



**Regione Puglia
Provincia di Brindisi
Comune di Brindisi**

PROGETTO DEFINITIVO: IMPIANTO FV-PINICELLE



OGGETTO:

PROVVEDIMENTO UNICO AMBIENTALE (PUA) AI SENSI DELL'ART. 27 DEL D.LGS. 152/2006
 PER LA REALIZZAZIONE E L'ESPLORAZIONE DI UN IMPIANTO A PANNELLI SOLARI
 E DI TUTTE LE OPERAZIONI CONNESSE

PROCEDURA AUTORIZZATIVA:

Provvedimento Unico Ambientale (PUA) ai sensi dell'art.27 del D.Lgs.152/2006

IL COMMITTENTE ENERGIE GREEN PUGLIA S.R.L. VIA XX SETTEMBRE N.69 - PALERMO (PA) P.IVA 06829690822 timbro e firma 		IL PROGETTISTA Ing. Giuseppe Santaromita Villa Collaboratori: Ing. Lo Bello Alessia Ing. Torrissi Roberta Ing. Messina Valeria Ing. Bazan Flavia Ing. Cavarretta Maria Vincenza Ing. Conoscenti Rosalia Ing. Lala Rosa Maria Ing. Lo Re Monica Ing. Mazzeo Melania Ing. Pintaldi Giulia Ing. Scacciaferro Anna timbro e firma 	
COD. ELAB: A4.1	ELABORATO: PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE		
REVISIONE: REV.02	CODICE DI RINTRACCIABILITA': 201900072	DATA: 20/05/2022	
TIMBRO ENTE AUTORIZZANTE			

Sommario

1. PREMESSA	2
2. OBIETTIVI DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	4
2.1 Parametri analitici	8
3. OPERAZIONI DI MONITORAGGIO	11
3.1 La scelta delle componenti ambientali	11
3.2 Monitoraggio dei parametri microclimatici	12
3.3 Monitoraggio dei parametri chimico-fisici del terreno e microbiologici del suolo	17
3.4 Atmosfera (qualità dell'aria).....	18
3.4.1 Monitoraggio della qualità dell'aria	22
3.4.2 Modalità di Restituzione dei Dati.....	24
3.5 Agenti fisici (Rumore e Vibrazioni)	25
3.5.1 Rumore	25
3.5.2 Monitoraggio del clima acustico	26
3.5.3 Vibrazioni	27
3.6 Ambiente idrico	27
3.6.1 Procedure per la Gestione/Elaborazione dei Dati.....	28
3.7 Biodiversità – Flora, Vegetazione, Fauna.....	28
3.7.1 Monitoraggio delle biodiversità	29
3.7.2 Procedure per la Gestione/Elaborazione dei Dati.....	30
3.8 Suolo e sottosuolo.....	31
3.8.1 Monitoraggio Suolo.....	33
4. COMUNICAZIONE DEI RISULTATI DEL MONITORAGGIO	37
5. CONCLUSIONI.....	40

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce il Piano di Monitoraggio Ambientale (di seguito semplicemente PMA) del progetto di un parco agro-fotovoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare tramite conversione fotovoltaica, denominato **FV-Pinicelle** della potenza in immissione in rete di **26 MW** in corrente alternata e **29,328 MW** in corrente continua, localizzato nel territorio comunale di Brindisi (BR).

Il presente documento è redatto in accordo a quanto richiesto al punto 10 della Delibera di Consiglio Provinciale N.34 del 15.10.2019 "Allegato 1" *Indirizzi organizzativi e procedurali per lo svolgimento delle procedure di VIA di progetti per la realizzazione di impianti eolici e fotovoltaici*.

Il sito scelto per l'intervento in esame, classificato, in base al piano regolatore generale del Comune di Brindisi (BR) come *Area Verde Agricola (Zona E)*, risulta da un lato economicamente sfruttabile in quanto area esclusivamente utilizzata per la trasformazione agricola, lontana dai centri abitati e urbanisticamente coerente con l'attività svolta, dall'altro risulta non interessato da vincoli ambientali insostenibili. In considerazione delle caratteristiche litologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche dei terreni di sedime, si ritiene che l'area sia idonea alla realizzazione di quanto previsto in progetto.

L'introduzione dei pannelli fotovoltaici in situ creerà delle modifiche modeste al suolo, al territorio e al paesaggio e non introdurrà interazioni con la flora e la fauna suscettibili di svolgere potenzialmente un'azione alterante gli equilibri. La mancata esistenza di vincoli quali, parchi e riserve, SIC e ZPS è l'ulteriore dimostrazione che a livello di biocenosi, l'area interessata mostra una scarsità di presenze e quindi l'impianto non rappresenterebbe, vista anche la soluzione progettuale prevista, una minaccia per questa.

L'impianto agro-fotovoltaico sarà installato su opportune strutture di sostegno, appositamente progettate e infisse nel terreno in assenza di opere in cemento armato. Le stringhe di moduli fotovoltaici destinati alla produzione di energia elettrica, di fatto, danno luogo ad un sistema compartimento delle superfici all'interno delle quali, tuttavia, risulta possibile prevedere la realizzazione di specifiche produzioni agricole. L'impianto in progetto consentirà quindi l'utilizzo del suolo da un punto di vista agricolo, evitando così il pericolo di marginalizzazione dei terreni e di desertificazione, la perdita della biodiversità, della fertilità, ed in definitiva non determinerà alcun consumo di suolo, proprio per la tipologia di intervento in Progetto, la cui natura risulta temporanea e non definitiva (strutture facilmente amovibili che non prevedono l'uso di malta cementizia se non per la realizzazione di modeste platee per la collocazione delle cabine prefabbricate). Non si

prevede la realizzazione di particolari volumetrie, fatte salve quelle associate ai locali tecnici, indispensabili per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico. Al termine della sua vita utile, l'impianto dovrà essere dismesso e il soggetto esercente provvederà al ripristino dello stato dei luoghi, come disposto dall'art. 12 comma 4 del D. Lgs. n. 387 del 29 dicembre 2003.

L'intervento proposto:

- Consente la produzione di energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti;
- Utilizza fonti rinnovabili eco-compatibili;
- Consente il risparmio di combustibile fossile;
- Non produce nessun rifiuto o scarto di lavorazione;
- Non è fonte di inquinamento acustico;
- Non è fonte di inquinamento atmosferico;
- Utilizza viabilità di accesso già esistente;
- Comporta l'esecuzione di opere edili di dimensioni modeste che non determinano in alcun modo una significativa trasformazione del territorio, relativamente alle fondazioni superficiali, delle cabine dei locali tecnici.

Il presente progetto viene redatto in conformità alle disposizioni della normativa vigente nazionale D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., con l'entrata in vigore della quale il monitoraggio ambientale è entrato a far 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 Proponente ha ritenuto opportuno optare per la conversione del progetto originario in uno di tipo **agro-fotovoltaico** e procedere con la richiesta di avvio della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.) nell'ambito del Provvedimento Unico in Materia Ambientale (P.U.A.) ai sensi dell'art.27 del D.Lgs.152/2006.

La seguente trattazione mostra i contenuti previsti dal piano di monitoraggio ambientale che saranno meglio approfonditi in appositi elaborati ai quali si rimanderà nel proseguo della trattazione. In questo contesto la normativa prevede un livello di progettazione definitiva.

2. OBIETTIVI DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Avere un quadro ambientale completo del contesto in cui si va ad operare è indispensabile per eseguire un monitoraggio “mirato” e discriminare se, e in quale entità, una eventuale variazione delle caratteristiche delle matrici ambientali ritenute coinvolte, in termini di impatto, può essere imputata alle attività oggetto di progettazione o ad altri fattori.

La tipologia dei parametri da monitorare e la durata del monitoraggio sono proporzionati alla natura, all'ubicazione, alle dimensioni del progetto e alla significatività dei suoi effetti sull'ambiente.

Il monitoraggio rappresenta, pertanto, l'insieme di azioni che consentono di verificare, attraverso la rilevazione di determinati parametri biologici, chimici e fisici, gli impatti ambientali significativi generati dall'opera nelle fasi di realizzazione e di esercizio; esso rappresenta lo strumento che fornisce la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente e che consente ai soggetti responsabili (proponente, autorità competenti) di individuare i segnali necessari per attivare preventivamente e tempestivamente eventuali azioni correttive qualora le “risposte” ambientali non siano coerenti con le previsioni effettuate nell'ambito del processo di VIA. La proposta di Piano di Monitoraggio Ambientale (di seguito PMA) illustra i contenuti, i criteri, le metodologie, l'organizzazione e le risorse che saranno impiegate per attuare il Monitoraggio Ambientale (MA) del progetto relativo alla realizzazione di un parco agro-fotovoltaico sito nel Comune di Brindisi (BR).

In riferimento alle finalità del monitoraggio ambientale e in accordo con quanto definito dalle *"Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici generali – Revisione 1 del 16.06.2014"* redatte dall'ISPRA, gli obiettivi da perseguire sono i seguenti:

- **controllare**, nella fase di costruzione, di esercizio e di dismissione le previsioni di impatto individuate negli studi ambientali;
- **correlare** gli stati ante-operam, corso d'opera e post-operam (nell'accezione data nel presente PMA) in modo da verificare i cambiamenti delle componenti ambientali;
- **garantire**, durante la costruzione delle opere, il controllo dello stato dell'ambiente e delle pressioni ambientali prodotte dalla realizzazione dell'opera, anche attraverso l'indicazione di eventuali situazioni di criticità da affrontare prontamente con idonee misure correttive;
- **verificare** l'efficacia delle misure di mitigazione adottate al fine di poter intervenire per la risoluzione di impatti residui.

Al fine di perseguire i suddetti scopi l'articolazione, secondo le fasi temporali, è la seguente:

- ❖ **Ante operam (AO)**, che consiste nella definizione dello stato di fatto ambientale su cui andrà ad impattare l'opera, rappresentando quindi la situazione di partenza rispetto alla quale è stata valutata la sostenibilità dell'opera. Al contempo, l'AO funge da riferimento base per la previsione delle variazioni che potranno intervenire durante la costruzione.
- ❖ **Fase di cantiere** legata alla costruzione dell'opera, che consente la valutazione dell'evoluzione delle componenti ambientali monitorate durante la fase di AO e/o valutate in fase di redazione dello Studio di Impatto Ambientale (di seguito SIA). L'obiettivo è verificare che le eventuali variazioni indotte dall'opera sull'ambiente circostante siano temporanee e non superino determinate soglie, affinché sia possibile adeguare rapidamente la conduzione dei lavori a particolari esigenze ambientali.
- ❖ **Fase di esercizio**, che consenta di verificare eventuali impatti generati dalle interferenze legate al funzionamento dell'impianto sull'ambiente circostante.
- ❖ **Fase di dismissione** la cui finalità è di verificare che le eventuali alterazioni temporanee intervenute durante la costruzione e l'esercizio, rientrino nei valori normali e che le eventuali modificazioni permanenti siano compatibili e coerenti con l'ambiente preesistente, nonché di verificare che sia garantito il ripristino della conformazione originaria del territorio.

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.

Come già consolidato a livello tecnico-scientifico, 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. Il follow-up comprende le attività riconducibili sostanzialmente alle seguenti quattro principali 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.

Ai sensi dell’art.28 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. il 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 e adeguatamente caratterizzate nel PMA sono rappresentati da:

1. verifica dello scenario ambientale di riferimento utilizzato nello SIA e caratterizzazione delle condizioni ambientali 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 AO 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:
 - 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 dei risultati delle attività svolte nell’ambito del PMA mediante trasmissione della documentazione alle Autorità Competenti coinvolte ed eventuale pubblicazione.

Le fasi progettuali che hanno portato alla definizione del PMA sono riconducibili ai seguenti capitoli che concorrono all'illustrazione dei suoi contenuti:

- 1) **scelta delle componenti:** le componenti sono state identificate sulla base delle risultanze del SIA, delle relazioni specialistiche ad esso allegate;
- 2) **scelta delle aree e/o dei punti da monitorare:** le aree da monitorare sono state definite in funzione degli esiti delle valutazioni condotte nel SIA relativamente alle componenti interferite, tenendo conto delle esigenze di campionamento e degli obiettivi delle specifiche misurazioni. 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;
- 3) **Programmazione delle attività:** la definizione delle frequenze e della durata delle attività di monitoraggio è riportata nei capitoli relativi ai vari ambiti da monitorare; la definizione degli aspetti connessi all'organizzazione delle attività di controllo discendono sia dalle metodologie di misura e di campionamento, sia dalle durate delle lavorazioni e, più in generale, dall'organizzazione della cantierizzazione.

Ai sensi dell'art. 22 comma 3 lettera e) e dell'articolo 25 comma 4 lettera c) del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., il Monitoraggio Ambientale (MA) costituisce, per tutte le opere soggette a VIA, una delle condizioni ambientali a cui il Proponente si deve attenere nella realizzazione del progetto e lo strumento che fornisce la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle varie fasi di esecuzione dell'opera e che consente ai soggetti responsabili (Proponente, Autorità Competenti) di attivare tempestivamente eventuali azioni correttive qualora le "risposte" ambientali non siano appropriate alle previsioni effettuate nell'ambito del processo di VIA. Il PMA proposto è stato effettuato secondo quanto indicato nelle recenti Linee Guida redatte dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale (SNPA n. 28/2020, Maggio 2020), nelle quali si rimanda al principale documento guida a cura del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), rappresentato dalle indicazioni operative contenute 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.)*" con la collaborazione dell'ISPRA e del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo.

Al fine di incentrare il controllo sui fattori ed i parametri maggiormente significativi la cui misura consenta di valutare il reale impatto delle opere in progetto sull'ambiente, e data la natura degli interventi di progetto, la proposta di PMA risulta incentrata sull'analisi delle seguenti componenti

(fattori ambientali ed agenti fisici):

- **Atmosfera** (qualità dell'aria);
- **Agenti fisici** (rumore e vibrazioni);
- **Ambiente idrico** (acque sotterranee, acque superficiali, acque di transizione, acque marine);
- **Suolo e sottosuolo** (qualità dei suoli, geomorfologia);
- **Biodiversità** (vegetazione, flora, fauna);
- **Paesaggio e beni culturali.**

2.1 Parametri analitici

La scelta dei parametri ambientali (chimici, fisici, biologici) che caratterizzano lo stato quali-quantitativo di ciascun 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 le 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 esaurientemente 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 al fine di:

- ✓ verificare la correttezza delle stime effettuate nello SIA e l'efficacia delle eventuali misure di mitigazione previste,
- ✓ individuare eventuali condizioni "anomale" indicatrici di potenziali situazioni critiche in atto, non necessariamente attribuibili all'opera ma meritevoli di adeguati approfondimenti volti ad accertarne le cause e/o di eventuali interventi correttivi.

5. **metodologie analitiche di riferimento** per il campionamento e l'analisi
6. **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 (es. audit da parte di soggetti terzi con compiti di sorveglianza e controllo quali ARPA, Osservatori Ambientali, ecc.). Particolare importanza per la validazione dei dati risiede nell'accuratezza dell'operatore che effettua il monitoraggio nel corredare il campionamento e le analisi con tutte le possibili indicazioni sulle situazioni a contorno che possono condizionare la significatività del dato rilevato, sia di natura antropica (presenza di pressioni ambientali localizzate/diffuse, stabili/temporanee) che naturale (ad es. condizioni meteo climatiche per la qualità dell'aria, il rumore, l'ambiente idrico, il suolo).
7. **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);
8. **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, CO, PO) 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. Si indicano nel seguito le possibili fasi per la gestione di tali situazioni che potranno essere opportunamente adeguate in relazione al caso

specifico ed al contesto di riferimento.

I rapporti tecnici dovranno includere per ciascuna stazione/punto di monitoraggio apposite schede di sintesi contenenti, per esempio, le informazioni riportate di seguito:

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)		

Figura 2-1 - Esempio scheda di sintesi

3. OPERAZIONI DI MONITORAGGIO

3.1 La scelta delle componenti ambientali

Gli aspetti ambientali ritenuti potenzialmente coinvolti dalle azioni di progetto e per questo motivo da considerare ai fini del monitoraggio ambientale sono i seguenti:

Parametri microclimatici:

- Temperatura;
- Umidità;
- Velocità e direzione del vento;
- Pressione atmosferica;
- Precipitazione;
- Radiazione solare.

Parametri chimico-fisici e microbiologici del suolo:

- Tessitura;
- pH;
- Calcare totale;
- Calcare attivo;
- Sostanza organica;
- CSC;
- N totale;
- P assimilabile;
- Conduttività elettrica;
- Calcio scambiabile;
- Potassio scambiabile;
- Mg scambiabile;
- Rapporto Mg/K;
- Carbonio della biomassa microbica;
- Azoto della biomassa microbica.

Quanto esposto risulta in accordo a quanto richiesto dalla Delibera di Consiglio Provinciale N.34 del 15.10.2019 "Allegato 1" *Indirizzi organizzativi e procedurali per lo svolgimento delle procedure di VIA di progetti per la realizzazione di impianti eolici e fotovoltaici*. La Provincia di Brindisi, nell'ambito dell'esercizio delle funzioni amministrative nei settori della difesa del suolo, tutela e valorizzazione dell'ambiente, tutela e valorizzazione delle risorse idriche ed energetiche, dei beni culturali, protezione della flora e della fauna, nell'ottica di salvaguardare il patrimonio naturale

e ambientale del proprio territorio, con il documento sopracitato intende fornire agli Uffici della Provincia, indirizzi procedurali e metodologici per la valutazione dei progetti di produzione energia elettrica con tecnologie fotovoltaiche ed eoliche.

Nello specifico al punto 10 viene richiesta la seguente documentazione:

- ✓ progetto per il **monitoraggio dei parametri microclimatici** (temperatura, umidità, velocità e direzione del vento, pressione atmosferica, precipitazione e radiazione solare) nonché dei **parametri chimico-fisici e microbiologici del suolo** (tessitura, pH, calcare totale, calcare attivo, sostanza organica, CSC, N totale, P assimilabile, conduttività elettrica, Ca scambiabile, K scambiabile, Mg scambiabile, rapporto Mg/K, Carbonio e Azoto della biomassa microbica) che descriva metodi di analisi, ubicazione dei punti di misura e frequenza delle rilevazioni durante la vita utile dell'impianto, e preveda una caratterizzazione del sito ante-operam.

3.2 Monitoraggio dei parametri microclimatici

Prima della realizzazione dell'impianto fotovoltaico saranno eseguite delle azioni volte a valutare i parametri meteorologici della zona in modo da monitorarne gli effetti anche dopo la sua realizzazione.

Considerando la superficie e la forma planimetrica del parco agro-fotovoltaico si ritiene siano sufficienti 9 punti di misura denominati PM1, PM2, PM3, PM4, PM5, PM6, PM7, PM8 e PM9 che verranno dislocati nei cinque sotto-impianti e nella stazione SSEU FV-Pinicelle.

I suddetti punti saranno posizionati in modo da considerare le situazioni meteorologiche nelle direzioni predominanti dei venti con cadenza trimestrale ante-operam e cadenza annuale post-operam. Le strumentazioni necessarie per la misura dei parametri micro-climatici sono:

- termoigrometro;
- anemometro;
- barometro per la misurazione della pressione atmosferica;
- sensore rilevamento radiazione solare globale;
- sensore rilevamento raggi ultravioletti.

Per i rilevamenti pluviometrici saranno utilizzati quelli disponibili sul sito della Regione Puglia considerando la stazione fissa agrometeorologica regionale più vicina "Brindisi Torre Mozza" (Codice: 0PU32).

I punti di misura saranno collocati ad un'altezza dal suolo significativa affinché i dati rilevati siano rappresentativi delle modifiche determinate dall'impianto sul microclima.

I dati rilevati saranno elaborati, per ogni punto di rilevamento prima individuati e per ogni

parametro, al fine di ottenere l'andamento annuale del valore misurato. Tali punti localizzati tramite coordinate e rappresentati su cartografia in scala adeguata, rimarranno gli stessi nel corso di tutto il programma di monitoraggio.

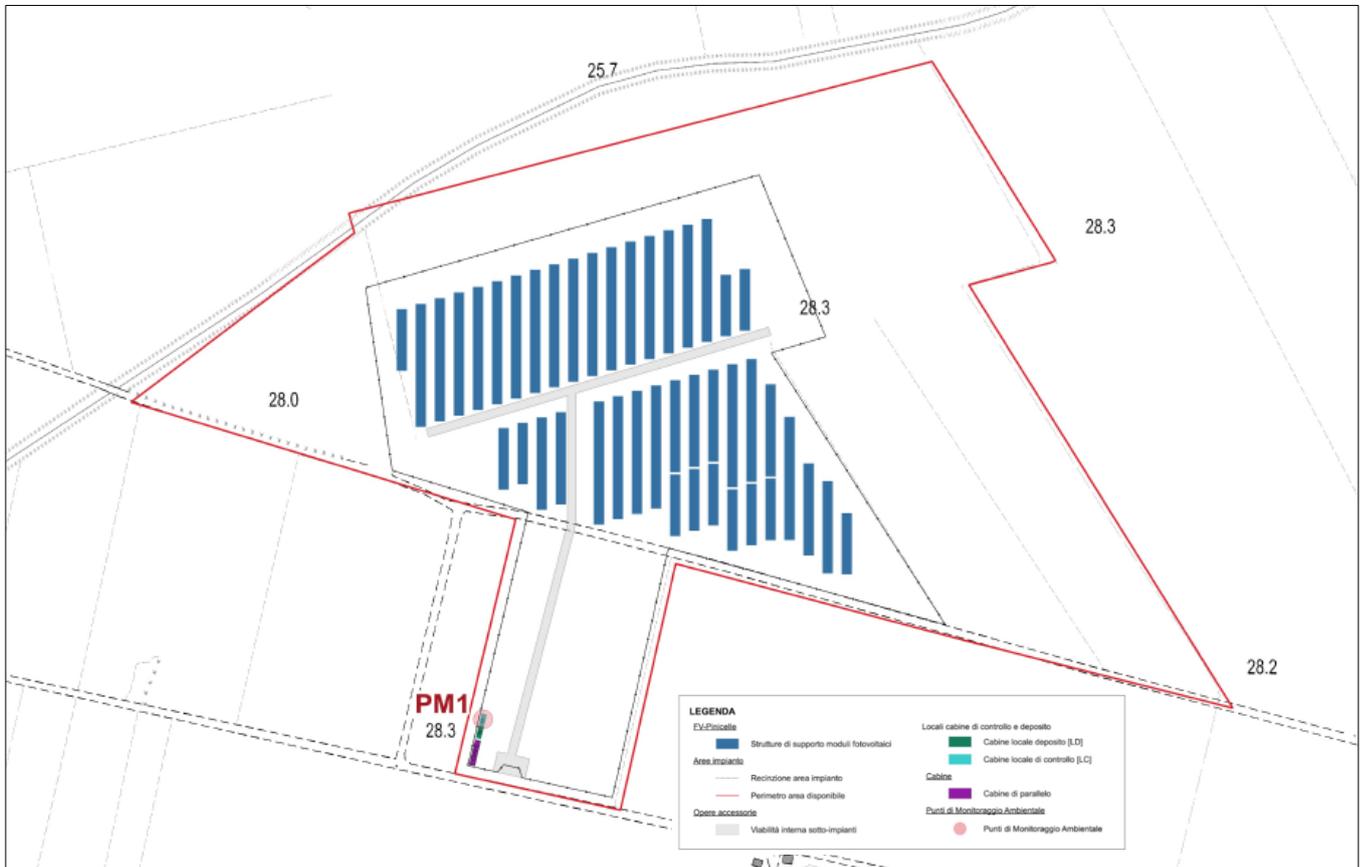


Figura 3-1 - Individuazione del punto di monitoraggio ambientale (PM1) ubicato nel sotto-impianto FV-Restinco

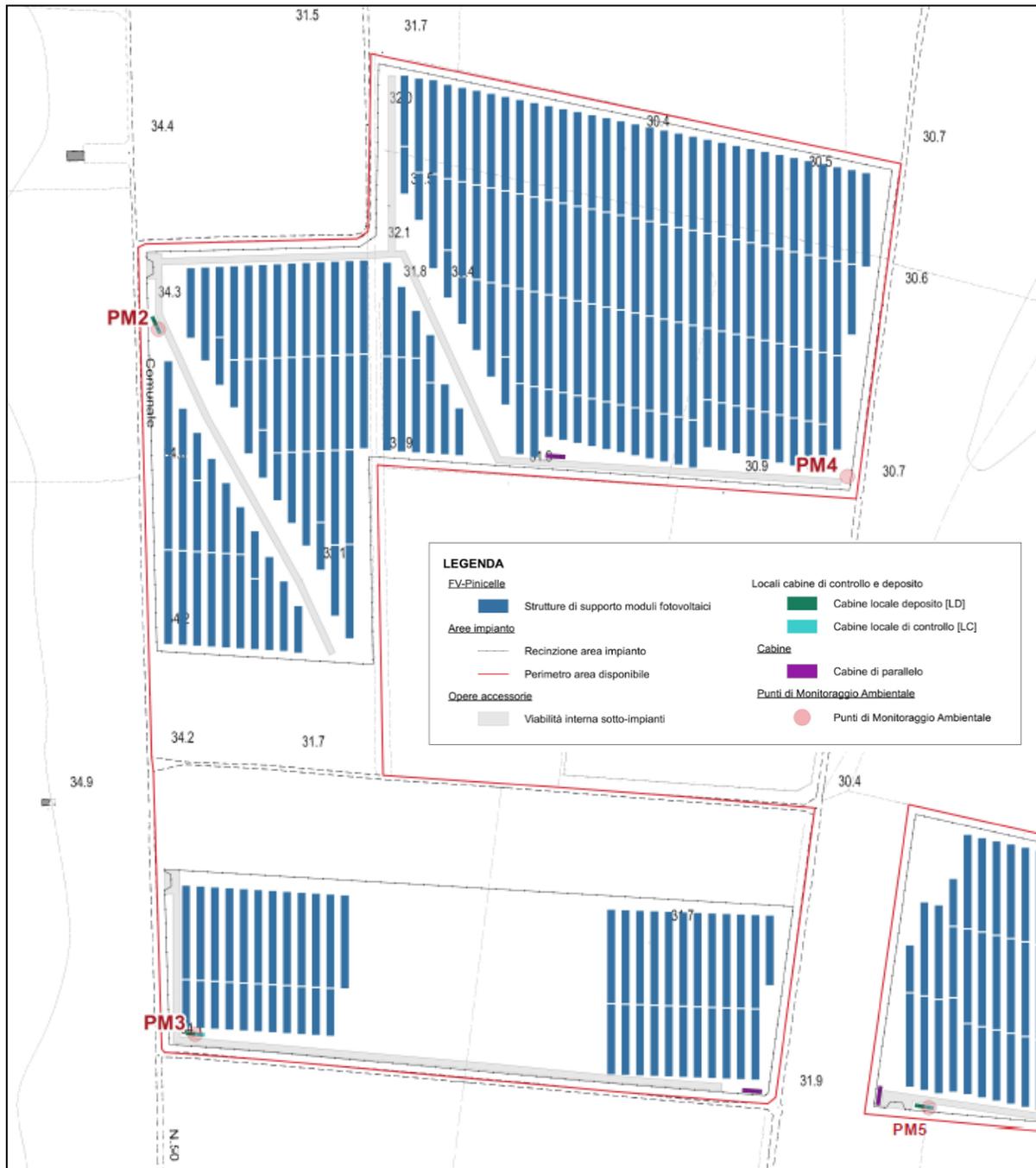


Figura 3-2 - Individuazione dei punti di monitoraggio ambientale (PM2, PM3 e PM4) ubicati nel sotto-impianto FV-Casignano

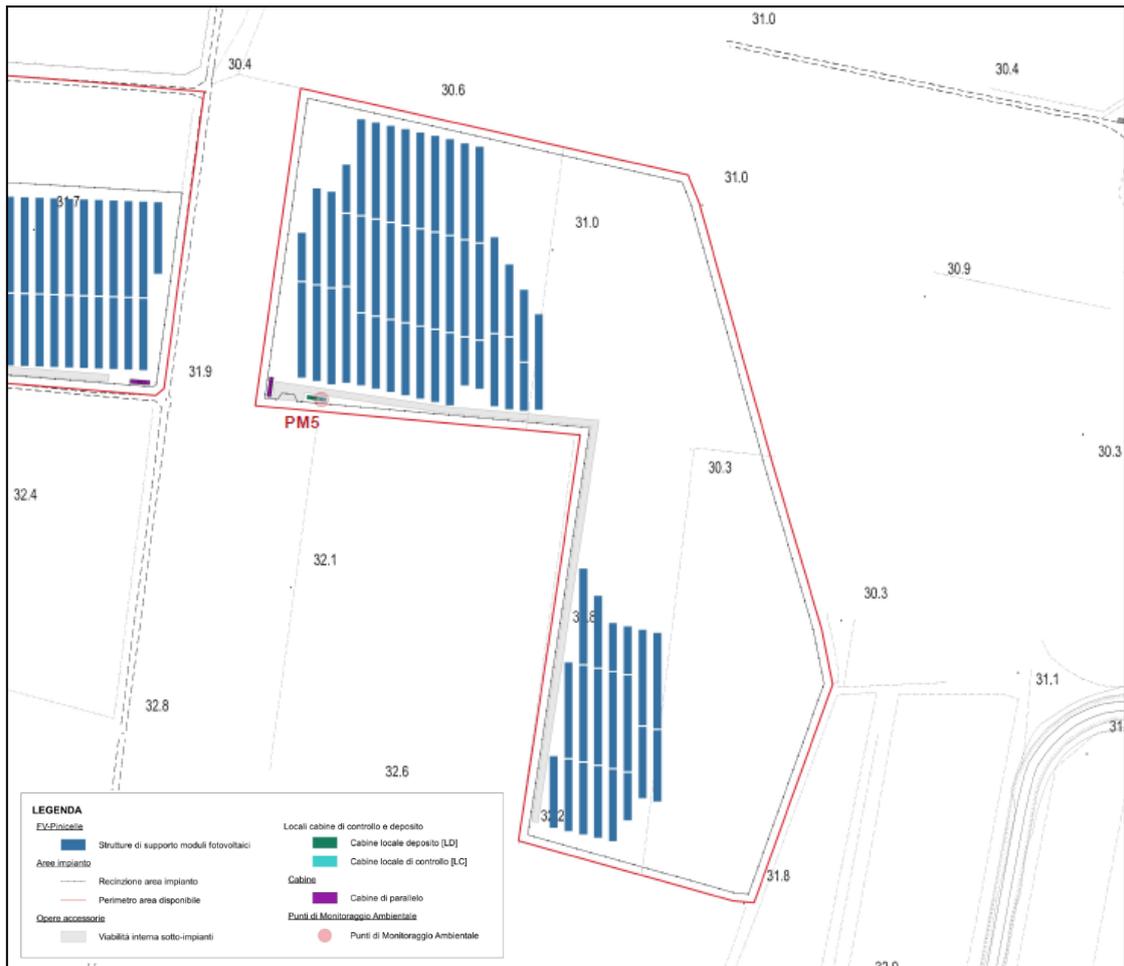


Figura 3-3 - Individuazione del punto di monitoraggio ambientale (PM5) ubicato nel sotto-impianto FV-Lo Spada



Figura 3-4 - Individuazione del punto di monitoraggio ambientale (PM6) ubicato nel sotto-impianto FV-Masciullo



Figura 3-5 - Individuazione dei punti di monitoraggio ambientale (PM7 e PM8) ubicati nel sotto-impianto FV-La Gonnella



Figura 3-6 - Individuazione del punto di monitoraggio ambientale (PM9) ubicato nella SSEU FV-Pinicelle

3.3 Monitoraggio dei parametri chimico-fisici del terreno e microbiologici del suolo

Il monitoraggio del suolo andrà condotto solo per la porzione d'impianto costituita dalle vele fotovoltaiche. Al fine di rendere rappresentative le analisi da effettuare rispetto all'area di intervento, i punti di campionamento devono essere:

- minimo uno ogni 10.000 m² di superficie velica dei pannelli, in zona ombreggiata dagli stessi, distanziati tra loro almeno 200 m;
- almeno due posizionati nell'area sgombra da pannelli, uno per il lato Nord dell'impianto, uno per il lato Sud.

Prima di procedere all'installazione dell'impianto, bisognerà eseguire la prima campagna d'indagine su tutti i punti di campionamento, per stabilire il punto zero con cui confrontare le successive indagini.

Per ciascun punto d'indagine, i campioni devono essere prelevati 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.

Per maggiori approfondimenti si rimanda al piano di campionamento argomentato nell'elaborato *A23 - Relazione Terre e Rocce da Scavo* facente parte integrante del presente progetto.

Il rapporto di analisi, oltre ai parametri chimico fisici, conterrà 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 le analisi saranno eseguiti da laboratori accreditati secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025.

Copia dei rapporti di analisi dovrà essere spedita all'ARPA Puglia, anche su supporto elettronico.

L'analisi del terreno sarà condotta con periodicità annuale, fatta eccezione per il primo campionamento da svolgersi dopo sei mesi dall'installazione dell'impianto.

3.4 Atmosfera (qualità dell'aria)

Le azioni di progetto suscettibili di indurre potenziali impatti sullo stato di qualità dell'aria durante la fase di cantiere sono riconducibili ai seguenti fattori:

- Realizzazione delle opere:
 - ✓ emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera dai motori dei mezzi impegnati nelle attività di costruzione,
 - ✓ produzione di polveri legata ai movimenti terra ed al transito dei mezzi di cantiere, traffico mezzi e costruzioni;
- emissioni in atmosfera connesse al traffico indotto.

In linea generale, i potenziali ricettori ed elementi di sensibilità sono:

- ricettori antropici, quali aree urbane continue e discontinue, nuclei abitativi e rurali e zone industriali frequentate da addetti (uffici, mense);
- ricettori naturali: Aree Naturali Protette, Aree Natura 2000, IBA e Zone Umide di Importanza Internazionale.

Come ampiamente argomentato, il progetto in analisi sarà inserito in un contesto prevalentemente agricolo. Il centro urbano più vicino è Brindisi, ubicato a circa 3,5 km in direzione Nord-Est rispetto al sotto-impianto FV-La Gonnella.

L'area, inoltre, come già evidenziato nello Studio di Impatto ambientale, non interessa direttamente alcun sito della Rete Natura 2000, IBA o Zona Umida di importanza internazionale.

Come evidenziato, nel PRQA, infine, non si rilevano particolari criticità per l'area di interesse.

La Rete Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria (RRQA), così come definita dalla D.G.R. 2420 del 16.12.2013, è composta da 53 stazioni fisse (di cui 41 di proprietà pubblica e 12

private).

La RRQA rispetta i criteri sulla localizzazione fissati dal D. Lgs. 155/10 e dalla Linea Guida per l'individuazione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria redatta dal Gruppo di lavoro costituito nell'ambito del Coordinamento ex art. 20 del d.lgs. 155/2010. A queste 53 stazioni se ne aggiungono altre 7, di interesse locale.

Con la D.G.R. 2420/2013, oltre alla rete di monitoraggio, la Regione Puglia ha adottato anche la zonizzazione del territorio regionale, come previsto dall'art. 3 del D. Lgs. 155/10. Tenendo conto dei criteri previsti dalla norma (assetto urbanistico, popolazione residente e densità abitativa per gli agglomerati, carico emissivo, caratteristiche orografiche, caratteristiche meteo-climatiche e grado di urbanizzazione del territorio per le zone) il territorio regionale è stato suddiviso in 4 zone: agglomerato di Bari, Zona Industriale, Zona collinare e Zona di Pianura.

Nella figura e nella tabella che seguono si riportano, rispettivamente, la mappa delle stazioni di monitoraggio sul territorio regionale zonizzato ed uno stralcio delle metainformazioni che riguardano la provincia di Brindisi (RRQA e stazioni di interesse locale).



PROV	COMUNE	STAZIONE	TIPO STAZIONE	E (UTM33)	N (UTM33)	PM10	PM2,5	NO2	O3	C6H6	CO	SO2
BA	Bari	Caldarola	traffico	658520	4553079	x	x	x		x	x	
		Cavour	traffico	657197	4554020	x	x	x		x	x	
		Kennedy	Fondo	656105	4551478	x		x	x			
		Carbonara	Fondo	654377	4598816	x		x			x	x
		CUS	Traffico	654877	4553533	x		x	x			
	Molfetta	Molfetta Verdi	traffico	634595	4562323	x		x		x		
	Altamura	Altamura	Fondo	631558	4520820	x		x	x		x	
	Casamassima	Casamassima	Fondo	661589	4535223	x		x	x			
	Monopoli	Monopoli	Traffico	692701	4535752	x	x	x			x	x
		Monopoli Italgreen	Traffico	692229	4537004	x	x	x			x	
	Modugno	EN02 - Regione Puglia	Industriale	648305	4555516	x	x	x	x			x
		EN03 - Vigili Urbani	Industriale	649647	4549969			x				x
EN04 - San Paolo		Industriale	650120	4553064	x		x				x	
Bitonto	EN01 - pozzo AQP	Industriale	646607	4549012	x	x	x	x			x	
	Palo del Colle	EN05 - Sc. Guaccero	Industriale	642913	4546965	x		x			x	
BAT	Andria	Andria	Traffico	609209	4565364	x		x		x	x	
	Barletta	Casardi Stadio	Fondo	607646	4574709	x	x	x	x	x		
BR	Brindisi	via Taranto	Traffico	749277	4503418	x	x	x	x	x	x	
		Casale	Fondo	748879	4504259	x	x	x	x			
		Via del mille	traffico	748464	4502808	x		x			x	
		SISRI	Industriale	751700	4501449	x		x			x	
		Terminal Passeggeri	Industriale	750422	4503838	x	x	x	x	x	x	
		Brindisi via Cappuccini	traffico	747098	4501881	x		x			x	
		Ferrino Brindisi	Fondo	749892	4502030	x		x			x	
	San Pietro V.co	stadio - via del campo	Industriale	754781	4486042	x		x				
	Francavilla	Francavilla via Filzi	Traffico	719236	4489711	x		x		x		
	Mesagne	Mesagne	Fondo	737714	4494370	x		x				
	San Pancrazio Salentino	San Pancrazio	Fondo	741444	4478597	x		x				
	Torchiarolo	Don Minzoni	Industriale	758842	4486404	x	x	x	x	x	x	
Torchiarolo ENEL via Fanin		Industriale	758263	4486545	x	x	x			x		
Lendinuso		Industriale	760838	4489753	x		x			x		
Ceglie Messapica	Ceglie Messapica	Fondo	712432	4502847	x	x	x		x	x		
Cisternino	Cisternino	Fondo	703972	4513011	x		x	x		x		

Figura 3-7 Stazioni di interesse locale

La stazione più vicina all'impianto in progetto è quella di *Via Cappuccini* nel Comune di Brindisi nella quale le sostanze inquinanti monitorate risultano essere NO2, SO2, CO, PM10.

Si stima che gli effetti generati dalle emissioni durante la fase di cantiere potranno essere percepibili nelle aree prossime al cantiere stesso, ma ragionevolmente non tali da comportare superamenti dei limiti normativi, e comunque di natura reversibile nel breve termine, in quanto si assume che al termine delle attività di cantiere, coincidente con il termine delle emissioni in atmosfera indotte, si abbia un ripristino delle condizioni in tempi comunque contenuti.

Al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi durante le attività, si opererà evitando di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e degli altri macchinari, con lo scopo di limitare al minimo necessario la produzione di fumi inquinanti.

I mezzi utilizzati saranno rispondenti alle normative vigenti in merito alle emissioni in atmosfera e saranno costantemente mantenuti in buone condizioni di manutenzione.

Per contenere quanto più possibile la produzione di polveri e quindi minimizzare i possibili disturbi, saranno adottate, ove necessario, le idonee misure di mitigazione previste nello SIA, a carattere operativo e gestionale, in particolare:

- bagnatura del terreno nelle aree di cantiere considerando un raggio minimo di 200 m da questi;

- umidificazione dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri, effettuando una costante bagnatura delle aree interessate da movimentazione di terreno dei cumuli di materiale stoccati nelle aree di cantiere;
- in caso di presenza di evidente ventosità, localmente dove necessario, realizzare apposite misure di protezione superficiale delle aree assoggettate a scavo o riporto tramite teli plastici ancorati a terra;
- lavaggio, ove necessario, delle gomme degli automezzi in uscita dal cantiere verso la viabilità esterna;
- adeguata programmazione delle attività.

Per quanto concerne le emissioni da traffico indotto, si evidenzia che il percorso dei mezzi pesanti eviterà, ove possibile, il transito nelle aree urbane; saranno in ogni caso attuati idonei accorgimenti previsti al fine di ridurre emissioni gassose, quali:

- controllo delle modalità di movimentazione/scarico del terreno;
- spegnimento del motore degli automezzi durante le operazioni di carico/scarico;
- controllo e limitazione della velocità di transito dei mezzi;
- utilizzo di mezzi di cantiere che rispondano ai limiti di emissione previsti dalle normative vigenti;
- ottimizzazione del carico dei mezzi di trasporto per ridurre il numero di viaggi giornalieri.

Durante la fase di esercizio non saranno generate emissioni gassose (a meno di quelle degli autoveicoli per il trasporto delle poche unità di personale di manutenzione e controllo dell'impianto, che possono essere considerati trascurabili), né di polveri in atmosfera.

3.4.1 Monitoraggio della qualità dell'aria

Si prevedono campagne di monitoraggio della qualità dell'aria secondo le modalità previste dalle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA" con riferimento ai limiti e metodi del D.Lgs. n. 155/2010 e più precisamente con monitoraggio discontinuo di 2 settimane per ciascun trimestre dell'anno, con mezzo mobile da effettuarsi sia nella stagione calda, sia nella stagione fredda, in prossimità dell'area di cantiere e da ripetersi annualmente, per tutta la durata della fase di cantiere (24 mesi).

Le campagne periodiche (indicativamente No.4, con durata pari a 2 settimane consecutive per ciascun trimestre) saranno in ogni caso programmate in relazione al dettaglio delle attività di costruzione, e al fine di assicurare il monitoraggio con riferimento alle diverse fasi costruttive. La durata delle campagne dovrà ad ogni modo garantire una copertura di almeno il 14% nell'arco

dell'anno, così come previsto dal D.lgs. No. 155/2010 e s.m.i.

Vista la scarsa rappresentatività dei dati di monitoraggio ad oggi disponibili in relazione all'area di studio, verranno effettuate campagne analoghe a quelle previste per tutta la durata della fase di cantiere, nell'*ante-operam*.

La Stazione di monitoraggio mobile, in linea alle specifiche del D.lgs. No. 155/2010 e ss.mm.ii., sarà dotata di strumentazione meteorologica (conforme agli standard WMO), e fornirà dati per parametri meteorologici e inquinanti su base oraria (giornaliera per le polveri), per:

- **parametri chimici:**

Tipologie di inquinanti potenzialmente presenti all'emissione	Inquinanti con valore limite/obiettivo (D.Lgs. 155/2010 e s.m.i)
<ul style="list-style-type: none"> - Inquinanti Gassosi Principali: CO, NO_x, NO₂, NMVOC (tra cui C₆H₆), NH₃, SO_x - Particolato (PST, PM₁₀, PM_{2.5}, PM <2.5) - Metalli pesanti: Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Se, Zn - Inquinanti Organici Persistenti (POP -Protocol to the 1979 Convention on long-range transboundary air pollution on Persistent Organic Pollutants; principali composti: IPA - tra cui Benzo(a) pirene, PCDD (dissine), PCDF (furani), PCB (policlorobifenili), HCB (esaclorobenzene), PCP (pentaclorofenolo), SCCP (paraffine clorurate a catena corta) 	CO, NO _x , NO ₂ , SO ₂ , C ₆ H ₆ , PM ₁₀ , PM _{2.5} , Pb, As, Ni, Cd, Benzo(a) pirene, O ₃

- **parametri meteorologici significativi:**

- ✓ velocità e direzione vento;
- ✓ pressione atmosferica;
- ✓ radiazione solare globale e diffusa;
- ✓ umidità relativa e assoluta;
- ✓ precipitazioni atmosferiche;
- ✓ temperatura e dell'aria.

In Italia la normativa di riferimento in materia di qualità dell'aria è rappresentata dal D.Lgs. 155/2010 e s.m.i. Il decreto stabilisce, tra l'altro:

- i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo, e PM₁₀ (All.XI);
- i livelli critici per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto (All.XI);
- i livelli di allarme per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto (All.XII);
- il valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo

nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM_{2,5} (All.XIV);

- i valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene (All.XIII).

I valori limite hanno generalmente come orizzonte temporale l'anno civile, sia che vengano utilizzati per il monitoraggio di fenomeni di inquinamento di breve termine (SO₂, CO), di medio termine (PM_{2,5}, benzene, arsenico, cadmio, nichel, piombo, benzo(a)pirene) che per entrambi (PM₁₀, NO₂); ciò comporta la necessità di definire diverse modalità di monitoraggio (durata e frequenza) in funzione dell'inquinante.

3.4.2 Modalità di Restituzione dei Dati

Per quanto riguarda la verifica della qualità dell'aria, si farà riferimento ai limiti normativi vigenti del D.lgs. n.155/2010 e ss.mm.ii., in quanto non sono state predisposte stazioni di rilevamento della qualità dell'aria nel territorio circostante l'area di progetto.

Per la valutazione dell'impatto della realizzazione dell'opera (CO - fase di cantiere) sarà definita una curva limite per individuare dati anomali che necessitano di opportuni approfondimenti.

Durante il monitoraggio del Corso d'Opera, i dati rilevati nei siti indagati saranno confrontati con le contemporanee concentrazioni medie delle stazioni di riferimento. In caso di superamento della curva limite sopra citata, risulterà evidenziata la presenza di una situazione di potenziale impatto da parte dell'attività di cantiere che dovrà essere opportunamente indagata.

In particolare, qualora si dovessero riscontrare superamenti correlabili alle attività di cantiere, si potranno prevedere, in aggiunta alle misure di mitigazione già previste, ulteriori interventi quali ad esempio:

- incrementare la frequenza delle bagnature;
- incrementare le visite ispettive in sito dedicate a verificare lo stato effettivo dei mezzi utilizzati;
- verificare le condizioni di polverosità e lo stato generale dei mezzi utilizzati;

incrementare i controlli finalizzati a garantire l'effettiva applicazione delle misure di mitigazione previste.

3.5 Agenti fisici (Rumore e Vibrazioni)

3.5.1 Rumore

In accordo alle Linee Guida ministeriali relative alla predisposizione del PMA, il monitoraggio dell'inquinamento acustico, inteso come *“l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi”* è finalizzato alla valutazione degli effetti/impatti derivanti dalle attività previste durante le diverse fasi progettuali (cantiere ed esercizio).

Durante le attività di cantiere, le azioni di progetto suscettibili di indurre potenziali impatti significativi sull'agente fisico “Rumore” sono imputabili alle emissioni sonore legate:

- al funzionamento dei mezzi di cantiere utilizzati per il trasporto;
- alla movimentazione e la costruzione dell'opera, quali: escavatori a pale meccaniche, compressori, trattori, e movimento di mezzi pesanti quali autocarri, autoarticolati e autogru, per il trasporto di materiali e movimenti terra.

Costituiscono elementi di sensibilità i seguenti recettori:

- case isolate, nuclei abitativi e aree urbane continue e discontinue (recettori antropici);
- aree naturali protette, aree Natura 2000, IBA (recettori naturali).

La definizione del rumore emesso nel corso dei lavori di costruzione non è facilmente quantificabile in quanto condizionato da una serie di variabili, fra cui:

- intermittenza e temporaneità dei lavori;
- uso di mezzi mobili dal percorso difficilmente definibile.

Saranno eventualmente adottate, qualora dovesse essere necessario a seguito della campagna acustica che verrà svolta in fase di cantiere, le seguenti azioni correttive finalizzate al contenimento delle emissioni acustiche:

- azioni di tipo locale, ove necessario, confinando le zone di volta in volta più rumorose con elementi schermanti mobili o fissi (barriere fonoisolanti) e avvicinando quanto più possibile tali barriere alle sorgenti, condizione di migliore abbattimento acustico; le barriere avranno massa sufficiente per garantire una attenuazione sonora efficace e proprietà superficiali di fonoassorbimento;
- organizzazione del cronoprogramma giornaliero concentrando, compatibilmente con la programmazione di dettaglio delle attività di costruzione, le attività caratterizzate da maggiori emissioni acustiche nei periodi della giornata già di per sé rumorosi;
- riduzione, compatibilmente con la programmazione di dettaglio delle attività di costruzione,

degli orari di concentrazione delle attività maggiormente rumorose e predisposizione delle opportune richieste di deroga ai limiti della rumorosità, ove ritenuto necessario;

- utilizzo di macchinari con marchio CE di conformità ai livelli di emissione acustica (Allegato I al D.Lgs No. 262/2002 in attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto) al fine di garantire l'impiego di macchine "a norma" per la salvaguardia del clima acustico;
- spegnimento dei motori degli automezzi durante tutte quelle attività in cui non è necessario utilizzare il motore e controllo delle velocità di transito dei mezzi;
- attuazione per i macchinari ad un programma di manutenzione secondo le norme di buona tecnica, in modo da mantenere gli stessi in stato di perfetta efficienza che, solitamente, coincide con lo stato più basso di emissione sonora;
- esecuzione di misure fonometriche di tipo presidiato per verificare i livelli acustici raggiunti e valutare l'adozione di eventuali interventi schermanti aggiuntivi o alternativi, qualora si verificasse qualsiasi incongruenza in senso peggiorativo rispetto ai dati attesi.

Gli accorgimenti tecnici sopra elencati devono essere riferiti dai responsabili del cantiere al personale lavorativo e alle maestranze; sarà cura dei responsabili del cantiere organizzare le operazioni lavorative in modo tale da evitare, per quanto possibile, la sovrapposizione di quelle attività che comportano l'utilizzo delle attrezzature e dei macchinari più rumorosi.

La fase di esercizio dell'impianto non comporterà un incremento delle emissioni sonore nell'area. Per maggiori approfondimenti si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale.

3.5.2 Monitoraggio del clima acustico

Si prevede una campagna di monitoraggio acustico in CO (fase di cantiere), che sarà programmata in funzione delle attività più rumorose, e sarà effettuata in corrispondenza dei ricettori individuati nel raggio di 1,00 km dai siti costituenti l'impianto.

I rilievi saranno eseguiti per integrazione continua e avranno una durata di 24 ore per l'acquisizione diurna e notturna, mediante l'utilizzo di Fonometro portatile, conforme alla norma CEI EN 61672.

Le misure avranno lo scopo di valutare almeno i seguenti Livelli di rumorosità:

- Livello di Pressione Sonora Equivalente (LAeq), nel periodo diurno (06:00-22:00) e notturno (22:00-06:00);
- Livelli Percentili (LA10, LA50, LA90);

- Analisi in frequenza in bande di un terzo d'ottava.

Analoga campagna verrà prevista anche nell'*ante operam*, in ogni caso il monitoraggio dovrà essere adeguato ad eventuali prescrizioni imposte dal Comune di Brindisi (BR).

3.5.3 Vibrazioni

Durante le attività di cantiere potranno essere prodotte vibrazioni in conseguenza al funzionamento di macchinari impiegati per le varie lavorazioni, per il trasporto dei materiali e in generale per il movimento di mezzi pesanti.

Come evidenziato nei precedenti paragrafi, l'impianto in progetto si inserisce in un contesto agricolo. Il centro urbano più vicino è Brindisi, ubicato a circa 3,5 km in direzione Nord-Est rispetto al sotto-impianto FV-La Gonnella.

Al fine di mitigare o annullare tale potenziale impatto e procedere alla realizzazione delle attività di cantiere in condizioni di sicurezza, in fase esecutiva, saranno definite in dettaglio le modalità di esecuzione delle fasi di lavoro che potrebbero determinare la generazione di vibrazioni significative.

Con riferimento ai potenziali ricettori, è stata recentemente verificata la presenza di pochi edifici e strutture potenzialmente a carattere abitativo nel raggio di 1 km. Sulla base di quanto sopra, e tenuto conto delle distanze in gioco, e della natura delle attività di cantiere previste (paragonabile ad un cantiere edile di medie dimensioni), si ritiene di poter escludere possibili effetti sugli eventuali ricettori e conseguentemente il monitoraggio relativo alla componente Vibrazioni sia in fase di cantiere che in fase di esercizio dell'impianto.

3.6 Ambiente idrico

Per quanto riguarda la componente acque superficiali, come argomentato nel Quadro del Sistema Ambientale dello Studio di Impatto Ambientale, è possibile affermare che tale fattore di impatto può essere trascurato in considerazione dell'assenza di corsi d'acqua superficiali rispetto all'area di Progetto. Inoltre, non è prevista la presenza di falda sotterranea a profondità maggiori di quelle di scavo per la posa dei cavidotti, si ritiene che non ci sarà interferenza e di conseguenza alterazione dello stato attuale delle acque sotterranee dal punto di vista qualitativo e quantitativo.

In generale, infatti, gli impianti fotovoltaici sono realizzati assemblando componenti prefabbricati che non necessitano di opere di fondazione e di conseguenza non vengono realizzati scavi profondi, se non per il cavidotto interrato il cui scavo non raggiunge comunque profondità superiori a 1,50 m. Non scaturisce, dunque, alcun tipo di interferenza con eventuali falde idriche del sottosuolo o con la

conformazione idrografica del bacino nel quale l'area ricade.

L'impianto in esercizio non produrrà alcun tipo di rifiuto liquido, dunque, esclusivamente per le acque meteoriche si dovrà provvedere alla realizzazione di opportune canalizzazioni per convogliare tali acque alla rete idrografica naturale.

Alla luce di quanto dichiarato non sono necessarie particolari misure per evitare o ridurre gli eventuali impatti.

Per i rilevamenti pluviometrici saranno utilizzati quelli disponibili sul sito della Regione Puglia considerando la stazione fissa agrometeorologica regionale più vicina "Brindisi Torre Mozza" (Codice: 0PU32). I punti di misura saranno collocati ad un'altezza dal suolo significativa affinché i dati rilevati siano rappresentativi delle modifiche determinate dall'impianto sul microclima.

I dati rilevati saranno elaborati, per ogni punto di rilevamento prima individuati e per ogni parametro, al fine di ottenere l'andamento annuale del valore misurato.

3.6.1 Procedure per la Gestione/Elaborazione dei Dati

Un unico soggetto responsabile avrà il ruolo di coordinamento tecnico-operativo delle diverse attività e delle figure professionali coinvolte, adeguatamente selezionate in base alle specifiche competenze richieste. Tale soggetto responsabile avrà il compito di interfacciarsi in campo con le Autorità competenti preposte alla verifica e al controllo dell'attuazione del piano di monitoraggio e dei suoi esiti.

Il soggetto responsabile garantirà la supervisione tecnica di tutte le attività di sito da parte di un esperto ambientale (geologo o ingegnere) che interverrà per risolvere particolari criticità durante le attività.

3.7 Biodiversità – Flora, Vegetazione, Fauna

Il monitoraggio della Componente Vegetazione, Flora e Fauna ha la doppia finalità di tenere sotto controllo gli effetti sulle comunità e sulle specie esistenti nel territorio in esame dovuti alle attività di utilizzazione dell'area e verificare la corretta realizzazione ed evoluzione degli interventi di mitigazione programmati.

A tal fine, dovranno essere individuate le aree e i punti di rilevamento, in funzione della tipologia di opera e dell'impatto diretto o indiretto già individuato nello SIA, delle caratteristiche del territorio, della presenza di eventuali aree sensibili (siti della Rete Natura 2000, zone umide, aree naturali protette, ecc.) e delle eventuali mitigazioni e compensazioni previste nel progetto.

In corso d'opera il monitoraggio dovrà essere eseguito con particolare attenzione nelle aree

prossime ai cantieri, dove è ipotizzabile si possano osservare le interferenze più significative.

I punti di monitoraggio individuati, dovranno essere gli stessi per le fasi ante, in corso e post operam, al fine di verificare eventuali alterazioni nel tempo e nello spazio e di monitorare l'efficacia delle mitigazioni e compensazioni previste.

3.7.1 Monitoraggio delle biodiversità

Il monitoraggio delle biodiversità in fase ante operam ha lo scopo di fornire un quadro delle condizioni iniziali relativamente alle tre componenti quali vegetazione, fauna e flora.

Il monitoraggio della Componente Vegetazione avviene attraverso:

- ✓ la caratterizzazione stazionale e fitosociologica delle aree oggetto di monitoraggio;
- ✓ la verifica dello stato sanitario della vegetazione a livello di aree, di siti e di singoli esemplari tramite rilievi in situ.
- ✓ il censimento floristico di aree di cantiere caratterizzate dalla presenza di specie arbustive e/o arboree, per disporre di un quadro iniziale che consenta di predisporre un corretto piano di ripristino ambientale.

Per quanto riguarda la vegetazione, l'analisi prevede una ricognizione dettagliata della fascia d'interesse individuata con sopralluoghi nel corso della stagione vegetativa.

Di seguito, sono elencati i parametri descrittivi, da calibrare in base ai diversi taxa individuati nello SIA:

- ✓ Stato fitosanitario;
- ✓ Stato delle popolazioni;
- ✓ Stato degli habitat.

Per quanto riguarda la fauna, analogo approccio dovrà verificare qualitativamente e quantitativamente lo stato degli individui, delle popolazioni e delle associazioni tra specie negli habitat e nei tempi adeguati alla fenologia e alla distribuzione delle specie.

I parametri da monitorare sono sostanzialmente relativi allo stato degli individui e delle popolazioni appartenenti alle specie target selezionate:

- ✓ Stato degli individui;
- ✓ Stato delle popolazioni.

La durata del periodo di monitoraggio post operam per le opere di mitigazione e compensazione dovrà essere di almeno tre anni, al fine di verificare e garantire l'attecchimento delle specie vegetali e l'efficacia degli interventi sui popolamenti faunistici. I popolamenti animali e vegetali possono essere influenzati dall'aumento del disturbo dovuto alle attività di cantiere e dell'opera in esercizio.

In entrambi i casi, il numero dei campionamenti necessari a un appropriato monitoraggio dell'impatto dipende dall'estensione e dalle caratteristiche dell'opera e deve essere opportunamente motivato in relazione alle dimensioni e distribuzioni dei popolamenti significativi nell'area di ricaduta degli impatti.

- La variazione nell'estensione degli habitat in fase di esercizio, annuale per i primi 3 anni, successivamente almeno ogni 5 anni.
- Per il monitoraggio della fauna non è possibile fornire indicazioni generali sulle tempistiche, in quanto esse dipendono dal gruppo tassonomico, dalla fenologia delle specie, dalla tipologia di opera e dal tipo di evoluzione attesa rispetto al potenziale impatto. Sarà necessario disporre di figure professionali esperte per orientare le attività agli obiettivi specifici (rilevare e misurare le alterazioni sui popolamenti faunistici e le specie target connesse alle attività di progetto).
- In accordo con la Società Proponente non si esclude di mettere in atto un piano di monitoraggio ante, in corso e post operam (così come indicato nelle "Linee Guida PMA Ispra 2014/2015"), al fine di verificare meglio le potenziali interferenze dovute alla presenza dell'impianto agro-fotovoltaico stesso e, se necessario migliorare, le diverse misure di mitigazione e compensazione ambientale al fine di rendere più efficace l'integrazione dell'impianto con il sistema ecologico territoriale. Lo studio, verrà eventualmente predisposto sulla base delle Linee Guide ISPRA 2014/2015 che costituiscono la disciplina generale di riferimento.

3.7.2 Procedure per la Gestione/Elaborazione dei Dati

Si procederà con rilevamenti floristici periodici di porzioni omogenee di territorio per l'individuazione del numero di specie alloctone, sinantropiche e ruderali e il calcolo percentuale rispetto al totale delle specie presenti (ANPA, 2000). La frequenza dei rilevamenti dovrà essere basata sulla fenologia delle specie target e delle formazioni vegetali in cui vivono.

L'analisi floristica prevede una ricognizione dettagliata dell'areale d'interesse con sopralluoghi nel corso della stagione vegetativa. Per quanto attiene l'analisi delle condizioni e del trend di specie o gruppi di specie vegetali si deve provvedere alla produzione periodica di cartografie delle formazioni presenti oltre che all'analisi statistica delle variazioni qualitative e quantitative.

La variazione nell'estensione degli habitat in fase di cantiere deve essere condotta annualmente.

Per il monitoraggio della fauna non è possibile fornire indicazioni generali sulle tempistiche, in quanto esse dipendono dal gruppo tassonomico, dalla fenologia delle specie, dalla tipologia di opera

e dal tipo di evoluzione attesa rispetto al potenziale impatto. Sarà necessario disporre di figure professionali esperte per orientare le attività agli obiettivi specifici (rilevare e misurare le alterazioni sui popolamenti faunistici e le specie target connesse alle attività di progetto).

3.8 Suolo e sottosuolo

Le interazioni tra il progetto e la componente suolo e sottosuolo in fase di cantiere possono essere così riassunte:

- emissioni di polveri e inquinanti;
- produzione di rifiuti connessi alle attività di cantiere;
- occupazione/limitazioni d'uso di suolo;
- potenziale contaminazione del suolo per effetto di spillamenti/spandimenti dai mezzi utilizzati per la costruzione;
- attività di scavo.

I rifiuti prodotti nelle fasi di costruzione saranno gestiti e smaltiti in accordo a quanto previsto dalle norme di settore; ove possibile si procederà alla raccolta differenziata e al recupero.

In particolare, si prevedono le seguenti misure:

- il deposito di rifiuti sarà effettuato per categoria e nel rispetto delle norme vigenti;
- i rifiuti pericolosi verranno imballati ed etichettati secondo le norme vigenti;
- le aree preposte al deposito dei rifiuti saranno adeguatamente pavimentate, recintate e protette, in funzione della tipologia di rifiuti, in modo tale da evitare emissioni di polveri e odori.

In generale inoltre:

- sarà minimizzata la produzione di rifiuti;
- ove possibile sarà preferito il recupero e trattamento piuttosto che lo smaltimento in discarica;
- il trasporto e smaltimento di tutti i rifiuti sarà effettuato tramite società iscritte all'albo.

Con riferimento al potenziale impatto connesso a spillamenti e spandimenti in fase di cantiere ed all'occupazione/limitazioni d'uso di suolo, sono previste le seguenti misure volte a prevenire fenomeni di contaminazione in caso di sversamenti accidentali:

- ogni area di cantiere, strada e percorso d'accesso, spazi di stoccaggio, etc., sarà ridotta all'indispensabile e strettamente relazionata alle opere da realizzare;
- saranno predisposte, per lo stoccaggio di carburanti, lubrificanti e sostanze chimiche pericolose, apposite aree di contenimento opportunamente protette e delimitate;

- saranno impermeabilizzate le superfici interessate con teli adeguati, che saranno rimosse a fine lavori, in modo da impedire qualunque se pur minima infiltrazione nel suolo e sottosuolo;
- verrà verificato che le imprese esecutrici dei lavori adottino tutte le precauzioni idonee ad evitare tali situazioni, e che, a lavoro terminato, venga riconsegnata l'area di cantiere nelle originarie condizioni di pulizia e sicurezza ambientale;
- saranno adottate tecniche che garantiscano che i materiali di risulta prodotti durante i lavori non permangano nell'ambiente e che impediscano comunque ogni possibile inquinamento del suolo e delle falde acquifere;
- sarà predisposto un piano di emergenza atto a fronteggiare l'eventualità di sversamenti accidentali di carburanti, lubrificanti e sostanza chimiche.

Le interazioni tra il progetto e la componente suolo e sottosuolo in fase di esercizio possono essere così riassunte:

- consumi di materie prime e produzione di rifiuti;
- potenziale contaminazione del suolo per effetto di spillamenti/spandimenti in fase di esercizio;
- occupazione/limitazioni d'uso di suolo per la presenza degli impianti;

I potenziali ricettori ed elementi di sensibilità sono i seguenti:

- aree potenzialmente soggette a rischi naturali (frane, terremoti, esondazioni, etc.);
- terreni inquinati;
- risorse naturali.

Allo stato attuale non risultano particolari problematiche ambientali dovute a precedenti contaminazioni del suolo; per le considerazioni in merito alle acque di falda ed emissioni atmosferiche si rimanda ai precedenti paragrafi dedicati.

La realizzazione di impianti fotovoltaici a terra su suoli agricoli ha iniziato ad interessare una superficie crescente del territorio regionale. Poiché gli effetti sulle caratteristiche fisico-chimiche e microbiologiche del suolo determinati dalla copertura operata dai pannelli fotovoltaici in relazione alla durata dell'impianto (stimata indicativamente in 20-30 anni) non sono attualmente conosciuti, si è evidenziata la necessità di predisporre un protocollo di monitoraggio da applicare ai suoli agricoli e naturali interessati dalla realizzazione di impianti fotovoltaici a terra. Al fine di standardizzare le attività di monitoraggio, è quindi emersa la necessità di individuare una metodologia comune da utilizzare nel monitoraggio dei suoli e di fornire un adeguato supporto alle Amministrazioni e ai tecnici operanti sul territorio.

Le caratteristiche del suolo importanti da monitorare in un impianto fotovoltaico sono quelle

che influiscono sulla stabilità della copertura pedologica, accentuando o mitigando i processi di degradazione che maggiormente minacciano i suoli delle nostre regioni (cfr. Thematic Strategy for Soil Protection, COM (2006) 231), fra i quali la diminuzione della sostanza organica, l'erosione, la compattazione, la perdita di biodiversità.

La crescente consapevolezza dei problemi legati all'inquinamento dei suoli ha contribuito a individuare lo studio della pedofauna come una necessità prioritaria nell'ambito dello sviluppo delle ricerche relative alla valutazione della qualità del territorio.

Il suolo fornisce cibo, biomassa e materie prime, funge da substrato per le attività umane, è un elemento del paesaggio e del patrimonio culturale e svolge un ruolo fondamentale come habitat e pool genico (CE 2006b). I servizi all'ecosistema forniti dal suolo sono dovuti principalmente agli organismi viventi che lo popolano. Essi, infatti, svolgono un ruolo primario nei processi di formazione del suolo (pedogenesi), nella successione ecologica, nella decomposizione e trasformazione della sostanza organica, nei cicli di carbonio, azoto, fosforo, zolfo e acqua, nel rilascio di elementi disponibili per piante e altri organismi (micronutrienti), nel controllo del regime delle acque, nell'attenuazione della contaminazione chimica e biologica e nella conservazione del patrimonio genetico.

3.8.1 Monitoraggio Suolo

Stante gli accorgimenti operativi di cui sopra, la potenziale incidenza sulla componente si può considerare non significativa; non si ritiene pertanto necessaria la previsione di attività di monitoraggio in fase di cantiere per le componenti ambientali suolo e sottosuolo.

Per quanto riguarda, invece, la fase di esercizio, facendo riferimento alle “*Linee guida per il campionamento dei suoli e per l'elaborazione del piano di concimazione aziendale*” della Regione Piemonte, il protocollo di monitoraggio suolo si attuerà in due fasi:

1. La prima fase precederà la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e consiste nella **caratterizzazione stazionale e pedologica dell'appezzamento**, tramite una scala cartografica di dettaglio, osservazioni in campo e una caratterizzazione del suolo.
2. La seconda fase del monitoraggio prevederà la **valutazione di alcune caratteristiche del suolo ad intervalli temporali prestabiliti (dopo 1-3-5-10-15-20-25-30 anni dall'impianto) attraverso il prelievo di campioni.**

Il *monitoraggio della componente Suolo* pertanto verrà realizzato al fine di valutare i possibili impatti legati alla degradazione del suolo, connessi alla realizzazione dell'impianto, tra i quali:

- riduzione di fertilità, compattazione, impermeabilizzazione a seguito dell'impianto;

- riduzione della qualità produttiva del suolo, perdita di sostanza organica a causa della copertura offerta dai pannelli;
- riduzione della qualità protettiva del suolo rispetto alle falde acquifere;
- inquinamento chimico determinato da sversamenti di sostanze contaminanti in fase di esercizio dell'impianto.

In particolare per quanto attiene alla caratterizzazione pedologica si rimanda alle relazioni già allegate al progetto, mentre il monitoraggio prevede l'esecuzione di un campionamento del suolo negli orizzonti superficiale (topsoil) e sotto superficiale (subsoil), indicativamente alle profondità 0-30 e 30-60 al fine di valutare il terreno vegetale che sarà oggetto di impianto agro-fotovoltaico prima, durante e dopo utilizzazione e avrà la funzione di indirizzare e garantire un corretto mantenimento delle aree stesse, tramite la determinazione di parametri fisici, chimici e biologici. Di seguito saranno sinteticamente esposte le principali caratteristiche previste per il monitoraggio sotto il profilo metodologico, delle modalità e dei tempi di attuazione.

Al fine di rendere rappresentative le analisi da effettuare rispetto all'area di intervento, il numero di campioni da prelevare sarà determinato in funzione della superficie occupata dai pannelli fotovoltaici e dalle caratteristiche dell'area (omogeneità od eterogeneità).

I punti di campionamento dovranno ricadere su almeno due siti dell'appezzamento, uno in posizione ombreggiata al di sotto del pannello fotovoltaico, l'altro nelle aree di controllo meno disturbate dalla presenza dei pannelli. I campioni di suolo prelevati dovranno essere distanti al meno 200 metri dal successivo.

Tali punti dovranno essere geo-referenziati in modo tale da rimanere costanti per tutta la durata del protocollo di monitoraggio.

Per ciascun punto d'indagine, i campioni devono essere prelevati 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.

In tutte e due le fasi del monitoraggio deve essere effettuata un'analisi stazionale, con le analisi di laboratorio dei campioni di suolo.

Saranno poi oggetto di monitoraggio nella seconda fase solo quelle caratteristiche e proprietà che si ritiene possano essere influenzate dalla presenza del campo fotovoltaico.

Per le modalità di campionamento verranno seguite le indicazioni riportate in Allegato 2 Parte Quarta del D.Lgs 152/2006 e nel capitolo 2 del Manuale APAT 43/2006 "Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati".

Occorrerà predisporre un idoneo Piano di Campionamento (PdC) che dovrà riportare almeno le seguenti informazioni:

- Località di indagine
- N° campionamenti
- Posizione dei punti di campionamento su planimetria del sito investigato
- Epoca di campionamento
- Tipologia di campionamento
- Modalità di esecuzione dei sondaggi.

Ai fini di un corretto campionamento occorrerà definire:

- I composti da ricercare
- I punti di campionamento secondo un'ubicazione ragionata o sistematica (a griglia, casuale)
- La profondità di campionamento
- Il metodo di campionamento (es. scavo manuale o meccanizzato).

Risulterà, quindi, necessario individuare delle porzioni di terreno omogenee in quanto dalla scelta della zona di campionamento, dipenderà la rappresentatività del campione e, di conseguenza, la concreta applicabilità delle informazioni desunte dalle analisi.

Facendo riferimento alle “*Linee guida per il monitoraggio del suolo su superfici agricole destinate ad impianti fotovoltaici a terra*” della Regione Piemonte, si allegano di seguito le analisi di laboratorio necessarie al fine del monitoraggio.

Analisi di laboratorio:	
<i>Indice di Qualità Biologica del Suolo (IQBS)</i>	Parisi V., 2001. La qualità biologica del suolo: un metodo basato sui microartropodi. Acta naturalia de "L'Ateneo Parmense", 37, nn ¾: 97-106.
<i>Carbonio organico %</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>pH</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>Densità apparente topsoil e subsoil</i>	Campionamento in campo con cilindretti e successiva valutazione in laboratorio
<i>CSC</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>N totale</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>K sca</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>Ca sca</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>Mg sca</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>P ass</i>	Solo nel primo orizzonte pedologico. Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>CaCO₃ totale</i>	Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali
<i>Tessitura</i>	Solo nel campionamento iniziale; Da campioni di suolo prelevati secondo metodologia Ipla e successive analisi di laboratorio secondo Metodi Ufficiali

Saranno quindi effettuati dei campionamenti del terreno vegetale ex ante al fine di valutare le caratteristiche chimico-fisiche e biologiche del substrato in atto nonché in fase di esercizio con cadenza quinquennale e infine sul terreno vegetale ex post impianto. Le analisi pedologiche permetteranno di ottenere indicazioni più precise relativamente alle proprietà fisiche, chimico-fisiche (scambio cationico e anionico, potere tampone), chimiche (K, Ca, Mg, N, P, S, microelementi) e biologiche (attività biologica, mineralizzazione) del substrato.

4. COMUNICAZIONE DEI RISULTATI DEL MONITORAGGIO

Oltre alle specifiche informazioni riportate nelle componenti trattate ai precedenti Capitoli, nel presente capitolo si riportano informazioni a carattere generale in merito a:

- restituzione dei dati rilevati;
- gestione delle anomalie;
- documentazione da produrre

Qualsiasi attività di monitoraggio, che prevede attività di campionamento sarà comunicata agli Enti (Assessorato del Territorio e dell’Ambiente, ARPA, ecc.), a mezzo posta elettronica, indicando le date e gli orari stimati del campionamento ed i riferimenti del responsabile.

Rispetto ad ogni fase del monitoraggio, verrà predisposta una specifica Relazione che sarà comprensiva di resoconti in dettaglio delle attività effettuate in campo nella fase in esame, corredata da cartografia aggiornata delle aree interessate, risultati di elaborazioni e considerazioni conclusive sulla qualità ambientale dei territori interessati.

I risultati alfanumerici analitici delle attività di monitoraggio, completati dalla opportuna georeferenziazione dei punti di monitoraggio, verranno trasmessi in allegato alle Relazioni di sintesi.

Nei rapporti tecnici predisposti periodicamente a seguito dell’attuazione del PMA verranno sviluppati i seguenti argomenti:

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

Inoltre, i rapporti tecnici includeranno per ciascuna stazione/punto di monitoraggio apposite schede di campionamento contenenti:

- stazione/punto di monitoraggio: codice identificativo, coordinate geografiche (espresse in gradi decimali nel sistema di riferimento WGS84 o ETRS89), componente ambientale/agente fisico monitorato, fase di monitoraggio;
- area di indagine (in cui è compresa la stazione/punto di monitoraggio): codice area di indagine, territori ricadenti nell’area di indagine (es. comuni, province, regioni), destinazioni d’uso previste dagli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti (es. residenziale,

commerciale, industriale, agricola, naturale), uso reale del suolo, presenza di fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e/o gli esiti del monitoraggio (descrizione e distanza dall'area di progetto);

- parametri monitorati: strumentazione e metodiche utilizzate, periodicità, durata complessiva dei monitoraggi.

La scheda di campionamento verrà 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) dei seguenti elementi:
- stazione/punto di monitoraggio (ed eventuali altre stazioni e punti di monitoraggio previsti nell'area di indagine, incluse quelle afferenti a reti pubbliche/private di monitoraggio ambientale),
- elemento progettuale compreso nell'area di indagine (es. porzione di tracciato stradale, aree di cantiere, opere di mitigazione),
- ricettori sensibili,
- eventuali fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e gli esiti del monitoraggio;
- Immagini fotografiche descrittive dello stato dei luoghi.

Le possibili fasi per la gestione delle anomalie che potranno essere adeguate in relazione al caso specifico ed al contesto di riferimento sono:

- descrizione dell'anomalia, che riporti le seguenti informazioni:
 - dati relativi alla rilevazione (data, luogo, situazioni a contorno naturali/antropiche, operatore del prelievo, foto, altri elementi descrittivi),
 - descrizione dell'anomalia (valore rilevato e raffronto con gli eventuali valori limite di legge),
 - descrizione delle cause (se non identificate le eventuali ipotesi),
 - eventuali ulteriori analisi effettuate;
- accertamento dell'anomalia:
 - verifiche in situ, effettuazione di nuovi rilievi/analisi/elaborazioni, controllo della strumentazione,
 - comunicazioni e riscontri da parte dei responsabili delle attività.

In caso l'anomalia venga risolta, saranno comunicati gli esiti delle verifiche effettuate e le indicazioni se l'anomalia rilevata sia imputabile o meno alle attività di cantiere/esercizio dell'opera.

Qualora a seguito delle verifiche di cui sopra l'anomalia persista e sia imputabile all'opera (attività di cantiere/esercizio), verranno individuate soluzioni operative di seconda fase per la risoluzione dell'anomalia mediante:

- comunicazione dei dati e delle valutazioni effettuate;
- attivazione di misure correttive per la mitigazione degli impatti ambientali imprevisti o di entità superiore a quella attesa;
- programmazione di ulteriori rilievi/analisi/elaborazioni.

Nel caso in cui il parametro si mantenesse anomalo senza una giustificazione adeguata legata alle attività (cantiere ed esercizio), si definirà quale azione correttiva intraprendere in accordo con gli Enti di controllo.

5. CONCLUSIONI

Gli aspetti ambientali degni di considerazione nel presente PMA sono i seguenti:

- **Parametri microclimatici:** temperatura, umidità, velocità e direzione del vento, pressione atmosferica, precipitazione, radiazione solare;
- **Parametri chimico-fisici del suolo:** tessitura, pH, calcare totale, calcare attivo, sostanza organica, CSC, azoto totale, fosforo assimilabile, conduttività elettrica, calcio scambiabile, potassio scambiabile, magnesio scambiabile, rapporto Mg/K, Carbonio della biomassa microbica, Azoto della biomassa microbica.

Prima della realizzazione dell'impianto fotovoltaico saranno eseguite delle azioni volte a valutare i **parametri meteoclimatici** della zona in modo da monitorarne gli effetti anche dopo la sua realizzazione.

Considerando la superficie e la forma planimetrica del parco agro-fotovoltaico si ritiene siano sufficienti 9 punti di misura denominati PM1, PM2, PM3, PM4, PM5, PM6, PM7, PM8 e PM9 che verranno dislocati nei cinque sotto-impianti e nella stazione SSEU dell'impianto FV-Pinicelle.

I suddetti punti di misura saranno collocati ad un'altezza dal suolo significativa affinché i dati rilevati siano rappresentativi delle modifiche determinate dall'impianto sul microclima.

I dati rilevati saranno elaborati, per ogni punto di rilevamento prima individuati e per ogni parametro, al fine di ottenere l'andamento annuale del valore misurato.

Il **monitoraggio del suolo** andrà condotto solo per la porzione d'impianto costituita da vele fotovoltaiche. Al fine di rendere rappresentative le analisi da effettuare rispetto all'area di intervento, i punti di campionamento devono essere:

- minimo uno ogni 10.000 m² di superficie velica dei pannelli, in zona ombreggiata dagli stessi, distanziati tra loro almeno 200 m;
- almeno due posizionati nell'area sgombra da pannelli, uno per il lato Nord dell'impianto, uno per il lato Sud.

L'analisi del terreno sarà condotta con periodicità annuale, fatta eccezione per il primo campionamento da svolgersi dopo sei mesi dall'installazione dell'impianto.

Il prelievo e le analisi saranno eseguiti da laboratori accreditati secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025.

Si precisa che, il presente Piano di Monitoraggio Ambientale non tiene ancora conto dei Pareri pervenuti da parti di tutti gli Enti, in particolare da parte del Dipartimento Ambiente. A seguito della presente stesura dopo l'espressione del parere dei vari enti il presente potrà essere aggiornato con tutte le eventuali prescrizioni fornite dagli enti ed emesso in forma definitiva.

Nella tabella seguente sono riportate le attività di monitoraggio previste nella presente proposta di PMA.

Componente	P.to di Monitoraggio	Parametro	Modalità	Fase/Frequenza
Atmosfera	N. 6 punti in prossimità dei 5 sotto-impianti e N. 1 punto in prossimità della sottostazione SSEU FV-Pinicelle	Parametri chimici: CO, NO _x , NO ₂ , SO ₂ , C ₆ H ₆ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , Pb, As, Ni, Cd, Benzo(a)pirene, O ₃ ; Parametri metereologici	Mezzo mobile	AO – Ante operam No.4 campagne, con durata pari a 2 settimane consecutive per ciascun trimestre dell'anno. CO – Fase di Cantiere No.4 campagne di 2 settimane consecutive, per ciascun trimestre dell'anno, da confermarsi in relazione alla programmazione di dettaglio delle attività di costruzione
Rumore	Ricettori prossimi area di cantiere (R)	Livelli di rumorosità	Fonometro portatile	AO – Ante operam No.1 campagna con rilievi per integrazione continua di lunga durata (24 ore) CO – Fase di Cantiere No.1 campagna con rilievi per integrazione continua di lunga durata (24 ore) PO - Fase di Esercizio No.1 campagna all'avvio dell'impianto. Misure di breve durata (2 misure diurne da 15 minuti e 2 notturne da 15 minuti) Campagne ogni 4 anni
Suolo	Prelievi (S)	<ul style="list-style-type: none"> • IQBS; • % Carbonio organico; • pH, densità apparente topsoil e subsoil; • CSC, N, Ca, Mg, P, CaCO₃, Tessitura. 	Analisi laboratorio	AO – Ante operam No.1 campagna prelievi volta alla caratterizzazione pedologica dell'appezzamento. CO – Fase di Cantiere No.1 campagna prelievi. PO - Fase di Esercizio No.1 campagna all'avvio dell'impianto. Campagne ogni 1-3-5-10-15-20-25 anni