stazione agri-meteo atta a acquisire i dati di alcuni parametri che sono fondamentali per la valutazione delle attività agricole.

I sensori che saranno presenti sono:

- Temperatura ed umidità del suolo e dell’aria
- Precipitazioni
- Velocità e direzione del vento
- Radiazione solare totale
- Evapotraspirazione e bagnatura fogliare

I dati acquisiti in fase ante-opera saranno utilizzati nelle fasi successive, in particolare nella fase di esercizio dell’opera, per verificare lo scostamento dei dati rispetto alla situazione iniziale.

### 5.1.3 Acque superficiali

Attualmente presso l'azienda agricola i reflui zootecnici prodotti dai bovini sono collettati in due vasche circolari all'esterno delle stalle e poi immessi sul suolo tramite una condotta provvista di bocchettoni di scarico in applicazione di quanto previsto dalle norme applicabili per lo scarico dei reflui zootecnici<sup>7</sup> per quanto concerne la protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole (decreto Nitrati). Non essendo attualmente disponibili analisi chimiche relative alle qualità delle acque superficiali che scorrono a valle dell'area di interesse verrà misurato tramite analisi chimiche il tenore di Azoto (inteso come ciclo dell'azoto: Nitrati, nitriti ed azoto ammoniacale) presente nel T.Carapelle in modo da mantenere sotto controllo eventuali oscillazioni di tali parametri che possono essere indicatori della formazione di canali privilegiati di scorrimento delle acque reflue nel corpo idrico superficiale. I valori registrati prima delle attività di cantiere possono quindi essere utilizzati come bianco di riferimento. Tali valori saranno eseguiti per un anno in modo da coprire le oscillazioni di portata del corso d'acqua e coinvolgere tutte le attività agricole del normale ciclo lavorativo stagionale.

## 5.2 FASE DI CANTIERE

Durante la fase di costruzione del parco, il Piano si incentrerà sui seguenti indicatori di impatto:

- polveri prodotte dai macchinari;
- influenze nei confronti del suolo e conservazione del manto vegetale;
- possibili influenze sulle fitocenosi e sulla fauna

Saranno effettuate visite periodiche di controllo in tutte le zone interessate dalla realizzazione delle opere in cui si localizzano le fonti emittenti, facendo in modo che vengano osservate le seguenti misure:

- Annaffiature, se necessarie, delle superfici potenzialmente produttrici di polvere (viali, strade, etc.);
- Moderazione della velocità dei camion transitanti sulle strade;
- Vigilanza delle operazioni di carico e scarico e trasporto di materiali;
- Installazione di teli protettivi contro il vento.

La raccolta dei dati si realizzerà tramite ispezioni visive periodiche, nelle quali si stimerà il livello di polvere esistente nell'atmosfera e la direzione predominante del vento e valutando quali sono stati gli impatti sulle superfici fogliari della parte vegetativa presente nell'intorno dell'area. Questi dati andranno riportati su apposita check-list in cui, nel caso delle polveri, sarà necessario valutare la sovrapposizione tra il cronoprogramma delle attività di cantiere, le pratiche agricole in corso (sia nell'area di interesse che nelle aree limitrofe) e le condizioni meteorologiche (piovosità) nei giorni precedenti.

La frequenza delle verifiche è strettamente correlata al cronoprogramma di cantiere. Le attività di monitoraggio delle polveri saranno applicabili solo alle fasi di cantierizzazione, nel proseguo, fase di esercizio, tali misure non sono necessarie in quanto l'opera in progetto non emette polveri per sua natura.

### 5.2.1 Controllo delle influenze sui suoli

---

<sup>7</sup> Decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152 Decreto legislativo recante disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole e DPGR nr 284 del 30/09/2011 Decreto del Ministro delle politiche agricole, alimentari e forestali 22/12/2009 nr 30125 così come modificato con decreto 13/05/2011 nr 10346 – Definizione degli impegni per le aziende agricole derivanti dall'applicazione della disciplina del regime di condizionalità ai sensi del Regolamento CE nr 73/2009

Si realizzeranno visite periodiche durante le diverse fasi delle operazioni di realizzazione delle opere e di installazione dell'impianto, per poter osservare direttamente l'attuazione delle misure stabilite per minimizzare l'impatto, evitando che le operazioni si realizzino dove non previsto.

Le indicazioni fondamentali da osservare sono le seguenti:

- Supervisione in fase di sbancamento o di qualunque altro movimento di terra, per minimizzare il fenomeno dell'erosione ed evitare possibili instabilità del terreno, tale verifica va effettuata sia per gli sbancamenti propedeutici alla realizzazione delle opere, sia per quelli che si conserveranno anche dopo la conclusione dei lavori,
- sistemazione in cumuli della terra vegetale asportata nella fase di scortico per la realizzazione delle piste di transito e delle aree di impianto I cumuli si dovranno sistemare nei luoghi e secondo le indicazioni fornite in modo da poter essere riutilizzati alla fine delle attività
- controllo e vigilanza della fase di reimpianto della vegetazione. Si analizzeranno tutte le zone ove sono state effettuate le attività indicando lo stato in cui si trovano le piantagioni. Dovrà essere verificato lo stato di impianto e la percentuale di esemplari morti che andranno sostituiti;
- la corretta gestione e smaltimento dei rifiuti generati nelle diverse fasi di cantierizzazione.

### 5.2.2 Componenti DELLA BIODIVERSITA': FLORA E VEGETAZIONE, FAUNA

Anche per la fase di cantiere è prevista l'applicazione delle metodologie esposte per la fase ante operam.

## 5.3 FASE DI ESERCIZIO

In fase di esercizio sarà necessario verificare tramite visite periodiche l'attecchimento e il grado di sviluppo delle specie vegetali piantumate necessarie alla creazione della siepe perimetrale e a verificare l'efficacia degli inerbimenti delle superfici non destinate all'utilizzo agricolo.

In questa fase inoltre, oltre al prosieguo delle attività di monitoraggio della flora e della fauna iniziate in fase di ante operam, dovrà venire effettuato il monitoraggio delle rese relative alle colture che verranno messe a dimora.

### 5.3.1 Monitoraggio dell'efficacia degli Interventi di Inerbimento e Piantumazione

Dovranno essere verificati l'efficacia degli interventi volti alla ricostituzione della cotica erbosa nelle aree non riconvertite ad agricoltura e gli interventi di piantumazione della siepe polifita perimetrale.

Per quanto riguarda la ricostituzione della cotica erbosa, dovranno essere effettuati appositi rilievi floristico-vegetazionali per verificare la composizione specifica degli inerbimenti.

I rilievi dovranno permettere di ottenere, oltre ad una checklist delle specie, i seguenti indicatori:

- Copertura del suolo della cotica erbosa
- N° di specie

Per quanto riguarda la siepe polifita, dovranno essere valutati i seguenti indicatori:

- Percentuale di attecchimento
- Stato fitosanitario
- Altezza media raggiunta dalle specie piantumate (per specie)
- Densità media della siepe (n° arbusti per mq)

I rilievi dovranno essere effettuati una volta all'anno per tre anni. I rilievi dovranno essere ripetuti anche durante la fase di dismissione.

Poichè gli inerbimenti e le siepi svolgono un ruolo preminente di carattere paesaggistico (inserimento ambientale sotto il profilo della percezione visiva), oltre che di carattere biotecnico (protezione dall'erosione) e naturalistico, dovranno essere effettuate delle riprese fotografiche da differenti punti di vista per verificare l'inserimento visivo nell'ambito territoriale. Le riprese dovranno essere effettuate una volta all'anno per tre anni.

### 5.3.2 Monitoraggio della componente Agricoltura suolo (uso del suolo) - aspetti agronomici

È prevista una fase di monitoraggio sugli aspetti agronomici permetterà di valutare in termini oggettivi, l'evoluzione delle varie componenti agronomiche al fine di valutare gli effetti migliorativi sull'intero sistema integrato, nonché di tenerne sotto controllo le eventuali variazioni.

AMBITO	INDICATORE DI MONITORGGIO
Coltura	Resa ad ettaro, qualità dei prodotti, confronto fra le aree fra i pannelli e le aree aperte
Coltura	Stazione agro-meteo
Coltura	Misura ombreggiamento, contenuto di clorofilla, verifica inerbimento (studio vegetazionale/fito-pastorale)

Tabella 5.3.2.1: Componente agricoltura - Monitoraggio agronomico previsto

Per le colture dovrà essere misurata la resa ad ettaro, la qualità dei prodotti, operando un confronto fra le aree fra panel e le aree aperte.

In conformità alle *"Linee Guida per l'Applicazione dell'Agro-fotovoltaico in Italia"*<sup>8</sup> si prevede l'installazione di una stazione agrometeorologica dotata dei seguenti sensori:

- Temperatura e umidità del suolo e dell'aria,
- Precipitazione;
- Velocità e direzione del vento;
- Radiazione solare totale;
- Evapotraspirazione e bagnatura fogliare.

La raccolta dei dati agro meteorologici dovrà essere attivata in fase ante operam e proseguirà anche durante la fase di esercizio dell'impianto (corso d'opera).

L'analisi dei dati provenienti dalla stazione consentirà di capire le variazioni dei vari parametri nelle aree sottostanti i pannelli rispetto alle aree libere andando a verificare eventuali benefici o impatti sulla vegetazione erbacea.

Al monitoraggio dei dati meteo si abbinerà il monitoraggio relativo all'ombreggiamento causato dai pannelli misurando il contenuto di clorofilla di piante poste sotto i pannelli e su suolo libero, attraverso un misuratore portatile SPAD (della tipologia SPAD-502DL Plus, Minolta USA).

Per la determinazione del contenuto di clorofilla le misurazioni saranno svolte su campioni di foglie nel periodo vegetativo compreso tra giugno e settembre, quando le foglie sono completamente sviluppate. Su ciascuna foglia si eseguiranno tre misure in altrettanti punti casuali della lamina; lo strumento fornisce quindi il valore medio.

<sup>8</sup> [https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/PNRR/linee\\_guida\\_impanti\\_agrivoltaici.pdf](https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/PNRR/linee_guida_impanti_agrivoltaici.pdf)

La pianta testimone dovrà trovarsi in posizione di luce; in questo modo il campione è inteso provenire da una situazione di massima potenzialità di attività fotosintetica. Le piante testimoni e quelle di controllo dovranno essere della stessa specie, con lo stesso sviluppo fisiologico e le stesse caratteristiche stazionali.

Il grado di variazione del contenuto di clorofilla tra piante testimone e soggetti interessati dall'ombreggiamento consente di valutare oggettivamente il livello dell'eventuale interferenza.

Oltre ai monitoraggi sopra descritti, nell'ottica di monitorare e migliorare le proprietà del prato-pascolo polifita non solo in termini proprietà foraggiere, ma anche di conservazione del cotico e di potenziamento della biodiversità, verrà periodicamente effettuato uno studio della vegetazione finalizzato a descrivere la stessa dal punto di vista floristico e bio-ecologico e a evidenziarne i dinamismi e le relazioni con l'attività pastorale. Tale attività verrà eseguita tramite campionamento del manto erboso ogni anno sull'intera superficie utilizzando l'analisi lineare.

Durante il rilievo verranno censite anche le specie esotiche invasive e ne verrà quantificata la consistenza e l'estensione in modo da poter effettuare prontamente azioni correttive per evitarne l'espansione.

Dopo i primi anni di monitoraggio, una volta trovato un equilibrio tra la gestione del pascolamento e la composizione del cotico erboso, i monitoraggi fito-pastorali potranno essere dilazionati nel tempo ed effettuati solo più in caso di problematiche specifiche che dovessero presentarsi.

### 5.3.3 Componenti della Biodiversità: Flora e Vegetazione, Fauna

Anche per la fase di esercizio è prevista l'applicazione delle metodologie esposte per la fase ante operam e di cantiere.

### 5.3.4 Monitoraggio qualità acque superficiali

Nel periodo di esercizio, almeno per i primi 5 anni, al fine di garantire che l'installazione del nuovo impianto sui terreni agrari non abbia permesso la possibilità di veicolare in modo preferenziale i liquami prodotti dall'azienda agricola, che continuerà le sue attività di allevamento e colture agricole, si potrà procedere a campagne stagionali ( 4 campagne/anno) per la verifica dei parametri legati al ciclo dell'azoto nel corso d'acqua del T. Carapelle onde verificare che i dati chimici si mantengano in linea con la situazione ante-operam.

Nel periodo di monitoraggio delle componenti chimiche, nel caso si dovessero evidenziare dati di concentrazione anomali, sarà necessario confrontarsi con gli Enti preposti (ARPA) al fine di identificare le azioni correttive più idonee che dovranno essere messe in atto al fine di preservare la qualità delle acque superficiali interessate.

## 5.4 FASE DI DISMISSIONE

Per la fase di dismissione dell'opera e la successiva fase post-operam non si ritiene che siano necessarie campagne di monitoraggio specifiche per le componenti indicate in precedenza in quanto lo smantellamento dell'opera riporterà la situazione allo stato di "bianco".