



# IMPIANTO FOTOVOLTAICO E OPERE DI CONNESSIONE

## RIO SALICETO SUD

### X-ELIO MIZAR

POTENZA IMPIANTO 7,02 MW<sub>p</sub> - COMUNE DI RIO SALICETO (RE)

#### Proponente

**X-ELIO MIZAR S.R.L.**

CORSO VITTORIO EMANUELE II n.349 - 00186 ROMA - P.IVA: 17130221009 – PEC: [xeliomizarsrl@legalmail.it](mailto:xeliomizarsrl@legalmail.it)

#### Progettazione

**Ing. Antonello Ruttilio**

VIA R. ZANDONAI 4 – 44124 - FERRARA (FE) - P.IVA: 00522150382 – PEC: [incico@pec.it](mailto:incico@pec.it)

Tel.: +39 0532 202613 – email: [a.ruttilio@incico.com](mailto:a.ruttilio@incico.com)

#### Titolo Elaborato

##### PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILE NAME	DATA
DEFINITIVO	PD-S_REL29	23XEL01_PD-S_REL29_Piano di Monitoraggio ambientale.pdf	01/03/2024

#### Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	03/24	EMISSIONE PER PERMITTING	LBO	LBO	ARU
1	04/24	INTEGRAZIONE ARPAE	CBA	LBO	ARU



COMUNE DI RIO SALICETO (RE)  
REGIONE EMILIA ROMAGNA



X-ELIO+

## PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE



---

X-ELIO MIZAR S.R.L.

Corso Vittorio Emanuele II n.349 – 00186 Roma (RM) – Tel. +39 06 84.12.640 – Fax +39 06 85.51.726

Capitale interamente versato €10.000,00

Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 17130221009 REA RM-1697788

Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

---

## INDICE

1. PREMESSA .....	1
2. INQUADRAMENTO DELL'AREA E DEL PROGETTO .....	1
2.1 Sintetica descrizione del progetto .....	3
3. COMPONENTI AMBIENTALI DA MONITORARE .....	5
3.1 Rumore.....	5
3.2 Suolo (terre e rocce da scavo) .....	6
Punti e tipologie di indagine .....	6
Modalità di campionamento .....	7
3.3 Monitoraggio biologico del suolo .....	8

## 1. PREMESSA

Il piano in oggetto è stato sviluppato in accordo alle “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i)” redatte dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione per le Valutazioni Ambientali, al fine di valutare le interferenze, positive o negative, derivanti dalla realizzazione dell’impianto fotovoltaico per la produzione elettrica da fonte rinnovabile solare di potenza pari a 7,02 MWp, situato nel Comune di Rio Saliceto in provincia di Reggio Emilia. Il proponente è la Società X-ELIO MIZAR S.R.L. con sede in Corso Vittorio Emanuele II n.349 – 00186 Roma (RM).

Il monitoraggio ambientale è individuato nella Parte Seconda del D. Lgs.152/2006 e s.m.i., (art.22, lettera e) come strumento “di valutazione dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall’esercizio del progetto” .... e al punto 5-bis dell’Allegato VII) come la “descrizione delle misure previste per il monitoraggio”. La definizione di un PMA è quindi parte integrante del provvedimento VIA (art. 28 D. Lgs 152/2006 e s.m.i.).

Di seguito le componenti:

- Rumore
- Suolo

## 2. INQUADRAMENTO DELL’AREA E DEL PROGETTO

È localizzato in area pianeggiante di tipo agricola caratterizzata da seminativi semplici irrigui a nord ovest dell’agglomerato di Rio Saliceto. La superficie disponibile del proponente è di circa 10,19 ha, di cui 8,60 ha saranno recintati per la realizzazione dell’impianto fotovoltaico ed includono 0,1 ha che saranno dedicati ad un’area BESS.

L’impianto avrà una potenza nominale DC di 7,02 MWp, sono previsti moduli installati su strutture a terra, ovvero su apposite strutture di sostegno direttamente infisse nel terreno senza l’ausilio di elementi in calcestruzzo, sia prefabbricato che gettato in opera. L’impianto sarà allacciato alla rete e-distribuzione tramite realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in antenna dalla cabina primaria AT/MT “CARPI NORD” esistente. L’energia prodotta verrà immessa in rete al netto dei consumi per l’alimentazione dei servizi ausiliari necessari al corretto funzionamento ed esercizio dell’impianto stesso.

In figura 1 e 2 è possibile vedere l’ubicazione su ortofoto dell’area dell’impianto, delle opere di connessione; in figura 2 è evidenziato, a una scala di maggior dettaglio, il perimetro della recinzione dell’area dell’impianto.





*Figura 1 Inquadramento impianto FV con relativa connessione alla Cabina Primaria "Carpi Nord"*



*Figura 2 . Ortofoto con ubicazione area di impianto*

---

X-ELIO EMENA S.R.L

Corso Vittorio Emanuele II n.349 – 00186 Roma (RM) – Tel. +39 06 84.12.640 – Fax +39 06 85.51.726

Capitale interamente versato €10.000,00

Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 12447581005 REA RM- 1374937

Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

## 2.1 Sintetica descrizione del progetto

Si riportano di seguito le caratteristiche principali dell'impianto.

Titolo del progetto	IMPIANTO FOTOVOLTAICO X-ELIO MIZAR
Provincia	Reggio Emilia
Comune	Rio Saliceto (Parco solare) Correggio e Carpi (opere connesse)
Proponente	Società X-ELIO MIZAR.S.R.L.
Poteniale nominale DC (Mwp)	7,02
Potenza produzione AC (MW)	6,60
Potenza max immissione (MWac)	5,99 (secondo il preventivo di connessione e-distribuzione, codice rintracciabilità 371209666)
Coordinate geografiche	Latitudine +44.82; longitudine +10.79
Catastali (fogli e particelle)	cfr. PD_N_REL17
Superficie recintata (ha)	8,60
Superficie area BESS (ha)	0,1
Moduli fotovoltaici (numero)	11.232
Altezza moduli	I moduli saranno fissati in file singole con il lato inferiore ad una quota di 0,5 metri dal piano campagna in tal modo l'altezza massima dei moduli, corrispondente ad una inclinazione di 60°, sarà di circa 2,63 metri.
Cabine di trasformazione	2
Inverter di stringa	22
Superficie intervento di mitigazione (ha)	0,93

I moduli fotovoltaici installati avranno potenza nominale (@STC) pari a 625Wp, saranno del tipo bifacciali e installati "a terra" su strutture a inseguimento solare (tracker) con asse di rotazione Nord/Sud ed inclinazione massima di circa 60°; avranno dimensioni pari a (2465 H x 1134 L x 35 P) mm e sono composti da 72 celle per faccia (24x6) con tecnologia Si-mono. Essi saranno fissati su ciascuna struttura in modalità Portait 1xN, ovvero in file composte da un modulo con lato corto parallelo al terreno, le strutture utilizzate nel presente progetto saranno di lunghezza 1x26, moduli a cui corrispondono strutture di lunghezza complessiva di circa 30,48 metri. La struttura sarà collegata a pali di sostegno verticali infissi nel terreno senza l'ausilio di opere in calcestruzzo. I moduli saranno collegati tra di loro in serie a formare stringhe ciascuna delle quali composta da 26 moduli, la lunghezza di stringa è stabilita in funzione delle caratteristiche del sistema fotovoltaico in termini di tensione massima ammissibile e della potenza complessiva.

Per la conversione della corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata fruibile dal sistema di distribuzione e trasmissione nazionale, si installeranno inverter di stringa e si realizzerà per ogni sottocampo un locale di trasformazione, dove verranno installati i trasformatori MT/BT 15kV/0,8kV.

Per far corrispondere il numero di ingressi dell'inverter, le stringhe verranno collegate in parallelo secondo la configurazione accettata dall'inverter. Saranno installati quadri di campo lato DC, scaricatori di sovratensione in DC. Inoltre, è possibile installare un sistema di comunicazione per monitorare la corrente e la tensione della stringa.

Ciascuna stazione di trasformazione sarà composta da una transformer station completa di tutto il necessario, di dimensioni pari a c.a. 6,058x2,896x2,438 m.

Come evidenziato, gli inverter sono collocati in campo e collegati a un quadro di bassa tensione all'interno della transformer station insieme agli altri apparati necessari per l'elevazione della tensione di esercizio fino a 15kV. Pertanto, ciascun quadro

è poi collegato, all'interno dell'alloggiamento di ciascuna stazione di trasformazione al trasformatore BT/MT, al quadro di media tensione e a tutti gli apparati dedicati alla gestione, controllo e protezione necessari al corretto funzionamento ordinario dei suddetti apparati.

L'impianto fotovoltaico sarà completato dall'installazione di una cabina di interfaccia con control room, ubicata quanto più possibile in corrispondenza del punto di accesso al campo o in zona facilmente accessibile sia per motivi funzionali che di sicurezza. La cabina di interfaccia sarà realizzata con un manufatto in cemento armato vibrato (c.a.v.) di dimensioni 16,45x4,00x3,00 m. Lo spazio all'interno del manufatto sarà organizzato in modo tale da avere un locale per il sezionamento e protezione dei circuiti di media tensione (collocamento del quadro generale di media tensione), un locale dedicato all'installazione del trasformatore di spillamento MT/BT da 100 kVA dedicato all'alimentazione di tutti i servizi a corredo dell'impianto fotovoltaico e necessari alla gestione del sistema, una control room dove tra l'altro saranno posizionati i quadri generale di bassa tensione e l'armadio rack e, infine, un locale ufficio.

Il quadro di media tensione collocato all'interno della cabina di interfaccia è l'apparato dove saranno attestate tutte le linee MT provenienti dalle stazioni di trasformazione in campo. Tramite un cavidotto MT 15kV sarà realizzato il collegamento tra la suddetta cabina e la nuova cabina di consegna, punto di interfaccia con la RTN.

Nella cabina di interfaccia saranno collocate tutte le protezioni indicate dalle vigenti normative tecniche per la connessione come il Sistema di Protezione Generale (SPG) e il Sistema di Protezione di Interfaccia (SPI). La control room, invece, è il locale all'interno del quale saranno collocati i principali apparati ausiliari che consentono la corretta gestione ed esercizio dell'impianto come quelli per la trasmissione dati, per il sistema antintrusione e la videosorveglianza.

L'impianto fotovoltaico sarà altresì dotato di un sistema di telecontrollo (SCADA) attraverso il quale sarà possibile monitorare in tempo reale i principali parametri elettrici sia lato impianto che lato rete ed acquisire i dati di misurazione meteorologici eseguiti dalla meteo station in campo (piranometri, anemometri, etc.). Tutti i dati acquisiti renderanno possibile la valutazione e il controllo delle prestazioni dell'intero sistema. L'impianto di supervisione consentirà anche di eseguire da remoto la modifica del set point di lavoro dei parametri elettrici in rispetto delle richieste del distributore di rete.

Il campo fotovoltaico prevede la realizzazione di un sistema di viabilità perimetrale, che possa consentire in modo agevole il raggiungimento di tutti i componenti in campo, sia per garantire la sicurezza dell'opera, che per la corretta gestione nelle operazioni di manutenzione. Tale viabilità verrà realizzata mediante utilizzo del terreno derivanti dalle lavorazioni di scavo. L'impianto sarà protetto contro gli accessi indesiderati mediante l'installazione di una recinzione perimetrale e dal sistema di illuminazione e videosorveglianza. L'accesso carrabile sarà costituito da un cancello a due ante in pannellature metalliche di larghezza 4 metri e montato su pali in castagno infissi al suolo. La recinzione perimetrale sarà realizzata con rete metallica rombata a maglia larga alta 2 metri e sormontata da filo spinato, collegata a pali di castagno alti 3 metri infissi direttamente nel suolo per una profondità di 100 cm. La rete metallica non sarà realizzata a totale chiusura del perimetro, rispetto al piano campagna, infatti, sarà lasciato un passaggio di altezza 20 cm che consenta il passaggio della fauna selvatica di piccola taglia. La viabilità interna al sito avrà larghezza di 4,0 m; tutta la viabilità sarà realizzata in battuto e ghiaia (materiale inerte di cava a diversa granulometria) oltre al materiale derivante dalle lavorazioni di scavo.

Il sistema di illuminazione e videosorveglianza prevede l'installazione dei componenti in campo su pali in acciaio zincato fissati al suolo con pozzetto di fondazione in calcestruzzo dedicato. I pali avranno una altezza di circa 3,5m m, saranno dislocati ogni 23 metri lungo la recinzione perimetrale e su di essi saranno montati corpi illuminanti (che si attiveranno in caso di allarme/intrusione) e le videocamere del sistema di sorveglianza.

I cavi di collegamento del sistema saranno alloggiati nello scavo perimetrale eventualmente sfruttando quello già previsto per il passaggio dei cavidotti di ciascuna area dell'impianto fotovoltaico.

Il collegamento tra la cabina di consegna e la rete elettrica MT prevede la realizzazione di un elettrodotto interrato con la posa di una terna di cavi idonei al trasporto di energia in media tensione, 15 kV. Le linee di bassa tensione, sia quelle in corrente continua che in corrente alternata, e le linee di media tensione saranno realizzate totalmente all'interno dell'area occupata dall'impianto fotovoltaico. Tutti i cavi, ad eccezione dei cavi stringa (collegamento moduli/quadri di stringa), saranno posati in trincea ovvero direttamente interrati senza l'ausilio di cavidotti o protezioni meccaniche. In tal caso la



profondità di posa dei cavi sarà di 50 cm per illuminazione perimetrale, di 80 cm per i cavi di bassa tensione e 100 cm per quelli di media tensione, tutti saranno opportunamente segnalati mediante la posa di nastro ad una distanza di circa 30 cm verso il piano campagna. Come accennato, fanno eccezione alla posa direttamente interrata in trincea i soli cavi stringa che collegano ciascuna stringa al quadro di riferimento. Oltre a quelli interni al campo fotovoltaico, sarà realizzato il collegamento tra campo e nuova cabina di consegna tramite cavo in media tensione (15kV). Questi collegamenti, esterni all'area di impianto, saranno realizzati per quanto possibile a lato della viabilità comunale, provinciale e rurale esistente; i cavi saranno direttamente interrati in trincea ad una profondità di posa minima di 120 cm. Anche in questo caso la segnalazione della presenza dell'elettrodotto interrato sarà resa obbligatoria

### 3. COMPONENTI AMBIENTALI DA MONITORARE

#### 3.1 Rumore

L'obiettivo del monitoraggio della componente rumore è la verifica che la realizzazione dell'impianto fotovoltaico non produca effetti negativi e comunque non superi i livelli di rumore accettabili per legge in corrispondenza di ricettori sensibili (edifici adibiti ad attività produttive o abitative) nell'intorno dell'impianto fotovoltaico (cfr. PD\_REL21.00-Relazione acustica). I punti di monitoraggio sono rappresentati proprio da questi punti sensibili in corrispondenza dei quali saranno effettuate le verifiche di cantiere e post operam.

#### Studio di impatto acustico di cantiere

L'obiettivo è caratterizzare la condizione acustica dell'area e della generalità dei ricettori presenti nell'area stessa.

Prevede la seguente metodologia:

- Individuazione delle sorgenti sonore;
- misurazione delle ore di impatto acustico in relazione alla durata del cantiere e delle sue fasi;
- monitoraggio acustico diurno (in concomitanza dell'attività del cantiere) dell'area rispetto ai ricettori;
- caratterizzazione sonora delle sorgenti di rumore presenti nel cantiere;
- implementazione tramite specifico software del modello di calcolo tiene in conto i vari fenomeni che interagiscono tra loro nella propagazione del suono in un ambiente esterno: la divergenza geometrica, l'assorbimento del suono nell'aria, l'effetto delle riflessioni multiple dell'onda incidente sugli ostacoli naturali o artificiali (selciato, facciate edifici, ecc.) la diffrazione e la diffusione sui bordi liberi.

#### Monitoraggio in fase di cantiere

Il suono che giunge al ricettore è dato dalla somma dell'onda diretta e di tutti i raggi secondari, riflessi dagli edifici e da ostacoli naturali ed artificiali. I risultati sono le curve isofoniche di emissione ed immissione delle sorgenti sonore generate dall'attività di cantiere si vanno a sommare ai livelli sonori di fondo misurati in fase *ante operam* (l'emissione acustica del cantiere si andrà a sommare al clima sonoro dell'area *ante operam*). A tal fine sarà necessario prevedere un rilievo acustico *ante-operam* in quanto per la verifica preliminare di impatto acustico non sono state eseguite misure fonometriche nell'area di progetto.

#### Monitoraggio post operam

Il monitoraggio *post operam* consiste

- Misura delle emissioni sonore delle sorgenti introdotte dalla realizzazione dell'impianto (apparecchiature elettromeccaniche installate nelle cabine di campo, trasformatori ecc.) allo scopo di verificare la correttezza delle previsioni progettuali.
- Misura del rumore in prossimità dei ricettori intorno all'area di impianto e verifica delle previsioni progettuali.

I dati del monitoraggio acustico saranno valutati non solo in riferimento alla salute umana ma anche in relazione al possibile disturbo eventualmente provocato nei confronti della componente faunistica.



## Possibili azioni di mitigazione

In fase di cantiere se i livelli sonori, in prossimità dei recettori sensibili, risultano essere superiori a quella prevista in progetto, si potrà intervenire sulle sorgenti verificando la possibile diminuzione delle emissioni o introdurre in prossimità delle sorgenti a protezione dei recettori sensibili dei sistemi di protezione passiva del rumore (barriere sonore).

In fase di esercizio dell'opera si potranno utilizzare i medesimi accorgimenti, sicuramente l'opera di mitigazione proposta, siepe arborea-arbustiva, lungo il perimetro di recinzione avrà una funzione di limitare la propagazione di emissioni sonore provenienti dall'impianto.

## Programma di monitoraggio componente rumore

Componente rumore	descrizione
<b>Parametri monitorati</b>	Emissioni sonore in di ricettori sensibili (edifici adibiti ad attività produttive o abitative nell'intorno dell'area di impianto)
<b>Punti di monitoraggio – materiali e metodi</b>	In prossimità dei ricettori sensibili, utilizzando un fonometro integratore e un analizzatore in frequenza 01dB con taratura certificata, con microfono di misura di precisione, protezione microfonica da esterni, calibratore di livello sonoro 01dB anche esso con taratura certificata, sistema di analisi con software 01 dB. Software per elaborazioni dati.
<b>Durata del monitoraggio</b>	<b>Ante operam:</b> 24 ore per definire il clima acustico <b>Cantiere:</b> Misure puntuali in corrispondenza di macchine rumorose in fase di cantiere <b>Post operam:</b> 24 ore in corrispondenza dei ricettori
<b>Frequenza del PM</b>	<b>Ante operam:</b> 1 misura per la caratterizzazione acustica dell'area per 24 ore <b>Cantiere:</b> Misure in corrispondenza di macchine rumorose in fase di cantiere per verificare le previsioni progettuali <b>Post operam:</b> Misure in corrispondenza dei ricettori sensibili per verificare le previsioni progettuali. Durata 24 h

## 3.2 Suolo (terre e rocce da scavo)

Nel presente paragrafo viene riportata la proposta di indagini da effettuare al fine di ottenere una caratterizzazione dei terreni delle aree interessate dagli interventi in progetto finalizzata ad accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo da porre a confronto con i limiti previsti dal D.Lgs. 152/06 in relazione alla specifica destinazione d'uso.

Sulla base di quanto previsto dal DPR 120/17, la caratterizzazione delle terre e rocce da scavo verrà effettuata esclusivamente prima dell'avvio delle attività di scavo.

## Punti e tipologie di indagine

Ai sensi di quanto previsto all'allegato 2 del DPR 120/2017 "la densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione dovrà basarsi su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale). Nel caso in cui si proceda con una disposizione a griglia, il lato di ogni maglia potrà variare da 10 a 100 m a seconda del tipo e delle dimensioni del sito oggetto dello scavo". I punti d'indagine potranno essere localizzati in corrispondenza dei nodi della griglia (ubicazione sistematica) oppure all'interno di ogni maglia in posizione opportuna (ubicazione sistematica causale). Il numero di punti d'indagine non può essere inferiore

a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, è aumentato secondo i criteri minimi riportati nella tabella seguente":

DIMENSIONI DELL'AREA	PUNTI DI PRELIEVO
Inferiore a 2.500 mq	3
Tra 2.500 e 10.000 mq	3+1 ogni 2.500 mq
Oltre i 10.000 mq	7+1 ogni 5.000 mq

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di studio di fattibilità o di progetto di fattibilità tecnica ed economica, salva diversa previsione del piano di utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso è effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia. La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste dagli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche dovranno essere come minimo quelli riportati in tabella:

CAMPIONE	ZONA
Campione 1	Da 0 a 1 metro dal piano campagna
Campione 2	Nella zona di fondo scavo
Campione 3	Nella zona intermedia tra i due

In accordo a quanto definito all'allegato 4 al DPR 120/2017, il set analitico minimale considerato è quello riportato in Tabella 4.1 del citato DPR. Le analisi chimiche dei campioni di terre e rocce di scavo saranno pertanto condotte sulla seguente lista delle sostanze:

Parametro	U.M.	Metodo di riferimento
Arsenico	mg/kg	EPA 6010C
Cadmio	mg/kg	EPA 6010C
Cobalto	mg/kg	EPA 6010C
Nichel	mg/kg	EPA 6010C
Piombo	mg/kg	EPA 6010C
Rame	mg/kg	EPA 6010C
Zinco	mg/kg	EPA 6010C
Mercurio	mg/kg	EPA 6010C
Idrocarburi C>12	mg/kg	EPA 8620B
Cromo totale	mg/kg	EPA 6020A
Cromo VI	mg/kg	EPA 7195
Amianto	mg/kg	UNI 10802
BTEX	mg/kg	EPA 5021A +EPA 8015 D
IPA	mg/kg	EPA 3540 C +EPA 8270 D opp EPA 3545A +EPA 8270 D

Rispetto al set analitico minimo di cui all'allegato 4 del DPR 120/2017 sono stati considerati cautelativamente anche i parametri BTEX (da eseguire per le aree di scavo collocate entro 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione o da insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera) IPA (gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152) al fine di valutare le eventuali influenze sulle caratteristiche dei terreni derivanti dalla presenza di viabilità nell'area di intervento. La lista delle sostanze da ricercare potrà essere modificata ed estesa in considerazione di evidenze eventualmente rilevabili in fase di progettazione esecutiva.

### Modalità di campionamento

Ai fini della caratterizzazione ambientale si prevede di eseguire il seguente piano di campionamento:

- Data la dimensione dell'area impianto superiore a 10.000 mq e la profondità di scavo inferiore al metro si prevederanno:

X-ELIO EMENA S.R.L

Corso Vittorio Emanuele II n.349 – 00186 Roma (RM) – Tel. +39 06 84.12.640 – Fax +39 06 85.51.726

Capitale interamente versato €10.000,00

Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 12447581005 REA RM- 1374937

Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

$$7 + [1 \cdot (89.600/5.000)] = 25 \text{ campionamenti.}$$

- Per quanto riguarda gli scavi relativi all'elettrodotto di collegamento con la cabina primaria, i campionamenti non sono stati calcolati, essendo i lavori di altra competenza.
- I campioni verranno prelevati ad una profondità intermedia tra il piano campagna e il fondo scavo e a fondo scavo.

Sulla base dei risultati dei Piani di Indagini eseguito in conformità con le specifiche in esso contenute, il Proponente potrà procedere, se ritenuto necessario, alla predisposizione di indagini integrative mirate alla migliore calibrazione del modello concettuale modelli di calcolo impiegati, che non si sia potuto caratterizzare con le indagini iniziali.

### 3.3 Monitoraggio biologico del suolo

Il monitoraggio prevede la caratterizzazione del suolo in termini di produttività agricola e di fertilità del suolo. A tal fine saranno monitorati principali parametri chimico fisico e biologici del suolo in intervalli temporali prestabiliti prelevando campioni nel top-soil. I punti di campionamento dovranno essere eseguiti, per ogni zona omogenea individuata, su almeno due postazioni: in posizione ombreggiata al di sotto dei moduli fotovoltaici e nelle aree non direttamente interessate dalla presenza dei moduli fotovoltaici.

L'obiettivo del monitoraggio è valutare le variazioni delle caratteristiche e proprietà del terreno che si ritiene possano essere alterate dalla presenza del campo fotovoltaico.

Per valutare direttamente la qualità, la composizione e la fertilità del suolo saranno quindi prelevati campioni dello strato superficiale del terreno e saranno realizzate in laboratorio l'analisi fisica (tessitura, struttura), l'analisi chimica degli elementi contenuti (macro e microelementi) e la determinazione di alcuni parametri (pH, carbonio organico, azoto totale e fosforo assimilabile). Parallelamente sarà valutata la qualità biologica del suolo analizzando nei campioni di terreno la comunità di microartropodi edafici insediati, con la determinazione dell'indice QBS-ar.

Il monitoraggio verrà svolta sia in fase ante operam (AO) sia in fase di esercizio.

**Fase AO:** finalizzata ad una prima caratterizzazione pedologica dei terreni prima dell'inizio dei lavori di costruzione dell'impianto attraverso indagini di campo e di laboratorio per costruire la baseline di riferimento. Saranno individuate diverse zone omogenee su cui svolgere i punti di campionamento, considerato che l'area di progetto è un'area coltivata a seminativo si ritiene sufficiente in questa fase individuare circa 3-4 aree omogenee su cui effettuare i campionamenti sia per la caratterizzazione chimico- fisica e sia per la valutazione della fertilità biologica.

**Fase di esercizio:** verrà svolta la valutazione su base triennale delle proprietà di fertilità del suolo attraverso gli indici sopra descritti. Si prevede di effettuare n. 1 campione per ettaro nel topsoil. I punti di campionamento dovranno essere eseguiti, per ogni zona omogenea individuata, su almeno due postazioni: in posizione ombreggiata al di sotto dei moduli fotovoltaici e nelle aree non direttamente interessate dalla presenza dei moduli fotovoltaici.

Per valutare direttamente la qualità, composizione e fertilità del suolo saranno prelevati campioni di terreno per ciascun ettaro, sotto ed esternamente ai pannelli (totale campioni n. 18) soggetto ad insediamento del campo fotovoltaico e saranno realizzate in laboratorio l'analisi fisica (tessitura, struttura), l'analisi chimica degli elementi contenuti (macro e microelementi) e la determinazione di alcuni parametri (pH, carbonio organico, azoto totale e fosforo assimilabile). I campioni di terreno saranno prelevati in campo seguendo le linee guida standard: il campione deve essere rappresentativo di tutta l'area (evitare fossi, le zone di bordo, le zone vicino carraie); usare attrezzature pulite (trivella in acciaio); distanza di tempo dalle ultime lavorazioni e dalle concimazioni; prelievi devono avvenire in modo del tutto casuale all'interno dell'area; profondità di prelievo tra 5 e 30/40 cm (i primi 5 cm di saggio del terreno devono essere eliminati); utilizzo di una paletta e di un setaccio con maglia a 2 cm per poter eliminare la frazione più grossolana e costituire il sub-campione; alla fine tutti i saggi (n. 10 sub-campioni) della singola area vengono riuniti e mescolati accuratamente, estraendo dal tutto il campione vero e proprio di circa un chilogrammo, da avviare al laboratorio di analisi; campioni posti in sacchetti impermeabili di polietilene mai usati e muniti di etichetta di identificazione. Ogni punto di prelievo sarà marcato con GPS.

Per valutare la qualità biologica del terreno saranno prelevati i campioni di terreno ogni circa 2 ettari soggetti ad

insediamento del campo fotovoltaico (totale 4 campioni con 3 repliche ciascuno) e saranno realizzate in laboratorio le analisi. I campioni di terreno saranno prelevati in campo seguendo le linee guida standard: ogni zolla superficiale di suolo della dimensione di 10\*10\*10 cm si preleva in corrispondenza del centro di ciascuna area di campionamento; in ogni area si prelevano 3 sub-campioni; trasporto in laboratorio dei campioni posti in sacchetti impermeabili di polietilene mai usati e muniti di etichetta di identificazione; mantenimento al fresco dei campioni e analisi entro 48 ore dal prelievo; estrazione in laboratorio con selezionatore Berlese-Tüllgren dei microartropodi; determinazione in laboratorio dell'indice QBS-ar.

Componente suolo	descrizione
<b>Parametri monitorati</b>	Parametri chimico fisico e biologici del suolo: tessitura, struttura fisica del suolo; pH, carbonio organico, azoto totale e fosforo assimilabile; comunità di microartropodi edafici insediati Indici applicati: l'Indice di Fertilità Biologica del suolo (IBF); l'Indice di Qualità Biologica del Suolo (QBS) applicato alla comunità di artropodi.
<b>Punti di monitoraggio – materiali e metodi</b>	<b>Ante operam:</b> ca 3-4 aree di campionamento Carotaggi, analisi di laboratorio e calcolo indici QBS (IQB-ar) <b>Esercizio:</b> 9 aree di campionamento (1 campionamento per ettaro e due punti di campioni esterno al pannello e sotto il pannello fotovoltaico) = 18 campioni (x 10 sub-campioni) Per la valutazione biologica: 4 campioni con 3 repliche
<b>Durata del monitoraggio</b>	<b>Ante operam:</b> campionamento puntiforme: carotaggi e analisi di laboratorio, almeno un mese per la restituzione dei risultati. <b>Esercizio:</b> campionamento puntiforme: carotaggi per le analisi di laboratorio e la valutazione biologica. 1-2 mesi per la restituzione dei risultati).
<b>Frequenza del PM</b>	<b>Ante operam:</b> 1 misura per la caratterizzazione pedologica dell'area <b>Esercizio:</b> Misure in corrispondenza dei 9 campionamenti una volta ogni 3 anni per i primi 6 anni.