



PROVINCIA  
DI VITERBO



REGIONE  
LAZIO



COMUNE DI  
VITERBO

## REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO AVANZATO CONNESSO ALLA R.T.N. TERNA DELLA POTENZA DI PICCO 65,292 MW<sub>p</sub>

Denominazione Impianto: **IMPIANTO FOTOVOLTAICO "VITERBO 2"**

Ubicazione: **Comune di Viterbo**

**ELABORATO**  
05.VT2.AM.04

DOC.01.01.A

### PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE



CLEAN ENERGY NATURALLY

*Project - Commissioning - Consulting*  
CEN SRL  
STRADA DI GUINZA GRANDE  
1 INT. 2 CAP 01014  
MONTALTO DI CASTRO (VT)

Scala:

Data:  
**12/06/23**

PROGETTO

PRELIMINARE



DEFINITIVO



ESECUTIVO



**Il Richiedente:**

**CCEN Viterbo 2 S.r.l.**  
PIAZZA WALTHER VON VOGELWEIDE 8  
39100 BOLZANO  
KANZLEI ROEDL & PARTNER  
P IVA 03210110213

**Tecnici:**

Ing. Mauro Marchino - Albo Ingegneri A666

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato	Autorizzato
01	23/04/2024	Emissione	MARCHINO	MARCHINO	MARCHINO
02					
03					
04					

Firma Produttore

Firme

## Indice generale

1	Introduzione.....	2
2	Riferimenti normativi.....	3
3	Requisito D – Piano di monitoraggio.....	4
3.1	D1 – Monitoraggio del risparmio idrico.....	4
3.2	D2 – Monitoraggio della continuità dell'attività agricola.....	5
4	Requisito E – Piano di monitoraggio.....	8
4.1	E1 – Monitoraggio del recupero della fertilità del suolo.....	8
4.2	E2 – Monitoraggio del microclima.....	8
5	Componenti ambientali oggetto di monitoraggio.....	8
6	Gestione temporale delle attività.....	9
7	Progetto di monitoraggio ambientale.....	9
7.1	Suolo e sottosuolo.....	9
7.2	Rumore.....	10
7.2.1	Potenziati impatti da monitorare.....	10
7.2.2	Monitoraggio ante operam.....	11
7.2.3	Monitoraggio in corso d'opera.....	11
7.2.4	Monitoraggio post operam.....	11
7.2.5	Frequenza dei monitoraggi.....	12
7.3	Campi elettromagnetici.....	12
7.3.1	Potenziati impatti da monitorare.....	12
7.3.2	Metodologia.....	13
7.3.3	Monitoraggio ante operam.....	13
7.3.4	Monitoraggio in corso d'opera.....	13
7.3.5	Monitoraggio post operam.....	13
7.4	Biodiversità (flora e fauna).....	14
7.4.1	Potenziati impatti da monitorare.....	14
7.4.2	Metodologia.....	15
7.4.3	Monitoraggio ante operam.....	15
7.4.4	Monitoraggio in corso d'opera.....	18
7.4.5	Monitoraggio post operam.....	18
8	Risultati del monitoraggio.....	19
9	Sintesi del monitoraggio.....	19

# 1 Introduzione

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) costituisce parte integrante della documentazione necessaria all’avvio del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale (di seguito “VIA”) di competenza statale di cui all’art. 25 del D. Lgs. 152/2006 per il progetto di un impianto agrivoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte solare, della potenza di picco di 65,292 MWp da realizzarsi su aree agricole situate nel Comune di Viterbo.

L’impianto agrivoltaico da installare interessa un’area disponibile pari a circa 115 ha.

Il Piano di Monitoraggio (PMA) rappresenta, per tutte le opere soggette a VIA, lo strumento che fornisce la reale misura dell’evoluzione dello stato dell’ambiente nelle varie fasi di attuazione dell’opera 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 rispondenti alle previsioni effettuate nell’ambito del processo di VIA.

Il Piano di monitoraggio ambientale è stato redatto anche in riferimento alle “Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici” pubblicate dal MASE e in coerenza con le “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.) – ISPRA”.

Gli aspetti e i requisiti che i sistemi agrivoltaici devono rispettare al fine di rispondere alla finalità generale per cui sono realizzati, ivi incluse quelle derivanti dal quadro normativo attuale in materia di incentivi sono così riassunti:

- **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.

In recepimento alle recenti disposizioni ministeriali, il progetto dell'impianto agrivoltaiico in oggetto rispetta i requisiti A, B, C, D e può essere definito **"impianto agrivoltaiico avanzato"**.

## 2 Riferimenti normativi

Di seguito sono sinteticamente riportati i più salienti riferimenti normativi in essere al fine della realizzazione del "monitoraggio ambientale":

- Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. e D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.).
- Il DPCM 27.12.1988 recante "Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale", tutt'ora in vigore in virtù dell'art.34, comma 1 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., nelle more dell'emanazione di nuove norme tecniche, prevede che "...la definizione degli strumenti di gestione e di controllo e, ove necessario, le reti di monitoraggio ambientale, documentando la localizzazione dei punti di misura e i parametri ritenuti opportuni" costituisca parte integrante del Quadro di Riferimento Ambientale (Art. 5, lettera e)".
- Il D.Lgs.152/2006 e s.m.i. rafforza la finalità del monitoraggio ambientale attribuendo a questo la valenza di vera e propria fase del processo di VIA che si attua successivamente all'informazione sulla decisione (art.19, comma 1, lettera h). Il monitoraggio ambientale è individuato nella Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., (art.22, lettera e); punto 5-bis dell'Allegato VII) come "descrizione delle misure previste per il monitoraggio" facente parte dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale ed è quindi documentato dal proponente nell'ambito delle analisi e delle valutazioni contenute nello stesso SIA. Il monitoraggio è infine parte integrante del provvedimento di VIA (art.28 D.Lgs.152/2006 e s.m.i.) che "contiene ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti".

In analogia alla VAS, il processo di VIA non si conclude quindi con la decisione dell'autorità competente ma prosegue con il monitoraggio ambientale per il quale il citato art.28 individua le seguenti finalità:

- controllo degli impatti ambientali significativi provocati dalle opere approvate;
- corrispondenza alle prescrizioni sulla compatibilità ambientale dell'opera;
- individuazione tempestiva degli impatti negativi imprevisti per consentire all'autorità competente di adottare le opportune misure correttive che, nel caso di impatti negativi ulteriori e diversi, ovvero di entità significativamente superiore rispetto a quelli previsti e valutati nel provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale, possono comportare, a titolo cautelativo, la modifica del provvedimento rilasciato o la sospensione dei lavori o delle attività autorizzate;
- informazione al pubblico sulle modalità di svolgimento del monitoraggio, sui risultati e sulle eventuali misure correttive adottate, attraverso i siti web dell'autorità competente e delle agenzie interessate.

### **3 Requisito D – Piano di monitoraggio**

L’attività di monitoraggio rappresenta uno dei cinque requisiti che i sistemi agrivoltaici devono rispettare al fine di rispondere alle finalità generali per cui sono realizzati, incluse quelle derivanti dal quadro normativo attuale in materia di incentivi.

Il sistema di monitoraggio è riconducibile al requisito D delle “Linee guida in materia di impianti agrivoltaici” e rappresenta il criterio fondamentale di verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità dell’attività agricola sull’area sottostante gli impianti, sia dei parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti.

Gli esiti dell’attività di monitoraggio, con specifico riferimento alle misure di promozione degli impianti agrivoltaici innovativi citate in premessa, sono fondamentali per valutare gli effetti e l’efficacia delle misure stesse.

La recente normativa prevede che sia installato un adeguato sistema di monitoraggio che permetta di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico con particolare riferimento alle seguenti condizioni di esercizio (REQUISITO D):

D.1) il risparmio idrico;

D.2) la continuità dell’attività agricola, ovvero: l’impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture (o allevamenti) e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

#### **3.1 D1 – Monitoraggio del risparmio idrico**

Il nuovo ordinamento colturale, come illustrato dettagliatamente nella Relazione Agronomica, prevede la coltivazione di frumento duro, trifoglio, favino e nocciolo, colture che richiedono un limitato apporto idrico data la pluviometria media dell’areale di coltivazione. L’apporto idrico artificiale verrà garantito durante il periodo di massimo deficit idrico (estivo) mediante un sistema di irrigazione a goccia per le colture a nocciolo, il cui approvvigionamento verrà garantito dalla presenza di corpi idrici aziendali. Per l’ottimizzazione degli interventi irrigui si farà ricorso allo studio e modellizzazione dei data set, provenienti dalle installazioni di una centralina meteo provvista di sensoristica utile al monitoraggio di importanti parametri, come: evapotraspirazione, piovosità, temperatura, umidità e temperatura de terreno.

Al fine di monitorare l’uso della risorsa idrica e quindi monitorare il risparmio idrico derivante dall’installazione dei pannelli APV, verranno determinate due aree studio di 4 m<sup>2</sup>, posizionate rispettivamente sotto la fascia ombreggiata ed nella fascia di pieno campo. Nelle due aree studio verrà installata le sensoristica necessaria alla determinazione del fabbisogno e deficit idrico della coltura nelle due differenti condizioni di coltivazione.

Le valutazioni agronomiche riguardanti il risparmio idrico derivante dall’installazione di pannelli APV (Agri-Fotovoltaici) verranno riportate nella relazione agronomica, redatta annualmente.

## 3.2 D2 – Monitoraggio della continuità dell'attività agricola

Il monitoraggio della continuità dell'attività agricola prevede la verifica di due importanti obiettivi:

- Esistenza e la resa della coltivazione
- Mantenimento dell'indirizzo produttivo

Al fine di monitorare la continuità dell'attività agricola verrà redatta una relazione agronomica annuale contenente indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante e alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari).

Parte delle informazioni sopra richiamate verranno fornite tramite Fascicolo Aziendale, come previsto dalla normativa vigente per le imprese agricole che percepiscono contributi comunitari. All'interno di esso si colloca il Piano di coltivazione, che deve contenere la pianificazione dell'uso del suolo dell'intera azienda agricola.

Per verificare e valutare l'impatto dell'impianto Agri-Fotovoltaico sulle colture, verrà installata una centralina meteo provvista di sensoristica utile al monitoraggio dei principali parametri agrometeorologici, sia sotto i moduli che in pieno campo.

I parametri monitorati saranno:

- Temperatura dell'aria: il monitoraggio delle temperature verrà eseguito mediante sensore PT100 posizionato nelle due aree di saggio, sotto i moduli ed in pieno campo.
- Umidità dell'aria: il monitoraggio dell'umidità dell'aria verrà eseguito mediante igrometro/psicrometro posizionato nelle due aree di saggio, sotto i moduli ed in pieno campo.
- Anemometria: il monitoraggio dell'intensità e direzione del vento verrà eseguito mediante anemometro posizionato nelle due aree di saggio, sotto i moduli ed in pieno campo.
- Pluviometria: il monitoraggio dell'intensità e cumulo di pioggia verrà eseguito mediante pluviometro posizionato nelle due aree di saggio, sotto i moduli ed in pieno campo.
- Radiazione solare: il monitoraggio della radiazione solare (visibile, PAR, UV) verrà eseguito mediante solarimetro posizionato nelle due aree di saggio, sotto i moduli ed in pieno campo.
- Conducibilità elettrica del terreno: il monitoraggio della conducibilità elettrica del terreno verrà eseguito mediante analisi con conduttivimetro nelle due aree di saggio, sotto i moduli ed in pieno campo.
- Umidità e Temperatura del terreno: il monitoraggio dell'umidità e temperatura del terreno verrà eseguito mediante appositi sensori installati nelle due aree di saggio, sotto i moduli ed in pieno campo.

- **Bagnatura fogliare:** il monitoraggio della bagnatura fogliare verrà eseguito mediante foglia elettronica posizionata sia sotto i moduli che in pieno campo.
- **Evapotraspirazione di riferimento e della coltura:** il monitoraggio dell'evapotraspirazione verrà eseguito mediante vasche evaporimetre posizionate sia sotto i moduli che in pieno campo. Moltiplicando  $ET_0$  per il coefficiente culturale ( $k_c$ ) si ottiene l'evapotraspirazione della specifica coltura.
- **Biomassa ( $kg/m^2$ ):** il monitoraggio della biomassa prodotta verrà eseguito mediante periodici sfalci delle varie colture, sia sotto i moduli che in pieno campo. Una volta prelevata la biomassa di 4 mq, per ogni singola area di saggio, si procederà alla determinazione del peso della biomassa verde ed essiccata.
- **Sostanza Organica:** il contenuto in sostanza organica del terreno verrà determinato prelevando ed analizzando campioni di terreno nelle due aree di saggio, sotto i moduli ed in pieno campo. Le analisi verranno compiute a cicli triennali.

Le linee guida del MASE redatte in collaborazione con il CREA e il GSE, il D.L. 77/2021 e il recente DL milleproroghe prevedono che l'impianto agro-fotovoltaico debba prevedere dei sistemi di monitoraggio per poter accedere ai finanziamenti statali. La ratio di tali sistemi è quella di monitorare real time lo stato delle specie colturali poste al di sotto dei pannelli e/o nelle interfila. L'azienda pertanto installerà un innovativo sistema di monitoraggio basato su camere multispettrali.

Il monitoraggio tramite camera multispettrale, descritto in maniera tecnica ed esaustiva nella relazione Agronomica, consente di acquisire, tramite l'energia riflessa e assorbita dalle superfici a diverse lunghezze d'onda (visibile e infrarosso), informazioni riguardo lo stato della vegetazione, in particolare: stress idrico, stato di salute della pianta, presenza di acqua, umidità, grado di assorbimento di azoto, informazioni sulla maturazione dei raccolti, ma anche sull'infestazione da parassiti, contenuto di clorofilla e le sue minime variazioni.

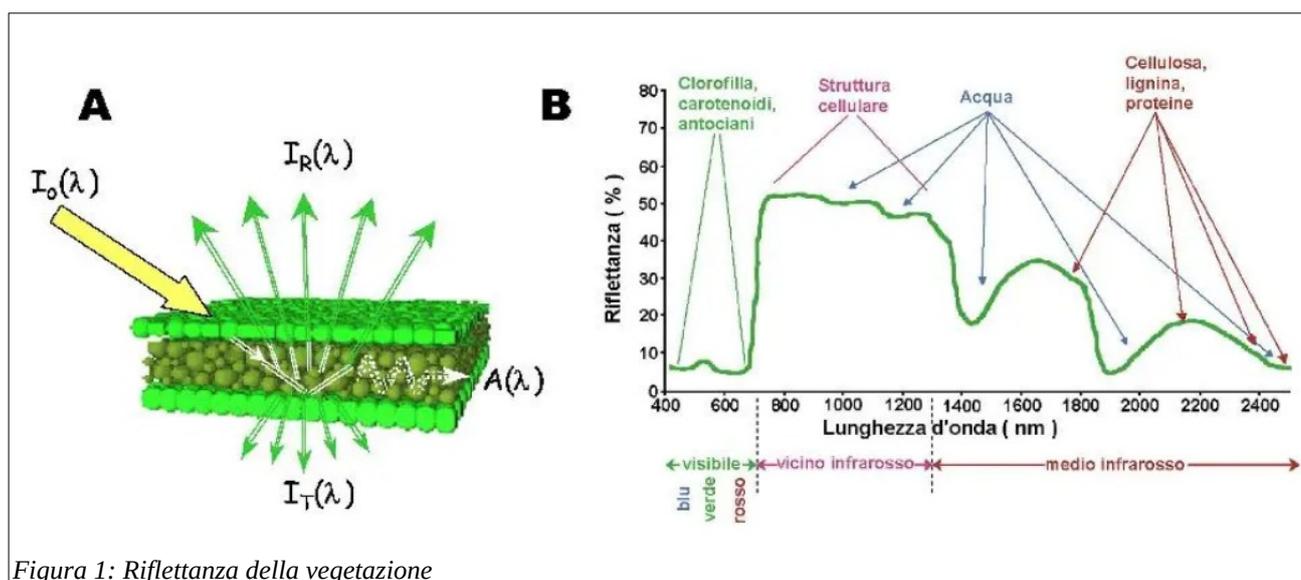


Figura 1: Riflettanza della vegetazione

Per aree molto estese, come nel caso in oggetto, il rilevamento delle condizioni fitosanitarie e nutrizionali delle colture tramite telecamera multispettrale è realizzabile tramite l’installazione su mezzo agricolo. Il principale mezzo agricolo in questione è il trattore agricolo ed il rilevamento potrebbe essere condotto con l’accoppiamento al trattore di un numero di telecamere multispettrali che va da 1 ad un massimo consigliabile di 3 camere, disponendole frontalmente e lateralmente al mezzo, nella parte superiore, anteriore o laterale.

Il rilievo risulterebbe continuo ed attuabile ogni qual volta il mezzo accede sul terreno, con una copertura completa del campo agricolo coltivabile. Le informazioni così ottenute sono elaborate ed utilizzate per creare delle mappe di prescrizione utilizzabili per una gestione fitosanitaria e/o di concimazione per la coltura, sfruttando strumenti di distribuzione a rateo variabile. Questo sistema di monitoraggio, permette di valutare i seguenti indici:

- il risparmio idrico e l’effettivo assorbimento da parte delle colture;
- l’impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse colture (lo stato di salute della pianta influisce sulla produttività);
- fertilità del suolo.



Figura 2: Tipologia di camera multispettrale montata sulla cabina di un trattore

Il sistema inoltre, sarà interconnesso con l’imprenditore agricolo tramite i principali dispositivi elettronici comunemente utilizzati (smartphone, tablet, pc, ecc.) per un’acquisizione periodica delle immagini in modo da monitorare costantemente gli indicatori sopra descritti e intervenire tempestivamente in caso di compromissione dello stato di salute della coltura.

## **4 Requisito E – Piano di monitoraggio**

### **4.1 E1 – Monitoraggio del recupero della fertilità del suolo**

Una delle problematiche più rilevanti legate al cambiamento climatico è la perdita di fertilità dei suoli. Tale fenomeno è determinato da diversi fattori, come l'eccessiva radiazione solare ed i fenomeni legati al ruscellamento. L'introduzione dei pannelli fotovoltaici potrebbe determinare nel corso della durata dell'impianto un incremento della sostanza organica. Il monitoraggio verrà effettuato a cadenza triennale mediante l'analisi chimico-fisica dei campioni di terreno provenienti da due aree studio, sotto i pannelli ed in pieno campo.

I parametri analizzati saranno: sostanza organica, struttura e grado di aggregazione del suolo, densità apparente, reazione del suolo, tessitura, contenuto in frammenti grossolani e contenuto in macro e micro nutrienti.

### **4.2 E2 – Monitoraggio del microclima**

Il monitoraggio del microclima verrà eseguito mediante l'installazione di apposita sensoristica: sensori PT100 (T°), anemometri (velocità dell'aria) e igrometri/psicrometri, nelle due aree di saggio.

Le valutazioni agronomiche riguardanti il microclima derivante dall'installazione di pannelli fotovoltaici verranno riportate nella relazione agronomica, redatta annualmente.

## **5 Componenti ambientali oggetto di monitoraggio**

Lo Studio d'Impatto Ambientale ha identificato le componenti ambientali più sensibili in relazione alla natura dell'opera ed alle potenziali interferenze per le quali si ritiene opportuno lo svolgimento di attività di monitoraggio nelle diverse fasi di realizzazione e/o esercizio dell'opera.

Per ciascuna componente/fattore ambientale vengono forniti indirizzi operativi per le attività di monitoraggio che saranno di seguito descritte nell'ambito del presente Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA).

Le componenti/fattori ambientali trattate sono:

- Suolo e sottosuolo;
- Agenti fisici (rumore);
- Biodiversità (flora e fauna);
- Paesaggio

## 6 Gestione temporale delle attività

Le attività di monitoraggio descritte nel PMA sono articolate nelle diverse fasi temporali riportate nella tabella 2 delle Linee Guida PMA VIA (indirizzi metodologici generali):

- Monitoraggio ante-operam, che si conclude prima dell'inizio di attività interferenti con la componente ambientale. In tale fase il Proponente recepisce e verifica tutti i dati reperiti e direttamente misurati per la redazione del SIA.
- Monitoraggio in corso d'opera, che comprende tutto il periodo di realizzazione, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento e al ripristino dei siti.
- Monitoraggio post-operam, comprendente le fasi di pre-esercizio ed esercizio, la cui durata è funzione sia della componente indagata sia della tipologia di opera.

## 7 Progetto di monitoraggio ambientale

### 7.1 Suolo e sottosuolo

In relazione alla componente ambientale suolo e sottosuolo, si rimanda alle considerazioni effettuate nei paragrafi precedenti in cui si è fatto riferimento sia all'elaborato “Relazione Agronomica”, sia a quanto specificatamente indicato nel documento “Linee guida in materia di impianti agrivoltaiici” pubblicato a giugno del 2022, a cura del gruppo di lavoro coordinato dall'ex Ministero della Transizione Ecologica – Dipartimento per l'energia, in cui si specifica che i valori dei parametri tipici relativi al sistema agrivoltaiico devono essere garantiti per tutta la vita tecnica dell'impianto.

Per le ragioni sopra esposte si rende necessaria una attività di monitoraggio sia per la verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità dell'attività agricola sull'area sottostante gli impianti, sia di parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti. Il DL 77/2021 ha previsto che sia installato un adeguato sistema di monitoraggio che permetta di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaiico con particolare riferimento alle seguenti condizioni di esercizio:

- il risparmio idrico;
- la continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

Inoltre, al fine di valutare gli effetti delle realizzazioni di un impianto agrivoltaiico il PNRR prevede il monitoraggio dei seguenti ulteriori parametri:

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

L'attività di monitoraggio riguarderà la fase ante operam e post operam al fine di valutare tramite analisi chimico-fisiche le caratteristiche agronomiche del suolo ed evidenziare se tale impianto, nel corso del tempo, possa o meno modificare la capacità produttiva dell'orizzonte agricolo del suolo rispetto al suo assetto di partenza.

## 7.2 Rumore

### 7.2.1 Potenziali impatti da monitorare

Il monitoraggio dell'inquinamento acustico, inteso come "l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, (...)" (art. 2 L. 447/1995), è finalizzato alla valutazione degli effetti/impatti sulla popolazione e su ecosistemi e/o singole specie.

Relativamente agli impatti dell'inquinamento acustico sulla popolazione sono disponibili specifiche disposizioni normative, standard, norme tecniche e linee guida, che rappresentano utili riferimenti tecnici per le attività di monitoraggio acustico con particolare riferimento ad alcuni settori infrastrutturali (infrastrutture stradali, ferrovie, aeroporti) e attività produttive (industriali e artigianali).

Per le modalità di misura si farà espressamente riferimento al D.M. Ambiente 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", dove, in particolare si definiscono:

- *LA: LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE*: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

- *LR: LIVELLO DI RUMORE RESIDUO*: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.

- *LD: LIVELLO DIFFERENZIALE DI RUMORE*: è la differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR).  $LD = LA - LR$  (Dovrà essere rilevato sia il rumore emesso direttamente dai cantieri operativi e dal fronte di avanzamento lavori, che il rumore indotto, sulla viabilità esistente, dal traffico dovuto allo svolgimento delle attività di cantiere).

Deve essere effettuata una valutazione preventiva dei luoghi e dei momenti caratterizzati da un rischio di impatto particolarmente elevato (intollerabile cioè per entità e/o durata) nei riguardi dei recettori presenti, che consenta di individuare i punti maggiormente significativi in corrispondenza dei quali realizzare il monitoraggio.

Nell'ambito di tali fasi operative si procederà, rispettivamente, alla rilevazione dei livelli sonori attuali (assunti come "punto zero" di riferimento), alla misurazione del clima acustico nella fase di

realizzazione dell'opera e delle attività di cantiere e alla rilevazione dei livelli sonori nella fase post-operam.

### **7.2.2 Monitoraggio ante operam**

Il monitoraggio della fase ante-operam è finalizzato ai seguenti obiettivi:

- testimoniare lo stato dei luoghi e le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico esistenti precedentemente all'apertura dei cantieri ed all'esercizio dell'infrastruttura stradale di progetto;
- quantificare un adeguato scenario di indicatori ambientali tali da rappresentare, per le posizioni più significative, la "situazione di zero" a cui riferire l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'opera;
- consentire un agevole valutazione degli accertamenti effettuati, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali ed orientare opportunamente gli interventi di mitigazione previsti nel progetto acustico.

Per quanto riguarda la fase di cantierizzazione i rumori generati sono, per la natura delle macchine e delle lavorazioni da effettuare, molto variabili in intensità e durata. Il monitoraggio sulla matrice rumore verrà effettuato scegliendo le fasi lavorative più significative:

Macroarea 1. Opere di: Recinzione, Montaggio strutture di supporto pannelli fotovoltaici, Installazione pannelli fotovoltaici e cablaggi,

Macroarea 2. Opere di: Realizzazione cavidotti di connessione, Viabilità interna, Installazione di cabine elettriche.

### **7.2.3 Monitoraggio in corso d'opera**

Le finalità del monitoraggio della fase di corso d'opera sono le seguenti:

- documentare l'eventuale alterazione dei livelli sonori rilevati nello stato ante-operam dovuta allo svolgimento delle fasi di realizzazione dell'infrastruttura di progetto;
- individuare eventuali situazioni critiche che si dovessero verificare nella fase di realizzazione delle opere, allo scopo di prevedere delle modifiche alla gestione delle attività del cantiere e/o al fine di realizzare degli adeguati interventi di mitigazione, di tipo temporaneo.

### **7.2.4 Monitoraggio post operam**

Il monitoraggio della fase post-operam è finalizzato ai seguenti aspetti:

- confronto degli indicatori definiti nello "stato di zero" con quanto rilevato in corso di esercizio dell'opera;
- controllo ed efficacia degli interventi di mitigazione realizzati (collaudo, ecc.).

Nella fase post-operam le uniche fonti di rumore sono i trasformatori e gli inverter (comunque schermati dai propri involucri e alloggiati all'interno delle cabine di campo), che in alcune condizioni di non normale funzionamento possono produrre un leggero ronzio. Le condizioni di fuori regime tuttavia saranno costantemente monitorate al fine di massimizzare la produzione fotovoltaica senza produrre danno ambientale.

Le operazioni di monitoraggio saranno effettuate principalmente in fase di cantiere e di dismissione, ogni qualvolta vi è l'impiego di macchinari, al fine di valutare che le lavorazioni non abbiano impatti sullo stato dei luoghi.

### 7.2.5 Frequenza dei monitoraggi

Per quanto riguarda le tempistiche orientative dei monitoraggi, facendo particolare riferimento a durata e frequenza si riportano nella tabella di seguito le indicazioni:

Tipo di misura	Descrizione	Durata	Parametri	FASI		
				Ante operam	In corso d'opera	Post operam
LEQR	Rilevamento di rumore residuo (escludendo le sorgenti di rumore disturbanti) in prossimità dei ricettori più esposti al parco fotovoltaico.	30 min	LEQ 30 min	1 volta	Ogni tre mesi	Ogni due anni
LEQA	Rilevamento di rumore ambientale (includendo le sorgenti di rumore disturbanti) in nprossimità dei ricettori più esposti al parco fotovoltaico.	30 min	LEQ 30 min	-	Ogni tre mesi	Ogni due anni

I dati di monitoraggio verranno raccolti ed elaborati in report periodici che verranno consegnati al committente al fine di apportare eventuali modifiche e/o correzioni all'impianto. I report elaborati verranno analizzati da figure professionali competenti in materia.

## 7.3 Campi elettromagnetici

### 7.3.1 Potenziali impatti da monitorare

Gli impianti fotovoltaici, essendo costituiti da elementi per la produzione ed il trasporto di energia elettrica, sono interessati dalla presenza di campi elettromagnetici. Per l'impianto in esame, le eventuali interferenze sono limitate alla sola fase di esercizio, mentre in fase di cantiere l'elettromagnetismo è quello preesistente relativo alle linee già esistenti.

La tecnologia dei moduli fotovoltaici prevede la generazione di tensioni e correnti continue per cui non sussistono variabilità nei campi rilevanti, poiché circostanziate in brevissimi transitori in

corrispondenza di accensione e spegnimento degli inverter. Difatti, la certificazione dei moduli fotovoltaici alla norma CEI 82-8 (IEC 61215) non prevede prove riguardanti i CEM.

Si fa presente che la posa dei cavidotti è prevista in luoghi che non sono adibiti a permanenze prolungate della popolazione e, tantomeno, in ambienti particolarmente protetti, quali scuole e aree di gioco per l'infanzia. L'obiettivo del monitoraggio dei campi elettromagnetici è quello di controllare che le emissioni prodotte dai cavidotti in fase di esercizio siano al di sotto dei valori limite di legge. Le considerazioni presenti alla presente sezione sono riconducibili e dettagliate all'interno dell'elaborato Relazione sui Campi Elettromagnetici.

### **7.3.2 Metodologia**

In rapporto alle sorgenti di radiazioni è possibile eseguire misurazioni sia sulle sorgenti di radiazioni non ionizzanti a radiofrequenza (RF) e cioè principalmente le stazioni radio base per la telefonia mobile, sia sulle sorgenti di radiazioni non ionizzanti a bassa frequenza (ELF), cioè linee e cabine elettriche, ai fini di stabilire il loro impatto sulla salute della popolazione.

La strumentazione per il monitoraggio in continuo RF e ELF è una sonda isotropica per la misura, rispettivamente, del campo elettrico e del campo magnetico, alloggiata in un contenitore fissato ad un palo, dotato di un pannello solare per l'alimentazione. Per garantirne la stabilità il palo è ancorato con dei tiranti a dei punti di fissaggio sul terreno. I valori registrati dalla centralina vengono successivamente acquisiti e registrati su quaderni delle misure.

### **7.3.3 Monitoraggio ante operam**

Le operazioni di monitoraggio Ante Operam prevedono la misurazione dei campi elettromagnetici allo stato attuale nell'area di intervento (misura del fondo elettromagnetico).

Le operazioni di misura saranno espletate da tecnico specializzato, una tantum nei 6 mesi successivi all'avvio dei lavori. I punti di monitoraggio per la misurazione dei CEM saranno coincidono con quelli in cui verranno installate le cabine contenenti i trasformatori, gli inverter ed il sistema di accumulo BESS.

### **7.3.4 Monitoraggio in corso d'opera**

In fase di cantiere non si prevede monitoraggio dei campi elettromagnetici.

### **7.3.5 Monitoraggio post operam**

In fase di esercizio le operazioni di monitoraggio prevedono la misurazione delle emissioni elettromagnetiche, controllando che siano al di sotto dei valori limite di esposizione.

Si ricorda in questo contesto che il quadro di riferimento dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati da elettrodotti e cabine elettriche, è rappresentato dagli artt. 3 e 4 del DPCM 8 luglio 2003, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c. 2).

### **Art. 3. (Limiti di esposizione e valori di attenzione)**

- 1) Nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti, non deve essere superato il limite di esposizione di 100  $\mu$ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci.
- 2) A titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz), nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, si assume per l'induzione magnetica il valore di attenzione di 10  $\mu$ T, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

### **Art. 4. (Obiettivi di qualità)**

- 1) Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato l'obiettivo di qualità di 3  $\mu$ T per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

Le misurazioni verranno eseguite negli stessi punti indicati in fase Ante Operam proprio per avere un confronto tra i valori dell'impianto in esercizio e quelli del fondo elettromagnetico preesistente.

Le attività di controllo saranno eseguite una tantum nei 6 mesi successivi all'entrata in esercizio dell'impianto. Per i calcoli DPA si rimanda alla Relazione Campi Elettromagnetici.

## **7.4 Biodiversità (flora e fauna)**

### **7.4.1 Potenziali impatti da monitorare**

Le principali criticità riscontrate riguardano la modifica dell'habitat preesistente e il disturbo arrecato alla flora e alla fauna durante le varie fasi di vita dell'impianto.

Oggetto del monitoraggio è la comunità biologica, rappresentata dalle specie appartenenti alla flora e alla fauna, le interazioni svolte all'interno della comunità e con l'ambiente abiotico, nonché le relative funzioni che si realizzano a livello di ecosistema.

Gli obiettivi delle indagini per la componente della Biodiversità sono i seguenti:

- Restituire un quadro maggiormente dettagliato dello scenario ambientale e delle sue componenti ornitiche che caratterizzano l'area di sito in fase ante operam;
- Acquisire conoscenze più approfondite circa le popolazioni avifaunistiche presenti all'interno dell'area studio nei diversi periodi dell'anno e il rapporto che intercorre tra i sottocampi e le specie

di maggior interesse conservazionistico, così da prevedere, valutare o stimare eventuali impatti diretti o indiretti;

- Monitorare le specie e popolazioni target e le loro dinamiche, così da descrivere eventuali variazioni all'interno di esse imputabili alle attività di cantiere e/o dell'esercizio dell'impianto;
- Stimare l'efficacia delle misure mitigative e compensative proposte a tutela dell'avifauna e consentire eventuali implementazioni di queste al riscontrarsi di ulteriori situazioni di vulnerabilità sia in fase di cantiere che post operam.

Per garantire tali obiettivi nell'ambito del PMA dovranno essere individuati e caratterizzati:

- taxa ed associazioni tassonomiche e funzionali,
- scale temporali e spaziali d'indagine,
- metodologie di rilevamento e analisi dei dati biotici e abiotici.

Appare opportuno rilevare subito che, in merito alla componente "flora", non si ritiene di effettuare alcun "monitoraggio", in virtù del fatto che l'area dell'impianto sarà interessata da una specifica coltivazione, come riportato nella relazione dello specialista Agronomo e che, sostanzialmente, costituisce una "mitigazione" e preservazione delle caratteristiche organolettiche e composizionali del terreno.

#### **7.4.2 Metodologia**

La raccolta dei dati faunistici, affidata ad un tecnico specialista incaricato, andrà programmata sia per l'area di impianto, attiguo ad una zona ZSC (IT6010021 Monte Romano) e ZPS (IT6010058), sia per il tratto di cavidotto interrato che interessa l'area ZSC - IT6010020 - Fiume Marta (corso Alto).

Per l'indagine saranno utilizzati:

- Cartografia in scala opportuna (1:2.000 – 1:5.000) dell'area di studio ovvero area impianto e immediato intorno,
- Binocolo 8x40 o 10x40
- Cannocchiale con oculare 20-60x60 montato su tre piede
- Macchina fotografica con zoom 83x
- GPS
- Bat detector

#### **7.4.3 Monitoraggio ante operam**

Il monitoraggio della componente fauna in fase ante operam si distingue in:

- monitoraggio avifauna

- monitoraggio fauna selvatica.

Il monitoraggio della componente “avifauna” è articolato nelle seguenti fasi:

- individuazione dei siti di monitoraggio e successiva esecuzione dei rilievi di campo per le varie componenti analizzate;
- compilazione *in situ* delle schede di campo relative alle componenti indagate;
- elaborazione dei dati e redazione del *report* finale.

Le stazioni monitorate relativamente alla componente faunistica e floristico-vegetazionale sono indicate rispettivamente come FAU01, FAU02 e FAU03, localizzate in prossimità dell’area destinata al futuro impianto fotovoltaico, all’interno del comune di Viterbo (VT) e localizzato in Loc. “Il Casalone”. Per i siti indagati si è cercato di individuare una fitocenosi il più possibile naturale o naturaliforme a cui riferire i protocolli analitici avifaunistici.

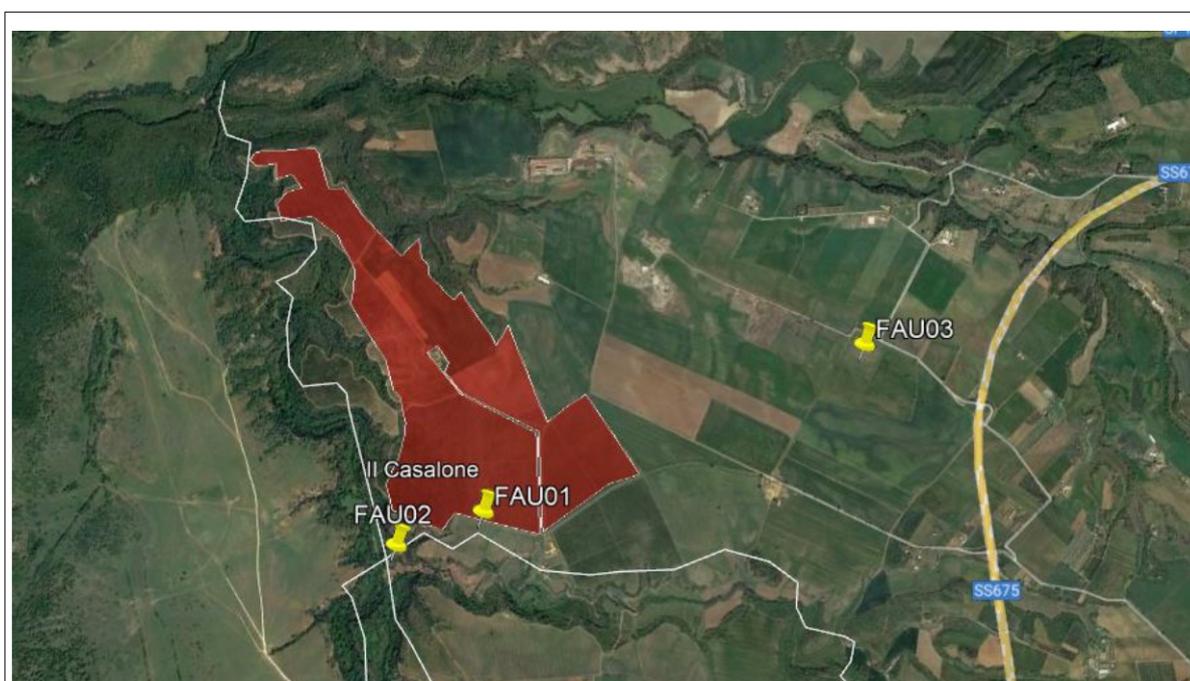


Figura 3: Inquadramento territoriale delle aree monitorate nei pressi del futuro impianto fotovoltaico

A tal proposito in ciascun sito è stato effettuato un transetto e un punto di ascolto riferibili al rilevamento quali-quantitativo delle comunità ornitiche, e relativamente al sito FAU03 è stata aggiunta l’analisi tramite osservazioni diurne da punti fissi.

In concomitanza dei rilievi di campo, a seguito delle numerose restrizioni di accesso presso l’area dovute alla presenza di recinzioni e di aree private, si è deciso di posizionare le aree di monitoraggio in prossimità dell’area di impianto e, nel caso del FAU03, nel punto più vicino possibile e più coerente ecologicamente con le caratteristiche ambientali dell’area vasta (a natura prevalentemente agricola). Per le stazioni monitorate, il piano analitico ha previsto:

- osservazione e geolocalizzazione GPS del punto di rilievo;

- individuazione dei transetti faunistici; marcatura degli stessi mediante georeferenziazione GPS.

Considerata la complessità degli habitat indagati, che offre rifugio a diverse tipologie di popolamento avifaunistico, il monitoraggio è stato condotto con modalità differenti in funzione della tipologia indagata.

Relativamente al popolamento delle aree aperte il metodo scelto per il campionamento di tale componente è quello del conteggio a vista su percorso lineare. Tale metodo (*line transect*) è particolarmente indicato per il conteggio di individui che occupano aree estese in ambienti aperti e con densità non troppo elevate. Applicando questa metodologia il rilevatore si muove lungo un transetto prefissato e conta tutti gli individui presenti sui due lati del transetto. I transetti da seguire vengono identificati in modo sistematico nell'area di studio, per coprire in maniera rappresentativa l'area stessa.

Un unico transetto di lunghezza predefinita può essere sostituito da più transetti piccoli (sezioni di transetto), la cui lunghezza complessiva sia uguale a quella del transetto iniziale. I transetti devono essere percorsi dal rilevatore ad una velocità costante (circa 2 km/h in ambiente aperto), sufficiente a conteggiare tutti gli individui, evitando doppi conteggi. Nel caso dell'avifauna, il conteggio per osservazione diretta su percorso lineare prevede la stima della distanza degli individui contattati dall'osservatore: in dettaglio, le osservazioni vengono fatte ricadere in classi di distanza prefissate (entro 100 m, oltre 100 m) rispetto alla linea del transetto. Il risultato che si ottiene corrisponde a un indice del numero di individui osservati per unità di lunghezza del transetto; tramite ulteriori rielaborazioni è possibile ottenere una grossolana stima della densità degli individui. Per la presente sezione la metodica di riferimento è quella riportata in Gagliardi *et al.*, 2012. *Monitoraggio diretto passivo*.

Ad integrazione della metodologia sopracitata, l'indagine tramite transetti lineari viene affiancata dal metodo del conteggio a vista da punto di osservazione/ascolto, (più idonea, ad esempio, per l'avifauna degli ambienti maggiormente vegetati). Tale metodo si basa sul conteggio degli individui presenti in parcelle o unità di rilevamento, in questo caso coincidenti con le aree a maggior idoneità ambientale per la componente indagata. Questa tecnica permette di ottenere una stima quantitativa degli individui presenti in una determinata area di indagine.



Figura 4: Dettaglio dell'operatore nella fase di monitoraggio dell'avifauna, durante l'osservazione diretta (sinistra) e la raccolta dati durante la sessione di ascolto (destra).

Per quanto riguarda invece il censimento della fauna ed in particolare della terio fauna sarà effettuato con i seguenti metodi:

- Censimento a vista: con il metodo del transetto lineare che consiste nel seguire tragitti lineari da percorrere a velocità costante, nelle prime ore del mattino annotando tutti gli individui visti e/o uditi entro i 50 m a destra e a sinistra dell'osservatore. Al solito saranno evitate le giornate di pioggia o con vento forte.
- Segni di presenza: con il metodo del transetto lineare che consiste questa volta nell'annotare segni di presenza.
- Analisi delle borre strigiformi: i micro mammiferi rappresentano un numero considerevole delle specie presenti, si tratta di mammiferi di piccola taglia inferiore a 25-30 cm e peso inferiore a un chilogrammo, si tratta sostanzialmente di insettivori e roditori.

Il loro studio fornisce importantissime indicazioni circa le condizioni ambientali dei biotipi in cui vivono e della catena alimentare di cui essi stessi rappresentano la risorsa base per molti predatori. Il censimento dei micro mammiferi può essere realizzato attraverso l'analisi delle "borre" dei rapaci notturni (strigiformi) raccolte nelle stazioni di nidificazione/posatoio degli animali.

La borra è il rigurgito degli uccelli contenenti resti non digeribili delle prede (ossa, piume, peli, cuticole di artropodi, ossa di micromammiferi). La borra dopo essere rigurgitata resta compatta e può essere raccolta dal posatoio o dal nido per lo studio ed osservazione e il censimento dei micro-mammiferi in essa contenuti.

#### **7.4.4 Monitoraggio in corso d'opera**

Durante la fase di cantiere sarà eseguito il monitoraggio delle specie faunistiche utilizzando anche i punti di osservazione indicati per la fase Ante Operam, sia per quanto concerne l'area di impianto che per il cantiere dell'opera del cavidotto ricadente nella ZSC.

Tale rilevamento faunistico verrà eseguito da un tecnico incaricato e verranno impiegati strumenti ottici di elevata qualità quali binocoli e cannocchiali; i punti di osservazione saranno mappati tramite GPS.

Relativamente all'avifauna nidificante i rilievi saranno eseguiti nel periodo compreso dalla seconda metà di aprile alla prima settimana di luglio, al fine di evitare il flusso primaverile dei migratori a corto raggio (e quindi il conteggio degli individui di passo nel periodo da marzo alla prima metà di aprile) e nel contempo di concentrare i rilevamenti all'interno del periodo in cui si ha la massima attività canora territoriale degli individui (e quindi la maggiore probabilità di rilevarli).

#### **7.4.5 Monitoraggio post operam**

Verrà eseguita una campagna di monitoraggio durante i primi tre anni di esercizio dell'impianto che si configurerà come rilevamento faunistico, volto a definire: l'evoluzione nel tempo degli impatti stimati sulla componente faunistica durante l'operatività dell'impianto, l'efficacia delle misure

mitigative proposte a tutela della fauna, eventuali casi di mortalità di esemplari faunistici (impatti da collisione con i moduli). I rilievi descritti con dovizia di particolari nella fase Ante Operam hanno lo scopo di determinare il così detto "punto zero" con il quale raffrontare i dati rilevati in fase di esercizio dell'opera in progetto.

## 8 Risultati del monitoraggio

Durante le attività di campo tutti i dati verranno riportati in apposite schede di rilevamento e verranno effettuati rilievi fotografici.

Il PMA prevede la presenza di un Responsabile Scientifico del PMA che, oltre a coordinare le attività dei tecnici addetti ai rilievi, avrà il compito di verificare l'attendibilità dei dati e procedere alla loro validazione interna. Il gruppo di lavoro che parteciperà ai rilievi di campo, alle analisi di laboratorio e all'analisi dei dati raccolti sarà composto da rilevatori qualificati con esperienza pluriennale nel campo dei monitoraggi ambientali.

Tutti i dati raccolti dai suddetti rilevatori saranno comunque validati dal Responsabile Scientifico prima della trasmissione agli enti.

Le attività strumentali di rilevamento in campo e di laboratorio dovranno essere effettuate secondo quanto riportato dalla normativa nazionale ed in accordo con le norme tecniche e protocolli nazionali ed internazionali di settore. I valori misurati durante le attività di monitoraggio saranno restituiti mediante tabelle e schede che verranno inserite all'interno di un database progettato appositamente ai fini della gestione dei dati raccolti.

La documentazione da produrre dalle attività di monitoraggio sarà gestita in:

- Schede di rilievo/descrittive per componente ambientale;
- Elaborazioni e valutazione del risultato del monitoraggio.

I dati di monitoraggio relativi alle diverse componenti ambientali dovranno essere rilevati attraverso la compilazione di schede di rilievo o descrittive che riassumeranno, per ogni punto di indagine, tutti i valori misurati o raccolti ed i rapporti di prova dei risultati delle analisi chimico-fisiche e biologiche.

La documentazione da produrre a completamento della fase di monitoraggio sono report finali relativi alle tre fasi di monitoraggio ambientale del progetto (ante, in corso e post operam).

## 9 Sintesi del monitoraggio

Nella tabella che segue viene riportata una sintesi dell'attività di monitoraggio, in cui si evidenziano le componenti ambientali prese in esame, la fase di realizzazione dell'opera in progetto, la metodologia di controllo utilizzata e la cadenza temporale dei rilievi.

COMPONENTE	FASE	METODO	FREQUENZA
SUOLO E SOTTOSUOLO	A.O.	Campionamento caratteristiche chimiche suolo	1 volta nell'anno che precede il cantiere in primavera o autunno
SUOLO E SOTTOSUOLO	C.O.	Campionamento caratteristiche chimiche suolo	1 volta in primavera o autunno
SUOLO E SOTTOSUOLO Risparmio idrico	P.O.	Rilievi mediante centralina meteo provvista di sensoristica utile al monitoraggio di importanti parametri, come: evapotraspirazione, piovosità, temperatura, umidità e temperatura del terreno	1 anno
SUOLO E SOTTOSUOLO Continuità attività agricola		Sensoristica e camere multispettrali	3 anni
SUOLO E SOTTOSUOLO Fertilità		Campionamento caratteristiche chimiche suolo	3 anni
SUOLO E SOTTOSUOLO Microclima		Sensori PT100 (T°), anemometri (velocità dell'aria) e igrometri/psicrometri	1 anno
RUMORE	A.O.	Valutazione previsionale di impatto acustico	1 volta
RUMORE	C.O.	Controllo rispetto valori limite di emissione	3 mesi
RUMORE	P.O.	Verifica delle previsioni di impatto acustico attese	2 anni
CAMPI ELETTROMAGNETICI	A.O.	Misurazione CEM	Una tantum prima dell'avvio dei lavori
CAMPI ELETTROMAGNETICI	P.O.	Misurazione CEM	Una tantum dopo 6 mesi dall'entrata in esercizio
BIODIVERSITA' (area impianto)	A.O.	Verifica esistenza specie tutelate Stazioni di ascolto	Una tantum nell'anno che precede il cantiere

BIODIVERSITA' (area impianto)	C.O.	Rilevamento Faunistico	In progress, durante la fase di sospensione dei lavori
BIODIVERSITA' (area impianto)	P.O.	Rilevamento Faunistico	Una tantum, nei primi 3 anni dall'entrata in esercizio dell'impianto
BIODIVERSITA' (tratto cavidotto in ZSC)	A.O.	Verifica esistenza specie tutelate	Una tantum nell'anno che precede il cantiere
BIODIVERSITA' (tratto cavidotto in ZSC)	C.O.	Rilevamento Faunistico	In progress, durante la fase di sospensione dei lavori
BIODIVERSITA' (tratto cavidotto in ZSC)	P.O.	Rilevamento Faunistico	Una tantum, nei primi 3 anni dall'entrata in esercizio dell'impianto

**A.O.** Ante Operam (Pre-cantierizzazione)

**C.O.** Corso d'Opera (Fase di cantiere)

**P.O.** Post Operam (Fase di esercizio)