

COMUNE DI BRINDISI

Provincia di Brindisi



PROGETTO

Ingveprogetti s.r.l.s.

via Geofilo n.7-72023, Mesagne (BR)
email: info@ingveprogetti.it

RESPONSABILE DEL PROGETTO
Ing. Giorgio Vece

COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE ELETTRICA DA FONTE FOTOVOLTAICA, DENOMINATO "VERDESOLARE", SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE NEL COMUNE DI BRINDISI (BR), CON POTENZA NOMINALE PARI A 29.030,00 KWN E POTENZA DI PICCO (POTENZA MODULI) PARI A 35.679,60 KWP.

Oggetto: Progetto per il monitoraggio dei parametri microclimatici

ELABORATO:

6OJRJP2_StudioFattibilitaAmbineta
le_03

PROGETTISTA:

Ing. Giorgio Vece

TIMBRO E FIRMA



STATO DEL PROGETTO

PROGETTO DEFINITIVO PER V.I.A.

N	DATA	DESCRIZIONE	VERIFICATO	APPROVATO
0	APRILE 2022	Prima emissione	Ing. Giorgio Vece	
1				
2				



OPDENERGY SALENTO 3 S.R.L.

Sommario

Sommario

1.	PREMESA.....	3
2.	OBIETTI DEL PMA	4
3.	MODALITÀ TEMPORALE DI ESPLETAMENTO DELLE ATTIVITÀ.....	5
4.	IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI DA MONITORARE	5
4.1	COMPONENTI AMBIENTALI DA MONITORARE	7
5.	MODALITÀ DI OSSERVAZIONE E CAMPIONAMENTO	8
5.1	Parametri microclimatici per il controllo dell’atmosfera	9
5.2	Parametri chimico-fisici del terreno.....	10
5.2.1	Polveri.....	10
5.2.2	Ambiente idrico	11
5.2.3	Rumore	11
6.	ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL PIANO DI MONITORAGGIO	12
6.1	FASE ANTE OPERAM.....	12
6.2	FASE DI CANTIERE	13
6.3	FASE DI ESERCIZIO.....	13
7	GESTIONE E COMUNICAZIONE DEI DATI	14
8	PRINCIPALE NORMATIVA	14

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.

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 di verifica 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 il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle aree su cui realizzare il progetto fotovoltaico denominato "VERDESOLARE" in località Cerrito Comune di Brindisi.

La proposta progettuale è quella di un impianto "agrovoltaico" 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.

L'impianto fotovoltaico è costituito da un lotto unico d'impianto con relativa connessione alla RTN. Il lotto di impianto Verdesolare è di potenza elettrica DC pari a 35.679,60Wp e potenza AC pari a

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO “VERDESOLARE”- Brindisi (BR) Progetto per il monitoraggio dei parametri microclimatici	OPDENERGY Salento 3 srl
---	--	-----------------------------------

29.036,00 kWn.

L'intero progetto si realizzerà in località “Verdesolare” su un'area agricola (zona “E” del PRG) estesa distinta al catasto del Comune di Brindisi al Foglio n° 177 p.lle: 309, 310, 378, 380, 382, 456, 458, 60,96,97,98,99, parte della 468 e della 454. L' area complessivamente utilizzata per l'impianto fotovoltaico è di mq 563.738,61 .

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.

La società proponente del progetto integrato è la OPDENERGY SALENTO 3 S.r.l.

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 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:
 1. 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;
 2. 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. 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 e 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.

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:

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 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.

Fase di cantierizzazione

La fase di cantierizzazione per l'esecuzione dell'impianto fotovoltaico può generare degli impatti sull'atmosfera collegati alle lavorazioni relative alle attività di scavo a sezione obbligata e che interessa solo la coltre superficiale del substrato areato in posto, ed alla movimentazione di piccole porzioni di terreno che serviranno a livellare alcune aree all'interno del sito per creare delle zone omogenee ed uniformi, oltre al transito dei mezzi pesanti e di servizio, che in determinate circostanze, specie durante la fase di cantiere possono causare il sollevamento di polvere (originata dalle suddette attività) oltre a determinare l'emissione di gas di scarico nell'aria.

Altre criticità possono provenire dalle emissioni sonore legate alle varie tipologie di lavorazioni.

Per quanto riguarda la fase di cantiere le azioni di lavorazione maggiormente responsabili delle emissioni sono:

- operazioni di scavo delle aree di cantiere;
- movimentazione dei materiali sulla viabilità ordinaria e di cantiere, con particolare riferimento alle attività dei mezzi d'opera nelle aree di stoccaggio;
- formazione della viabilità di servizio ai cantieri.
- Montaggio delle strutture metalliche

Fase di esercizio

Dalla viabilità di cantiere derivano altre tipologie di impatti ambientali:

- dispersione e deposizione al suolo di polveri in fase di costruzione;
- dispersione e deposizione al suolo di frazioni del carico di materiali incoerenti trasportati dai mezzi pesanti;
- risollevarimento delle polveri depositate sulle sedi stradali o ai margini delle stesse.

Le maggiori problematiche sono generalmente determinate dalla dispersione delle polveri dalle dovute al transito dei veicoli di servizio, dal risollevarimento di polveri dalle superfici sterrate dei piazzali ad opera del vento.

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

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO “VERDESOLARE”- Brindisi (BR) Progetto per il monitoraggio dei parametri microclimatici	OPDENERGY Salento 3 srl
--	--	-----------------------------------

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
Ca scambiabile	Determinazione con ammonio acetato	meq/100 g S.S.
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	/

5. 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 ed mitigazione a cui il proponente ha attribuito importanza rilevante avendo voluto estender il processo di monitoraggio ben oltre quello normalmente utilizzato per impianti fotovoltaici dove si rilevano esclusivamente i dati di temperatura, vento e piovosità

L'impiego delle centraline meteo consente di rilevare la produzione in funzione delle variabili climatiche e di adeguare i tempi e le modalità di utilizzo degli interventi.

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 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.

I dati così rilevati e archiviati sono disponibili su dispositivi digitali e quindi facilmente reperibili e consultabili.

5.1 Parametri microclimatici per il controllo dell'atmosfera

Per il monitoraggio dei parametri microclimatici si ritiene sufficiente (vista la morfologia dell'impianto) collocare due stazioni di rilevamento climatico con integrati:

- pluviometro;
- termoigrometro;
- anemometro;
- sensore rilevamento radiazione solare globale;
- sensore rilevamento raggi ultravioletti.

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

- ❖ unità di controllo principale, per visualizzare numerose variabili
- ❖ datalogger, 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

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO “VERDESOLARE”- Brindisi (BR) Progetto per il monitoraggio dei parametri microclimatici	OPDENERGY Salento 3 srl
---	--	-----------------------------------

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 in fase di primo impianto determinerà posizione e numero dei sensori e delle centraline.

5.2 Parametri chimico-fisici del terreno

Si ritiene sufficiente un punto di campionamento ogni 10.000 mq distribuiti su aree sgombre da pannelli e aree occupate dai pannelli.

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.

5.2.1 Polveri

Nelle fasi di cantiere 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.

5.2.2 Ambiente idrico

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

- ✓ acque superficiali;
- ✓ acque sotterranee;
- ✓ Deflusso superficiale

Si procederà, prima dell'inizio dei lavori al fine di avere valori di riferimento ante operam, al monitoraggio dei parametri chimico-fisici delle acque che percorrono i canali episodici adiacenti le aree d'impianto e delle falde sotterranee mediante l'analisi delle acque di prelievo dei pozzi.

Saranno valutati:

- ✓ pH
- ✓ 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.

Si procederà al monitoraggio delle altezze d'acqua ogni 5 anni.

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.

5.2.3 Rumore

Durante la fase di cantiere e di dismissione, per tutta la durata dei lavori, saranno posizionate delle centraline per il monitoraggio in continuo del rumore.

Durante la fase di esercizio invece si provvederà a cicli annuali 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

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO “VERDESOLARE”- Brindisi (BR) Progetto per il monitoraggio dei parametri microclimatici	OPDENERGY Salento 3 srl
--	--	-----------------------------------

6. ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL PIANO DI MONITORAGGIO

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

Ad esclusione del primo anno in cui si realizzerà una prima campionatura a fine cantiere e una a sei mesi della sua ultimazione. Si procederà ad attuare il monitoraggio dei parametri ambientali e chimico-fisici nelle differenti fasi di vita dell'impianto nonché nelle fasi ante e post operam.

Di seguito si riporta una tabella sintetica del programma di monitoraggio.

ambiente	elemento monitorato	periodicità	fase di vita impianto
Atmosfera	Rumore	coordinata con responsabile lavori	fase di cantiere/dismissione
	Polveri	in continuo	fase di cantiere/dismissione
	parametri microclimatici	in continuo	esercizio
suolo	parametri chimico-fisici	annuale	ante operam/esercizio/post operam
idrico	Ph, torbidità, inquinanti	ante operam	ante operam
	deflusso acque	quinquennale	esercizio

6.1 FASE ANTE OPERAM

Prima dell'attivazione della fase di cantiere si andranno a monitorare tutti quelli elementi del meteo-clima, del suolo e ambientali che, come trattati nello Studio di Impatto Ambientale, possono subire impatti rilevanti andando così a creare una mappatura delle condizioni generali del sito.

Si procederà pertanto alla rilevazione dei parametri chimico-fisici del suolo, la sua fertilità, secondo la tabella seguente:

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

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO “VERDESOLARE”- Brindisi (BR) Progetto per il monitoraggio dei parametri microclimatici	OPDENERGY Salento 3 srl
--	--	-----------------------------------

cacare 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 gS.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 gS.S.
rapporto Mg/K	Determinazione con ammonio acetato	/
Ca scambiabile	Determinazione con ammonio acetato	meq/100 gS.S.

Saranno inoltre monitorati in campo i parametri meteo climatici e cioè:

- Dati pluviometrici;
- Dati termoigrometrici;
- Dati anemometrici;
- Rilevamento della radiazione solare globale;
- Rilevamento raggi ultravioletti

6.2 FASE DI CANTIERE

Durante la fase di cantiere si procederà al:

- monitoraggio in continuo delle emissioni pulverulenti;
- Monitoraggio delle emissioni acustiche;
- Monitoraggio degli eventuali sversamenti di olii e lubrificanti;

6.3 FASE DI ESERCIZIO

Durante la fase di esercizio si provvederà a mettere in atto un articolato sistema di monitoraggio e controllo dei parametri meteo climatici e dei parametri agronomici finalizzato ad acquisire in continuo gli effetti della coltivazione all'interno dei campi fotovoltaici sulla fertilità, sulla produttività agricola, sulla capacità riproduzione delle biodiversità, sulle applicazioni dell'agricoltura di precisione nonché delle variazioni dei parametri meteo a livello locale. I dati rilevati

attraverso il sistema di monitoraggio andranno ad alimentare un archivio che sarà disponibile per gli istituti scientifici, associazioni di categoria, i comuni interessati e chiunque ne faccia richiesta. Saranno collocate stazioni di rilevamento climatico con integrati:

- pluviometro;
- termoigrometro;
- anemometro;
- sensore rilevamento radiazione solare globale;
- sensore rilevamento raggi ultravioletti.

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

- ❖ unità di controllo principale, per visualizzare numerose variabili
- ❖ datalogger, 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

Le componenti ambientali da monitorare sono microclima e fertilità del terreno a cui afferiscono i seguenti dati di:

- Pluviometria
- Umidità
- Temperatura
- Ventosità
- Radiazione solare
- Raggi ultravioletti
- Bagnatura delle foglie

7 GESTIONE E COMUNICAZIONE DEI DATI

I dati ricavati dall'attività di monitoraggio verranno tabellati e archiviati su supporti informatici e saranno messi a disposizione su richiesta di Enti/scuole/associazioni.

8 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.;

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO FOTOVOLTAICO "VERDESOLARE"- Brindisi (BR) Progetto per il monitoraggio dei parametri microclimatici	OPDENERGY Salento 3 srl
--	--	-----------------------------------

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

Mesagne, 02/04/2022

Il tecnico
Ing. Giorgio Vece