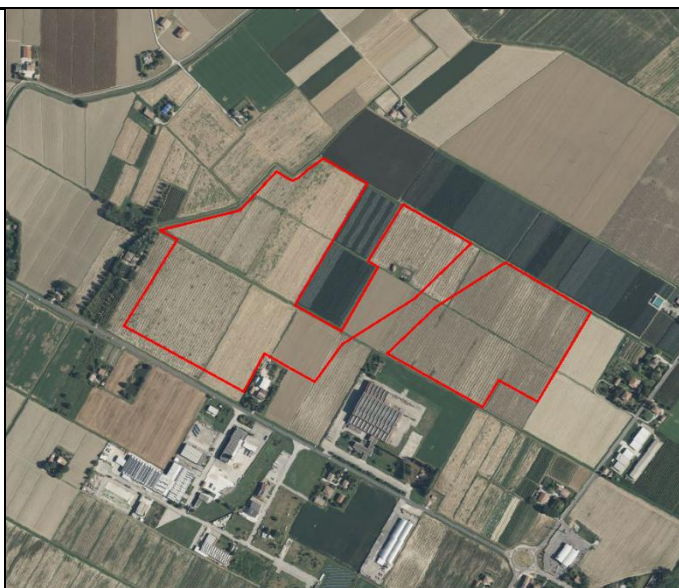


0	r_emito.Giunta - Prot. 23/12/2024.1390154.E	Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da LUBIAN ELIA CORRADO, garavello riccard
---	---	---



Terre del Reno (FE), Emilia-Romagna, Italia



PROGETTO DEFINITIVO

RIF: 24378

NOME FILE:
REL12

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	11/12/2024	Prima emissione	Seingim Global Service S.r.l.	Aiem Green S.r.l.	Aiem Green S.r.l.
01	16/12/2024	Prima revisione	Seingim Global Service S.r.l.	Aiem Green S.r.l.	Aiem Green S.r.l.

SCALA: /



INDICE

1	FINALITÀ	2
1.1	REQUISITI MINIMI	3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
3	CRITERI METODOLOGICI PER LA REDIAZIONE DEL PMA	6
3.1	FASI DI MONITORAGGIO	7
4	DESCRIZIONE INTERVENTI IN PROGETTO	8
4.1	DESCRIZIONE COMPONENTI IMPIANTO	9
4.1.1	Impianto fotovoltaico	10
4.1.2	Opere di connessione alla RTN	11
4.1.3	Opere di mitigazione.....	12
5	COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO	13
5.1	BIODIVERSITÀ	13
5.2	SUOLO E SOTTOSUOLO	14
5.2.1	Localizzazione punti di monitoraggio	16
5.2.2	Monitoraggio ante-operam.....	17
5.2.3	Monitoraggio in corso d'opera	17
5.2.4	Monitoraggio post-operam	18
5.3	ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI.....	18
5.4	ATMOSFERA	19
5.4.1	Parametri.....	20
5.4.2	Localizzazione punti di monitoraggio	21
5.4.3	Monitoraggio ante-operam.....	21
5.4.1.1	Monitoraggio in corso d'opera	21
5.4.1.1	Monitoraggio post-operam	21
5.5	RUMORE	22
5.5.1	Localizzazione punti di monitoraggio	22
5.5.2	Monitoraggio ante-operam.....	23
5.5.3	Monitoraggio in corso d'opera	23
5.5.4	Monitoraggio post-operam	23
5.6	RIEPILOGO MONITORAGGIO COMPONENTI.....	24
6	RISULTATI DEL MONITORAGGIO E RESTITUZIONE DATI	25
7	CONCLUSIONI	26

1 FINALITÀ

Il presente documento costituisce il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) del progetto di realizzazione di un impianto fotovoltaico denominato “Terre del Reno” da realizzarsi nel comune di Terre del Reno (FE) e le relative opere connesse necessarie per la connessione alla rete elettrica nazionale, che saranno ubicate nello stesso comune, che ha come obiettivo sia la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, sia la valorizzazione del paesaggio e l’inserimento al meglio del progetto all’interno del contesto paesaggistico in cui si trova.

Ai sensi dell’art. 22 comma 3 del D.Lgs. 152/2006, tra le informazioni che deve contenere lo Studio di Impatto Ambientale è compreso il *“progetto di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall’esercizio del progetto, che include le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e la gestione del monitoraggio”*.

Il PMA individua e descrive le attività di controllo che la Società titolare dell’impianto intende attuare per valutare l’evoluzione delle principali componenti ambientali potenzialmente oggetto di impatto in conseguenza della realizzazione ed esercizio dell’impianto da fonte rinnovabile.

Secondo quanto riportato dalle *“Linee guida per il 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.)”* predisposte nel 2007 e successivamente aggiornate nel 2014 e nel 2015, gli obiettivi del MA e le conseguenti attività che dovranno essere programmate ed adeguatamente caratterizzate nel PMA sono rappresentati da:

- 1 verifica dello scenario ambientale di riferimento utilizzato nello SIA e caratterizzazione delle condizioni ambientali (scenario di base) da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto prima dell’avvio dei lavori per la realizzazione dell’opera (monitoraggio ante operam o monitoraggio dello scenario di base);
- 2 verifica delle previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA e delle variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito dell’attuazione dell’opera nelle sue diverse fasi (monitoraggio degli effetti ambientali in corso d’opera e post operam o monitoraggio degli impatti ambientali); tali attività consentiranno di:
 - a. verificare l’efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio;
 - b. individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione;
- 3 comunicazione degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti (alle autorità preposte ad eventuali controlli, al pubblico)

Le attività di Monitoraggio Ambientale (MA) potranno tradursi:

- nell'esecuzione di specifici sopralluoghi specialistici finalizzati all'acquisizione di riscontri generali sullo stato delle componenti ambientali;
- nella misurazione periodica di specifici parametri indicatori dello stato di qualità delle già menzionate componenti;
- nell'individuazione di eventuali azioni correttive laddove gli standard di qualità ambientale stabiliti dalla normativa applicabile, e/o eventualmente, scaturiti dagli studi previsionali effettuati, dovessero essere superati.

Con tali presupposti nel seguito saranno definiti i seguenti aspetti:

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

Nel seguito del presente documento vengono illustrate le attività di monitoraggio proposte nelle diverse fasi dell'opera, in funzione delle interazioni sulle componenti ambientali emerse nell'ambito dello SIA.

1.1 REQUISITI MINIMI

Si riporta quanto contenuto 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.).

Per poter disporre di una cornice di riferimento dei contenuti fondanti del PMA, si forniscono nel seguito alcuni requisiti "minimi" fondamentali che l'elaborato dovrà contenere per rispondere alle finalità previste dalla normativa vigente ed al tempo stesso per essere tecnicamente e realisticamente attuabile, anche in termini di costi-benefici:

- il PMA ha per oggetto la programmazione del monitoraggio delle componenti/fattori ambientali per i quali, in coerenza con quanto documentato nello SIA, sono stati individuati impatti ambientali significativi generati dall'attuazione dell'opera: il Proponente non è pertanto tenuto a programmare monitoraggi ambientali connessi a finalità diverse dagli obiettivi ed a sostenere conseguentemente oneri ingiustificati e non attinenti agli obiettivi strettamente riferibili al monitoraggio degli impatti ambientali significativi relativi all'opera in progetto;
- il PMA deve essere commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti nello SIA (estensione dell'area geografica interessata e caratteristiche di sensibilità/criticità delle aree potenzialmente soggette ad impatti significativi; ordine di grandezza qualitativo e quantitativo, probabilità, durata, frequenza, reversibilità, complessità degli impatti); conseguentemente, l'attività di MA da programmare dovrà essere adeguatamente proporzionata in

termini di estensione delle aree di indagine, numero dei punti di monitoraggio, numero e tipologia dei parametri, frequenza e durata dei campionamenti, ecc.;

- il PMA deve essere, ove possibile, coordinato o integrato con le reti e le attività di monitoraggio svolte dalle autorità istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell'ambiente. Tale condizione garantisce che il MA effettuato dal proponente non duplichi o sostituisca attività svolte da altri soggetti competenti con finalità diverse dal monitoraggio degli impatti ambientali generati dall'opera in progetto; nel rispetto dei diversi ruoli e competenze, il proponente potrà disporre dei dati e delle informazioni, dati generalmente di lungo periodo, derivanti dalle reti e dalle attività di monitoraggio ambientale, svolte in base alle diverse competenze istituzionali da altri soggetti (ISPRA, ARPA/APPA, Regioni, Province, ASL, ecc.) per supportare efficacemente le specifiche finalità del MA degli impatti ambientali generati dall'opera;
- il PMA rappresenta uno strumento tecnico-operativo di programmazione delle attività di monitoraggio ambientale che discendono da dati, analisi e valutazioni già contenute nel Progetto e nello SIA: pertanto i suoi contenuti devono essere efficaci, chiari e sintetici e non dovranno essere duplicati, ovvero dovranno essere ridotte al minimo, le descrizioni di aspetti a carattere generale non strettamente riferibili alle specifiche finalità operative del PMA (es. trattazioni generiche sul monitoraggio ambientale, sulle componenti ambientali, sugli impatti ambientali, sugli aspetti programmatici e normativi)

Laddove necessario, il presente documento sarà aggiornato preliminarmente all'avvio dei lavori di costruzione al fine di recepire le eventuali prescrizioni impartite dagli Enti competenti a conclusione della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. stabilisce che il monitoraggio ambientale è parte integrante del processo di VIA in quanto, ai sensi dell'art.28, assume la funzione di strumento capace di fornire la reale "misura" dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle diverse fasi di attuazione del 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. Ai sensi dell'art.28 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., il Piano di Monitoraggio Ambientale (di seguito PMA) rappresenta lo strumento che fornisce la reale misura delle perturbazioni e dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle varie fasi di attuazione dell'opera.

Il DPCM 27.12.1988 recante *"Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale"*, tutt'ora in vigore in virtù dell'art.34, comma 1 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., nelle more dell'emanazione di nuove norme tecniche, prevede che *"[...] la definizione degli strumenti di gestione e di controllo e, ove necessario, le reti di monitoraggio ambientale, documentando la localizzazione dei punti di misura e i parametri ritenuti opportuni"* costituisca parte integrante del Quadro di Riferimento Ambientale (Art. 5, lettera e).

Il D. Lgs.152/2006 e s.m.i. rafforza la finalità del monitoraggio, ambientale attribuendo ad esso la valenza di vera e propria fase del processo di VIA che si attua successivamente all'informazione sulla decisione (art.19, comma 1, lettera h). Il monitoraggio ambientale è individuato nella Parte Seconda del D. Lgs.152/2006 e s.m.i. (art.22, lettera e) e nel punto 5-bis dell'Allegato VII come *"descrizione delle misure previste per il monitoraggio"*, facente parte dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale ed è quindi documentato dal proponente nell'ambito delle analisi e delle valutazioni contenute nello stesso SIA. Esso è quindi parte integrante del provvedimento di VIA (art.28 D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.), che *"contiene ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti"*.

Il processo di VIA non si conclude quindi con la decisione dell'autorità competente ma prosegue con il monitoraggio ambientale per il quale il citato art.28 individua le seguenti finalità:

- controllo degli impatti ambientali significativi provocati dalle opere approvate;
- corrispondenza alle prescrizioni espresse sulla compatibilità ambientale dell'opera;
- individuazione tempestiva degli impatti negativi imprevisti per consentire all'autorità competente di adottare le opportune misure correttive che, nel caso di impatti negativi ulteriori e diversi, ovvero di entità significativamente superiore rispetto a quelli previsti e valutati nel provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale, possono comportare, a titolo cautelativo, la modifica del provvedimento rilasciato;
- informazione al pubblico sulle modalità di svolgimento del monitoraggio, sui risultati e sulle eventuali misure correttive adottate, attraverso i siti web dell'autorità competente e delle agenzie interessate. indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti".

Costituiscono normativa di riferimento per il PMA anche le *"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.) (ISPRA)"*.

3 CRITERI METODOLOGICI PER LA REDIAZIONE DEL PMA

Il presente Piano di Monitoraggio è stato redatto tenendo conto delle *“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.)”* secondo quanto indicato dall'art.28 e dalla parte II del D.Lgs 152/2006.

Le linee Guida per la redazione del PMA sono state redatte da ISPRA e Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, e sono finalizzate a:

- verificare lo scenario ambientale di riferimento utilizzato nel documento di Valutazione di Impatto ambientale e caratterizzazione delle condizioni ambientali di partenza (ante operam);
- verificare l'effettivo manifestarsi delle previsioni di impatto individuate nel documento di VIA mediante la rilevazione di parametri di riferimento per le diverse componenti ambientali (in corso d'opera e post operam);
- correlare i vari stadi del monitoraggio, ante operam, corso d'opera e post operam, per stimare l'evolversi della situazione ambientale;
- individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni del documento di VIA e pianificare eventuali misure correttive;
- comunicare gli esiti delle precedenti attività (alle autorità preposte al controllo e al pubblico).

Le linee guida citate sono dunque la base di riferimento del presente studio redatto per il progetto dell'impianto fotovoltaico denominato "Terre del Reno" di potenza pari a 24.474,96 kWp situato nel comune di Terre del Reno (FE). Si precisa fin da ora che il presente PMA dà indicazioni sui possibili monitoraggi da effettuare; gli stessi potranno essere confermati, eliminati o integrati a seguito di indicazioni da parte degli enti coinvolti nel procedimento autorizzativo.

Il Piano di Monitoraggio deve soddisfare quindi i seguenti requisiti:

- deve avere per oggetto la programmazione del monitoraggio delle componenti ambientali per le quali sono stati individuati impatti significativi, in coerenza con quanto documentato nel procedimento di VIA ed essere commisurato alla significatività dei suddetti impatti;
- deve prevedere il coordinamento e l'integrazione con le attività di monitoraggio svolte dalle autorità istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell'ambiente, che operano nell'ambito della tutele e dell'uso delle risorse ambientali;
- deve contenere la programmazione spazio-temporale delle attività di monitoraggio con definizione degli strumenti e delle modalità di rilevamento coerenti con la vigente normativa e utilizzo di metodologie validate e di comprovato rigore tecnico-scientifico;
- deve individuare parametri ed indicatori facilmente misurabili e rappresentativi delle varie situazioni ambientali;
- deve definire il numero, le tipologie e la distribuzione spaziale delle stazioni di misura, motivandone la scelta in base alle interferenze e alla sensibilità/criticità dell'ambiente interessato e programmando la frequenza delle misure in maniera proporzionata alle componenti da monitorare;

- deve prevedere la restituzione periodica e programmata delle informazioni e dei dati strutturati e georeferenziati, di facile utilizzo ed aggiornamento.

3.1 Fasi di monitoraggio

L'attività di monitoraggio viene esplicitata attraverso la definizione della durata temporale e della periodicità dei controlli, in funzione della rilevanza della componente ambientale considerata e dell'impatto atteso a carico degli indicatori ambientali rappresentativi.

L'attività di monitoraggio può essere articolata nelle seguenti fasi:

- 1) **Monitoraggio ante-operam (AO):** è finalizzato alla verifica dello scenario ambientale di riferimento riportato nella baseline dello SIA (scenario di base) ed effettuato prima dell'avvio della fase di cantiere ha lo scopo di:
 - definire lo stato fisico dei luoghi, le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico esistenti prima dell'inizio delle attività;
 - rappresentare la situazione di partenza, da utilizzare quale termine di paragone per valutare l'esito dei successivi rilevamenti inerenti alla fase in corso d'opera e la fase post operam.
- 2) **Monitoraggio in corso d'opera (CO):** ha lo scopo di consentire il controllo dell'evoluzione dei parametri ambientali influenzati dalle attività di cantiere e dalla movimentazione dei materiali, in corrispondenza dei recettori soggetti al maggiore impatto. Tale monitoraggio ha la finalità di:
 - analizzare l'evoluzione dei parametri rispetto alla situazione ante operam;
 - controllare situazioni specifiche, al fine di adeguare la conduzione dei lavori.
- 3) **Monitoraggio post-operam (PO):** comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio dell'opera e deve iniziare tassativamente non prima del completo smantellamento e ripristino delle aree di cantiere. Tale monitoraggio sarà finalizzato al confronto degli indicatori definiti nello stato ante e post operam e al controllo dei livelli di ammissibilità.

Gli esiti delle attività saranno comunicati alle Autorità o Agenzie preposte ad eventuali controlli e al pubblico attraverso sezioni dedicate dei siti internet delle predette Autorità/Agenzie.

4 DESCRIZIONE INTERVENTI IN PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto che produrrà energia elettrica da fonte solare e sarà un fotovoltaico con moduli ubicati a terra, visto che l'area di impianto, anche se agricola, è racchiusa nel buffer di 500 metri da impianti industriali presenti a sud del sito in esame, per cui ai sensi dell'art. 8 comma 1-bis del D. Lgs. 199/2021 è consentita l'installazione degli impianti fotovoltaici con moduli "collocati a terra".

L'impianto in progetto avrà una potenza di picco pari a 24.474,96 kWp e sarà collocato, come anche le relative opere di connessione, nel comune di Terre del Reno, nella provincia di Ferrara; la soluzione tecnica minima generale (STMG) formulata per una potenza in immissione richiesta di 19.900,42 kW, prevede che l'impianto sia collegato alla rete di E-Distribuzione su n°5 POD collegati mediante n°4 cavidotti in MT 15 kV alla nuova Cabina primaria "CP S. Agostino Ovest" collegata in antenna da cabina primaria AT/MT. La Soluzione per la connessione alla RTN dell'impianto di distribuzione in oggetto prevede il collegamento in doppia antenna alla Stazione Elettrica da inserire in entra esce alla linea RTN a 132 kV "Crevalcore-S. Agostino" previa realizzazione degli interventi previsti nel piano di sviluppo previsto da Terna:

- 307-P, elettrodotto 220kV "Colunga-Este";
- 318-P, riassetto di Ferrara;
- 350-N, elettrodotto 220kV "Colunga-Bussolengo".

La soluzione per la connessione in alta tensione, a partire dalla CP S. Agostino Ovest, è ancora oggetto di validazione da parte del Gestore di Rete. La Società si presenta come capofila e prevede tre ipotesi di connessione in AT. In conformità con quanto previsto dal D.L. 181/2023, convertito dalla L. 11/2024, all'art. 9 il procedimento autorizzativo può essere avviato dall'Autorità competente, su istanza del Proponente, anche in assenza del parere di conformità tecnica sulle soluzioni progettuali degli impianti di rete per la connessione da parte del gestore, che è comunque acquisito nel corso del procedimento di autorizzazione ai fini dell'adozione del provvedimento finale. A seguito della validazione di una delle tre ipotesi, pertanto, il progetto sarà integrato approfondendo la soluzione di connessione individuata.

Si precisa che il progetto definitivo della CP, la posizione della SE e le relative linee RTN di collegamento sono ancora da definire con il gestore di rete competente, in quanto il tavolo tecnico è ancora in corso e si è in attesa di definire una delle tre soluzioni presentate nella procedura di VIA di cui il presente elaborato fa parte. Pertanto, in questa fase non si è ancora in grado di approfondire gli aspetti progettuali relativi al tracciato dell'elettrodotto di connessione alla nuova Stazione e la posizione della medesima; non appena quest'ultima sarà definita e confermata ci si impegna ad aggiornare e a integrare il progetto.

L'area su cui si intende realizzare il parco fotovoltaico è individuabile alle coordinate riportate nella seguente tabella ed è censita all'interno del Nuovo Catasto Terreni (N.C.T.) del comune di Terre del Reno nei seguenti fogli catastali:

- f. 30 p.lle: 33-61-104-128-130-163-167-169-171-173-175-177-179-181-183-185;
- f. 39 p.lle: 1-2-33-41-50-65-67-93-125-134-135-158-176-194-200-201-203-218-404-406-407- 409.

Tabella 4.1 – Coordinate area di progetto

	Latitudine	Longitudine	Altitudine
Area	44°48'6.63"N	11°22'9.84"E	12 m. slm

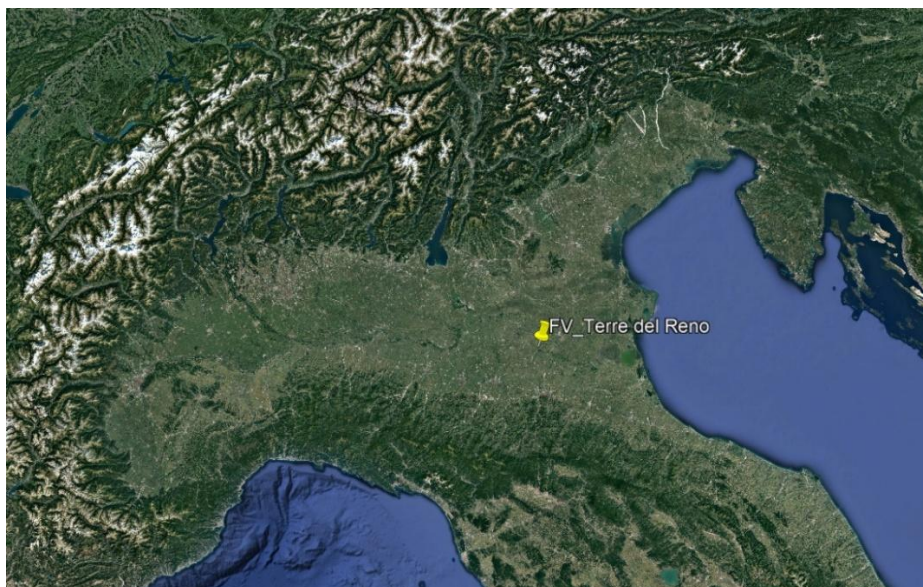


Figura 4.1 - Inquadramento area di studio (in rosso l'area di progetto, in blu la linea di connessione)

4.1 DESCRIZIONE COMPONENTI IMPIANTO

Le opere in progetto possono essere suddivise in:

- impianto fotovoltaico;
- opere di rete per la connessione.

4.1.1 Impianto fotovoltaico

L'impianto denominato "Terre del Reno" di potenza nominale pari a 24.474,96 kWp sarà collegato alla rete di E-Distribuzione mediante n°5 POD collegati mediante cavidotti in MT 15 kV alla nuova Cabina primaria, CP S. Agostino Ovest, quest'ultima collegata in antenna da cabina primaria AT/MT. La Soluzione per la connessione alla RTN dell'impianto di distribuzione in oggetto prevede il collegamento in doppia antenna alla Stazione Elettrica da inserire in entra esce alla linea RTN a 132 kV "Crevalcore-S. Agostino" previa realizzazione degli interventi previsti nel piano di sviluppo previsto da Terna.

Le sue componenti principali sono:

- **moduli fotovoltaici.** L'impianto in esame è costituito da 33.993 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino (potenza nominale di 720 Wp), installati su inseguitori monoassiali in configurazione 'landscape' (in orizzontale), saranno orientati ('azimuth') a Sud (0°) e avranno un'inclinazione variabile in base al percorso del sole durante il giorno con angolo variabile rispetto all'orizzontale ('tilt') di - 60°/+60°.
- **Strutture di supporto moduli.** Per il sostegno dei moduli fotovoltaici sarà utilizzato un inseguitore solare monoassiale (tracker) disposto lungo l'asse Nord -Sud dell'impianto fotovoltaico, realizzato in acciaio zincato a caldo ed alluminio. L'inseguitore solare sarà in grado di ruotare secondo la Diretrice Est – Ovest in funzione della posizione del Sole. La variazione dell'angolo avviene in modo automatico grazie ad un apposito algoritmo di controllo. L'inseguitore monoassiale sarà in grado di ospitare n.81, 54, 27, 14 e 13 moduli fotovoltaici e sarà installato su pali di fondazione in acciaio zincato infissi nel terreno, senza necessità di opere in calcestruzzo.

POD	Moduli FV / tracker	N° tracker	N° moduli FV	Potenza FV [kWp]
Tracker tipo 1	81	304	24.624	17.729,28
Tracker tipo 2	54	94	5.076	3.654,72
Tracker tipo 3	27	108	2.916	2.099,52
Tracker tipo 4	14	51	714	514,08
Tracker tipo 5	13	51	663	477,36
TOTALE		608	33.993	24.474,96

- **Inverter di campo.** I moduli saranno connessi in serie per mezzo di cavi solari con conduttori isolati in rame in modo tale da formare stringhe composte da 27 moduli ciascuna che a loro volta verranno collegate all'inverter di pertinenza. Le stringhe collegate ad uno stesso inverter dovranno essere necessariamente composte da un uguale numero di moduli in serie anche a seguito di ottimizzazioni delle connessioni. La lunghezza delle stringhe ed in numero di stringhe collegate a ciascun inverter potrà essere soggetta a variazione sulla base di eventuali esigenze di ottimizzazione legate alle caratteristiche dei moduli e degli inverter scelti per la costruzione. In questa fase progettuale sono state scelte due taglie di inverter, da 320 kW e 225 kW.

- **Cabine elettriche di trasformazione.** Le Cabine di Trasformazione (CT) hanno la funzione di elevare la tensione da bassa ('BT') a media tensione ('MT'). All'interno di ciascuna CT sarà collocato il trasformatore di tensione necessario per l'immissione in rete dell'energia prodotta. In questa fase progettuale sono state considerate cabine con due taglie di potenza: 1) 1.600 kVA; 2) 1.250 kVA con tensione lato MT 15 kV e tensione lato BT pari alla tensione nominale dell'inverter scelto.
- **Cabina Utente e Cabina di Consegna.** Le Cabine Utente (CU) previste da progetto costituiranno il centro di raccolta delle linee MT provenienti dall'impianto fotovoltaico, mentre le Cabine di Consegna (CDIS) consentiranno la consegna alla RTN. Le Cabine Utente saranno collegate alle rispettive Cabine di Consegna Distributore secondo quanto riportato nello schema unifilare.
- **Cavidotti Bassa Tensione (BT) e Media Tensione (MT).** All'interno dell'impianto fotovoltaico sono previste connessioni in Bassa Tensione, tra moduli, stringhe ed inverter, e in Media Tensione tra le Cabine di Trasformazione fino alla Cabina di Consegna.
- **Viabilità di accesso e di servizio,** permetterà di raggiungere facilmente le varie cabine elettriche presenti all'interno del campo, così da rendere più facili le operazioni di manutenzione e gestione dell'impianto durante la fase di esercizio. Avrà larghezza pari a 3,5 metri ed è costituita dal basso verso l'alto, da uno strato di terreno vegetale proveniente da scavi di cantiere e/o da cave, uno strato di materiale compatto di pezzatura grossolana 0-100 mm e uno strato di misto granulometrico stabilizzato di 10 cm di spessore.

4.1.2 Opere di connessione alla RTN

La soluzione tecnica minima generale (STMG) prevede una potenza in immissione di 19.900,42 kW e che l'impianto sia collegato alla rete di E-Distribuzione mediante n°5 POD collegati mediante cavidotti in MT 15 kV alla nuova Cabina primaria, CP S. Agostino Ovest. La Soluzione per la connessione alla RTN dell'impianto di distribuzione in oggetto prevede il collegamento in doppia antenna alla Stazione Elettrica da inserire in entra esce alla linea RTN a 132 kV "Crevalcore-S. Agostino" previa realizzazione degli interventi previsti nel piano di sviluppo previsto da Terna:

- 307-P, elettrodotto 220kV "Colunga-Este";
- 318-P, riassetto di Ferrara;
- 350-N, elettrodotto 220kV "Colunga-Bussolengo".

La soluzione per la connessione in alta tensione, a partire dalla CP S. Agostino Ovest, è ancora oggetto di validazione da parte del Gestore di Rete e la Società ha presentato tre ipotesi di connessione in AT. In conformità con quanto previsto dal D.L. 181/2023, convertito dalla L. 11/2024, all'art. 9, il procedimento autorizzativo può essere avviato dall'Autorità competente, su istanza del Proponente, anche in assenza del parere di conformità tecnica sulle soluzioni progettuali degli impianti di rete per la connessione da parte del gestore, che è comunque acquisito nel corso del procedimento di autorizzazione ai fini dell'adozione del provvedimento finale. A seguito della validazione di una delle tre ipotesi, pertanto, il progetto sarà integrato approfondendo la soluzione di connessione individuata. L'energia prodotta sarà immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

Al termine della vita attesa dell'impianto, ovvero quella intesa quale periodo di tempo in cui l'ammontare di energia elettrica prodotta è significativamente superiore ai costi di gestione dell'impianto, è previsto lo smantellamento delle strutture ed il recupero completo del sito (terreno) alla sua iniziale destinazione d'uso.

Si procederà, quindi, alla rimozione del generatore fotovoltaico in tutte le sue componenti, conferendo il materiale di risulta agli impianti a tale scopo deputati dalla normativa di settore per lo smaltimento ovvero per il recupero.

In conseguenza di quanto detto, tutti i componenti dell'impianto e gli associati lavori di realizzazione sono stati previsti per il raggiungimento di tali obiettivi, ovvero che la trasformazione del sito sia di tipo reversibile.

4.1.3 Opere di mitigazione

In conformità alle vigenti normative e al fine di mitigare e ridurre la minimo l'impatto paesaggistico, è stata prevista la realizzazione di una fascia arborea lungo tutto il perimetro del sito dove sarà realizzato l'impianto e sarà costituita da specie arboree, quali *Populus nigra*, *Salix alba* e *corylus avellana*, ed arbustive come *Ligustrum vulgare*, *Taxus baccata* e *Spartium junceum*, si tratta di specie appartenenti alla flora autoctona locale che verranno disposte a singolo filare.

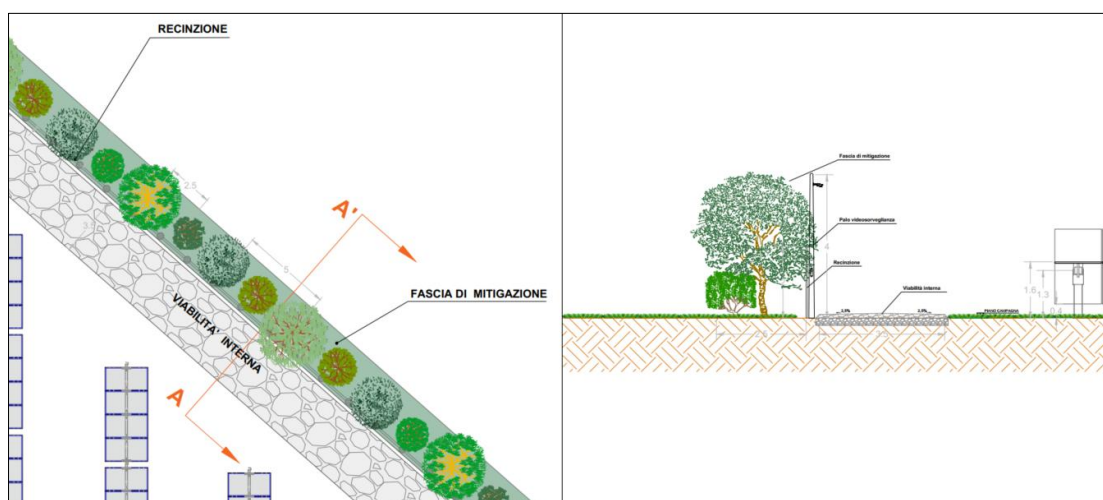


Figura 4.2 – Dettaglio fascia di mitigazione

5 COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO

Ai fini dell'applicazione del Piano di Monitoraggio Ambientale e sulla base delle risultanze dello Studio di Impatto Ambientale, sono state identificati le componenti ambientali da sottoporre a monitoraggio ambientale che sono di seguito riportate:

- biodiversità;
- suolo e sottosuolo;
- acque superficiali e sotterranee;
- atmosfera;
- rumore.

Ciascuna componente/fattore ambientale è trattata nei successivi paragrafi e saranno approfonditi seguenti punti:

- a. gli obiettivi del monitoraggio;
- b. la localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio;
- c. i parametri analitici descrittivi dello stato quali-quantitativo della componente/fattore ambientale attraverso i quali controllare l'evoluzione nello spazio e nel tempo delle sue caratteristiche e l'efficacia delle misure di mitigazione adottate;
- d. la frequenza dei campionamenti e la durata complessiva dei monitoraggi nelle diverse fasi temporali;
- e. le metodologie di controllo di qualità, validazione, analisi ed elaborazione dei dati del monitoraggio per la valutazione delle variazioni nel tempo dei valori dei parametri analitici utilizzati;
- f. le eventuali azioni da intraprendere (comunicazione alle autorità competenti, verifica e controllo efficacia azioni correttive, indagini integrative sulle dinamiche territoriali e ambientali in atto, aggiornamento del programma lavori, aggiornamento del PMA) in relazione all'insorgenza di condizioni anomale o critiche inattese rispetto ai valori di riferimento assunti.

Laddove si renda necessario, le misurazioni riguardanti le grandezze di interesse per ottemperare alle disposizioni normative ed autorizzative saranno definite periodicamente dai rappresentanti della Società titolare dell'impianto di concerto con gli Enti competenti, in funzione di modifiche alle attività gestionali, nuovi provvedimenti normativi, prescrizioni degli Enti di controllo e dell'eventuale evoluzione degli obiettivi previsti dal presente PMA.

5.1 BIODIVERSITÀ

In relazione alla presente componente ambientale, il Piano di Monitoraggio ha come oggetto la comunità biologica rappresentata dalla vegetazione, flora, fauna e dall'ecosistema dell'area di riferimento. Si osserva che, per quanto riguarda la vegetazione naturale, le aree di progetto sono del tutto antropizzate dal punto di vista agricolo e non presentano vegetazione spontanea autoctona. Pertanto, si ritiene non necessaria un'attività di monitoraggio sulla componente flora. Inoltre, si prevede che la realizzazione dell'impianto ed il suo successivo esercizio, non interferiranno con la fauna locale, poiché non sono previsti scavi profondi o asportazione di terreno durante la fase di cantiere, mentre durante la fase di

esercizio si prevede una recinzione sollevata di 20 da terra così da garantire il movimento della microfauna e l'impiego di moduli fotovoltaici con un basso indice di rifrazione per limitare il potenziale fenomeno dell'abbagliamento dell'avifauna. Per quel che riguarda la vegetazione sarà effettuato un monitoraggio post-operam per verificare l'attecchimento della fascia arborea perimetrale; infatti, gli esemplari arborei ed arbustivi messi a dimora con funzioni schermanti lungo la fascia perimetrale dell'impianto proposto al fine di mitigare l'inserimento paesaggistico dell'opera, saranno oggetto di periodiche operazioni colturali nei successivi 5 anni post impianto per assicurarne l'attecchimento e migliorarne gli accrescimenti. In ciascuna annualità si provvederà ad effettuare una verifica sulla vitalità delle piante messe a dimora con l'individuazione delle eventuali piante morte da sostituire (fallanze). Le fallanze saranno eliminate e sostituite con piantine della stessa specie ed età, possibilmente provenienti dallo stesso vivaio, e saranno oggetto di cure colturali nei successivi 5 anni post-impianto al fine di favorirne l'attecchimento. Dopo il quinto anno le piante presenti si saranno ragionevolmente affrancate e potranno svilupparsi in maniera autonoma.

L'attività prevede un sopralluogo annuo nel periodo autunnale e l'elaborazione di un report indicante sia il numero di piante vitali e relative condizioni fitosanitarie, sia il numero e l'individuazione delle piante morte da sostituire.

5.2 SUOLO E SOTTOSUOLO

Il monitoraggio sulla componente "suolo" è finalizzato alla valutazione delle incidenze che possono aver luogo a causa della realizzazione dell'impianto fotovoltaico e consisterà nella determinazione di parametri fisici, chimici e pedologici, da effettuarsi prima, durante e dopo la realizzazione dell'impianto stesso. Di seguito, saranno sinteticamente esposte le principali azioni previste per il monitoraggio, le modalità e i tempi di attuazione. Il monitoraggio in fase AO ha lo scopo di conoscere il quadro iniziale relativo, ad esempio, alle caratteristiche del terreno, al naturale arricchimento in alcuni elementi chimici e alle caratteristiche di fertilità. Il monitoraggio in CO ha lo scopo di evidenziare eventuali alterazioni a carico del terreno come ad esempio l'inquinamento accidentale. Il monitoraggio PO ha il compito di evidenziare se l'opera determina delle variazioni caratteristiche del suolo.

Le varie indagini saranno effettuate mediante le indicazioni contenute nel Decreto Ministeriale del 13/09/1999 Approvazione dei *"Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo"*, con le rettifiche indicate nel Decreto Ministeriale del 25 marzo 2002. Il monitoraggio del suolo prevede l'applicazione di due metodiche di indagine:

- il monitoraggio chimico-fisico (AO - CO - PO);
- il profilo pedologico (solo AO).

In prima battuta occorre individuare i punti di monitoraggio dopodiché si passa alla registrazione dei dati relativi alla stazione dell'area come ad esempio la quota, la pendenza, la vegetazione, l'esposizione, l'uso del suolo, il substrato e la tipologia di roccia affiorante, lo stato erosivo, permeabilità e profondità della falda. Il campionamento del suolo deve essere effettuato mediante trivellazione fino a 1 metro di profondità: dovrà essere effettuato un primo prelievo nello strato superficiale fino a circa 30 cm e uno più profondo fino a circa 100 cm. Ogni campione sarà ottenuto dal mescolamento di 3-4 sub-campioni e sarà analizzato in laboratorio. Tutti i campioni verranno preparati in duplice copia di cui una verrà analizzata e l'altra resterà a disposizione per ulteriori successive verifiche.

I parametri chimico-fisici analizzati sono riportati nella seguente tabella:

Tabella 5.1 – Parametri chimico-fisici

Parametri Chimico Fisici	Descrizione
Tessitura	La tessitura è una proprietà responsabile di proprietà fisiche, idrologiche e chimiche dei suoli che includono la permeabilità, la capacità di scambio cationico, ecc.
Scheletro (%)	Lo scheletro rappresenta la frazione di terreno costituita da elementi di diametro superiore a 2 mm che possono essere separati mediante un setaccio con maglie a 2 mm; maggiore è la % di questa porzione granulometrica, minore è la capacità di ritenzione idrica del suolo e la fertilità.
pH	Il valore del pH influisce sulla disponibilità degli elementi nutritivi del suolo. In funzione della tipologia di pH che prediligono, infatti, le specie agrarie possono essere suddivise in acidofile se crescono preferenzialmente su suoli acidi, alcalofile se prediligono suoli alcalini e neutrofile se i suoli neutri sono quelli in cui crescono meglio. La determinazione del pH va effettuata per via potenziometrica, con pHmetro tarato, poco prima della determinazione analitica, con soluzioni di riferimento certificate.
Carbonio organico (g/kg)	La concentrazione di carbonio organico nel suolo è direttamente proporzionale alla concentrazione della sostanza organica. Il contenuto di carbonio ha un contributo positivo sullo scambio cationico, sui nutrienti come azoto e fosforo e sulla capacità di ritenzione dell'acqua.
Azoto totale (g/kg)	L'analisi dell'azoto totale consente la determinazione delle frazioni di azoto organiche e ammoniacali presenti nel suolo.
Rapporto carbonio organico/azoto	Il rapporto carbonio organico/azoto organico fornisce informazioni inerenti allo stato di fertilità di un terreno. Maggiore è il rapporto C/N e maggiore è il rischio di immobilizzazione dell'azoto, ossia un maggiore utilizzo da parte dei microrganismi.
Fosforo assimilabile (mg/kg)	Il fosforo esiste in diverse forme chimiche nel suolo. La forma maggiormente utilizzabile da parte delle piante è la frazione assimilabile.
Capacità di scambio cationico (CSC)(cmol/Kg)	La CSC rappresenta la quantità di cationi che possono essere scambiati da un suolo. Fornisce informazioni relative alla fertilità potenziale e alla natura dei minerali argillosi. Si misura in centimoli/kilogrammo di suolo asciutto.
Basi di scambio (Ca, Mg, Na, K)	Le basi di scambio sono quattro cationi ossia calcio, magnesio, sodio e potassio sono strettamente correlate con la CSC. I cationi scambiabili sono in equilibrio dinamico con le rispettive frazioni solubili.
Tasso di saturazione basico (TSB)	Il tasso di saturazione in basi, detto anche grado di saturazione basica, è il rapporto, espresso in percentuale, fra la sommatoria delle concentrazioni delle basi di scambio (Ca, Mg, Na, K) e la CSC.
Carbonati totali (g/kg)	Il calcare totale è un parametro che consente una migliore interpretazione del pH e la proporzione della frazione più interessata alla nutrizione vegetale.

Oltre ai parametri riportati nella precedente tabella saranno analizzati anche:

- **inquinanti inorganici:** alluminio, arsenico, cadmio, calcio, cromo, ferro, magnesio, manganese, nichel, piombo, potassio, rame, sodio e zinco;
- **inquinanti organici:** benzene, etilbenzene, stirene, toluene, xilene, idrocarburi pesanti.

Un altro tipo di analisi che sarà condotta riguarda la stratigrafia dei suoli interessati dalle attività. Per ogni area identificata come omogenea, viene eseguito con pala meccanica uno scavo di dimensioni pari a 1x1 m profondo sino a 1,50/2 m e, per ciascun profilo, è previsto il prelievo di due campioni:

- uno superficiale rappresentativo dell'orizzonte superficiale (orizzonte A) da 10 a 40 cm;

- uno sottosuperficiale rappresentativo dell'orizzonte profondo (orizzonte B) da 60 a 80 cm.

Il campionamento sarà eseguito su almeno due punti dell'area di indagine: uno in posizione ombreggiata dalla presenza dei pannelli fotovoltaici, l'altro in posizione "aperta" tra i pannelli. In ciascun punto di monitoraggio si procederà tramite lo scavo di un mini-profilo: in un primo step sarà prelevato il topsoil che verrà posto in un idoneo contenitore, nel secondo, il subsoil, da inserire in un secondo contenitore; il terreno all'interno di ciascun contenitore verrà quindi miscelato prima di prelevare il campione per le analisi di laboratorio. Ripetendo l'operazione per il successivo punto di monitoraggio si otterranno così quattro campioni: due (uno di topsoil e uno di subsoil) rappresentativi dell'area coperta dai pannelli e due (uno di topsoil e uno di subsoil) rappresentativi dell'area "aperta" posta tra i pannelli. Sui campioni prelevati verranno analizzati i parametri precedentemente menzionati.

Al termine di ogni campagna verranno redatte le schede di fine campagna con il resoconto delle attività svolte, i parametri rilevati, un report fotografico e i risultati ottenuti.

5.2.1 Localizzazione punti di monitoraggio

Come specificato nelle *"Linee guida per il monitoraggio del suolo su superfici agricole destinate ad impianti fotovoltaici a terra. Regione Piemonte – Direzione Agricoltura"*, la valutazione di alcune caratteristiche del suolo deve essere effettuata a intervalli temporali prestabiliti (dopo 1-3-5-10-15-20 anni dall'impianto) e, come già detto, su almeno due punti dell'appezzamento, uno in posizione ombreggiata dalla presenza del pannello fotovoltaico, l'altro nelle posizioni meno disturbate dell'appezzamento. Ogni campione prelevato dovrà essere accompagnato da una scheda di campagna e da un verbale di prelievo con l'indicazione di tutte le caratteristiche qualificanti, tra cui anche le condizioni meteorologiche al momento del prelievo.



Figura 5.1 – Punti di monitoraggio suolo

I punti S1 ed S3 sono rappresentativi di una zona soleggiata dell'area di progetto, su cui non è previsto il posizionamento di strutture; invece, S2 ed S4 sono rappresentativi di una zona sottostante i tracker.

Le coordinate dei punti di campionamento indicate sono da considerare sempre suscettibili di rivalutazione in campo sulla base alla effettiva possibilità di campionamento nel punto indicato; tali punti, infatti, sono indicazioni generali per la realizzazione del campionamento in posizione ombreggiata e soleggiata e, pertanto, si deve tenere quindi conto di qualsiasi ingombro o condizione che non rende possibile il campionamento per motivi di praticità e/o di sicurezza degli operatori e delle opere impiantistiche. Le campagne di monitoraggio successive alla prima dovranno interessare punti il più possibile adiacenti a quelli già interessati dal precedente prelievo del suolo, al fine di effettuare un monitoraggio su aree con caratteristiche simili e ottenere dati che possano fornire informazioni circa la condizione del terreno nel corso del tempo.

5.2.2 Monitoraggio ante-operam

Per ogni punto individuato come soggetto a monitoraggio, contestualmente con il sopralluogo si verificheranno le seguenti condizioni:

- assenza di elementi che possano disturbare la misurazione;
- assenza di interventi connessi alla realizzazione dell'opera e non previsti in fase di progettazione;
- consenso della proprietà a raggiungere i punti di rilievo.

Affinché i campioni prelevati siano validi è necessario prevedere un controllo di qualità mirato a garantire:

- l'assenza di contaminazione derivante dall'ambiente circostante o dagli strumenti impiegati per il campionamento e prelievo;
- l'assenza di perdite di sostanze inquinanti sulle pareti dei campionatori o dei contenitori;
- la protezione del campione da contaminazione derivante da cessione dei contenitori;
- un'adeguata temperatura al momento del prelievo per evitare la dispersione delle sostanze volatili;
- un'adeguata temperatura di conservazione dei campioni;
- assenza di alterazioni biologiche nel corso del campionamento e della conservazione;
- assenza in qualunque fase di modificazioni chimico-fisiche delle sostanze;
- la pulizia degli strumenti e degli attrezzi usati per il campionamento, il prelievo, il trasporto e la conservazione.

5.2.3 Monitoraggio in corso d'opera

In corso d'opera le attività di monitoraggio avranno anche lo scopo di controllare, attraverso ispezioni periodiche lo stato e l'integrità dei principali apprestamenti, nonché l'efficacia delle misure gestionali finalizzate a verificare lo stato di attuazione e l'efficacia delle misure di prevenzione e mitigazione previste in sede di VIA.

Inoltre, è prevista anche un'attività di monitoraggio eseguita attraverso ispezione visiva che prevede:

- verifica periodica delle aree di deposito temporaneo rifiuti: controllo integrità dei contenitori atti a contenere i rifiuti e l'assenza di dispersioni;

- controllo integrità serbatoi di deposito carburante e del relativo bacino di contenimento e l'assenza di dispersioni;
- controllo assenza perdite di olio o liquidi idraulici dai mezzi.

5.2.4 Monitoraggio post-operam

Il monitoraggio PO è mirato alla verifica del corretto ripristino delle condizioni AO nelle aree temporaneamente occupate dai cantieri. Qualora, invece, dovessero essere rilevati degli effetti negativi sul suolo, i dati ed i parametri acquisiti nel corso del monitoraggio potranno essere utilizzati per:

- accertare i danni arrecati;
- evitare ulteriori peggioramenti;
- la progettazione del ripristino.

5.3 ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI

L'area di progetto non è interessata dalla presenza di canali e/o corsi d'acqua; invece, dalle indagini geognostiche è stata riscontrata la presenza della falda ad una profondità di 2 metri rispetto al piano campagna. A tal proposito si ritiene utile attrezzare a piezometro i punti in cui verranno effettuate le indagini per la componente "suolo e sottosuolo" al fine di monitorare i seguenti parametri:

Tabella 5.2 – Parametri chimici da sottoporre a monitoraggio

	Unità di misura
Conducibilità elettrica	$\mu\text{S}/\text{cm}$ (20°C)
Cloruri	mg/L
Manganese	$\mu\text{g}/\text{L}$
Ferro	$\mu\text{g}/\text{L}$
Nitrati	mg/L di NO_3
Solfati	mg/L di SO_4
Ione ammonio	mg/L di NH_4

Tabella 5.3 – Parametri aggiuntivi da monitorare e valori limite di riferimento

Inquinanti inorganici	µg/L	Inquinanti organici	µg/L
Alluminio	≤200	Composti alifatici alogenati totali	10
Antimonio	≤5	di cui:	
Argento	≤10	- 1,2-dicloroetano	3
Arsenico	≤10	Pesticidi totali (1)	0,5
Bario	≤2000	di cui:	
Berillio	≤4	- aldrin	0,03
Boro	≤1000	- dieldrin	0,03
Cadmio	≤5	- eptacoloro	0,03
Cianuri	≤50	- eptacoloro epossido	0,03
Cromo tot.	≤50	Altri pesticidi individuali	0,1
Cromo VI	≤5	Acrilamide	0,1
Fluoruri	≤1500	Benzene	1
Mercurio	≤1	Cloruro di vinile	0,5
Nichel	≤20	IPA totali (2)	0,1
Nitriti	≤500	Benzo (a) pirene	0,01
Piombo	≤10		
Rame	≤1000		
Selenio	≤10		
Zinco	≤3000		

Le attività di monitoraggio sono previste durante la fase ante-operam per ottenere i valori di tali parametri prima che siano avviate le attività di cantiere e in fase di cantiere con cadenza mensile al fine di verificare eventuali contaminazioni.

5.4 ATMOSFERA

Per l'assenza di processi di combustione e/o processi che comunque implicano incrementi di temperatura e per la mancanza di emissioni, la realizzazione e l'esercizio di un impianto fotovoltaico non influiscono in alcun modo sulle variabili microclimatiche dell'ambiente circostante.

La produzione di energia elettrica da fonte solare è un processo pulito con assenza di emissioni in atmosfera per cui la qualità dell'aria e le condizioni climatiche che ne derivano non verranno alterate dal funzionamento dell'impianto proposto. Il PMA è finalizzato a caratterizzare la qualità dell'aria ambiente nelle diverse fasi (ante operam, in corso d'opera e post operam) mediante rilevazioni strumentali, eventualmente integrate da tecniche di modellazione, focalizzando l'attenzione sugli inquinanti direttamente o indirettamente immessi nell'atmosfera. La fonte solare non rilascia sostanze inquinanti gassose, ma va certamente considerata la possibile emissione di polveri e di sostanze organiche e/o inorganiche durante la fase di cantiere, pertanto, per la componente ambientale considerata, saranno analizzati esclusivamente gli interventi e le azioni da prevedere, in fase di cantiere, che sono analoghe a quelle previste per la fase di dismissione, di seguito elencate:

- analisi delle caratteristiche climatiche e meteo diffusive dell'area di studio tramite anche la raccolta e organizzazione dei dati meteorologici disponibili per verificare l'influenza delle caratteristiche meteorologiche locali sulla diffusione e trasporto delle polveri;
- dare opportune indicazioni sulle coperture da utilizzare sui mezzi che trasportano materiale di scavo e terre;
- indicare alle imprese la viabilità da percorrere per evitare innalzamento di polveri;
- controllo degli pneumatici che non risultino particolarmente usurati e che possano quindi favorire l'innalzamento polveri;
- far adottare le misure di mitigazione in tempi congrui per evitare l'innalzamento di polveri.

Per cui l'obiettivo del monitoraggio atmosferico è quello di valutare la qualità dell'aria, verificando gli eventuali incrementi nel livello di concentrazione degli inquinanti e le eventuali conseguenze sull'ambiente. Il monitoraggio della qualità dell'aria comprende le seguenti fasi:

- raccolta dei dati meteorologici locali;
- monitoraggio dei livelli di concentrazione degli inquinanti emessi durante la fase di costruzione (in particolare PM10 e PM2,5 rispettivamente definite porzione inalabile e porzione respirabile), in prossimità di recettori critici posti lungo l'infrastruttura in costruzione, presso i cantieri operativi o in prossimità della viabilità utilizzata per il trasporto dei materiali necessari alla costruzione dell'infrastruttura;
- monitoraggio dei livelli di concentrazione degli inquinanti prodotti dai motori dei veicoli in transito sulla strada (NOx, PM10, PM2,5, CO, Benzene).

5.4.1 Parametri

Le misure saranno eseguite con i laboratori mobili strumentali in grado di rilevare in automatico i parametri richiesti, quelli monitorati sono riportati nella seguente tabella:

Tabella 5.4 – Parametri meteorologici di monitoraggio

Parametro	Unità di misura
Direzione del vento	Gradi sessagesimali
Velocità del vento	m/s
Temperatura aria	°C
Radiazione solare	W/m ²
Umidità relativa	%
Pressione aria	KPa

Tabella 5.5 – Inquinanti organici/inorganici monitorati

Parametro	Unità di misura
CO	mg/m ³
NOx	µg/m ³
PTS	µg/m ³
PM ₁₀	µg/m ³

PM _{2,5}	µg/m ³
SO ₂	µg/m ³
O ₃	µg/m ³
Benzene	µg/m ³

Ad essi si aggiungono anche i metalli pesanti (indicati 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.), ovvero Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Se, Zn.

5.4.2 Localizzazione punti di monitoraggio

La dispersione delle polveri in atmosfera dipende da una serie di fattori quali il vento, l'umidità dell'aria, le precipitazioni piovose. Ad ogni modo si può presupporre che gli effetti del sollevamento polveri in cantiere generato dal movimento degli automezzi su strade non asfaltate e dagli scavi possa risentirsi in un intorno di 100 m dal punto in cui si è originato. In relazione a questa assunzione, durante l'attività di monitoraggio verranno monitorati tutti gli edifici abitati presenti in un intorno di 100 m dall'area di cantiere o dalle strade (non asfaltate) utilizzate dai mezzi di cantiere. Perciò, si prevede che verrà realizzato il monitoraggio nella fase di cantiere e di dismissione dell'impianto.

5.4.3 Monitoraggio ante-operam

Il monitoraggio della fase ante-operam ha inizio e si conclude prima dell'avvio delle attività di cantiere. Questa fase del monitoraggio è tesa a definire lo stato fisico dei luoghi, le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico, esistenti prima dell'avvio dei lavori di realizzazione dell'opera.

1.1.1 Monitoraggio in corso d'opera

Il monitoraggio in corso d'opera fa riferimento al periodo di realizzazione del progetto, che va dall'apertura del cantiere fino al completo smantellamento e ripristino del sito. In questa fase i dati raccolti hanno lo scopo di verificare l'evoluzione di quegli indicatori ambientali, rilevati nello stato iniziale, rappresentativi di fenomeni soggetti a modifiche indotte direttamente o indirettamente dalla realizzazione dell'opera, identificando le eventuali criticità ambientali che richiedono di adeguare la conduzione dei lavori o che richiedono ulteriori esigenze di monitoraggio. In tale fase, i punti di monitoraggio dovranno essere scelti in funzione dell'avanzamento del cantiere, nei punti più sensibili e nelle aree maggiormente interessate dai cambiamenti apportati all'ambiente circostante. Pertanto, al fine di rendere efficiente il monitoraggio della qualità dell'aria in tale fase, la determinazione dei parametri previsti dipenderà anche dalle aree logistiche di cantiere

1.1.1 Monitoraggio post-operam

Il monitoraggio post-operam non è previsto visto che l'esercizio dell'impianto non prevede immissione in atmosfera di polveri e/o inquinanti.

5.5 RUMORE

Il monitoraggio dell'inquinamento acustico, inteso come *"l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o in nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi (...)"* (art.2 L. 447/1995), è finalizzato alla 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 recettori sensibili (edifici adibiti ad attività produttive o abitative) nell'intorno dell'impianto fotovoltaico.

I parametri oggetto di monitoraggio servono a descrivere i livelli sonori e a verificare il rispetto di determinati valori limite e/o valori soglia/standard di riferimento, essi sono:

- Livelli percentili L_5 , L_{10} , L_{50} , L_{95} ;
- $L_{aeq}(A)$ relativo al periodo diurno (6:00-22:00);
- $L_{eq}(A)$ relativo al periodo notturno (22:00-6:00).

Durante ciascuna campagna di misurazione, generalmente in parallelo alla misurazione dei parametri acustici, si procede con il rilevamento dei parametri meteorologici con lo scopo di verificare la conformità dei rilevamenti fonometrici e per valutare gli effetti delle condizioni atmosferiche sulla propagazione del suono.

L'elaborazione dei parametri acustici misurati prevede:

- eliminazione dei dati acquisiti in condizioni meteo non conformi;
- depurazione dei livelli sonori attribuibili ad eventi anomali e/o accidentali;
- stima dei livelli L_{aeq} con applicazione dei fattori correttivi secondo quanto indicato nel DM 16/3/1998;
- riconoscimento degli eventi sonori impulsivi, componenti tonali di rumore, componenti spettrali in bassa frequenza, rumore a tempo parziale.

La valutazione dell'impatto acustico dovuta alle opere in progetto è descritta nella Relazione di Impatto Acustico, elaborato di progetto a cui si rimanda per approfondimenti.

5.5.1 Localizzazione punti di monitoraggio

In riferimento alle aree interessate dall'installazione dell'impianto fotovoltaico, sono stati eseguiti dei sopralluoghi per l'identificazione dei potenziali recettori sensibili. In linea generale, la localizzazione dei punti di monitoraggio è effettuata sulla base di:

- presenza, tipologia e posizione di recettori e sorgenti di rumore;
- caratteristiche che influenzano le condizioni di propagazione del rumore (orografia del terreno, presenza di elementi naturali e/o artificiali schermanti, presenza di condizioni favorevoli alla propagazione del suono).

Nella Relazione Previsionale di Impatto Acustico, sono stati individuati i recettori che maggiormente potrebbero risentire della rumorosità prodotta dai nuovi insediamenti, quelli maggiormente prossimi individuati sono i seguenti:



Figura 5.2 – Individuazione recettori

5.5.2 Monitoraggio ante-operam

Il monitoraggio ante-operam è eseguito al fine di caratterizzare il clima acustico dell'ambito di intervento e utilizzare le misure effettuate a supporto della valutazione previsionale di impatto acustico.

Durante questa fase, in aggiunta alle valutazioni fatte in fase di progetto, si prevede un monitoraggio della componente rumore funzionale alla predisposizione dello Studio Previsionale Acustico e di durata utile a garantire una corretta caratterizzazione del rumore (minimo 24h).

5.5.3 Monitoraggio in corso d'opera

Nella Relazione di Impatto Acustico sono state esaminate le emissioni acustiche associate dall'attività di cantiere, dovute allo svolgimento delle opere di scavo, ai movimenti terra eseguiti con mezzi meccanici. In particolare, per i livelli di potenza sonora i valori stimati in corrispondenza di un ipotetico recettore posto alla distanza di almeno 300 metri risultano inferiori a 45.0 dBA, e quindi al di sotto dei limiti previsti da normativa. In ogni caso, durante la fase di cantiere sarà previsto un monitoraggio con frequenza da definire in corrispondenza dei punti ritenuti più sensibili individuati nello studio di impatto acustico, di durata utile a garantire una corretta caratterizzazione del rumore (minimo 24h).

5.5.4 Monitoraggio post-operam

In fase di esercizio si prevede un monitoraggio della componente rumore con frequenza triennale in corrispondenza dei punti ritenuti più sensibili individuati nello studio di impatto acustico, durante tutta la vita utile dell'impianto stimata di 30 anni, alternando le stagioni nelle quali verranno effettuate le misurazioni e con una durata utile a garantire una corretta caratterizzazione del rumore (minimo 24h).

5.6 RIEPILOGO MONITORAGGIO COMPONENTI

Tabella 5.6 - Programma monitoraggi

Tipo	Fase di monitoraggio		Parametri	Modalità di monitoraggio	Frequenza del monitoraggio
Biodiversità	AO	-	-	-	-
	CO	-	-	-	-
	PO	X	Attecchimento fascia di mitigazione	Sopralluogo	1 campagna/anno per i primi 5 anni
Suolo e sottosuolo	AO	X	Parametri tabella 5.4 e inquinanti	Analisi di laboratorio	1 campagna per ogni punto
	CO	X			2 campagne per ogni punto
	PO	X			1 campagna ogni 5 anni
Acque superficiali e sotterranee	AO	X	Analisi degli Inquinanti	Analisi di laboratorio	1 campagna per ogni punto
	CO	X			1 campagna per ogni punto con cadenza mensile
	PO	-			-
Atmosfera	AO	X	Parametri tabella 5.6 e 5.7	Rilevatore portatile polveri	1 campagna da 7 giorni
	CO	X			1 campagna da 14 giorni da svolgere a cadenza trimestrale e/o in concomitanza con le attività di cantiere
	PO	-			-
Rumore	AO	X	Potenza sonora e frequenze	Fonometro	1 campagna della durata minima di 24h
	CO	X			2 campagne della durata minima di 24h ogni 2 mesi
	PO	X			1 campagna della durata minima di 24h ogni 3 anni

6 RISULTATI DEL MONITORAGGIO E RESTITUZIONE DATI

I risultati delle attività di monitoraggio saranno restituiti con appositi rapporti tecnici (Report) per ciascuna campagna di monitoraggio (AO, CO, PO), contenenti:

- le finalità specifiche dell'attività di monitoraggio condotta;
- la descrizione e la localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio, oltre all'articolazione temporale del monitoraggio in termini di frequenza e durata;
- i parametri monitorati, i risultati del monitoraggio e le relative elaborazioni e valutazioni, comprensive delle eventuali criticità riscontrate.

Per ciascuna stazione/punto di monitoraggio, sarà riportata una scheda anagrafica di sintesi con le informazioni utili alla sua identificazione univoca (es. codice identificativo, coordinate geografiche, componente/fattore ambientale monitorata, fase di monitoraggio, informazioni geografiche, parametri monitorati, ecc.). Tali schede, redatte sulla base del modello riportato nelle Linee Guida Ministeriali, saranno accompagnate da un'adeguata documentazione fotografica e da uno stralcio cartografico, per una chiara e rapida materializzazione.

7 CONCLUSIONI

L'attuazione del Piano di Monitoraggio Ambientale è in carico al proponente dell'opera. Il coordinamento e la responsabilità tecnica dell'esecuzione delle misure e rilevazioni da eseguirsi, nonché la rendicontazione periodica dei risultati ottenuti è in carico al Responsabile del Monitoraggio Ambientale.

La figura del Responsabile del Monitoraggio Ambientale rappresenta il soggetto tecnico e l'interfaccia con gli organi di controllo che svolgerà il coordinamento per lo svolgimento e la gestione delle attività di monitoraggio, eventualmente coadiuvato da specialisti settoriali, per l'intera durata di tali attività. Le funzioni attribuibili a tale ruolo sono individuate in:

- coordinamento tecnico-operativo delle attività relative al monitoraggio delle diverse componenti previste nel PMA;
- verifica della conformità della documentazione tecnica risultante dal monitoraggio con quanto previsto nel PMA medesimo;
- predisposizione e trasmissione della documentazione all'Autorità Competente;
- comunicazione tempestiva all'Autorità Competente e agli enti di controllo delle eventuali anomalie riscontrate durante l'attività di monitoraggio in caso risposte ambientali non in linea con le previsioni effettuate nello Studio di Impatto Ambientale;
- definizione di opportune azioni correttive nei casi di cui al punto precedente da attuare previa comunicazione all'Autorità Competente.

Il Responsabile del Monitoraggio Ambientale costituisce dunque una figura integrata ai soggetti professionali che hanno responsabilità tecnica nel cantiere, interfacciandosi e coordinandosi con il Direttore Lavori e il Coordinatore per la Sicurezza nella fase di esecuzione lavori. Durante la fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico, la figura del Responsabile del Monitoraggio Ambientale potrà essere ricoperta dal Responsabile del Servizio O&M avente il ruolo del monitoraggio dell'impianto fotovoltaico e di tutti i principali parametri di funzionamento, nonché della gestione e programmazione degli interventi di manutenzione.