



REGIONE PUGLIA
COMUNE DI SALICE SALENTINO

PROGETTO

IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO "BRUNO"
CON POTENZA DI PICCO PARI A 17.458 MWp
E CON POTENZA NOMINALE PARI A 17.000 MWn
NEL COMUNE DI SALICE SALENTINO (LE)

TITOLO

Piano di monitoraggio ambientale

PROGETTISTA	PROPONENTE	VISTI
 NGVEPROGETTI s.r.l. IMMAGINIAMO IL FUTURO Ingveprogetti s.r.l. Sede legale e amministrativa: Via Federico II Svevo n.64 PEC: ingveprogetti@pec.it	INERGIA SOLARE SUD S.r.l. Sede legale e Amministrativa: Piazza Manifattura n.1 38068 Rovereto (TN) Tel.: 0464/620010 Fax: 0464/620011 PEC: direzione.inergiasolaresud@legalmail.it	

PROGETTAZIONE

Scala	Formato Stampa Ax	Cod.Elaborato StudioFattibilitaAmbientale_03	Rev. a	Nome File StudioFattibilitaAmbientale_03.pdf	Foglio 1 di 1
-------	-----------------------------	---	------------------	---	-------------------------

Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
a	29/04/2022	Prima Emissione	G. Vece	G.Vece	G.Vece

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "BRUNO" - Piano di Monitoraggio Ambientale	Inergia Solare Sud srl
---	--	------------------------

Sommario

1. PREMESA	3
2. OBIETTI DEL PMA	5
3. MODALITÀ TEMPORALE DI ESPLETAMENTO DELLE ATTIVITÀ	7
4. IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI DA MONITORARE	8
4.1 COMPONENTI DA MONITORARE.....	8
4.2 IMPATTI DA MONITORARE.....	9
4.3 TIPOLOGIA E FASI DELLA MANIFESTAZIONE DEGLI IMPATTI	9
4.3.1 Fase di cantierizzazione.....	9
4.3.2 Fase di esercizio.....	11
4.3.3 Fase di dismissione.....	11
4.4 COMPONENTI AMBIENTALI DA MONITORARE.....	12
4.5 SCOPO E MODALITÀ DI OSSERVAZIONE E CAMPIONAMENTO	13
4.6 MODALITÀ DI OSSERVAZIONE E CAMPIONAMENTO.....	14
4.6.1 Atmosfera.....	14
4.6.2 Parametri microclimatici.....	15
4.6.3 Polveri.....	16
4.6.4 SUOLO E SOTTOSUOLO.....	16
4.6.5 Parametri chimico-fisici del terreno – limiti di accettabilità.....	17
4.6.6 Parametri chimico fisico delle acque e limiti di accettabilità	19
4.6.7 Rumore e vibrazioni.....	22
4.6.8 Biodiversità.....	24
5. MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI ELETTROMAGNETICHE	29
6. MONITORAGGIO DELLA CONTINUITÀ DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA	30
7. PERIODICITÀ DEL RILEVAMENTO E DELLA CAMPIONATURA	31
8. GESTIONE E COMUNICAZIONE DEI DATI	32

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "BRUNO" - Piano di Monitoraggio Ambientale	Inergia Solare Sud srl
--	--	------------------------

1. PREMESA

Il Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale) prevede, nel caso di opere sottoposte a valutazione d'impatto ambientale, che il provvedimento conclusivo riportante le condizioni per la realizzazione, esercizio e dismissione dei progetti contenga anche ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti.

Ai sensi dell'Allegato XXI (Sezione II) al D.Lgs. 163/2006 e s.m.i. il Progetto di Monitoraggio Ambientale costituisce parte integrante del progetto definito (art. 8, comma 2, lettera g).

Il presente documento è redatto in conformità ai disposti del D.M. 1° aprile 2004 del Ministro Dell'ambiente e della Tutela Del Territorio, oggi Ministero Della Transizione Ecologica (*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.) 2014.*

Il monitoraggio assicura "il controllo sugli impatti ambientali significativi sull'ambiente provocati dalle opere approvate, nonché la corrispondenza alle prescrizioni espresse sulla compatibilità ambientale dell'opera, anche al fine di individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti e di consentire all'autorità competente di essere in grado di adottare le opportune misure correttive" (art. 28, comma 1 del D.Lgs. 152/2006).

Il monitoraggio ambientale nella VIA comprende 4 fasi principali:

- ✓ **monitoraggio**, ossia l'insieme delle misure effettuate, periodicamente o in maniera continua, attraverso rilevazioni nel tempo (antecedentemente e successivamente all'attuazione del progetto) di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le sorgenti di contaminazione/inquinamento e/o le componenti ambientali impattate dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere;
- ✓ **valutazione** della conformità con i limiti di legge e con le previsioni d'impatto effettuate in fase diversificata della compatibilità ambientale del progetto;
- ✓ **gestione** di eventuali criticità emerse in sede di monitoraggio non già previste in fase di verifica della compatibilità ambientale del progetto;
- ✓ **comunicazione** dei risultati delle attività di monitoraggio, valutazione, gestione all'autorità competente e alle agenzie interessate.

La presente relazione ha lo scopo di illustrare Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle aree su

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO “BRUNO” - Piano di Monitoraggio Ambientale	Inergia Solare Sud srl
--	--	------------------------

cui realizzare il progetto agrivoltaico denominato “BRUNO” in località “Palombaro” nel comune di Salice Salentino.

La proposta progettuale è quella di un impianto “agrivoltaico” ed in particolare, come meglio descritto nelle relazioni specialistiche “Piano Colturale e Progetto agricolo”, di una proposta progettuale in cui è stata definita un’architettura di impianto tale da non compromettere la continuità della coltivazione agricola e in maniera tale da consentire l’utilizzo degli strumenti della agricoltura di precisione.

Il progetto integrato infatti è, più precisamente, composto da un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica, con potenza elettrica DC pari a 17.458,00 kWp e potenza AC pari a 17.000,00 kWp, e da un impianto di produzione agricola che usa le aree non utilizzate dall’impianto fotovoltaico per la conduzione agricola.

L’impianto fotovoltaico è un impianto unico suddiviso in tre sottocampi, SC_1, SC_2 e SC_3. Il generatore fotovoltaico, a mezzo di una Stazione di Elevazione e successiva linea di connessione interrata in AT, sarà collegato in antenna a 150 kV sulla sezione a 150 kV della futura Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) della RTN 380/150 kV da inserire in entra-esce alla linea a 380 kV “Brindisi Sud – Galatina”.

Il progetto di coltivazione agricola sarà realizzato all’interno dell’area dell’impianto fotovoltaico e nel corso della vita dell’impianto interesserà l’intera area di progetto.

Pertanto, lo scopo della relazione è definire un piano di controllo ambientale, sotto la responsabilità del gestore dell’impianto, che assicura nelle diverse fasi di vita dell’impianto fotovoltaico, un efficace monitoraggio degli aspetti ambientali.

Si rinvia alla fase di cantiere la georeferenziazione dei recettori sensibili da monitorare a cui si alleggerà la scheda identificativa come riportata nelle *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.).

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO “BRUNO” - Piano di Monitoraggio Ambientale	Inergia Solare Sud srl
--	--	------------------------

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 del monitoraggi			
Campagne			
Ricettore/i			
Codice Ricettore			
Regione		Provincia	
Comune		Località	
Sistema di riferimento		Datum	LAT LONG
Descrizione del ricettore		(es. scuola, area naturale protetta)	

Figura 1: Scheda identificativa recettori sensibili

La società proponente del progetto integrato è la Inergia Solare Sud srl.

2. OBIETTI DEL PMA

Gli obiettivi del PMA e delle conseguenti attività che lo caratterizzano sono rappresentati da:

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 scenario di base)
2. **verifica delle previsioni** degli impatti ambientali contenute nello SIA e delle variazioni dello scenariodi base mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "BRUNO" - Piano di Monitoraggio Ambientale	Inergia Solare Sud srl
--	--	------------------------

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:

- 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;
- 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).

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "BRUNO" - Piano di Monitoraggio Ambientale	Inergia Solare Sud srl
--	--	------------------------

3. MODALITÀ TEMPORALE DI ESPLETAMENTO DELLE ATTIVITÀ

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale si articola in tre fasi temporali di seguito illustrate.

Monitoraggio ante – operam

Sulla base dei dati dello SIA, si procederà a:

analisi delle caratteristiche climatiche, meteo diffuse e fisiche dei terreni dell'area di studio tramite la raccolta e organizzazione dei dati meteorologici e fisici rilevati per verificare l'influenza delle caratteristiche meteorologiche locali sulla diffusione e sul trasporto degli inquinanti;

Monitoraggio in corso d'opera

Il monitoraggio in corso d'opera riguarda il periodo di realizzazione dell'infrastruttura, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento ed al ripristino dei siti. Questa fase è quella che presenta la maggiore variabilità, poiché è strettamente legata all'avanzamento dei lavori e perché è influenzata dalle eventuali modifiche nella localizzazione ed organizzazione dei cantieri apportate dalle imprese aggiudicatrici dei lavori.

Le indagini saranno condotte per tutta la durata dei lavori con intervalli definiti e distinti in funzione della componente ambientale indagata e riguarderanno essenzialmente la misura delle emissioni polverulenti ed delle emissioni sonore.

Monitoraggio post – operam

Il monitoraggio post – operam comprende le fasi di pre – esercizio ed esercizio dell'opera, e deve iniziare tassativamente non prima del completo smantellamento e ripristino delle aree di cantiere.

La durata del monitoraggio per le opere in oggetto è stata fissata pari alla vita utile dell'impianto.

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "BRUNO" - Piano di Monitoraggio Ambientale	Inergia Solare Sud srl
---	--	------------------------

4. IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI DA MONITORARE

Il presente PMA prevede attività ante operam e post operam, ma soprattutto attività di monitoraggio durante la vita dell'impianto:

- ✓ Monitoraggio della componente atmosferica
- ✓ Monitoraggio della componente biologica
- ✓ Monitoraggio dell'ambiente idrico

4.1 COMPONENTI DA MONITORARE

Monitoraggio della componente atmosferica

Questo elemento riguarda il monitoraggio delle emissioni atmosferiche di sostanze inquinanti che si caratterizza per tre principali metodi di controllo ovvero il monitoraggio delle emissioni delle emissioni pulverulenti nella zona limitrofa all'impianto.

Monitoraggio della componente biologica

Grazie a tecniche di monitoraggio e analisi avanzate sarà possibile studiare le variazioni della fertilità del suolo.

Monitoraggio dell'ambiente idrico

Il progetto in questione non determina impatti sull'ambiente idrico, avendo previsto l'utilizzo di acqua distillata per il lavaggio dei pannelli e l'esclusione di fertilizzanti chimici nella conduzione agricola biologica.

Qualora per fatti eccezionali e imprevedibili dovessero determinarsi eventi che possano avere impatti sull'ambiente idrico si procederà al monitoraggio dello stesso.

Il progetto di monitoraggio ambientale idrico superficiale ha l'obiettivo di individuare possibili variazioni che l'opera in costruzione potrebbe apportare alle acque superficiali presenti nel territorio interessato. In particolare, gli impatti possibili riguardano la modifica del regime idrologico, dei parametri chimico-fisico-batteriologici dell'acqua e il consumo delle risorse idriche.

Per la messa in atto del PMA si fa riferimento ai diversi livelli di criticità dei singoli parametri, con particolare riferimento a:

- tipologia dei recettori;
- localizzazione dei recettori;
- morfologia del territorio interessato.

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "BRUNO" - Piano di Monitoraggio Ambientale	Inergia Solare Sud srl
---	--	------------------------

4.2 IMPATTI DA MONITORARE

Agli esiti dello Studio di Impatto Ambientale e delle relazioni specialistiche la realizzazione dell'opera in progetto potrebbe innescare i seguenti impatti sia in forma positiva che negativa:

- ✓ Impatto sulla risorsa idrica;
- ✓ Impatto sulla fauna;
- ✓ Impatto sulla salute umana;
- ✓ Fertilità del suolo;

Tali impatti sono connessi essenzialmente a:

- ✓ Emissioni pulverulenti;
- ✓ Emissioni elettromagnetiche;
- ✓ Emissioni sonore;
- ✓ Coltivazione in aree a mezz'ombra;

Gli impatti, qualora presenti, potrebbero manifestarsi in forma e quantità differenti a seconda della fase di realizzazione del progetto, ossia:

- Fase di costruzione;
- Fase di esercizio;
- Fase di dismissione.

4.3 TIPOLOGIA E FASI DELLA MANIFESTAZIONE DEGLI IMPATTI

Di seguito si sintetizza la descrizione degli impatti, la descrizione delle lavorazioni che li determinano e la sequenza progettuale con cui manifestano, rinviando allo Studio di Impatto Ambientale per una dettagliata lettura.

4.3.1 Fase di cantierizzazione

La fase di cantierizzazione per l'esecuzione dell'impianto fotovoltaico può generare degli impatti che interessano le seguenti componenti:

- Atmosfera;
- Salute umana;
- Habitat;
- Ambiente idrico.

Valutazione degli impatti per tipologia di lavoro:

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "BRUNO" - Piano di Monitoraggio Ambientale	Inergia Solare Sud srl
---	--	------------------------

Impatti sulla componente atmosferica

Durante la fase di cantiere gli impatti più significativi che si manifestano sulla atmosfera sono essenzialmente dovuti alle emissioni pulverulenti e gassose a loro volta generate da:

- lavorazioni relative alle attività di scavo;
- movimentazione terreno;
- trasporto dai mezzi pesanti;
- risollevarimento delle polveri depositate sulle sedi stradali o ai margini delle stesse;
- gas di scarico dei mezzi d'opera e di trasporto;
- formazione viabilità di servizio;

Impatti sulla salute umana

In fase di cantiere sulla salute umana potranno manifestarsi impatti legati a:

- emissioni pulverulenti
- gas di scarico dei mezzi d'opera e di trasporto;
- emissioni sonore

che a loro volta sono generati per lo più da:

- gas di scarico dei mezzi d'opera e di trasporto;
- movimentazione terreno;
- montaggio strutture metalliche;
- utilizzo di mezzi d'opera e di trasporto;
- trasporto di merci e persone;
- formazione viabilità di servizio.

Impatti su suolo e sottosuolo

Durante la fase di cantiere possono generarsi impatti su suolo e sottosuolo essenzialmente a causa di dispersione accidentale di olii e carburanti dovute e alla movimentazione terra e quindi dovute a:

- dispersioni accidentali dei mezzi d'opera;
- dispersioni accidentali dei mezzi di trasporto
- dispersione dai piccoli depositi giornalieri di olii o carburanti;
- operazioni di scotico delle aree di cantiere;

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "BRUNO" - Piano di Monitoraggio Ambientale	Inergia Solare Sud srl
---	--	------------------------

4.3.2 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio potranno manifestarsi impatti essenzialmente sulla salute umana ed in particolare in relazione alle emissioni elettromagnetiche e sonore e queste per effetto delle emissioni delle apparecchiature elettriche ed elettroniche quali inverter e trasformatori e cavi elettrici di trasmissione.

4.3.3 Fase di dismissione

Le fasi lavorative in fase di dismissione sono paragonabili alla fase di costruzione e pertanto i possibili impatti sono riconducibili alle medesime attività e circostanze quindi si potranno avere impatti che interessano e seguenti componenti:

- Atmosfera;
- Salute umana;
- Habitat;
- Ambiente idrico;

Valutazione degli impatti per tipologia di lavoro:

Impatti sulla componente atmosfera

Durante la fase di cantiere gli impatti più significativi che si manifestano sulla atmosfera sono essenzialmente dovuti alle emissioni pulverulenti e gassose a loro volta generate da:

- lavorazioni relative alle attività di scavo;
- movimentazione terreno;
- trasporto dai mezzi pesanti;
- risollevarimento delle polveri depositate sulle sedi stradali o ai margini delle stesse;
- gas di scarico dei mezzi d'opera e di trasporto;
- formazione viabilità di servizio;

Impatti sulla salute umana

In fase di dismissione sulla salute umana potranno manifestarsi impatti legati a:

- emissioni pulverulenti
- gas di scarico dei mezzi d'opera e di trasporto;
- emissioni sonore

che a loro volta sono generati per lo più da:

- gas di scarico dei mezzi d'opera e di trasporto;

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "BRUNO" - Piano di Monitoraggio Ambientale	Inergia Solare Sud srl
---	--	------------------------

- movimentazione terreno;
- montaggio strutture metalliche;
- utilizzo di mezzi d'opera e di trasporto;
- trasporto di merci e persone;
- formazione viabilità di servizio.

Impatti su suolo e sottosuolo

Durante la fase di dismissione possono generarsi impatti su suolo e sottosuolo essenzialmente a causa di dispersione accidentale di olii e carburanti dovute e alla movimentazione terra e quindi dovute a:

- dispersioni accidentali dei mezzi d'opera;
- dispersioni accidentali dei mezzi di trasporto
- dispersione dai piccoli depositi giornalieri di olii o carburanti;
- operazioni di scotico delle aree di cantiere.

4.4 COMPONENTI AMBIENTALI DA MONITORARE

Lo scopo del monitoraggio delle componenti ambientali è quello di consentire una parametrizzazione in continuo degli elementi microclimatici e chimico-fisici che possono essere influenzati, o che possono influenzare, le attività di produzione elettrica e agricola Microclima.

I valori rilevati saranno archiviati e organizzati in report e saranno resi disponibili su richiesta agli enti interessati, nonché alle associazioni di categoria.

Saranno quindi parametrati i seguenti elementi:

- Pluviometria;
- Umidità ambiente;
- Umidità del terreno;
- Temperatura della superficie dei moduli fotovoltaici;
- Temperatura al suolo;
- Ventosità;
- Radiazione solare;
- Raggi ultravioletti;
- Bagnatura delle foglie;
- Vigoria delle piante;

Alla parametrizzazione dei valori microclimatici si aggiunge la parametrizzazione dei valori chimo-fisici del

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "BRUNO" - Piano di Monitoraggio Ambientale	Energia Solare Sud srl
--	---	------------------------

terreno a cui afferiscono gli elementi di cui alla seguente tabella:

PARAMETRO	METODO ANALITICO	UNITÀ DI MISURA
Tessitura	Classificazione secondo il triangolo della tessitura USDA	/
pH	Metodo potenziometrico, D.M. 13/09/99	Unità pH
Calcare Totale	Determinazione gas volumetrica	g/kg S.S. CaCO ₃
Calcare Attivo	Permanganometria (metodo Drouineau)	g/kg S.S. CaCO ₃
Sostanza Organica	Metodo Springler-Klee	g/kg S.S. C
CSC	Determinazione con ammonio acetato	meq/100 g S.S.
N Totale	Metodi Kjeldhal	g/kg S.S. N
P Assimilabile	Metodo Olsen	mg/kg S.S. P
Conduttività elettrica	Conduttività elettrica dell'estratto acquoso	μS/cm
K scambiabile	Determinazione con ammonio acetato	meq/100 g S.S.
Mg scambiabile	Determinazione con ammonio acetato	meq/100 g S.S.
Rapporto Mg/K	Determinazione con ammonio acetato	/
Ca scambiabile	Determinazione con ammonio acetato	meq/100 g S.S.

4.5 SCOPO E MODALITÀ DI OSSERVAZIONE E CAMPIONAMENTO

Il monitoraggio ambientale è un complesso processo che comprende osservazione, misurazione e raccolta di dati relativi ad un determinato ambiente per rilevarne i cambiamenti. L'obiettivo è di verificare l'effettivo impatto di un'opera in costruzione e garantire la corretta gestione di eventuali problematiche in relazione all'ambiente che possono manifestarsi durante le varie fasi di costruzione, esercizio e dismissione.

Il monitoraggio ambientale è definito dalla European Environment Agency (EEA) come "la misurazione, valutazione e determinazione di parametri ambientali e/o di livelli di inquinamento, periodiche e/o continuate allo scopo di prevenire effetti negativi e dannosi verso l'ambiente".

E' quindi uno strumento di prevenzione e di mitigazione a cui il proponente ha attribuito importanza rilevante avendo voluto estendere il processo di monitoraggio ben oltre quello normalmente utilizzato per impianti fotovoltaici dove si rilevano esclusivamente i dati di temperatura, vento e piovosità.

I punti di campionamento e controllo sono univocamente individuati nella planimetria monitoraggi e controlli da redigere e rendere disponibile prima dell'organizzazione del cantiere.

Il rilevamento sarà eseguito con osservazioni dirette o con l'impiego delle centraline.

Il piano di monitoraggio oltre che alle funzioni a cui è vocato ai sensi dei disposti del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. ha anche una funzione di monitorare i dati produttivi della parte di produzione elettrica e agricola e di minimizzare l'uso delle risorse ambientali.

La raccolta dei dati meteo consente anche di analizzare la produzione, elettrica e agricola, in funzione delle variabili climatiche e di adeguare i tempi e le modalità di utilizzo dello storage.

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "BRUNO" - Piano di Monitoraggio Ambientale	Inergia Solare Sud srl
---	--	------------------------

L'impiego dei sensori meteo-climatici consente di ottenere i dati di evapotraspirazione (ETP) relativi alle colture e di ottenere quindi il fabbisogno idrico effettivamente necessario (litri per metro quadro, o millimetri di pioggia equivalenti).

Le sonde di umidità del suolo, adatte ad ogni tipo di terreno e posizionabili nei vari settori irrigui tramite unità wireless IoT a batteria, forniscono una misura immediata sul contenuto di acqua a livello dell'apparato radicale.

I sensori, unitamente alla analisi chimico-fisiche del terreno, forniscono informazioni previsionali sulle fasi di sviluppo e di rischio di infezione per alcune delle principali colture.

Le rilevazioni in campo, associati a software specializzati, costituiscono un sistema semplice di supporto alle decisioni per la difesa fitosanitaria ed i modelli forniscono informazioni chiare ed immediate sul rischio di infezione e sulla fase di sviluppo dei principali patogeni.

La localizzazione dei punti d'indagine è definita in maniera specifica per singola componente da osservare, in relazione ai contenuti della SIA e in generale in relazione a:

- ordine di grandezza quali-quantitativo,
- probabilità di avveramento dell'evento da monitorare;
- stima della durata e della frequenza dell'evento;
- Reversibilità e complessità dell'evento;
- estensione territoriale delle aree di indagine
- criticità del contesto ambientale e territoriale

I dati così rilevati e archiviati sono disponibili su dispositivi digitali e quindi facilmente reperibili e consultabili. Quindi i dati rilevati saranno archiviati e organizzati in report mensili e inviati annualmente all'ARPA, ai Comuni interessati, nonché alle associazioni di categoria e a chiunque ne facesse richiesta.

4.6 MODALITÀ DI OSSERVAZIONE E CAMPIONAMENTO

4.6.1 Atmosfera

Il PMA è finalizzato a caratterizzare la qualità dell'aria ambiente nelle diverse fasi (ante operam, in corso d'opera e post operam) mediante rilevazioni strumentali, focalizzando l'attenzione sugli inquinanti

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "BRUNO" - Piano di Monitoraggio Ambientale	Inergia Solare Sud srl
---	--	------------------------

direttamente o indirettamente immessi nell'atmosfera, in termini di valori di concentrazioni al suolo, a seguito della realizzazione/esercizio della specifica tipologia di opera.

Le principali emissioni in atmosfera per il progetto in questione sono legate essenzialmente alle emissioni pulverulenti, anche se queste si riducono alla fase di cantiere in una forma assai ridotta in virtù delle opere di mitigazione e il protocollo di lavorazioni adottate.

Inoltre, in relazione al sistema installativo, alle superficie dei pannelli fotovoltaici, al differente ombreggiamento sono da monitorare i parametri meteorologici.

4.6.2 Parametri microclimatici

Per il monitoraggio dei parametri microclimatici si ritiene sufficiente (in considerazione della morfologia dell'impianto) collocare, per ogni lotto di impianto, due stazioni di rilevamento climatico con integrati:

- ✓ pluviometro;
- ✓ termigrometro;
- ✓ anemometro;

saranno allo scopo posizionati uno a monte e l'altro a valle in funzione del vento dominante che per il sito in questione sono quello di Scirocco e di Grecale.

Le stazioni di rilevamento mediante:

- ✓ sensore rilevamento radiazione solare globale;
- ✓ sensore rilevamento raggi ultravioletti;

consentono di rilevare la temperatura al di sopra della superficie dei pannelli nonché la temperatura dell'aria.

Inoltre, si provvederà a rilevare l'umidità relativa a livello del suolo.

Il rilevamento sarà effettuato a livello del suolo, a valle dell'impianto (secondo i venti dominanti) ad una distanza dal perimetro dell'impianto pari al doppio dell'altezza dei pannelli fotovoltaici.

Le stazioni saranno dotate di sistema di acquisizione dati e in particolare saranno dotate di:

- unità di controllo principale, per visualizzare numerose variabili
- data logger per l'acquisizione in continuo e su tempi prolungati dei dati da monitorare
- software che gestisce e coordina l'acquisizione dati e loro successiva elaborazione
- stampante, cui viene direttamente collegata la centralina
- sonde

Per quanto riguarda le stazioni e i sensori di agrometeorologia, quelli cioè funzionali alla conduzione agraria dei suoli, l'agronomo in relazione ad uno studio più specifico del piano colturale determinerà posizione e numero dei sensori e delle centraline.

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "BRUNO" - Piano di Monitoraggio Ambientale	Inergia Solare Sud srl
--	--	------------------------

4.6.3 Polveri

Nelle fasi di cantiere, di esercizio e di dismissione verranno utilizzati dei contatori ottici di particelle (OPC), si tratta di analizzatori automatici di PM che offrono la soluzione per effettuare un monitoraggio Real-Time in continuo delle concentrazioni di PM, in siti che vanno da basse concentrazioni di PM (pochi $\mu\text{g}/\text{m}^3$) ad alte concentrazioni di PM (fino a $10 \text{ mg}/\text{m}^3$). Gli OPC possono essere usati in abbinamento al metodo manuale gravimetrico per il campionamento del PM su filtro, per una calibrazione sito specifica e un dataset completo, ad alta risoluzione dimensionale, spaziale e temporale delle concentrazioni di polveri. Gli OPC inoltre offrono una valutazione d’impatto, un’azione di mitigazione per l’abbattimento delle polveri aerodisperse, modelli previsionali sviluppati a partire da misure ad alta risoluzione temporale di PM e sistemi di allerta real-time per specifici eventi emissivo/immissivi.

4.6.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

Il suolo, in fase di progetto preliminare, è stato analizzato in fase di preimpianto e verrà nuovamente analizzato a cadenza annuale per monitorare l’evoluzione strutturale, la bioattivazione e la capacità di scambio cationico. In fase di esercizio la temperatura ed il ph verranno costantemente monitorati tramite l’ausilio di stazioni meteo e sonde di temperature e di umidità, installate ad una profondità di 15 cm 30 cm e 45 cm nel suolo.

Una volta l’anno verrà analizzato un campione di terra proveniente da ogni singolo lotto, utilizzando il metodo di campionamento non sistematico ad X (figura 1): saranno scelti i punti di prelievo lungo un percorso tracciato sulla superficie, formando delle immaginarie lettere X, e saranno prelevati diversi campioni elementari (quantità di suolo prelevata in una sola volta in una unità di campionamento) ad una profondità di circa 40 cm, tale da raggiungere lo strato attivo del suolo, ovvero quello che andrà ad ospitare la maggioranza delle radici.

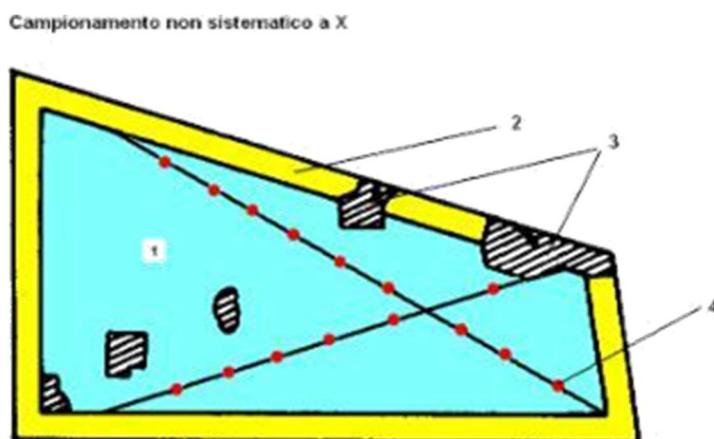


Figura 1: 1.Zona di campionamento, 2 bordi da non campionare, 3 aree anomale non omogenee da non campionare, 4 campione elementare

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "BRUNO" - Piano di Monitoraggio Ambientale	Energia Solare Sud srl
--	--	------------------------

4.6.5 Parametri chimico-fisici del terreno – limiti di accettabilità

Le analisi chimico-fisiche forniranno informazioni relative alla tessitura che viene definita in base al rapporto tra le varie frazioni granulometriche del terreno quali sabbia, limo e argilla. Considerato che le diverse frazioni granulometriche sono presenti in varia percentuale nei diversi terreni, essi prenderanno denominazioni differenti: terreno sabbioso, sabbioso-limoso, franco sabbioso, franco sabbioso argilloso ecc. Tale valore è responsabile e determina la permeabilità e la capacità di scambio cationico del suolo.

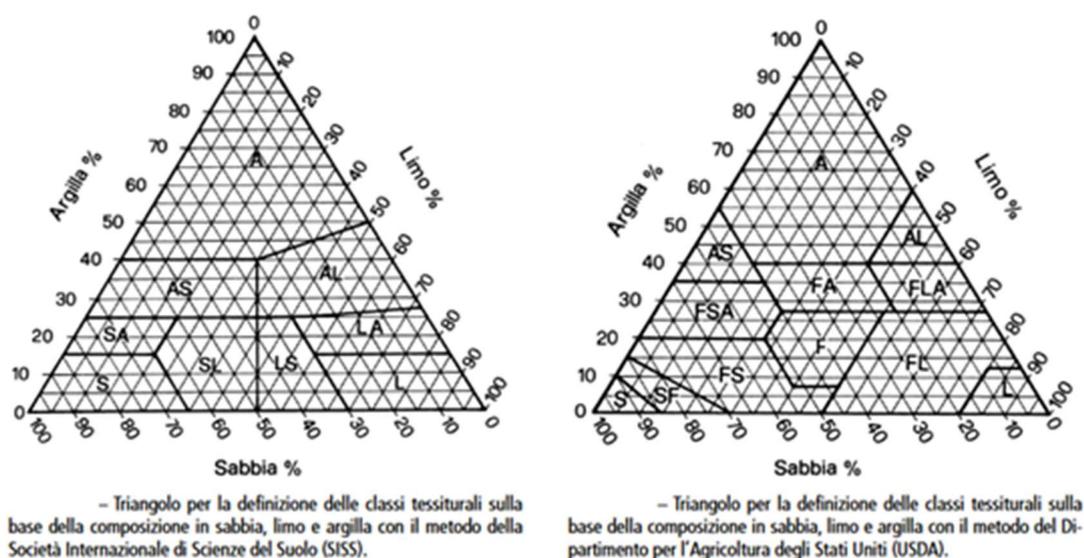


Figura 2: Classificazione dei suoli in base alla tessitura

Particolare attenzione verrà posta al controllo dei nitrati presenti nel suolo mediante la tecnica spettrofotometrica: la percentuale dei nitrati presenti verrà costantemente monitorata ed annotata annualmente sui quaderni di campagna e sul gestionale tecnico dell'azienda. Nelle analisi chimico-fisiche che annualmente verranno eseguite si cercherà anche la presenza di metalli pesanti e metallodi nel suolo relativamente a 14 metalli:

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "BRUNO" - Piano di Monitoraggio Ambientale	Energia Solare Sud srl
--	---	------------------------

1. ANTIMONIO
2. ARSENICO
3. BERILLIO
4. CADMIO
5. COBALTO
6. CROMO
7. MERCURIO

8. NICHEL
9. PIOMBO
10. RAME
11. SELENIO
12. STAGNO
13. VANADIO
14. ZINCO

La campionatura dovrà essere effettuata in conformità a quanto previsto nell'allegato 1 del Decreto Ministeriale 13/09/1999, pubblicato in Gazzetta Ufficiale Suppl. Ordin. N° 248 del 21/10/1999. La frazione superficiale (top-soil) deve essere prelevata a una profondità compresa tra 0 e 20 cm e la frazione sotto superficiale (sub-soil) a una profondità compresa tra 20 e 60 cm.

Ogni campione dovrà essere eseguito con 3 punti di prelievo o aliquote, distanti planimetricamente tra loro, minimo 2,5 mt e massimo 5 mt, ottenuti scavando dei mini-profili con trivella pedologica manuale, miscelati in un'unica aliquota. Il campione top-soil sarà quindi l'unione di 3 aliquote top-soil e il campione sub-soil sarà l'unione di 3 aliquote sub-soil, tutte esattamente georeferenziate.

A loro volta le analisi dei campioni devono essere condotte in conformità con il Decreto Ministeriale 13/09/1999.

Secondo tale decreto il rapporto di analisi, oltre ai parametri chimico fisici, deve contenere una stima dell'incertezza associata alla misura, il valore dell'umidità relativa, l'analisi della granulometria e la georeferenziazione dei tre punti di prelievo che costituiscono il singolo campione. Il prelievo e l'analisi devono essere eseguiti da laboratori accreditati secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC17025.

Per la parametrizzazione dei valori chimo-fisici del terreno si prenderanno in considerazione gli elementi della seguente tabella:

Parametro	Metodo analitico	Unità di misura
tessitura	Classificazione secondo il triangolo della tessitura USDA	/
pH	Metodo potenziometrico, D.M. 13/09/99	unità pH
calcare totale	Determinazione gas volumetrica	g/kg S.S. CaCO ₃
calcare attivo	Permanganometria (metodo Drouineau)	g/kg S.S. CaCO ₃
Sostanza organica	Metodo Springler-Klee	g/kg S.S. C
CSC	Determinazione con ammonio acetato	meq/100 g S.S.
N totale	Metodi Kjeldhal	g/kg S.S. N
P assimilabile	Metodo Olsen	mg/kg S.S. P
Conduttività elettrica	Conduttività elettrica dell'estratto acquoso	µS/cm

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "BRUNO" - Piano di Monitoraggio Ambientale	Inergia Solare Sud srl
K scambiabile	Determinazione con ammonio acetato	meq/100 g S.S.
Mg scambiabile	Determinazione con ammonio acetato	meq/100 g S.S.
rapporto Mg/K	Determinazione con ammonio acetato	/
Ca scambiabile	Determinazione con ammonio acetato	meq/100 g S.S.

Si provvederà a campionare il terreno periodicamente (una volta all'anno) per la verifica del rilascio dei metalli pesanti da parte dei pannelli fotovoltaici o da parte di altri componenti l'impianto che potrebbero produrre la contaminazione del suolo agricolo. A tal scopo, ai sensi D.P.R. n. 120/2017 Allegato 4, si provvederà a parametrare la presenza di:

- Arsenico
- Cadmio
- Cobalto
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Zinco
- Mercurio
- Idrocarburi C>12
- Cromo totale
- Cromo VI
- Amianto
- BTEX (*)
- IPA (*)

4.6.6 Parametri chimico fisico delle acque e limiti di accettabilità

Il monitoraggio delle acque riguarda l'ambiente idrico e in particolare:

- Acque superficiali;
- Acque sotterranee;
- Deflusso superficiale.

Si procederà al monitoraggio dei parametri chimico-fisici delle acque che percorrono i canali episodici adiacenti le aree d'impianto e delle falde sotterranee. Saranno valutati:

- ✓ pH

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "BRUNO" - Piano di Monitoraggio Ambientale	Inergia Solare Sud srl
---	--	------------------------

- ✓ torbidità
- ✓ presenza di inquinanti

Prima dell'inizio del cantiere, tre mesi prima, all'interno dei singoli lotti di impianto verranno posizionate, in postazioni georeferenziate, dei sensori capaci di leggere la presenza d'acqua e posizionati in maniera tale da leggere l'altezza d'acqua.

In questa maniera sarà possibile determinare la stabilità del deflusso superficiale a parità di piovosità mettendo in relazione i dati delle sonde con i pluviometri.

Per il monitoraggio delle acque sotterranee, prima dell'inizio del cantiere, saranno posizionati due punti di campionamento mediante l'istallazione di piezometri (pozzo di osservazione da 6") rispetto al flusso sottostante la falda acquifera con lo scopo di monitorare gli inquinanti di cui alla Tabella 2 della Parte IV -Titolo V- allegato 5 del D.Lgs 152/2006 che per comodità si riporta di seguito.

N° ord	SOSTANZE	Valore limite (µ/l)
METALLI		
1	Alluminio	200
2	Antimonio	5
3	Argento	10
4	Arsenico	10
5	Berillio	4
6	Cadmio	5
7	Cobalto	50
8	Cromo totale	50
9	Cromo (VI)	5
10	Ferro	200
11	Mercurio	1
12	Nichel	20
13	Piombo	10
14	Rame	1000
15	Selenio	10
16	Manganese	50
17	Tallio	2
18	Zinco	3000
INQUINANTI INORGANICI		
19	Boro	1000
20	Cianuri liberi	50
21	Fluoruri	1500
22	Nitriti	500
23	Solfati (mg/L)	250
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI		
24	Benzene	1
25	Etilbenzene	50

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "BRUNO" - Piano di Monitoraggio Ambientale	Inergia Solare Sud srl
--	---	------------------------

26	Stirene	25
27	Toluene	15
28	para-Xilene	10
POLICLICI AROMATICI		
29	Benzo(a) antracene	0.1
30	Benzo (a) pirene	0.01
31	Benzo (b) fluorantene	0.1
32	Benzo (k,) fluorantene	0.05
33	Benzo (g, h, i) perilene	0.01
34	Crisene	5
35	Dibenzo (a, h) antracene	0.01
36	Indeno (1,2,3 - c, d) pirene	0.1
37	Pirene	50
38	Sommatoria (31, 32, 33, 36)	0.1
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI		
39	Clorometano	1.5
40	Triclorometano	0.15
41	Cloruro di Vinile	0.5
42	1,2-Dicloroetano	3
43	1,1 Dicloroetilene	0.05
44	Tricloroetilene	1.5
45	Tetracloroetilene	1.1
46	Esaclorobutadiene	0.15
47	Sommatoria organoalogenati	10
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI		
48	1,1 - Dicloroetano	810
49	1,2-Dicloroetilene	60
50	1,2-Dicloropropano	0.15
51	1,1,2 - Tricloroetano	0.2
52	1,2,3 - Tricloropropano	0.001
53	1,1,2,2, - Tetracloroetano	0.05
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI		
54	Tribromometano	0.3
55	1,2-Dibromoetano	0.001
56	Dibromoclorometano	0.13
57	Bromodiclorometano	0.17
NITROBENZENI		
58	Nitrobenzene	3.5
59	1,2 - Dinitrobenzene	15
60	1,3 - Dinitrobenzene	3.7
61	Cloronitrobenzeni (ognuno)	0.5
CLOROBENZENI		
62	Monoclorobenzene	40
63	1,2 Diclorobenzene	270
64	1,4 Diclorobenzene	0.5
65	1,2,4 Triclorobenzene	190
66	1,2,4,5 Tetraclorobenzene	1.8
67	Pentaclorobenzene	5
68	Esaclorobenzene	0.01
FENOLI E CLOROFENOLI		
69	2-clorofenolo	180
70	2,4 Diclorofenolo	110
71	2,4,6 Triclorofenolo	5

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "BRUNO" - Piano di Monitoraggio Ambientale	Inergia Solare Sud srl
--	---	------------------------

72	Pentaclorofenolo	0.5
AMMINE AROMATICHE		
73	Anilina	10
74	Difenilamina	910
75	p-toluidina	0.35
FITOFARMACI		
76	Alaclor	0.1
77	Aldrin	0.03
78	Atrazina	0.3
79	alfa - esacloroesano	0.1
80	beta - esacloroesano	0.1
81	Gamma - esacloroesano (lindano)	0.1
82	Clordano	0.1
83	DDD, DDT, DDE	0.1
84	Dieldrin	0.03
85	Endrin	0.1
86	Sommatoria fitofarmaci	0.5
DIOSSINE E FURANI		
87	Sommatoria PCDD, PCDF (conversione TEF)	4 x 10 ⁻⁶
ALTRE SOSTANZE		
88	PCB	0.01
89	Acrilammide	0.1
90	Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	350
91	Acido para - ftalico	37000
92	Amianto (fibre A > 10 mm) (*)	da definire

I pozzi saranno sigillati nella loro parte superiore per impedire contaminazioni della falda accidentali. Ogni operazione di prelievo sarà preceduta da un corretto spurgo del piezometro per eliminare il volume d'acqua che staziona all'interno del piezometro.

4.6.7 Rumore e vibrazioni

Al progetto è allegata la relazione previsionale di impatto acustico a firma dell'ing. Antonio Lamarina.

Durante la fase di cantiere e di dismissione, per tutta la durata dei lavori, si provvederà a monitorare le emissioni sonore.

Prima dell'inizio dei lavori ai sensi del DPCM 14/11/1997-DPCM 1/03/1991 E DPCM 16/3/1998, in coerenza con il cronoprogramma e con il Piano di Sicurezza e coordinamento (PSC) e la Relazione Previsionale di Impatto acustico, saranno nuovamente individuati i ricettori sensibili, individuate le aree di cantiere interessate alle singole lavorazioni ed eseguita una nuova campagna di misure fonometriche con lo scopo di quantificare il clima acustico presente nella zona, con particolare riferimento ai ricettori maggiormente esposti.

In relazione alle macchine da utilizzare in cantiere per ciascuna di esse verrà definita la potenza sonora sulla base di misurazioni fonometriche od in alternativa ricavata dalle schede tecniche e/o da dati di letteratura in genere.

Una volta definite le caratteristiche di emissione e la collocazione di ciascuna sorgente sonora, vengono calcolati i livelli di rumore previsti in corrispondenza dei ricettori più esposti, durante le singole lavorazioni e/o fasi operative nelle quali

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "BRUNO" - Piano di Monitoraggio Ambientale	Inergia Solare Sud srl
--	---	------------------------

si articola l'esecuzione dell'opera.

Quando sono presenti più macchine che lavorano contemporaneamente, occorre aggiungere al livello equivalente della singola macchina, riportato sopra, le quantità della tabella seguente in modo da ottenere il livello equivalente (Leq) totale:

N° macchine simili	Quantità da aggiungere al Leq della singola macchina in dB(A)
2	3
3	4,77
4	6
5	6,99
6	7,78

Quindi, partendo dal livello di potenza acustica di ciascuna tipologia di sorgente ed applicando la legge di propagazione del rumore in campo libero, sono stati stimati i livelli di pressione sonora a distanze variabili con passo di 10 metri.

Il calcolo delle immissioni di rumore presso i ricettori consentirà di individuare le lavorazioni che determinano maggiore impatto presso di essi e nelle aree circostanti e di stabilire quali e quante opere di mitigazione mettere in atto.

Durante lo svolgimento delle lavorazioni, in particolare quelle che presentano novità dal punto di vista della rumorosità (cambio macchina utensile, modifica del cronoprogramma di utilizzo, della contemporaneità d'uso) si predisporranno nuovi rilievi fonometrici.

Durante le attività di cantiere si effettueranno delle misurazioni fonometriche in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti al fine di verificare strumentalmente i risultati dei calcoli previsionali e, soprattutto, per valutare l'efficacia delle misure operative proposte in fase di studio.

Studi climacustici effettuati su vari impianti fotovoltaici durante la fase di costruzione hanno evidenziato che i livelli di rumore in fase di cantiere non superano i 60 dB(A) per distanze superiori a 150 m.

Tale distanza, come assunzione conservativa, è possibile riferirla al confine del cantiere. A tale distanza quindi, il cantiere presenterà valori di emissione inferiori a quelli consentiti dai limiti di zona assunti in via teorica.

Durante la fase di esercizio invece si provvederà a cicli trimestrali di rilevamento per la durata di sette giorni.

Le postazioni fisse saranno alimentate dalla rete elettrica e comprendono un box per esterni a tenuta stagna, contenente la strumentazione fonometrica queste verranno installate in prossimità delle centraline meteorologiche che registreranno i dati di direzione del vento, velocità del vento, temperatura e pluviometri, la raccolta completa dei dati consentirà di restituire le migliori condizioni per la restituzione dei dati di impatto acustico.

Durante la fase di dismissione si procederà con la medesima impostazione metodologica della fase di costruzione.

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "BRUNO" - Piano di Monitoraggio Ambientale	Inergia Solare Sud srl
---	--	------------------------

4.6.8 Biodiversità

Oggetto del monitoraggio, a partire dalla caratterizzazione della fitocenosi e zoocenosi rappresentate nella relazioni specialistiche "Rilievo essenze" e nella "SIA", è la comunità biologica, rappresentata dalla vegetazione naturale e seminaturale e dalle specie appartenenti alla flora e alla fauna (con particolare riguardo a specie e habitat inseriti nella normativa comunitaria, nazionale e regionale), le interazioni svolte all'interno della comunità e con l'ambiente abiotico, nonché le relative funzioni che si realizzano a livello di ecosistema.

Anche per questa componente la redazione del PMA in osservanza alle "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.)

Il PMA tiene conto della significativa distanza dalle aree sensibili (siti della Rete Natura 2000, zone umide, aree naturali protette, ecc.).

Prima dell'avvio del cantiere per la caratterizzazione della fitocenosi si provvederà a ripetere una ricognizione dettagliata della fascia d'interesse individuata con sopralluoghi nel corso della stagione vegetativa.

In particolare, in base all'analisi e ai risultati della SIA, saranno presi in considerazione specifici parametri descrittivi tanto per la flora che per la fauna.

4.6.8.1 Parametri descrittivi della Flora e Vegetazione

Stato fitosanitario

Il monitoraggio dello stato fitosanitario prevede la raccolta di informazioni relative a:

- alla presenza di mortalità,
- patologie, parassitosi,
- altezza e diametro degli esemplari o delle popolazioni coinvolte.

Pertanto saranno presi in considerazione gli indicatori relativi a:

- ✓ presenza di patologie/parassitosi;
- ✓ alterazioni della crescita;
- ✓ tasso di mortalità/infestazione delle specie chiave;

quindi nella fase ante operam si provvederà ad una nuova ricognizione ed ad una relazione di censimento con report fotografico, a firma di un agronomo, dell'area circostante per l'acquisizione di dati relativi agli indicatori prima richiamati.

Stato delle popolazioni

Il monitoraggio sullo stato delle popolazioni vegetali sarà caratterizzato attraverso l'analisi dei seguenti indicatori:

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "BRUNO" - Piano di Monitoraggio Ambientale	Inergia Solare Sud srl
---	--	------------------------

- Analisi delle condizioni vitali e loro trend relativamente alle specie o gruppi di specie vegetali come individuate nella SIA;
- Valutazioni quali-quantitative circa la comparsa/aumento delle specie alloctone, sinantropiche e ruderali.

Stato degli habitat

In considerazione delle conclusioni della SIA, della significativa distanza delle aree protette, la caratterizzazione degli habitat sarà articolata su basi quali-quantitative; si procederà alla valutazione della variazione nella specifica composizione e variazione dell'estensione, tenendo conto dei seguenti indicatori:

- frequenza delle specie ruderali, esotiche e sinantropiche,
- conta delle specie target suddivise in classi di età (plantule, giovani, riproduttori),
- rapporto tra specie alloctone e specie autoctone,

Metodologia di monitoraggio

Il monitoraggio sulle biodiversità sarà effettuato ante operam, in esercizio e a fine vita dell'impianto.

Si prenderà, quale area di osservazione quella del buffer di 500 metri intorno all'area d'impianto che risulta essere sufficiente in relazione agli impatti rilevati nella SIA, alla dimensione delle aree d'impianto e allo scenario di base particolarmente banalizzato dalla agricoltura intensiva e monocolturale praticata nell'area di progetto.

Il monitoraggio riguarderà anche le opere di mitigazione che nel caso del progetto BRUNO riguarderanno le fasce d'impollinazione e la mitigazione perimetrale da realizzare con filari di ulivi a siepe.

Sarà pertanto rilevata, ante operam lo stato d'integrità della flora e della vegetazione in relazione alle specie censite. Si terrà in particolare conto lo stato di avanzamento della xylella per la quale l'area di progetto è dichiarata area infetta.

In considerazione dello scenario di base, ben rappresentato nella SIA, che riguarda un territorio dove la pratica agricola intensiva e monocolturale ha ridotto ad una presenza pressoché irrilevante gli elementi della biodiversità, si realizzerà un dettagliato report-censimento delle specie presenti e rinnovato con cedenza annuale.

Si analizzeranno le condizioni fitosanitarie dei popolamenti vegetali più significativi con una periodicità annuale.

I report daranno evidenza del numero degli esemplari malati e delle patologie presenti.

I sopralluoghi saranno effettuati nella stagione vegetativa.

Se presenti saranno cartografati gli habitat di particolare significato ecologico o come habitat di specie.

Allo stato attuale non sono stati rilevati nell'area di progetto e nelle immediate vicinanze habitat di particolare significatività.

Saranno poi rilevate le specie floristiche presenti e il loro rapporto per famiglie di specie.

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "BRUNO" - Piano di Monitoraggio Ambientale	Inergia Solare Sud srl
---	--	------------------------

Il monitoraggio si effettuerà periodicamente su aree permanenti che avranno la funzione di rappresentare aree "sentinella" su cui effettuare indagini e valutazioni comparative, in termini temporali e quali-quantitative.

Parametri descrittivi della Fauna

In considerazione dello scenario di base rappresentato nella SIA la fauna e le specie di riferimento saranno quelli relativi alla griglia di distribuzione delle specie faunistiche tutelate di cui alla DGR n. 2442/2018 (Rete Natura 2000. Individuazione di Habitat e Specie vegetali e animali di interesse comunitario nella Regione Puglia.

Ai fini della caratterizzazione della fauna si procederà a sopralluoghi dopo avere individuato un reticolo che copre l'area d'indagine che, in virtù dello scenario di base, sarà l'area di buffer con raggio 3 km nel centro dell'area di progetto.

Saranno monitorati i parametri relativi allo stato degli individui e delle popolazioni appartenenti alle specie target di riferimento prima richiamato e quindi i parametri relativi allo stato degli individui e allo stato delle popolazioni.

Stato degli individui

Lo stato degli individui presi in considerazione, quelli della griglia di distribuzione di cui alla DGR n. 2442/2018, sarà analizzato in relazione ai seguenti parametri:

- ✓ presenza di patologie/parassitosi,
- ✓ tasso di mortalità/migrazione delle specie chiave,
- ✓ frequenza di individui con alterazioni comportamentali.

Stato delle popolazioni

Nell'area d'indagine si prenderanno in considerazione i dati utili per monitorare lo stato delle popolazioni e quindi si prenderanno in esame i parametri di:

- abbandono/variazione dei siti di alimentazione/riproduzione/rifugio,
- variazione della consistenza delle popolazioni almeno delle specie target,
- variazioni nella struttura dei popolamenti,
- modifiche nel rapporto prede/predatori,
- comparsa/aumento delle specie alloctone.

Metodologie di campionamento

La caratterizzazione della fauna presente sarà effettuata a partire dall'analisi della griglia di distribuzione della

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "BRUNO" - Piano di Monitoraggio Ambientale	Inergia Solare Sud srl
---	--	------------------------

DGR 2442/2018 e proseguirà con una campionatura in campo eseguita con rilevamento di tracce, sull'uso di trappole, sulla raccolta di suoni, sulla ricerca di escrementi, sulla cattura e riconoscimento di un certo numero di individui. In questo caso il reticolo avrà una grigliatura variabile in virtù della specifica specie da valutare.

La campionatura e la frequenza della raccolta dei dati sarà di tipo annuale.

In virtù degli impatti generati dal progetto sull'avifauna come riportati nella SIA si procederà alla registrazione e alla analisi degli individui deceduti o con problemi. L'analisi sarà effettuata su un'area di buffer di 500 metri con centro nell'area di progetto.

Più in generale si adatterà all'area d'esame ed alle criticità indotte all'avifauna dall'impianto agrovoltico BRUNO il protocollo BACI, benché questo si riferisca all'interferenza tra impianti eolici e avifauna.

Si prenderà innanzitutto a riferimento un'area di controllo.

Quest'area avrà la medesima fisionomia ambientale dell'area di progetto e rispetto ad essa saranno effettuate le comparazioni dei risultati del monitoraggio. Pertanto, il monitoraggio sarà effettuato tanto nell'area campione che nell'area di progetto.

Si procederà alla lettura dei dati in letteratura sulla presenza di rapaci e se osservati in loco saranno ricercati, nel buffer di 500 metri dall'area d'impianto, i siti riproduttivi.

Per i passeriformi si procederà alla mappatura dei contatti visivi e canori con percorso lineare all'interno del buffer di 500 metri dall'impianto. La campagna di avvistamento partirà dall'alba alla velocità di circa 1-1,5 km/h.

Saranno predisposti punti d'ascolto per gli uccelli notturni nidificanti per due sessioni in ambiente riproduttivo.

Anche per la popolazione passeriforme saranno posizionati punti d'ascolto con annotazione della popolazione osservata o ascoltata nel buffer di 200 metri dall'impianto. Si predisporranno 3 punti d'ascolto con 3 sessioni mattutine e 1 pomeridiana.

Si provvederà ad eseguire il rilevamento da punti fissi che prevede l'osservazione da un punto fisso degli uccelli sorvolanti l'area dell'impianto eolico, nonché la loro identificazione, il conteggio, la mappatura su carta in scala 1:5.000 delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento dell'asse principale dell'impianto, del crinale o dell'area di sviluppo del medesimo.

Per il monitoraggio dei chiroteri si effettueranno effettuati rilievi con sistemi di trasduzione del segnale bioacustico ultrasonico a partire dal tramonto per tutta la notte. I segnali vanno registrati su supporto digitale adeguato, in file non compressi (ad esempio .wav), per una loro successiva analisi. I punti d'ascolto devono avere una durata di almeno 15 minuti attorno all'area d'impianto.

Saranno compilate delle chek-list con primo tempo di rilevamento, censimenti a vista, mappaggio, punti di ascolto e transetti lineari di ascolto (con o senza uso di playback), cattura e marcatura.

Saranno riportate tutte le tecniche adottate e la cartografia della mappatura.

Le campagne di osservazione, in particolare per i passeriformi, saranno suddivise in base a periodi fenologici:

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "BRUNO" - Piano di Monitoraggio Ambientale	Inergia Solare Sud srl
---	--	------------------------

- svernamento
- migrazione
- riproduzione
- migrazione post-riproduttive/post giovanili

le campagne di osservazione potranno essere fatte a vista o con foto-trappole.

In relazione all'analisi dei report potranno essere ridotte le specie osservate e il periodo di osservazione.

Per i mammiferi terrestri in virtù dei segni di presenza si procederà prima a valutare la reale strategia di campionatura. In virtù dei segni di presenza si procederà a definire anche la periodicità delle osservazioni.

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "BRUNO" - Piano di Monitoraggio Ambientale	Inergia Solare Sud srl
---	--	------------------------

5. MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI ELETTROMAGNETICHE

La trattazione delle emissioni elettromagnetiche, in particolare per il cavidotto di connessione alla rete RTN, è stato oggetto di dettagliata Relazione Specialistica. In tale relazione è stata trattata la situazione ante operam e la valutazione previsionale sulle emissioni elettromagnetiche con la verifica delle prescrizioni del DCPM 08/07/03.

In fase di esercizio con cadenza annuale si provvederà ad effettuare un monitoraggio delle emissioni elettromagnetiche non ionizzanti per le basse frequenze, quindi per le emissioni dovute a Cabine di trasformazione – Elettrodotti.

Il monitoraggio sarà effettuato con misuratori di campo elettrico e magnetico (Campo di frequenza: 5 Hz ÷ 32 kHz).

La valutazione dell'esposizione a sorgenti operanti nel range delle ELF sarà effettuata attraverso la misura dei valori efficaci dell'induzione magnetica B [μT] e del campo elettrico E [V/m] secondo quanto previsto dalla norma CEI 211-6 e dal Decreto 29 maggio 2008.

Nei punti più interessanti dal punto di vista radio-protezionistico, come stabilito dal Decreto 29 maggio 2008, saranno effettuate misure dirette per almeno 24 ore nelle normali condizioni di esercizio dell'impianto, i valori medi saranno confrontati con i valori massimi ammissibili.

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "BRUNO" - Piano di Monitoraggio Ambientale	Inergia Solare Sud srl
--	---	------------------------

6. MONITORAGGIO DELLA CONTINUITÀ DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA

Per il monitoraggio dell'attività agricola si provvederà, con cadenza triennale, alla redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo in cui verranno riportati i piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari). Tali relazioni saranno a disposizione degli organismi di controllo.

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "BRUNO" - Piano di Monitoraggio Ambientale	Inergia Solare Sud srl
--	--	------------------------

7. PERIODICITÀ DEL RILEVAMENTO E DELLA CAMPIONATURA

La campionatura sarà eseguita ante operam (tre mesi prima dell'inizio dei lavori), durante la fase d'esercizio dell'impianto, post operam

I parametri microclimatici avranno una lettura in continuo, mentre quelli chimico-fisici saranno sottoposti a campionatura con cadenza annua.

La campionatura delle emissioni sonore sarà effettuata ante operam (individuazione del rumore di fondo), successivamente durante la fase di cantiere, invece, si procederà ad una campionatura programmata (in funzione del cronoprogramma e delle attività di cantiere) ed una campionatura in relazione ad emergenze specifiche. Durante la fase d'esercizio si procederà ad una campionatura delle emissioni sonore annuale.

I parametri chimico-fisici del terreno verranno analizzati con cadenza annuale.

La campionatura e le osservazioni sulle biodiversità avranno una cadenza variabile come articolato nei paragrafi precedenti.

Analisi e campionature annuali saranno eseguite sulla risorsa idrica.

Ad esclusione del primo anno in cui si realizzerà una prima campionatura a fine cantiere e una a sei mesi della sua ultimazione.

Per l'avifiana si procederà ad una campionatura ante operam tre mesi prima dell'inizio dei lavori, ad una campionatura durante l'esercizio con cadenza annuale e d una post operam tre mesi dopo la totale dismissione dell'impianto.

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "BRUNO" - Piano di Monitoraggio Ambientale	Inergia Solare Sud srl
--	---	------------------------

8. GESTIONE E COMUNICAZIONE DEI DATI

I dati ricavati dalla attività di monitoraggio verranno tabellati e archiviati su supporti informatici.

Con cadenza annuale saranno inviati all'ARPA, ai comuni limitrofi alle aree di progetto, alle associazioni di categorie, alle scuole di secondo grado e a chiunque ne facesse richiesta.

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	IMPIANTO AGROVOLTAICO "BRUNO" - Piano di Monitoraggio Ambientale	Inergia Solare Sud srl
--	---	------------------------

9. PRINCIPALE NORMATIVA

Riferimenti Normativi Nazionali:

L'intervento in progetto è disciplinato dalla Normativa in materia ambientale dai:

- D.Lgs. 152/2006 E S.M.I.;
- D.Lgs. 163/2006 E S.M.I.

Mesagne, 11/07/2022

Il tecnico
Ing. Giorgio Vece