



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

REGIONE RAS



PROVINCIA DI SASSARI



COMUNE DI SASSARI

## CENTRALE FOTOVOLTAICA A TERRA IN ZONA AGRICOLA

Progetto per la Costruzione ed Esercizio di una Centrale Fotovoltaica a terra in zona agricola del Comune di Putifigari (SS) e delle relative opere di connessione alla RTN.

Con impianto di captazione solare ripartito su due aree distinte in regione Monte Siseri (area nord) e in regione Seddonai (area sud).

Potenza complessiva del campo fotovoltaico pari a **72,64 MWp**, insediata su complessivi circa **86 ha** e capacità di generazione pari a **64,51 MW**.

Sistema Agro-voltaico con mantenimento e miglioramento delle attività agro-zootecniche esistenti.

FASE DI PROGETTO :  
DEFINITIVO PER A.U.

**OTTENIMENTO AUTORIZZAZIONE UNICA** (Art.12, D. Lgs 387/03)

con associata

**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE** (Art.23, D. Lgs 152/06)

Proponente dell'impianto FV:

**ILOS**

**INE Seddonai S.r.l.**  
A Company of ILOS New Energy Italy

**INE SEDDONAI S.r.l.**

Piazza di Santa Anastasia n. 7  
00186 Roma (RM)  
CF/P.IVA 16403951003  
PEC: ineseddonaisrl@legalmail.it

Gruppo di progettazione:

Ing. Silvestro Cossu - Progettazione generale.

Dott. Geologo Giovanni Calia - Studi e indagini geologiche, idrogeologiche e geotecniche, Studio di Impatto Ambientale.

Dott. Roberto Cogoni - Analisi e valutazioni naturalistiche, caratterizzazione biotica, SIA.

Dott. Agronomo Giuliano Sanna - Analisi e valutazioni agronomiche.

Dott.ssa Archeologa Noemi Fadda - Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico.

Dott.ssa Arch. Patrizia Sini - Assetto paesaggistico e opere di mitigazione.

Ing. Marietta Lucia Brau - Progettazione tecnica.

Per. Ind. Alessandro Licheri - Sviluppo soluzione progettuale ed elaborati tecnici per l'impianto FV e per Opere di Connessione alla rete AT.

Per. Ind. Fabiana Casula - Sviluppo progettuale layout elettrico e dimensionamento elettrico centrale fotovoltaico, elaborati grafici tecnici.

Coordinatore generale della progettazione per il gruppo ILOS New Energy Italy s.r.l.

**m2 energia**  
ENERGIE RINNOVABILI

**M2 ENERGIA S.r.l.**

Via La Marmora 3, 71016,  
San Severo (FG)  
PEC: m2energia@pec.it

Professionisti responsabili

Ing. Silvestro Cossu

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Oristano - Sez.A n. 139

Dott. Geol. Giovanni Calia

Ordine dei Geologi della Regione Sardegna n.184

Spazio riservato agli uffici:

**VIA**

Nome elaborato:

Allegato 8 al SIA.  
Piano di Monitoraggio Ambientale

Codice elaborato

**VA A8-PM**

N. progetto  
SS02Pu01

N. commessa  
Z27

Codice pratica

Protocollo

Scala

-

Formato di stampa:

---

Rev. 00 del  
10/05/2022

Rev. 01 del

Rev. 02 del

Rev. 03 del

Verificato il

Approvato il

Rif. file : **SS02Pu01\_VA\_A8-PM\_00**

## **INDICE**

### **1. PREMESSA**

### **2. RIFERIMENTI NORMATIVI**

### **3. IL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE: LINEE GUIDA**

3.1 Obiettivi ed attività di Monitoraggio Ambientale

3.2 Metodologia per la predisposizione del PMA

3.2.1 Criteri generali

3.2.2 Aree di indagine

3.2.3 Punti di monitoraggio

3.2.4 Parametri analitici

3.2.5 Fasi temporali

3.2.6 Restituzione di dati

### **4. IL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

4.1 Le componenti ambientali ai fini del PMA

4.2 Le fasi del PMA

4.3 Il PMA

## 1. PREMESSA

Il monitoraggio ambientale è parte integrante del processo di VIA assumendo, ai sensi dell'art.28, la funzione di strumento capace di fornire la reale "misura" dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle diverse fasi di attuazione di un progetto e soprattutto di fornire i necessari "segnali" per attivare azioni correttive nel caso in cui le risposte ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell'ambito della VIA.

Il presente PMA è strutturato secondo quanto definito dalle "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.) - Indirizzi metodologici generali" redatto con la collaborazione dell'ISPRA e del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo e revisionato nel 2014.

Il livello progettuale di riferimento ed il conseguente livello di approfondimento dei contenuti del PMA è relativo al progetto allegato alla VIA.

## 2. RIFERIMENTI NORMATIVI

### Riferimenti Normativi Comunitari

Nell'ambito delle direttive comunitarie che si attuano in forma coordinata o integrata alla VIA (art.10 D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.), si riportano quelle che hanno introdotto il Monitoraggio Ambientale rispettivamente come parte integrante del processo di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) per l'esercizio di un impianto e di controllo sugli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione dei piani e dei programmi.

- **Direttiva 96/61/CE** sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento per talune attività industriali ed agricole (sostituita dalla direttiva 2008/1/CE ed oggi confluita nella direttiva 2010/75/UE sulle emissioni industriali);
- **Direttiva 2001/42/CE** sulla Valutazione Ambientale Strategica di piani e programmi.

Con la direttiva sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento sono stati introdotti i principi generali del monitoraggio ambientale definiti nel Best Reference Document "General Principles of Monitoring" per assolvere agli obblighi previsti dalla direttiva in merito ai requisiti di monitoraggio delle emissioni industriali alla fonte.

Pur nelle diverse finalità e specificità rispetto alla VIA, il documento contiene alcuni criteri di carattere generale validi anche per la VIA, come l'ottimizzazione dei costi rispetto agli obiettivi, la valutazione del grado di affidabilità dei dati, la comunicazione dei dati.

La direttiva 2014/52/UE che modifica la direttiva 2011/92/UE concernente la Valutazione d'Impatto Ambientale di determinati progetti pubblici e privati introduce importanti novità in merito al monitoraggio ambientale, riconosciuto come strumento finalizzato al controllo degli effetti negativi significativi sull'ambiente derivanti dalla costruzione e dall'esercizio dell'opera, all'identificazione di eventuali effetti negativi significativi impreveduti e alla adozione di opportune misure correttive.

La direttiva 2014/52/UE stabilisce inoltre che il monitoraggio:

- non deve duplicare eventuali monitoraggi ambientali già previsti da altre pertinenti normative sia comunitarie che nazionali per evitare oneri ingiustificati; proprio a tale fine è possibile ricorrere, se del caso, a meccanismi di controllo esistenti derivanti da altre normative comunitarie o nazionali;
- è parte della decisione finale, che, ove opportuno, ne definisce le specificità (tipo di parametri da monitorare e durata del monitoraggio) in maniera adeguata e proporzionale alla natura, ubicazione e dimensioni del progetto ed alla significatività dei suoi effetti sull'ambiente.

Anche i contenuti dello SIA (Allegato IV alla direttiva 2014/52/UE) devono essere integrati con la descrizione delle eventuali misure di monitoraggio degli effetti ambientali negativi significativi identificati, ad esempio attraverso un'analisi ex post del progetto.

## Riferimenti Normativi Nazionali

### Decreto Legislativo n.152/2006 e s.m.i.

Il DPCM 27/12/1988 recante “*Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale*”, 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 ad esso la valenza di vera e propria fase del processo di VIA che si attua successivamente all’informazione sulla decisione.

Il monitoraggio ambientale è individuato nella Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., (art.22, lettera e); come 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.)

## 3. IL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE: LINEE GUIDA

Il monitoraggio ambientale nella VIA rappresenta l’insieme di attività da porre in essere, successivamente alla fase decisionale, finalizzate alla verifica dei risultati attesi dal processo di VIA ed a concretizzare la sua reale efficacia attraverso dati quali-quantitativi misurabili (parametri), evitando che l’intero processo si riduca ad una mera procedura amministrativa e ad un esercizio formale.

Le attività principali sono riconducibili sostanzialmente alle seguenti quattro fasi:

- 1. Monitoraggio:** l’insieme di attività e di dati ambientali caratterizzanti le fasi antecedenti e successive la realizzazione del progetto;
- 2. Valutazione:** la valutazione della conformità con le norme, le previsioni o aspettative delle prestazioni ambientali del progetto;
- 3. Gestione:** la definizione delle azioni appropriate da intraprendere in risposta ai problemi derivanti dalle attività di monitoraggio e di valutazione;
- 4. Comunicazione:** l’informazione ai diversi soggetti coinvolti sui risultati delle attività di monitoraggio, valutazione e gestione.

### 3.1 Obiettivi ed attività di Monitoraggio Ambientale

Con in termine monitoraggio<sup>1</sup> si intende la “*periodica o continua rilevazione, valutazione e determinazione dei livelli dei parametri ambientali e/o dell’inquinamento ambientale al fine di prevenire effetti negativi e dannosi per l’ambiente. Include anche la previsione di possibili variazioni nell’ecosistema e/o nella biosfera nel complesso*”.

Il Monitoraggio Ambientale (MA) 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.

Gli obiettivi del MA e le conseguenti attività che dovranno essere programmate ed adeguatamente caratterizzate nel PMA sono:

- 1. verifica dello scenario ambientale di riferimento** utilizzato nello SIA e caratterizzazione delle condizioni ambientali (scenario di base) da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto prima dell’avvio dei lavori per la realizzazione dell’opera (monitoraggio ante operam o monitoraggio dello di base).

---

<sup>1</sup> Definizione dell’Agenzia Europea per l’Ambiente

2. **verifica delle previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA** e delle variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito dell'attuazione dell'opera nelle sue diverse fasi (monitoraggio degli effetti ambientali in corso d'opera e post operam o monitoraggio degli impatti ambientali);

tali attività consentiranno di:

- a. verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio;
- b. individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione;

3. **comunicazione degli esiti delle attività** di cui ai punti precedenti (alle autorità preposte ad eventuali controlli, al pubblico).

## 3.2 Metodologia per la predisposizione del PMA

### 3.2.1 Criteri generali

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale dovrà:

- rispondere alle finalità previste dalla normativa vigente;
- avere per oggetto la programmazione del monitoraggio delle componenti/fattori ambientali per i quali sono stati individuati impatti ambientali significativi generati dall'attuazione dell'opera;
- essere commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti (estensione dell'area geografica interessata e caratteristiche di sensibilità/criticità delle aree potenzialmente soggette ad impatti significativi; ordine di grandezza qualitativo e quantitativo, probabilità, durata, frequenza, reversibilità, complessità degli impatti); conseguentemente, l'attività di MA da programmare dovrà essere adeguatamente proporzionata in termini di estensione delle aree di indagine, numero dei punti di monitoraggio, numero e tipologia dei parametri, frequenza e durata dei campionamenti, ecc.;
- essere, ove possibile, coordinato o integrato con le reti e le attività di monitoraggio svolte dalle autorità istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell'ambiente.

Il PMA rappresenta uno strumento tecnico-operativo di programmazione delle attività di monitoraggio ambientale che discendono da dati, analisi e valutazioni già contenute nel Progetto e nello SIA: pertanto i suoi contenuti devono essere efficaci, chiari e sintetici e non dovranno essere duplicati, ovvero dovranno essere ridotte al minimo, le descrizioni di aspetti a carattere generale non strettamente riferibili alle specifiche finalità operative del PMA.

Per ciascuna componente o fattore ambientale si definiscono:

1. le aree di indagine nell'ambito delle quali programmare le attività di monitoraggio e, nell'ambito di queste, le stazioni/punti di monitoraggio in corrispondenza dei quali effettuare i campionamenti (rilevazioni, misure, ecc.);
2. i parametri analitici descrittivi dello stato quali-quantitativo della componente/fattore ambientale attraverso i quali controllare l'evoluzione nello spazio e nel tempo delle sue caratteristiche, la coerenza con le previsioni effettuate nello SIA (stima degli impatti ambientali), l'efficacia delle misure di mitigazione adottate;
3. le tecniche di campionamento, misura ed analisi e la relativa strumentazione;
4. la frequenza dei campionamenti e la durata complessiva dei monitoraggi nelle diverse fasi temporali;
5. le metodologie di controllo di qualità, validazione, analisi ed elaborazione dei dati del monitoraggio per la valutazione delle variazioni nel tempo dei valori dei parametri analitici utilizzati;
6. le eventuali azioni da intraprendere (comunicazione alle autorità competenti, verifica e controllo efficacia azioni correttive, indagini integrative sulle dinamiche territoriali e ambientali in atto, aggiornamento del programma lavori, aggiornamento del PMA) in relazione all'insorgenza di condizioni anomale o critiche inattese rispetto ai valori di riferimento assunti.

### 3.2.2 Aree di indagine

Nel PMA dovranno essere identificate e delimitate per ciascuna componente/fattore ambientale le aree di indagine corrispondenti alla porzione di territorio entro la quale sono attesi gli impatti significativi sulla componente indagata generati dalla realizzazione/esercizio dell'opera.

L'individuazione dell'area di indagine dovrà essere effettuata tenendo conto delle caratteristiche del contesto ambientale e territoriale con particolare riguardo alla presenza di **ricettori** ovvero dei **"bersagli"** dei possibili effetti/impatti con particolare riferimento a quelli "sensibili".

I **"ricettori"** sono rappresentati dai sistemi, o elementi di un sistema naturale o antropico, che sono potenzialmente esposti agli impatti generati da una determinata sorgente di pressioni ambientali: la popolazione, i beni immobili, le attività economiche, i servizi pubblici, i beni ambientali e culturali.

La **"sensibilità"** del ricettore può essere definita in relazione a:

- tipologia di pressione cui è esposto il ricettore;
- valore sociale, economico, ambientale, culturale;
- **vulnerabilità**: è la propensione del ricettore a **subire gli effetti negativi** determinati dall'impatto in relazione alla sua capacità (o incapacità) di fronteggiare alla specifica pressione ambientale; può essere assimilata alla funzione che lega le pressioni (es. sversamento accidentale di contaminanti sul suolo) agli impatti effettivamente riscontrabili (es. aumento delle concentrazioni di idrocarburi nella falda superficiale) ed è pertanto connessa alle caratteristiche intrinseche proprie del ricettore (es. permeabilità dei suoli di copertura);
- **resilienza**: è la capacità del ricettore di **ripristinare le sue caratteristiche originarie** dopo aver subito l'impatto generato da una pressione di una determinata tipologia ed entità (es. la capacità di autodepurazione di un corso d'acqua dopo aver subito l'impatto determinato dallo scarico di sostanze organiche di origine antropica) ed è pertanto anch'essa connessa alle caratteristiche intrinseche proprie del ricettore.

### 3.2.3 Punti di monitoraggio

All'interno dell'area di indagine dovranno essere localizzate le stazioni/punti di monitoraggio necessarie alla caratterizzazione dello stato quali-quantitativo di ciascuna componente/fattore ambientale nelle diverse fasi, ante operam, corso d'opera e post operam.

La localizzazione e il numero delle stazioni/punti di monitoraggio dovrà essere effettuata sulla base dei seguenti criteri generali:

- significatività/entità degli impatti attesi (ordine di grandezza qualitativo e quantitativo, probabilità, durata, frequenza, reversibilità, complessità);
- estensione territoriale delle aree di indagine;
- sensibilità del contesto ambientale e territoriale (presenza di ricettori "sensibili");
- criticità del contesto ambientale e territoriale (presenza di condizioni di degrado ambientale, in atto o potenziali);
- presenza di altre reti/stazioni di monitoraggio ambientale gestite da soggetti pubblici o privati che forniscono dati sullo stato quali-quantitativo della componente/fattore ambientale monitorata e costituiscono un valido riferimento per l'analisi e la valutazione dei dati acquisiti nel corso del MA;
- presenza di pressioni ambientali non imputabili all'attuazione dell'opera (cantiere, esercizio) che possono interferire con i risultati dei monitoraggi ambientali e che devono essere, ove possibile, evitate o debitamente considerate durante l'analisi e la valutazione dei dati acquisiti nel corso del MA; la loro individuazione preventiva consente di non comprometterne gli esiti e la validità del monitoraggio effettuato e di correlare a diverse possibili cause esterne (determinanti e pressioni) gli esiti del monitoraggio stesso (valori dei parametri).

### 3.2.4 Parametri analitici

La scelta dei parametri ambientali (chimici, fisici, biologici) che caratterizzano lo stato quali-quantitativo di ciascuna componente/fattore ambientale, rappresenta l'elemento più rilevante per il raggiungimento degli obiettivi del MA e deve essere focalizzata sui parametri effettivamente significativi per il controllo degli impatti ambientali attesi.

Per ciascun parametro analitico individuato per caratterizzare sia lo scenario di base delle diverse componenti / fattori ambientali (**monitoraggio ante operam**) che gli effetti ambientali attesi (**monitoraggio in corso d'opera e post operam**) il PMA dovrà indicare:

1. **valori limite** previsti dalla pertinente normativa di settore, ove esistenti; in assenza di termini di riferimento saranno indicati i criteri e delle metodologie utilizzati per l'attribuzione di valori standard quali-quantitativi; per questi ultimi casi (generalmente riferibili alle componenti ambientali Vegetazione, Flora, Fauna, Ecosistemi, Paesaggio e beni culturali) si evidenzia la necessità di esplicitare e documentare esaustivamente le metodiche utilizzate in quanto i risultati dei monitoraggi e le relative valutazioni risultano fortemente condizionate dall'approccio metodologico utilizzato;
2. **range di naturale variabilità** stabiliti in base ai dati contenuti nello SIA, integrati, ove opportuno, da serie storiche di dati, dati desunti da studi ed indagini a carattere locale, analisi delle condizioni a contorno (sia di carattere antropico che naturale) che possono rappresentare nel corso del MA cause di variazioni e scostamenti dai valori previsti nell'ambito dello SIA. La disponibilità di solide basi di dati consente di definire con maggiore efficacia il range di naturale di variabilità di un parametro nello specifico contesto ambientale ed antropico che rappresenta lo scenario di base con cui confrontare i risultati del MA ante operam e fornire elementi utili per la valutazione del contributo effettivamente attribuibile all'opera rispetto ai valori di "fondo" in assenza della stessa;
3. **valori "soglia"** derivanti dalla valutazione degli impatti ambientali effettuata nell'ambito dello SIA. Tali valori rappresentano i termini di riferimento da confrontare con i valori rilevati con il monitoraggio ambientale in corso d'opera e post operam;
4. **metodologie analitiche di riferimento** per il campionamento e l'analisi;
5. **metodologie di controllo dell'affidabilità dei dati** rilevati: i dati grezzi rilevati devono risultare significativi in relazione all'obiettivo che si prefigge il MA ed è pertanto necessario stabilire procedure specifiche per ciascuna componente/fattore ambientale che regolamentano le operazioni di validazione dei dati in relazione alle condizioni a contorno; le metodologie possono discendere da standard codificati a livello normativo ovvero da specifiche procedure ad hoc, standardizzate e ripetibili, che devono essere chiaramente stabilite nell'ambito di uno specifico "protocollo operativo" in cui sono indicate, oltre alle modalità operative, i ruoli e le responsabilità di ciascuna figura facente parte del gruppo di lavoro preposto al MA, eventualmente integrato da altri soggetti esterni;
6. **criteri di elaborazione** dei dati acquisiti (ad es. calcolo di specifici parametri statistici richiesti dalla normativa sulla qualità dell'aria quali valori medi e massimi orari, giornalieri);
7. **gestione delle "anomalie"**: stabiliti i criteri di elaborazione dei dati e definiti gli ambiti di variabilità di ciascun parametro nei termini sopra indicati, in presenza di "anomalie" evidenziate dal MA nelle diverse fasi (AO – Ante Operam, CO – Corso d'Opera, PO – Post Operam) dovranno essere definite le opportune procedure finalizzate prioritariamente ad accertare il rapporto tra l'effetto riscontrato (valore anomalo) e la causa (determinanti e relative pressioni ambientali) e successivamente ad intraprendere eventuali azioni correttive.

### 3.2.5 Fasi temporali

Le attività di monitoraggio descritte nel PMA dovranno essere articolate nelle diverse fasi temporali:

- **Ante-operam (AO):** Periodo che precede l'avvio delle attività di cantiere e che quindi può essere avviato nelle fasi autorizzative successive all'emanazione del provvedimento di VIA.
- **In corso d'opera (CO):** Periodo che comprende le attività di cantiere per la realizzazione dell'opera quali l'allestimento del cantiere, le specifiche lavorazioni per la realizzazione dell'opera, lo smantellamento del cantiere, il ripristino dei luoghi.
- **Post-Operam (PO):** Periodo che comprende le fasi di esercizio e di eventuale dismissione dell'opera, riferibile quindi:
  - al periodo che precede l'entrata in esercizio dell'opera nel suo assetto funzionale definitivo (pre-esercizio);
  - all'esercizio dell'opera, eventualmente articolato a sua volta in diversi scenari temporali di breve/medio/lungo periodo;
  - alle attività di cantiere per la dismissione dell'opera alla fine del suo ciclo di vita.

### 3.2.6 Restituzione di dati

Nel PMA dovranno essere descritte le modalità di restituzione dei dati funzionali a documentare le modalità di attuazione e gli esiti del MA, anche ai fini dell'informazione al pubblico.

Utilizzando metodologie standard di restituzione dei dati sarà possibile:

- condividere i dati con il pubblico;
- riutilizzare le informazioni ambientali per accrescere le conoscenze sullo stato dell'ambiente e sulla sua evoluzione;
- riutilizzare i dati per la predisposizione degli studi ambientali.

I rapporti tecnici predisposti periodicamente a seguito dell'attuazione del MA dovranno contenere:

- le finalità specifiche dell'attività di monitoraggio condotta in relazione alla componente/fattore ambientale;
- la descrizione e la localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio;
- i parametri monitorati;
- l'articolazione temporale del monitoraggio in termini di frequenza e durata;
- i risultati del monitoraggio e le relative elaborazioni e valutazioni, comprensive delle eventuali criticità riscontrate e delle relative azioni correttive intraprese.

Oltre alla descrizione di quanto sopra riportato, i rapporti tecnici dovranno includere per ciascuna stazione/punto di monitoraggio apposite **schede di sintesi** contenenti: stazione/punto di monitoraggio, area di indagine, ricettori sensibili, parametri monitorati.

La scheda di sintesi dovrà essere inoltre corredata da:

- inquadramento generale (in scala opportuna) che riporti l'intera opera, o parti di essa, la localizzazione della stazione/punto di monitoraggio unitamente alle eventuali altre stazioni/punti previste all'interno dell'area di indagine;
- rappresentazione cartografica su Carta Tecnica Regionale (CTR) e/o su foto aerea (scala 1:10.000) di: stazione/punto di monitoraggio, elemento progettuale compreso nell'area di indagine, eventuali fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e gli esiti del monitoraggio;
- immagini fotografiche descrittive dello stato dei luoghi.



Di seguito la scheda di sintesi fornita dalle linee guida.

Area di indagine			
Codice Area di indagine			
Territori interessati			
Destinazione d'uso prevista dal PRG			
Uso reale del suolo			
Descrizione e caratteristiche morfologiche			
Fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e gli esiti del monitoraggio			
Stazione/Punto di monitoraggio			
Codice Punto			
Regione		Provincia	
Comune		Località	
Sistema di riferimento	Datum	LAT	LONG
Descrizione			
Componente ambientale			
Fase di Monitoraggio	<input type="checkbox"/> Ante opera <input type="checkbox"/> Corso d'opera <input type="checkbox"/> Post opera		
Parametri monitorati			
Strumentazione utilizzata			
Periodicità e durata complessiva dei monitoraggi			
Campagne			
Ricettore/i			
Codice Ricettore			
Regione		Provincia	
Comune		Località	
Sistema di riferimento	Datum	LAT	LONG
Descrizione del ricettore	(es. scuola, area naturale protetta)		

## 4. IL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

### 4.1 Le componenti ambientali ai fini del PMA

Ai fini della redazione del presente PMA costituiscono materiale conoscitivo di riferimento, le risultanze dello Studio di Impatto Ambientale (SIA), che analizza l'impatto generato dall'opera sulle diverse componenti ambientali unitamente a:

1. le caratteristiche e le valenze proprie del contesto territoriale di cui alle Relazioni di Progetto e allo SIA;
2. gli elaborati di progetto (per la comprensione dell'opera) così come proposti in questa sede;
3. le relazioni specialistiche redatte per le varie componenti ambientali;
4. le attività previste durante l'intera fase costruttiva dell'opera (cfr. elab. FV CRP-PD).

Risulteranno inoltre imprescindibili le prescrizioni emesse da diversi enti, a seguito della presentazione dell'istanza di valutazione di impatto ambientale relativa al progetto.

Le componenti/fattori ambientali che devono essere monitorate sono:

- **Ambiente idrico** (acque sotterranee, acque superficiali, acque di transizione): in particolare verrà monitorata l'efficienza della **regimazione delle acque superficiali in fase di esercizio dell'impianto**, anche in relazione alla presenza del prato polifita sotto i tracker/shed.
- **Suolo e sottosuolo** (qualità dei suoli, geomorfologia): verrà monitorata la capacità d'uso del suolo in fase di esercizio e dismissione; **verrà monitorata la fase di semina e di mantenimento del prato polifita.**
- **Paesaggio e beni culturali**: in riferimento alla possibilità di ritrovamenti archeologici sarà effettuato un monitoraggio durante le fasi di scavo nelle **aree sensibili individuate dalla Dott.ssa Noemi Fadda**; sia nei pressi del Monte Siseri, vista la vicinanza delle necropoli, che (in particolare) nelle fasi di scavo per la posa dell'elettrodotto interrato; particolare attenzione dovrà porsi nella prescrizione, e nella verifica del rispetto, di **divieti di utilizzo della strada di salita al monte al di sotto della quale è presente la domus S'Ena Coccia.**
- **Habitat (corridoi ecologici)**: **Verrà monitorata la cintura perimetrale esistente delle aree di insediamento dei campi FV (muretti a secco, alberazione esistente e vegetazione spontanea) e la fase di messa a dimora delle essenze arboree tipiche di mitigazione laddove previste.**
- **Ambiente biotico (avifauna)**: **verrà monitorata la componente ornitica** in fase ante operam, in costruzione (se rilevate specie di interesse conservazionistico) e in esercizio al fine di rilevare eventuali modificazioni nell'utilizzo degli habitat.
- **Salute pubblica**: è previsto il monitoraggio relativo al corretto smaltimento dei rifiuti.

### 4.2 Le fasi del PMA

Il PMA che si articolerà temporalmente secondo le seguenti fasi:

- **Monitoraggio ante-operam**, da concludersi nella fase antecedente all'apertura del cantiere e da acquisire come base per la previsione delle variazioni che potranno intervenire durante la costruzione e l'esercizio.

Rientrano in questa categoria le attività di ricognizione sulle componenti ambientali già effettuate e, eventualmente, da condursi nell'ambito del processo autorizzativo dell'opera, nonché le eventuali attività suppletive di **approfondimento sullo stato delle componenti ambientali che dovessero rendersi necessarie** per specifica prescrizione da parte degli Enti competenti.

**In particolare verrà monitorata la fase di impianto del prato polifita da eseguirsi entro l'autunno antecedente all'inizio dei lavori**

- **Monitoraggio in corso d'opera**, che comprende il periodo di realizzazione, dall'apertura del cantiere fino al suo completo smantellamento, **comprendente il ripristino delle aree adibite a stoccaggio materiali e quelle adiacenti agli scavi** (le aree di insediamento dei tracker/shed non presentano lavorazioni con modifica della morfologia).
- **Monitoraggio post-operam**, comprendente la fase di esercizio, la cui durata è funzione della specifica componente oggetto di indagine.
- **Monitoraggio durante la dismissione dell'opera**, che comprende tutte le azioni necessarie per l'eliminazione delle opere di progetto e il ripristino dell'area per riportarla allo stato ante operam in condizioni migliorate.

### 4.3 II PMA

Attraverso le attività di studio e ricognitive precedentemente richiamate si renderà possibile:

- Verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nello Studio di Impatto Ambientale per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio dell'opera.
- Correlare gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale.
- Garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive.
- Verificare l'efficacia delle misure di mitigazione proposte.
- Effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sul corretto adempimento dei contenuti, e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

Con tali presupposti nel PMA saranno definiti i seguenti aspetti:

- Individuazione degli impatti e delle componenti ambientali bersaglio significativi sui quali si è ritenuto opportuno esercitare un adeguato controllo;
- Definizione della durata temporale del monitoraggio e della periodicità dei controlli in funzione della rilevanza della componente ambientale considerata e dell'impatto atteso.
- Individuazione di parametri ed indicatori ambientali rappresentativi.
- Laddove opportuno, scelta del numero, delle tipologie e della distribuzione territoriale delle stazioni di misura in funzione delle caratteristiche geografiche dell'impatto atteso o della distribuzione di ricettori ambientali rappresentativi.
- Definizione delle modalità di rilevamento con riferimento ai principi di buona tecnica e, laddove pertinente, alla normativa applicabile.

La significatività degli impatti in relazione alle componenti ambientali risulta variabile in funzione della presenza e sensibilità dei ricettori, delle caratteristiche dell'opera, della fase, della tipologia e durata delle lavorazioni.

**Si può affermare che le fasi in cui si dovrà effettuare il monitoraggio coincidono prevalentemente con quelle di costruzione e dismissione dell'impianto in quanto, trattandosi di impianto fotovoltaico, durante l'esercizio non saranno prodotte azioni o elementi inquinanti o da tenere sotto monitoraggio.**

**In fase di esercizio dovrà essere monitorata l'efficienza del prato polifita ed il mantenimento della cintura perimetrale con macchia mediterranea (corridoi ecologici per la microfauna) e si verificherà la relazione funzionale conseguente all'installazione con l'avifauna.**

Il Piano di Monitoraggio, tenuto conto di quanto rilevato per ogni fattore ambientale e rilevata la sensibilità di alcune componenti, prevede le seguenti attività:

Acronimi: **AO** = Ante Operam; **RO** = Realizzazione delle opere;  
**PO** = Post Operam; **DO** = Dismissione delle opere

Codice Misura	Tipologia di ricettori	Azioni ed elementi da monitorare	Analisi /doc.	AO	RO	PO	DO	Frequenza
<b>ATMOSFERA (Qualità dell'aria)</b> Nessuna azione di monitoraggio								
<b>SUOLO</b> <b>CENTRALE FV E OPERE DI CONNESSIONE</b>								
<b>SU_1</b>	Aree interessate dai tracker/shed e dai moduli	Caratteristiche chimiche Come da relazione pedologica	4 campioni Area Nord + 2 campioni Area Sud	<b>X</b>				<b>Una tantum</b> Iniziale prima della semina
<b>SU_2</b>	Aree interessate dai tracker/shed e dai moduli	<b>Procedimento di semina del prato polifita</b> su indicazioni agronomo, con rippatura, spietramento ed eventuale concimazione nel periodo estivo; semina e rullatura nel periodo autunnale.	Visiva e documentata Distintamente per Area Nord e Area Sud (doc. fotografica, sementi utilizzati)	<b>X</b>				<b>Una tantum</b> Anno precedente all'installazione
<b>SU_3</b>	Aree interessate dai tracker/shed con prato polifita con particolare riferimento alle aree utilizzate in fase di cantiere per lo stoccaggio materiali	Nessun intervento e/o sfalcio erba per i primi 4 anni; ogni anno sfalcio erba o pascolamento; rinvigorimento con trasemine o semine su sodo (sod seming) e concimazione di copertura	Visiva e Documentata Distintamente per Area Nord e Area Sud  Analisi pedologiche come da relaz. Pedologica			<b>X</b>	<b>X</b>	<b>Annuale</b> Verifica post dismissione
<b>SU_4</b>	Porzioni interessate dagli scavi per posa delle condutture e dei basamenti di cabine e inverter	Caratteristiche chimiche Come da relazione pedologica	4 campioni Area Nord + 2 campioni Area Sud	<b>X</b>	<b>X</b>			<b>Una tantum</b> Ante Lavori e fine lavori
<b>SU_5</b>	Aree di cantiere con deposito di materiali e servizi operai	Mantenimento assetto morfologico. Verifica ripristino e pulizia al termine della costruzione.	Visiva e Documentata Distintamente per Area Nord e Area Sud	<b>X</b>	<b>X</b>			<b>Una tantum</b> Ante Lavori e fine lavori
<b>SU_6</b>	<b>Suolo</b> interessato dagli scavi e ripristini per posa <b>elettrodotto interrato di connessione</b>	Verifica per caratterizzazione sottoprodotti da riciclare e riutilizzare nei rinterrati (Cfr. Piano di riutilizzo terre e rocce da scavo)	56 campioni (N.2 per km)		<b>X</b>			<b>In progress</b> Durante i lavori di scavo e ripristino

Codice Misura	Tipologia di ricettori	Azioni ed elementi da monitorare	Analisi/doc.	AO	RO	PO	DO	Frequenza
<b>AMBIENTE IDRICO (ACQUE SUPERFICIALI)</b>								
AQ_1	Acque superficiali	Verifica efficienza drenaggio acque meteoriche su prato polifita; verifica assenza fenomeni di ruscellamento.	Visiva e Documentata Distintamente per Area Nord e Area Sud (doc. fotogr.)			X	X	<b>2 ispezioni anno</b> ante e post periodo piogge
<b>PAESAGGIO E BENI CULTURALI</b>								
BC_1	Beni archeologici	Lavori in prossimità del Monte Siseri e dei punti ad alto rischio sul tracciato dell'elettrodotto; come da VPIA Dott. N.Fadda	Visiva e documentata (doc. fotogr. Relazione)		X			<b>Sorveglianza sistematica</b> durante le attività di scavo
BC_2	Beni archeologici	Lavori di costruzione in prossimità del Monte Siseri. Procedure di divieto di passaggio mezzi sulla strada nella quale è presente la Domus S'Ena Coccia	Predisposizione procedure; cartellonistica informativa e di divieto; verifica rispetto procedure.		X			<b>Sorveglianza sistematica</b> durante le attività di costruzione impianto
<b>HABITAT – AMBIENTE BIOTICO AVIFAUNA</b>								
HB_1	Habitat condizioni al contorno	Mantenimento cintura arborea perimetrale preesistente (muretti a secco, alberazione esistente e vegetazione spontanea).	Visiva e documentata sia per Area Nord che per Area Sud	X	X			<b>Verifica in progress</b> ante e durante i lavori
HB_2	Fauna Ornitica	Indagini di verifica di eventuale presenza di specie di interesse conservazionist. e di rapporto con l'habitat ante e post operam	Visiva e acustica. Relazionata Distintamente per Area Nord e Area Sud	X	X	X		<b>Stagionale</b> 4 camp./anno
HB_3	Esecuzione, funzionalità, mantenimento dei corridoi ecologici	Cintura arborea perimetrale: messa a dimora essenze di macchia mediterranea e recinzioni ecologiche.	Visiva e documentata Distintamente per Area Nord e Area Sud		X			<b>Verifica in progress</b> opere di mitigazione
		Mantenimento corridoi ecologici, cintura arborea perimetrale, alberazione, opere di mitigazione e recinzioni ecologiche.	Doc. fotograf. e Relazioni			X	X	<b>5 anni</b> Verifica post dismissione
<b>SALUTE PUBBLICA</b>								
SAL_1	Salute pubblica e dell'ambiente	Rifiuti da imballaggi relativi agli approvvigionamenti delle apparecchiature	Visiva e documentata		X			Verifica In progress gestione CER durante tutta la fase dei lavori
		Rifiuti e sottoprodotti da operazioni di dismissione	Doc. fotograf. e formulario rifiuti)				X	Verifica in progress gestione CER come da P. Dismissione

Aprile 2022

Ing. Silvestro Cossu  
Dott. Geologo Giovanni Calia  
Dott. Roberto Cogoni