

- biogas ●
- biometano ●
- eolico ●
- fotovoltaico ●
- efficienza energetica ●
- waste to chemical ●

A.17.d - Piano Monitoraggio Ambientale

Progetto definitivo

Impianto eolico di "Potenza"

Comuni di Potenza (PZ) e Picerno (PZ)

Località "Poggi di San Michele"

N. REV.	DESCRIZIONE	ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO	IT/EOL/E-POTE/PDF/A/RS/90-a
a	Emissione	Geol. Roberto Tomaselli Ord. Geol. Bas. n. 273 Geol. Giusy Dimola Ord. Geol. Bas. n. 510	Ing. Pietro Montemurro Ord. Ing. MT n. 1057 GLOREN Srl	Ing. Giuseppe Gravela Ord. Ing. MT n. 1028 GLOREN Srl	31/05/2023 Via Ivrea, 70 (To) Italia T +39 011.9579211 F +39 011.9579241 asja.potenza@pec.it

asja | Potenza

GLOREN
Engineering
GLOREN S.r.l.
Via F. Parri, 40 - 75100 Matera
Tel/Fax 0835.1975109 - glorensr@gmail.com

1	Premessa	3
2	Inquadramento normativo	4
3	Requisiti del pma	5
4	Articolazione del PMA	7
4.1	Identificazione delle componenti ambientali oggetto di monitoraggio	7
4.2	Fasi temporali del PMA	8
4.3	Criteri di elaborazione dati	9
4.4	Valori soglia e gestione anomalie	12
5	Le componenti ambientali oggetto del PMA	13
5.1	Componente atmosfera	13
5.1.1	Criteri di scelta delle postazioni e tipo di monitoraggio	14
5.1.2	Parametri oggetto di monitoraggio	16
5.1.3	Estensione temporale del monitoraggio	18
5.2	Ambiente idrico	20
5.2.1	Acque sotterranee	21
5.2.2	Parametri descrittori (indicatori)	22
5.2.3	Localizzazione delle aree di indagine e dei punti di monitoraggio	23
5.3	Suolo e sottosuolo	24
5.3.1	Parametri da monitorare	25
5.4	Biodiversità: vegetazione, flora e fauna	26
5.4.1	Metodologia di misurazione / monitoraggio	27
5.5	Rumore	30
5.5.1	Riferimenti normativi	31
5.5.2	Analisi dei ricettori esposti	36
5.5.3	Analisi Ante Operam	41
5.5.4	Scopo e campo di applicazione	41
5.5.5	Criteri generali di elaborazione del Piano	42
5.5.6	Riepilogo esito degli studi previsionali	42
5.5.7	Descrizione dell'attività d'indagine	42
5.5.8	Monitoraggio della Fase di Esercizio	44
5.5.9	Restituzione dei risultati	46
5.5.10	Strumentazione di misura	47

1 PREMESSA

La presente relazione costituisce il riferimento tecnico del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) a corredo di un progetto per l'installazione di un impianto di produzione di energia da fonte eolica composto da cinque aerogeneratori con potenza di ogni singola WTG di 6,2 MW per una potenza complessiva di 31 MW. Il parco, della proponente Asja Potenza S.r.L., è denominato "POTENZA".. Il presente PMA definisce gli obiettivi e i criteri metodologici generali in conformità alle normative vigenti.

Come previsto dall'art. 28 del D,Lgs. 152/2006 e s.m.i. il monitoraggio ambientale è diventato parte integrante del processo di VIA, assumendo, ai sensi dell'art.28, la funzione di strumento capace di fornire la reale "misura" dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle diverse fasi di attuazione di un progetto e soprattutto di fornire i necessari "segnali" per attivare azioni correttive nel caso in cui le risposte ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell'ambito della VIA.

Per la redazione del presente documento si farà riferimento 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.)", predisposte dalla Commissione Speciale di VIA del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (2014), in collaborazione con ISPRA e del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo; altresì si farà riferimento al par.2.5 del documento "Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale" (SNPA, 2020) approvate dal Consiglio SNPA il 9/7/2019.

Il PMA è finalizzato a:

- fornire indicazioni metodologiche ed operative per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA);
- stabilire criteri e metodologie omogenee per la predisposizione dei PMA, affinché, nel rispetto delle specificità dei contesti progettuali ed ambientali, sia possibile il confronto dei dati, anche ai fini del riutilizzo;
- verificare lo scenario ambientale di riferimento (monitoraggio ante operam) utilizzato nel SIA per la valutazione degli impatti ambientali generati dall'opera in progetto;
- valutare la possibilità di avvalersi di adeguate reti di monitoraggio esistenti per evitare duplicazioni;
- verificare le previsioni degli impatti ambientali contenute nel SIA attraverso il monitoraggio dell'evoluzione dello scenario ambientale di riferimento a seguito dell'attuazione del progetto (monitoraggio in corso d'opera e post operam), in termini di variazione dei parametri ambientali caratterizzanti lo stato quali-quantitativo di ciascuna tematica ambientale soggetta a un impatto significativo;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nel SIA per ridurre l'entità degli impatti ambientali significativi individuati in fase di cantiere, di esercizio e di eventuale dismissione (monitoraggio in corso d'opera e post operam);

- individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nel SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro risoluzione (monitoraggio in corso d'opera e post operam).

2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e ss.mm.ii., con particolare riferimento all'Allegato 1 del Titolo V Parte IV.
- D.P.R. n.120/2017 Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo,
- Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati APAT 2006
- Secondo correttivo – D. Lgs. 04/08 Posizione centrale dell'analisi di rischio sanitaria ambientale sito-specifica
- Decreto del Ministero dell'ambiente 24 giugno 2015, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale dell'11/09/2015, sono state apportate alcune modifiche al precedente decreto del Ministero dell'ambiente 27 settembre 2011
- Reg. (UE) 1357/2014: dal 1° giugno 2015, nuove caratteristiche di pericolo per i rifiuti. Allegato III della direttiva quadro 2008/98/CE elenca le caratteristiche di pericolo per i rifiuti (codici H). Tale Allegato è stato sostituito dal Reg. (UE) n. 1357/2014 della Commissione del 18 dicembre 2014
- D.M. 27 settembre 2010 - Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 3 agosto 2005.
- D.M. 5 febbraio 1998 - Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, modificato dal D.M. n. 186 del 5 aprile 2006 -
- Regolamento recante modifiche al Decreto Ministeriale 5 febbraio 1998.
- D.lgs. 13/01/2003 n. 36 - Recepimento della Dir. 1999/31/CE sulle discariche di rifiuti.
- UNI 10802:2004 - Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi. Campionamento manuale e preparazione ed analisi degli eluati.
- UNI EN 12457-2:2004 - Caratterizzazione dei rifiuti - Lisciviazione - Prova di conformità per la lisciviazione di rifiuti granulari e di fanghi - Parte 2: Prova a singolo stadio, con un rapporto liquido/solido di 10 l/kg, per materiali con particelle di dimensioni minori di 4 mm (con o senza riduzione delle dimensioni);
- ISPRA - Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA – Indirizzi metodologici Re.1 del 16/06/2014;
- Linee Guida SNPA 28/2020 recanti le "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale" approvate dal Consiglio SNPA il 9/07/2019.

3 REQUISITI DEL PMA

Come sopra anticipato, il monitoraggio ambientale è volto ad affrontare, in maniera approfondita e sistematica, la prevenzione, l'individuazione ed il controllo dei possibili effetti negativi prodotti sull'ambiente dall'esercizio di un'opera in progetto e dalla sua realizzazione, individuarne le cause, al fine di adottare opportune misure di riorientamento.

Gli obiettivi principali si possono riassumere quindi come segue:

- documentare la situazione attuale al fine di verificare la naturale dinamica dei fenomeni ambientali in atto;
- individuare le eventuali anomalie ambientali che si manifestano nell'esercizio dell'infrastruttura in modo da intervenire immediatamente ed evitare lo sviluppo di eventi gravemente compromettenti la qualità ambientale;
- accertare la reale efficacia dei provvedimenti adottati per la mitigazione degli impatti sull'ambiente e risolvere eventuali impatti residui;
- verificare le modifiche ambientali intervenute per effetto dell'esercizio degli interventi infrastrutturali, distinguendole dalle alterazioni indotte da altri fattori naturali o legati alle attività antropiche del territorio;
- fornire agli Enti di Controllo competenti gli elementi per la verifica della corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

In questa fase di lavoro, l'obiettivo principale è quindi quello di definire gli ambiti di monitoraggio, l'ubicazione dei punti di misura, le modalità operative e le tempistiche.

Per facilitare le attività di predisposizione del PMA e per garantire uniformità nei contenuti e nella forma dell'elaborato, si è fatto ricorso al seguente percorso metodologico ed operativo:

1. identificazione delle azioni di progetto che generano impatti ambientali potenzialmente significativi sulle singole componenti ambientali;
2. identificazione delle componenti/fattori ambientali da monitorare (sulla base delle attività di valutazione di impatto ambientale sono state selezionate le componenti/fattori ambientali che saranno trattate nel PMA in quanto potenzialmente interessate da impatti ambientali significativi e per le quali sono state individuate misure di mitigazione e procedure gestionali la cui efficacia dovrà essere verificata mediante il monitoraggio ambientale;

A seguito delle attività indicate ai punti 1 e 2 per ciascuna componente/fattore ambientale individuata al punto 2 saranno di seguito definiti:

- le aree di indagine nell'ambito delle quali programmare le attività di monitoraggio e, nell'ambito di queste, le stazioni/punti di monitoraggio in corrispondenza dei quali effettuare i campionamenti (rilevazioni, misure, ecc.);
- 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, la coerenza con le previsioni e valutazioni di impatto effettuate, l'efficacia delle misure di mitigazione adottate;
- le tecniche di campionamento, misura ed analisi e la relativa strumentazione;
- la frequenza dei campionamenti e durata complessiva dei monitoraggi nelle diverse fasi temporali;
- 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.

Il presente PMA prevede, inoltre, che venga costituita da parte della proponente, un'adeguata struttura organizzativa preposta alla gestione ed attuazione del Monitoraggio Ambientale (M.A.).

Le diverse figure professionali coinvolte, adeguatamente selezionate in base alle specifiche competenze richieste, dovranno fare capo ad un unico soggetto responsabile che avrà il ruolo sia di coordinamento tecnico-operativo delle diverse attività che di interfaccia con le autorità competenti preposte alla verifica e al controllo dell'attuazione del M.A. e dei suoi esiti.

A seguire si ritiene opportuno riportare sinteticamente le figure professionali preiste:

- Responsabile del Monitoraggio Ambientale (RMA) che svolge il ruolo tecnico di coordinamento intersettoriale del PMA;
- Responsabili di settore (Rs) e Assistenti di campo (Ac), insieme al RMA gestiscono il Monitoraggio.

Il compito di effettuare direttamente in campo le misure di monitoraggio è affidato agli Assistenti di campo (Ac).

4 ARTICOLAZIONE DEL PMA

4.1 Identificazione delle componenti ambientali oggetto di monitoraggio

Le componenti ambientali interessate sono state selezionate sulla scorta di quanto emerso dalla S.I.A. redatta in fase di progettazione. Le componenti ambientali oggetto di possibile impatto considerate nel presente elaborato sono le seguenti:

- aria ed atmosfera;
- ambiente idrico (acque superficiali e sotterranee);
- suolo (verifica qualità pedologica del suolo);
- sottosuolo;
- biodiversità;
- rumore;

Con riferimento a quanto dettagliato nella S.I.A., i principali elementi d’impatto generati dall’impianto in esame e le interferenze maggiormente significative sono:

1. L’impatto percettivo-visivo vista la dimensione degli aereogeneratori;
2. La peculiarità del sito per la presenza di aree naturali importanti, nello specifico l’adiacente Z.S.C Monte Li Foi Cod. IT 9210215.

A seguire si riportano le tabelle di sintesi sulla valutazione degli impatti, derivati dalla SIA, suddivisi per la fase cantierizzazione/dismissione e fase di esercizio.

Componenti ambientali	FASE DI CANTIERE / DISMISSIONE		
	Fattore/attività perturbazione	Impatti potenziali	Valutazione
ATMOSFERA	Movimentazione terra, scavi, passaggio mezzi	Emissione polveri	
	Transito e manovra dei mezzi/attrezzature	Emissione gas climalteranti	
AMBIENTE IDRICO	Sversamento accidentale dai mezzi di materiale o eventuale perdita di carburante	Alterazione corsi d’acqua o acquiferi	
	Abbattimento polveri	Spreco risorsa acqua/ consumo risorsa	
SUOLO E SOTTOSUOLO	Sversamento accidentale dai mezzi di materiale o eventuale perdita di carburante	Alterazione qualità suolo e sottosuolo	
	Scavi e riporti terreno con alterazione morfologica	Instabilità profili opere e rilevati	
	Occupazione superficie	Perdita uso suolo	
BIODIVERSITA	Immissione sostanze inquinanti	Alterazione habitat circostanti	
	Aumento pressione antropica	Disturbo e allontanamento della fauna in particolare Avifauna	

	Realizzazione impianto	Sottrazione di suolo ed habitat	
PAESAGGIO	Realizzazione impianto	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio.	
RUMORE	Realizzazione impianto	Incremento rumore da traffico veicolare	
		Incremento rumore da macchine operatrici di cantiere	
SALUTE PUBBLICA	Realizzazione impianto	Aumento occupazione	
	Realizzazione impianto	Impatto su produzione rifiuti	
	Positivo	Nulla	Basso
		Medio-Basso	Medio
			Alto
Matrici	FASE DI ESERCIZIO		
	Fattore/attività perturbazione	Impatti potenziali	Valutazione
ATMOSFERA	Illuminazione notturna	Inquinamento luminoso	
AMBIENTE IDRICO	Esercizio impianto	Modifica drenaggio superficiale acque	
SUOLO E SOTTOSUOLO	Occupazione superficie	Perdita uso del suolo	
BIODIVERSITA	Esercizio impianto	Sottrazione suolo e habitat	
		Disturbo all'avifauna	
PAESAGGIO	Esercizio impianto	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio. Visibilità delle opere anche a grande distanza	
RUMORE		Incremento del rumore legato alla rotazione aereogeneratori	
SALUTE PUBBLICA	Esercizio impianto	Riduzione emissioni di CO2	
	Positivo	Nulla	Basso
		Medio-Basso	Medio
			Alto

Tabella 1 - impatti per la fase di Cantierizzazione/dismissione e fase di esercizio

4.2 Fasi temporali del PMA

Il piano di monitoraggio ambientale è articolato in tre fasi temporali (Ante Operam, Corso d’Opera e Post Operam), ciascuna delle quali contraddistinta da uno specifico obiettivo. Ognuna delle tre fasi è da considerare come attività a sé stante, che si susseguono in serie all’altra; l’iniziale monitoraggio Ante Operam, una volta avviate le attività di cantiere è seguito da quello in Corso d’Opera sino al completamento della fase di realizzazione, terminata la quale ha avvio il monitoraggio Post Operam.

Importante evidenziare che la durata del monitoraggio è variabile in funzione della componente ambientale specifica oggetto di monitoraggio.

Fase	Descrizione	Obiettivi PMA
Ante Operam (Durata 3 mesi)	Periodo che precede l'avvio delle attività di cantiere.	Obiettivo del monitoraggio risiede nel conoscere lo stato ambientale della porzione territoriale che sarà interessata dalle azioni di progetto relative alla realizzazione dell'opera ed al suo esercizio, prima che queste siano attuate.
Corso d'Opera (Durata 1 anno)	Periodo che comprende le attività di cantiere per la realizzazione dell'opera, quali l'allestimento del cantiere, le specifiche lavorazioni per la realizzazione dell'opera, lo smantellamento del cantiere, il ripristino dei luoghi.	Le attività sono rivolte a misurare gli effetti determinati dalla fase di cantierizzazione dell'opera in progetto, a partire dall'approntamento delle aree di cantiere sino al loro funzionamento a regime. L'entità di tali effetti è determinata mediante il confronto tra i dati acquisiti in detta fase ed in quella di Ante Operam.
Post Operam (Durata 20 anni)	Periodo che comprende le fasi di esercizio. Comprende il periodo che precede l'entrata in esercizio dell'opera, e tutto l'arco temporale di vita dell'opera stessa. Questa fase può articolarsi in archi temporali di breve, medio e lungo termine.	Il monitoraggio è finalizzato a verificare l'entità degli impatti ambientali dovuti al funzionamento dell'opera in progetto, e ad evidenziare la eventuale necessità di attuare misure ed interventi di mitigazione integrative.

Tabella 2 - Fasi temporali del monitoraggio e relativi obiettivi

Da cronoprogramma si prevede una durata complessiva di 12 mesi per la realizzazione del parco eolico (Strade, piazzole, opere di fondazione, montaggio aereogeneratori ecc...), ed un periodo della durata di circa 5 mesi per realizzare il cavidotto di collegamento tra stazione utente 36kV e stazione ampliamento Terna 36/380 kV.

4.3 Criteri di elaborazione dati

Per l'acquisizione e la restituzione delle informazioni verranno predisposte specifiche schede di rilevamento contenenti sia informazioni riguardanti la campagna di monitoraggio, quali l'esatta localizzazione dei punti di rilevamento e i dati grezzi registrati durante la stessa, sia elementi relativi al contesto territoriale e alle condizioni al contorno. Nel caso in cui il rilevatore osservasse fenomeni singolari o anomali riguardanti la componente ambientale monitorata, riguardanti il contesto locale o le condizioni ambientali al contorno, annoterà i commenti a riguardo all'interno delle schede suddette.

I rapporti tecnici predisposti periodicamente a seguito dell'attuazione del monitoraggio ambientale dovranno contenere:

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

Oltre alla descrizione di quanto sopra riportato, i rapporti tecnici dovranno includere per ciascuna stazione/punto di monitoraggio apposite schede di sintesi contenenti le seguenti informazioni:

- stazione/punto di monitoraggio: codice identificativo (es. ATM_01 per un punto misurazione della qualità dell'aria ambiente), coordinate geografiche (espresse in gradi decimali nel sistema di riferimento WGS84 o ETRS89),
- componente/fattore ambientale monitorata, fase di monitoraggio;
- area di indagine (in cui è compresa la stazione/punto di monitoraggio): codice area di indagine, territori ricadenti nell'area di indagine (es. comuni, province, regioni), destinazioni d'uso previste dagli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti (es. residenziale, commerciale, industriale, agricola, naturale), uso reale del suolo, presenza di fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e/o gli esiti del monitoraggio (descrizione e distanza dall'area di progetto);
- ricettori sensibili: codice del ricettore (es. RIC_01): localizzazione (indirizzo, comune, provincia, regione), coordinate geografiche (espresse in gradi decimali nel sistema di riferimento WGS84 o ETRS89), descrizione (es. civile abitazione, scuola, area naturale protetta, ecc.);
- parametri monitorati: strumentazione e metodiche utilizzate, periodicità, durata complessiva dei monitoraggi.

La scheda di sintesi dovrà essere inoltre corredata da:

1. inquadramento generale (in scala opportuna) che riporti l'intera opera, o parti di essa, la localizzazione della stazione/punto di monitoraggio unitamente alle eventuali altre stazioni/punti previste all'interno dell'area di indagine;
2. rappresentazione cartografica su Carta Tecnica Regionale (CTR) e/o su foto aerea (in scala opportuna) dei seguenti elementi:
 - stazione/punto di monitoraggio (ed eventuali altre stazioni e punti di monitoraggio previsti nell'area di indagine, incluse quelle afferenti a reti pubbliche/private di monitoraggio ambientale);
 - elemento progettuale compreso nell'area di indagine (es. porzione di tracciato stradale, aree di cantiere, opere di mitigazione);
 - eventuali ricettori sensibili;
 - eventuali fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e gli esiti del monitoraggio;
 - immagini fotografiche descrittive dello stato dei luoghi.

A seguire si riporta un esempio di scheda di sintesi dei dati raccolti, che sarà modificata o integrata secondo le esigenze.

Area di indagine			
Codice Area di indagine			
Territori interessati			
Destinazione d'uso prevista dal PRG			
Usi reali del suolo			
Descrizione e caratteristiche morfologiche			
Fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e gli esiti del monitoraggio			
Stazione/Punto di monitoraggio			
Codice Punto			
Regione		Provincia	
Comune		Località	
Sistema di riferimento	Datum	LAT	LONG
Descrizione			
Componente ambientale			
Fase di Monitoraggio	<input type="checkbox"/> Ante opera <input type="checkbox"/> Corso d'opera <input type="checkbox"/> Post opera		
Parametri monitorati			
Strumentazione utilizzata			
Periodicità e durata complessiva dei monitoraggi			
Campagne			
Ricettore/i			
Codice Ricettore			
Regione		Provincia	
Comune		Località	
Sistema di riferimento	Datum	LAT	LONG
Descrizione del ricettore	(es. scuola, area naturale protetta ecc...)		

Tabella 3 - Esempio di scheda raccolta dati

Tutti gli esiti dei controlli e dei monitoraggi previsti nel presente piano saranno registrati mediante sistemi automatici, ovvero manualmente su un database informatico. Il principale obiettivo del sistema è quello di raccogliere le informazioni significative, aggregarle ed elaborarle ottenendo specifiche tipologie di informazioni e renderle fruibili in maniera condivisa a diversi utenti, tramite accessi distribuiti internamente all'azienda.

Le informazioni raccolte ed elaborate saranno trasmesse agli Enti di controllo con le modalità e le tempistiche previste dalla normativa vigente e dalle prescrizioni autorizzative.

4.4 Valori soglia e gestione anomalie

Come sopra già esposto, le finalità del monitoraggio ambientale in corso d'opera e post operam sono la verifica ed il controllo nel tempo delle specifiche pressioni ed impatti prodotti dalle attività di cantiere e di esercizio; a tale scopo i criteri di analisi dei dati di monitoraggio devono essere orientati al confronto tra lo stato qualitativo relativo al livello di pressione e/o impatto registrato in corso d'opera ed una situazione di riferimento che potrebbe essere:

- livello di pressione e/o impatto misurato prima dell'inizio dei lavori (situazione ante operam);
- livello di pressione e/o impatto di una situazione riconosciuta come fondo naturale o come scenario di riferimento.

Aspetto essenziale la definizione di opportuni "valori soglia" rispetto ai quali confrontare i singoli valori rilevati durante le attività, o le differenze tra tali valori ed un valore di riferimento (ante operam, valore di monte o fondo naturale). La definizione dei livelli di soglia sui singoli valori, o sulle differenze, è funzione degli obiettivi di protezione dell'ambiente e di sostenibilità ambientale dei lavori di realizzazione dell'opera. In generale, ove l'Autorità responsabile non abbia specificato questi obiettivi nelle prescrizioni, il solo rispetto delle normative ambientali non esaurisce le possibilità di valutazione, controllo e contenimento delle pressioni ambientali. In tal caso si dovrà considerare sempre la differenza tra lo stato di volta in volta rilevato e quello di riferimento per tenere sotto controllo eventuali peggioramenti della qualità ambientale.

Per ciascuna componente ambientale si dovrà effettuare il calcolo dei valori soglia con metodologie statistiche appropriate alla lettura dei dati ambientali in esame. Valori soglia ed azioni di compatibilità devono, dunque, essere definite in maniera contestuale e non astratta. Il punto di equilibrio, tra ciò che è tecnicamente ed economicamente possibile è ciò che è auspicabile o necessario dal punto di vista ambientale, è oggetto di decisione della Autorità responsabile.

La condizione di anomalia potrebbe dunque verificarsi sia in fase di corso d'opera che in fase di post operam.

In caso di riscontro di una anomalia, si provvederà:

- redigere una specifica scheda riportante che dovrà essere inviata all'Organo di controllo, in cui si indicheranno tutti i dati necessari ad inquadrare correttamente la stessa;
- verifica della correttezza del dato mediante controllo della strumentazione e ripetizione della misura;
- confronto con lo stato di Ante Operam.

Qualora l'anomalia sia riscontrata più volte, il parametro anomalo sarà tenuto sotto controllo, eventualmente aumentando il numero delle misure, il tutto in accordo con l'Ente di controllo.

Tutte le azioni di mitigazione che eventualmente si renderanno necessarie saranno concordate con l'Ente di Controllo sulla base dell'entità della criticità rilevata in fase di monitoraggio.

5 LE COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DEL PMA

Le componenti ambientali interessate sono state selezionate sulla scorta di quanto emerso dalla S.I.A. redatta in fase di progettazione. Le componenti ambientali oggetto di possibile impatto considerate nel presente elaborato sono le seguenti:

- aria ed atmosfera;
- ambiente idrico (acque superficiali e sotterranee);
- suolo (verifica qualità pedologica del suolo);
- sottosuolo;
- biodiversità;
- rumore;

Considerata la tipologia dell'opera in oggetto, nel presente Piano non è stata considerata la componente microclima.

5.1 Componente atmosfera

Il monitoraggio ambientale della componente "atmosfera" ha l'obiettivo di valutare la qualità dell'aria nelle zone interessate dall'opera, verificando gli eventuali incrementi nel livello di concentrazione delle sostanze inquinanti aerodisperse connesse alle attività di realizzazione del progetto.

Gli impatti sulla componente atmosfera sono principalmente legati alle attività di cantierizzazione per la realizzazione dell'impianto e per la successiva dismissione. Nella tabella seguente si riporta la sintesi dei fattori ed intensità degli impatti sulla componente atmosfera.

COMPONENTE AMBIENTALE	FATTORI DI IMPATTO	POTENZIALI IMPATTI FASE CANTIERE	POTENZIALI IMPATTI FASE ESERCIZIO	POTENZIALI IMPATTI FASE DISMISSIONE
Atmosfera	Emissione in atmosfera di polveri ed inquinanti gassosi	Aumento temporaneo di polveri ed emissione gas climalteranti	Positivo. risparmio di emissioni di CO2	Aumento temporaneo di polveri ed emissione gas climalteranti
Impatti Componente Atmosfera	Emissione in Atmosfera di Polveri ed Inquinanti Gassosi			
Fase Cantierizzazione	Medio-Basso			
Fase Esercizio	Nulla / Positivo			
Fase Dismissione	Medio-Basso			

Tabella 4 - Fattori d'impatto componente Atmosfera

Nello specifico gli impatti legati alla realizzazione dell'opera sono riconducibili principalmente alle seguenti tipologie:

- a) diffusione e sollevamento di polveri legate alla movimentazione terreno o alle lavorazioni previste all'interno del cantiere;

- b) diffusione di inquinanti aeriformi emessi dai motori a combustione interna delle macchine operatrici;
- c) diffusione di inquinanti aeriformi e particellari emessi dai mezzi pesanti in ingresso/uscita a/dai cantieri.

Le tipologie di impatto di cui alle lettere a) e b) vengono solitamente definite col termine "impatti diretti", in quanto direttamente originate dalle lavorazioni previste dalla cantierizzazione; le tipologie di impatto di cui alla lettera c) vengono, invece, definite col termine "impatti indiretti" in quanto conseguenza indiretta della presenza stessa dei cantieri.

Gli impatti diretti risultano strettamente connessi alle lavorazioni, hanno entità variabile nel corso della "vita" dei cantieri (strettamente correlata al cronoprogramma dei lavori) e sono caratterizzati da un areale di impatto piuttosto prossimo al perimetro dei cantieri (interessando per lo più e in maniera predominante la cosiddetta "prima schiera" dei recettori prospicienti l'area di lavorazione).

Gli impatti indiretti risultano determinati non tanto dalle lavorazioni che si attuano all'interno dei cantieri, quanto dalla loro stessa presenza: essi sono, infatti, correlati al traffico indotto dai cantieri (per approvvigionamento e/o allontanamento dei materiali, delle apparecchiature e delle forniture ecc...).

Il PMA si pone come obiettivi il monitoraggio e il controllo sia degli impatti diretti, che di quelli indiretti, con metodiche, durate e frequenze necessariamente differenti in virtù della significativa differenza che contraddistingue dette tipologie di impatto. Le verifiche di campo mirate alla verifica degli effettivi livelli di impatto diretto saranno eseguite, per quanto possibile, nei momenti di maggior criticità delle lavorazioni. Sulla base del cronoprogramma dei lavori essi potranno essere individuati come periodi di massima sovrapposizione di differenti lavorazioni (seguendo il cosiddetto principio della "sovrapposizione degli effetti") ovvero come periodi di esercizio di talune lavorazioni particolarmente impattanti per la specifica componente ambientale.

Il monitoraggio sarà finalizzato principalmente al controllo delle polveri (che nei cantieri sono associate principalmente all'attività di scavo dei cavidotti e livellamento terreni ed al passaggio dei mezzi pesanti).

Le attività di monitoraggio vengono eseguite nelle fasi di AO, CO e PO.

5.1.1 Criteri di scelta delle postazioni e tipo di monitoraggio

Il monitoraggio ambientale della componente "atmosfera" ha l'obiettivo di valutare la qualità dell'aria nelle aree interessate dall'opera, verificando gli eventuali incrementi nel livello di concentrazione delle sostanze inquinanti aerodisperse derivanti dalla realizzazione dell'opera stessa. Gli impatti sulla componente atmosfera legati alla realizzazione della nuova infrastruttura sono riconducibili principalmente alle seguenti tipologie:

- diffusione e sollevamento di polveri legate alla movimentazione di inerti o alle lavorazioni previste all'interno del cantiere (scotico, scavo, estrazione materiali terrigeni, ecc.);
- diffusione di inquinanti aeriformi emessi dai motori a combustione interna delle macchine operatrici;
- diffusione di inquinanti aeriformi e particellari emessi dai mezzi pesanti in ingresso/uscita a/dai cantieri (soprattutto per l'allontanamento dei materiali terrigeni).

In base a tale identificazione di tipologie di impatti sono definite due differenti strategie di monitoraggio con metodiche, durate e frequenze necessariamente differenti in virtù della significativa differenza che le contraddistingue dette tipologie di impatto. La prima tipologia prevede il monitoraggio delle polveri sia generate nelle aree di cantiere dalle lavorazioni che in esso avvengono (transito mezzi su piste non pavimentate, formazione di cumuli, carico/scarico di camion per l'approvvigionamento allontanamento dei materiali). La seconda tipologia prevede il monitoraggio dei principali inquinanti aeriformi e particellari per la determinazione dei valori che tali inquinanti assumono per la presenza del cantiere ed in particolare per la presenza delle macchine operatrici e dei mezzi pesanti che contribuiscono all'emissione di inquinanti tipici da traffico veicolare e da combustione interna dei motori. Si riporta di seguito la descrizione di dettaglio della tipologia di misurazioni previste per le diverse fasi di monitoraggio. In base alle considerazioni sopra esposte, nonché alle specificità tecniche del progetto in esame, nell'ambito del monitoraggio della componente Atmosfera il presente PMA prevede le seguenti tipologie di misurazioni e controlli:

- misure tipo ATM: rilievi della durata di 14 giorni di microinquinanti gassosi e particellari;
- misure tipo POL: rilievi della durata di 7 giorni di inquinanti particellari.

Le misure della tipologia ATM (Rilievo della qualità dell'aria con laboratorio mobile strumentato) saranno eseguite con laboratori mobili strumentati in grado di rilevare in continuo i parametri richiesti. L'obiettivo principale di questa tipologia di misurazione è quello di acquisire informazioni sullo stato qualitativo dell'aria, atte a poter valutare l'impatto indiretto generato dalla cantierizzazione in termini di traffico indotto e conseguente inquinamento atmosferico. I parametri che monitorati attraverso la strumentazione installata sul laboratorio mobile sono riportati nella seguente tabella, nella quale, per ogni inquinante, viene indicato il tempo di campionamento, l'unità di misura e le elaborazioni statistiche da effettuare sui dati.

Parametro	Campion.	Unità di misura	Elaborazioni statistiche	Campionamento e determinazione
CO	Orario in continuo	mg/m ³	Media su 8 ore / Media su 1 h	Automatico (mezzo mobile)
NO _x , NO, NO ₂	Orario in continuo	µg/m ³	Media su 1 h	Automatico (mezzo mobile)
PM ₁₀	Giornaliero	µg/m ³	Media su 24 h	Gravimetrico
PM _{2,5}	Orario in continuo oppure Giornaliero	µg/m ³	Media su 1 h oppure Media su 24 h	Automatico (mezzo mobile) oppure gravimetrico
O ₃	Orario in continuo	µg/m ³	Media su 8 ore / Media su 1 h	Automatico (mezzo mobile)
BTX	Orario in continuo	µg/m ³	Media su 1 h ovvero media settimanale	Automatico (mezzo mobile)
SO ₂	Orario in continuo	µg/m ³	Media su 1 h	Automatico (mezzo mobile)
Metalli pesanti (Pb, Ni, Cd, Cu Zn)	Settimanale	µg/m ³	Media su 7 gg	Gravimetrico e analisi su campione medio composito di PM ₁₀

Tabella 5 - Parametri di monitoraggio per misure di tipo ATM.

Da quanto sopra si evince che i parametri CO, PM_{2,5}, NO_x, NO, NO₂, SO₂ verranno rilevati in continuo con apposita strumentazione automatica e restituiti come valore medio orario (o come media su 8 ore laddove richiesto dalla normativa); il solo parametro PM₁₀ verrà acquisito mediante campionamento gravimetrico su filtro e restituito

come valore medio giornaliero; i metalli pesanti verranno determinati a partire dal contenuto di PM₁₀ campionato e restituiti come valore medio settimanale (relativo alla sola prima settimana di monitoraggio) riferito al cosiddetto campione medio composito. Il parametro PM_{2,5} potrà essere rilevato sia con strumentazione automatica in continuo, sia con campionatore gravimetrico sequenziale.

Contemporaneamente al rilevamento dei parametri di qualità dell'aria dovranno essere rilevati su base oraria i parametri meteorologici riportati in tabella:

Parametro	Unità di misura
Direzione del vento	gradi sessagesimali
Velocità del vento	m/s
Temperatura	°C
Pressione atmosferica	mBar
Umidità relativa	%
Radiazione solare globale	W/m ²
Precipitazioni	mm

Tabella 6 - Parametri meteorologici di supporto alla misurazione di tipo ATM.

I parametri meteorologici dovranno essere rilevati con punto di prelievo a 10 m dal piano campagna per direzione e velocità del vento e a 2 m per gli altri parametri.

La misurazione della tipologia POL ha come finalità la determinazione del particolato fine PM₁₀ prodotto dalle attività in atto nelle aree di cantiere. Le misurazioni del tipo POL saranno effettuate con apparecchiatura mobile ed avranno durata unitaria pari a 7 giorni, sia per la fase di ante operam che in corso d'opera.

Le campagne di misura del PM₁₀ vengono definite attraverso delle procedure di misura standardizzate che, in prossimità di sorgenti di emissione, quali le attività di cantiere e/o viabilità di cantiere, permettono di monitorare il particolato disperso nei bassi strati dell'atmosfera.

La misurazione di tipo POL avverrà mediante utilizzo di singolo campionatore gravimetrico.

Parametro	Campion.	Unità di misura	Elaborazioni statistiche	Campionamento e determinazione
PM ₁₀	24 h	µg/m ³	Media su 24 h	Gravimetrico e successiva determinazione di laboratorio

Tabella 7 - Parametri di monitoraggio per le misurazioni di tipo POL.

La metodologia gravimetrica prevede la sostituzione automatica ogni 24 ore dei supporti di filtrazione per 7 giorni consecutivi mediante l'impiego di pompe di captazione dotate di sistemi automatici di campionamento e sostituzione sequenziale dei supporti.

Ciascuna delle 7 giornate di misurazione deve intendersi compresa fra le ore 0.00 e le 24.00.

5.1.2 Parametri oggetto di monitoraggio

Secondo l'articolazione di cui alle suddette misurazioni di tipo ATM e POL, i parametri oggetto di monitoraggio sono:

- inquinanti gassosi,
- inquinanti particolari,
- parametri meteorologici,
- metalli pesanti.

Per quanto concerne gli inquinanti gassosi, la loro individuazione e definizione all'interno del presente PMA trova un solido supporto nel contesto normativo di livello europeo e nazionale vigente, così come precedentemente descritto. Se da un lato, infatti, è ragionevole ipotizzare che l'obiettivo del PMA non debba essere quello di caratterizzare lo stato qualitativo dell'aria alla stregua di una rete provinciale di monitoraggio, è tuttavia innegabile che gli effetti ambientali correlati alle emissioni previste nelle fasi di realizzazione ed esercizio dell'infrastruttura per essere opportunamente controllati nella loro entità ed evoluzione temporale necessitano di indicatori e di limiti di riferimento che trovano proprio nella normativa la loro più efficace, usuale ed oggettiva espressione. Nel complesso, il presente PMA prevede il rilevamento dei seguenti parametri indicatori:

stato qualitativo dell'aria

- ossidi di azoto,
- biossido di zolfo,
- benzene, toluene e xilene (BTX),
- monossido di carbonio,
- ozono.

il particolato:

- polveri sottili (PM₁₀),
- polveri sottili (PM_{2,5})

i dati meteorologici:

- direzione e velocità del vento,
- temperatura,
- umidità,
- pressione atmosferica,
- radiazione netta e globale,
- pioggia.

Saranno inoltre analizzati i metalli pesanti contenuti sui campioni medi settimanali composti di PM₁₀ acquisiti con metodo gravimetrico e successiva preparativa di laboratorio:

- rame,
- cadmio,
- piombo,
- nichel,
- zinco.

5.1.3 Estensione temporale del monitoraggio

Le fasi oggetto di monitoraggio, come previsto dalle Linee guida per il PMA, saranno:

- Ante Operam: in modo da fornire un quadro di riferimento dello stato ambientale presso i ricettori. A tal proposito si determinerà il grado di inquinamento dell'aria in assenza dei disturbi provocati dalle lavorazioni sui ricettori individuati e si definiranno gli interventi possibili per ristabilire le condizioni di disequilibrio che dovessero verificarsi in fase di CO.
- Corso d'opera: in modo da permettere di verificare l'incremento del livello di concentrazione di inquinanti in fase di realizzazione dell'opera. Le informazioni rilevate saranno utilizzate per fornire prescrizioni per lo svolgimento delle attività e la verifica della messa in atto di tutti gli interventi di mitigazione previsti. La durata della fase di CO relativa al monitoraggio della componente atmosfera si considera pari a complessivi 24 mesi in luogo dei complessivi 30 mesi di cantierizzazione in quanto si assume che la realizzazione della galleria artificiale, con relativa movimentazione e produzione di materiale terrigeno e lapideo che costituisce senza dubbio la principale fonte di inquinamento atmosferico, possa completarsi entro detto lasso di tempo.
- Post Operam: Post Operam

Il Monitoraggio PO ha infine lo scopo di confrontare i valori ottenuti con quelli della fase AO col fine di garantire che tutte le operazioni di dismissione dell'impianto non abbiano alterato le condizioni di naturale equilibrio precedentemente monitorate.

La durata e la periodicità delle misurazioni ATM sono state definite in modo tale da garantire la coerenza con quanto specificatamente richiesto dalla normativa di riferimento (D.Lgs.155/2010) in merito ai cosiddetti "punti di monitoraggio mobili" (centraline di rilevamento della qualità dell'aria), per i quali vengono espressamente fissate:

- a) incertezza: 25%;
- b) raccolta minima dei dati: 90%;
- c) periodo minimo di copertura: 14% (8 settimane di misurazioni distribuite in modo regolare nell'arco dell'anno).

Ne consegue che per avere un corretto monitoraggio della componente atmosfera, i dati giornalieri devono necessariamente essere validi al 90% e quindi ricoprire 21,6 ore sulle 24. Il periodo minimo di copertura, pari al 14% dei 365 giorni annui, corrisponde a 52 giorni. Si ritiene, quindi, corretto che l'intero monitoraggio venga effettuato sempre presso la medesima postazione (definita in planimetria allegata al presente documento) e che sia garantito un periodo minimo di copertura di 8 settimane di rilevamento, con raccolta minima dei dati al 90%, per un totale di 56 giorni netti, pari al 15,34%, ossia superiore al minimo del 14% richiesto dalla normativa vigente. Di seguito si riporta una sintesi delle attività di misura previste per ciascuna delle fasi di monitoraggio (AO, CO).

Sono stati considerati:

- n.1 punto di monitoraggio di tipo ATM lungo la viabilità interessata dai trasporti di cantiere;
- n.3 punti di monitoraggio del tipo POL presso le aree di cantiere.

Ante Operam				
Cod. Punto	Frequenza	Durata	Durata fase	Strumentazione
ATM 01	Mensile	14 giorni	3 mesi	Mezzo mobile - Camp. Gravimetrico
POL 01	Mensile	7 giorni	3 mesi	Camp. Gravimetrico
POL 02	Mensile	7 giorni	3 mesi	Camp. Gravimetrico
POL 03	Mensile	7 giorni	3 mesi	Camp. Gravimetrico
Corso d'opera				
Cod. Punto	Frequenza	Durata	Durata fase	Strumentazione
ATM 01	Mensile	14 giorni	12 mesi	Mezzo mobile - Camp. Gravimetrico
POL 01	Mensile	7 giorni	12 mesi	Camp. Gravimetrico
POL 02	Mensile	7 giorni	12 mesi	Camp. Gravimetrico
POL 03	Mensile	7 giorni	12 mesi	Camp. Gravimetrico

Per il post operam in cui si prevede un tempo di monitoraggio di 20 anni, le frequenze saranno così differenziate:

- per i primi 5 anni di esercizio una frequenza Trimestrale;
- dal 6 anno per 5 anni (fino 10° anno di esercizio) frequenza Semestrale;
- Per i restanti 10 anni di esercizio frequenza Annuale

Le frequenze di monitoraggio potranno variare in caso di anomalie riscontrate

Post Operam (primi 5 anni)				
Cod. Punto	Frequenza	Durata	Durata fase	Strumentazione
ATM 01	Trimestrale	14 giorni	20 anni	Mezzo mobile - Camp. Gravimetrico
POL 01	Trimestrale	7 giorni	20 anni	Camp. Gravimetrico
POL 02	Trimestrale	7 giorni	20 anni	Camp. Gravimetrico
POL 03	Trimestrale	7 giorni	20 anni	Camp. Gravimetrico
Post Operam (dal 6 anno a 10 anni)				

Post Operam (primi 5 anni)				
Cod. Punto	Frequenza	Durata	Durata fase	Strumentazione
ATM 01	Semestrale	14 giorni	20 anni	Mezzo mobile - Camp. Gravimetrico
POL 01	Semestrale	7 giorni	20 anni	Camp. Gravimetrico
POL 02	Semestrale	7 giorni	20 anni	Camp. Gravimetrico
POL 03	Semestrale	7 giorni	20 anni	Camp. Gravimetrico
Post Operam (dal 10 anno a 20 anni)				
Cod. Punto	Frequenza	Durata	Durata fase	Strumentazione
ATM 01	Annuale	14 giorni	20 anni	Mezzo mobile - Camp. Gravimetrico
POL 01	Annuale	7 giorni	20 anni	Camp. Gravimetrico
POL 02	Annuale	7 giorni	20 anni	Camp. Gravimetrico
POL 03	Annuale	7 giorni	20 anni	Camp. Gravimetrico

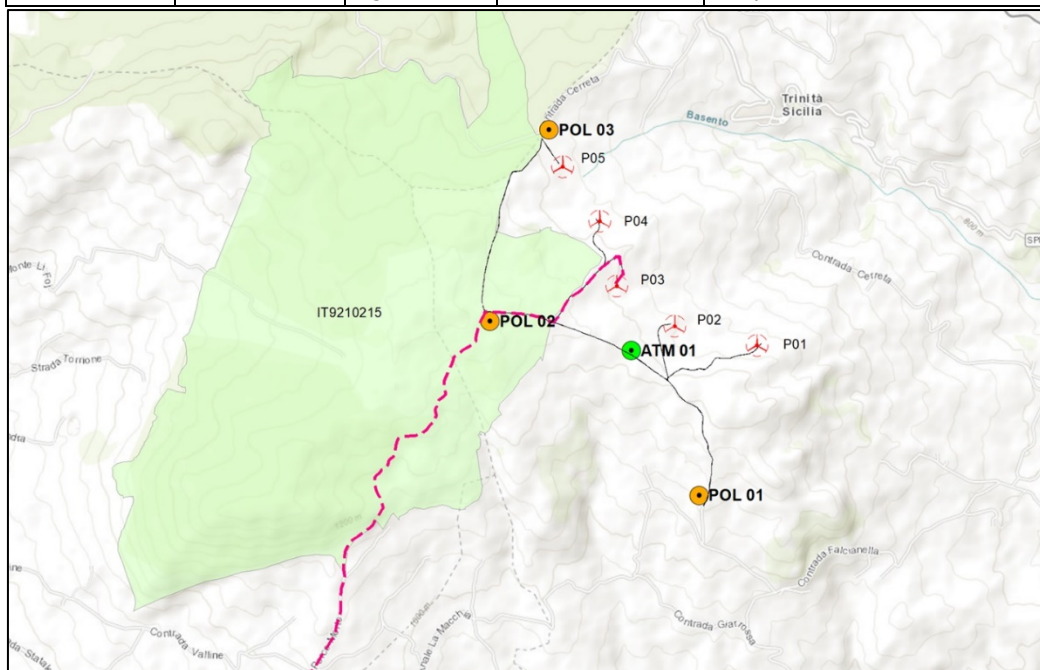


Figura 1 - Ubicazione punti di monitoraggio previsti

5.2 Ambiente idrico

Sulla base di quanto emerso dal S.I.A., la realizzazione dell’impianto non comporta modificazioni significative alla morfologia del sito, pertanto è da ritenersi trascurabile l’interferenza con il ruscellamento superficiale delle acque. Ad eccezione dei volumi interessati dalle opere in fondazione degli aereogeneratori, per la realizzazione di tutte le tipologie costruttive previste, lo spessore di terreno interessato risulta limitato. A seguire si riporta una sintesi dei possibili impatti sulla componente idrica.

COMPONENTE AMBIENTALE	FATTORI DI IMPATTO	POTENZIALI IMPATTI FASE CANTIERE	POTENZIALI IMPATTI FASE ESERCIZIO	POTENZIALI IMPATTI FASE DISMISSIONE
Ambiente idrico	interferenza con corpi idrici superficiali	Solo in caso di eventi accidentali:	Nullo	Solo in caso di eventi accidentali:

COMPONENTE AMBIENTALE	FATTORI DI IMPATTO	POTENZIALI IMPATTI FASE CANTIERE	POTENZIALI IMPATTI FASE ESERCIZIO	POTENZIALI IMPATTI FASE DISMISSIONE
		contaminazione della risorsa		contaminazione della risorsa
	Interferenza con corpi idrici sotterranei	Solo in caso di eventi accidentali: contaminazione della falda	Nullo	Solo in caso di eventi accidentali: contaminazione della falda
	Consumo di risorsa idrica	Sfruttamento temporaneo della risorsa per umidificazione aree cantiere, abbattimento polveri, lavaggio mezzi, o simili	Basso	Sfruttamento temporaneo della risorsa per umidificazione aree cantiere, abbattimento polveri, lavaggio mezzi, o simili
Impatti Componente Ambiente idrico	Interferenza con corpi idrici superficiali	Interferenza con corpi idrici sotterranei	Consumo di risorsa idrica	
Fase Cantierizzazione	Nullo	Nullo	Basso	
Fase Esercizio	Nullo	Nullo	Nullo	
Fase Dismissione	Nullo	Nullo	Basso	

Tabella 8 - Sintesi impatti sulla componente idrica

Sulla base di quanto sopra esposto, sono escluse interferenze con la matrice acque superficiali.

A fini cautelativi, si ritiene di dover eseguire un monitoraggio sulla componente acque sotterranee da condurre in fase: A.O e C.O.. Durante la fase di esercizio si ritiene di non condurre monitoraggio sulla matrice.

5.2.1 Acque sotterranee

Il PMA dell'ambiente idrico sotterraneo e delle risorse idriche ad esso connesse verrà espletato in modo continuo nella fase di realizzazione dell'opera in progetto, allo scopo di ottenere sufficienti dati per verificare nel tempo lo stato qualitativo e quantitativo dei corpi idrici potenzialmente interferiti dalle azioni di progetto. Facendo riferimento a quanto riportato nello studio geologico a corredo del progetto, si evince nell'area interessata la presenza di diverse sorgive, di cui n.2 (sorgenti Pisciola e Lomanto) sono prossime all'aereogeneratore PS01.

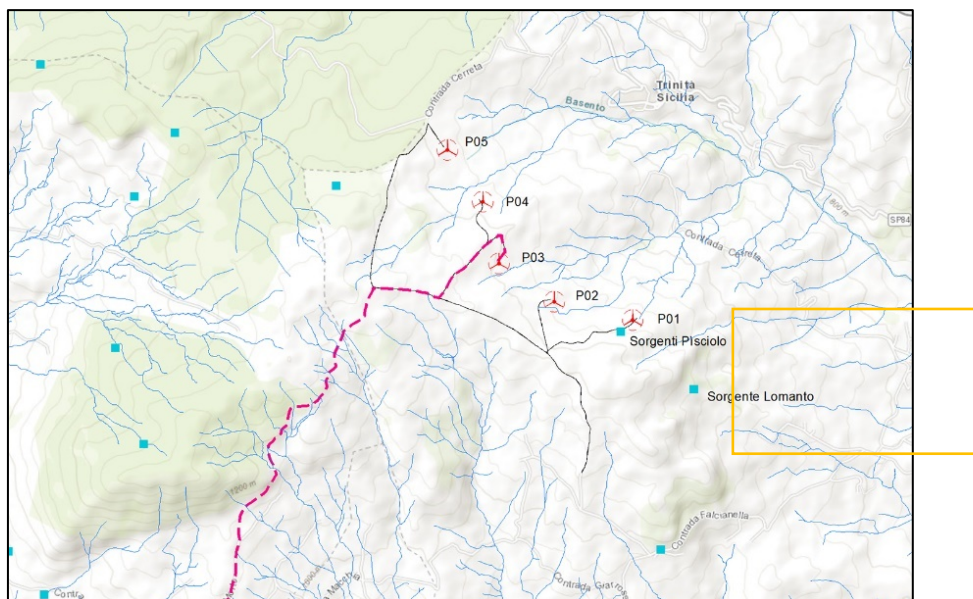


Figura 2 - Sorgive prossime all'area di progetto

Il monitoraggio sarà riferito agli ambiti di maggiore sensibilità e vulnerabilità della risorsa idrica, sia da un punto di vista qualitativo che quantitativo e verrà condotto per le fasi: AO e CO.

5.2.2 Parametri descrittivi (indicatori)

La scelta degli analiti è stata effettuata facendo riferimento a quanto indicato nel D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e nel D.Lgs 16 marzo 2009 n. 30 "Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento".

I parametri necessari al monitoraggio qualitativo della matrice acque sotterranee prevede il seguente set di parametri:

- Parametri fisici di base: Temperatura aria, Temperatura acqua; Tenore di Ossigeno, pH, Conduttività specifica, Torbidità.
- Parametri chimici-macrodeterminanti: calcio, sodio, potassio, magnesio, cloruri, cloro attivo, fluoruri, solfati, bicarbonati, nitrati, nitriti, ammonio, solidi disciolti totali (TDS) e solidi sospesi totali (TSS);
- Elementi in traccia: arsenico, cobalto, cromo, rame, ferro, iodio, manganese, molibdeno, nichel, selenio, silicio, stagno, vanadio, zinco, cadmio, mercurio, piombo.

A questi si aggiungono, gli Idrocarburi C>12 e C<12.

Le analisi di laboratorio saranno effettuate in accordo agli standard in uso presso laboratori certificati che seguiranno metodiche standard, quali ad esempio secondo le procedure indicate da ISPRA, CNR, IRSA, ISO, EPA, UNI. Il laboratorio sarà individuato tra quelli accreditati ad operare in modo conforme a quanto richiesto dalla UNI CEN EN ISO 17025.

5.2.3 Localizzazione delle aree di indagine e dei punti di monitoraggio

Per la localizzazione delle aree di indagine e l'ubicazione dei punti di monitoraggio, sono stati individuati sei differenti punti in cui realizzare dei piezometri, n.1 piezometro presso ogni singola area di installazione dell'aerogeneratore, e n. 1 posizionato a valle della sorgente Pisciole, nei pressi della sorgente Lomato.

Nell'ubicazione dei punti di monitoraggio, si è tenuto conto di quanto emerso dallo studio geologico a corredo della progettazione.

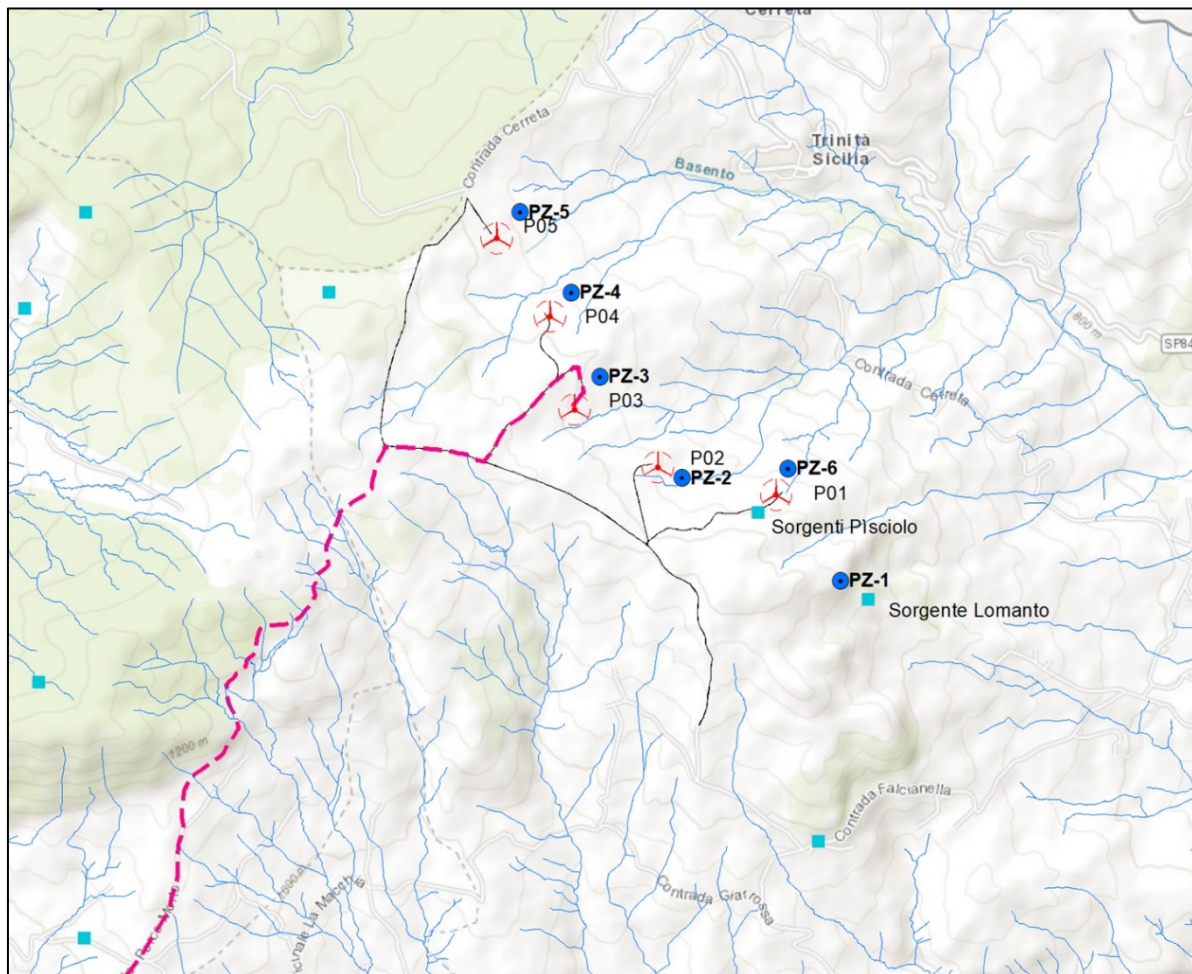


Figura 3 - Ubicazione piezometri previsti per monitoraggio acque sotterranee

Le operazioni di monitoraggio nelle fasi (A.O., C.O.) sono riportate nelle tabelle seguenti:

Ante Operam				
Cod. Punto	Frequenza	Durata	Durata fase	Strumentazione
PZ-M	2 Volte/anno	1/2 giorno	Massimo 6 mesi	Sonda multiparametrica
PZ-I1	2 Volte/anno	1/2 giorno	Massimo 6 mesi	Sonda multiparametrica
PZ-I2	2 Volte/anno	1/2 giorno	Massimo 6 mesi	Sonda multiparametrica
PZ-V2	2 Volte/anno	1/2 giorno	Massimo 6 mesi	Sonda multiparametrica
Corso d'opera				
Cod. Punto	Frequenza	Durata	Durata fase	Strumentazione
PZ-M	4 Volte/anno	1/2 giorno	Massimo 3 mesi	Sonda multiparametrica
PZ-I1	4 Volte/anno	1/2 giorno	Massimo 3 mesi	Sonda multiparametrica
PZ-I2	4 Volte/anno	1/2 giorno	Massimo 3 mesi	Sonda multiparametrica
PZ-V2	4 Volte/anno	1/2 giorno	Massimo 3 mesi	Sonda multiparametrica

5.3 Suolo e sottosuolo

Per la componente sottosuolo, la tipologia di opera prevista, considerando il contesto geologico-litologico e morfologico in cui si inserisce, il progetto non presenta particolari condizioni che possano indurre ad impatti sulla matrice.

Differente è la componente suolo, ove nella fase di costruzione (fase C.O.) si potranno generare linee di impatto sulla componente in oggetto, relative alla preparazione del sito e al montaggio degli aereogeneratori e delle strutture ed opere accessorie.

Per la componente suolo Il protocollo di monitoraggio si attua in due fasi:

fase ante operam: precede la realizzazione dell'impianto f e consiste nella caratterizzazione stazionale e pedologica del sito, utilizzando una scala cartografica di dettaglio. In questa fase saranno effettuati approfondimenti pedologici tramite campioni da raccogliere in campo al fine di ottenere parametri sito specifici del suolo, effettuando campionamenti di topsoil e subsoil e sottoponendoli ad indagini di laboratorio. I punti di campionamento totali in cui effettuare le trivellate sono 15 (n.5 per piazzola), indicati con le sigle da PO1 a PO15).

fase post operam: prevede l'esecuzione di un campionamento del suolo negli orizzonti superficiale (topsoil) e sotto-superficiale (subsoil), indicativamente alla profondità 0-30 e 30-60 cm. Il campionamento dovrà essere eseguito a intervalli temporali prestabiliti e su almeno due punti per aereogeneratore.

Il campionamento è da realizzare tramite lo scavo di miniprofilo ovvero con l'utilizzo di trivella pedologica manuale; per garantire la rappresentatività del campione si ritiene necessario procedere al campionamento di almeno 3 punti (per il topsoil e per il subsoil) miscelando successivamente i campioni. Il risultato finale sarà quindi il prelievo di 6 campioni – tre (topsoil e subsoil) rappresentativi dell'area interessata.

Ante Operam		
Cod. Punto	Frequenza	Strumentazione

Ante Operam		
da P 01 a P 15	1 Volta anno (un anno di monitoraggio)	trivellate
Post Operam		
Cod. Punto	Frequenza	Strumentazione
da P 01 a P 10	1 Volta anno (un anno di monitoraggio)	trivellate

5.3.1 Parametri da monitorare

Il monitoraggio di alcune caratteristiche e proprietà del suolo che si ritiene possano essere influenzate durante la fase di costruzione e post operam dell'impianto, riguardano caratteristiche pedologiche e chimico-fisiche.

Caratteri pedologici

- compattazione del suolo;
- descrizione della struttura degli orizzonti;
- presenza di orizzonti compatti;
- porosità degli orizzonti;
- densità apparente;
- tessitura.

Per la valutazione di questi parametri risulta fondamentale la fase di raccolta dei campioni ante operam da utilizzare come valori di riferimento delle successive attività di monitoraggio.

Si prevede che la maggior parte degli impatti su questi parametri si possa registrare nella fase di cantiere dove la presenza di mezzi pesanti, le operazioni di livellamento, gli scavi per la posa dei cavi e per la realizzazione dei manufatti causeranno variazioni soprattutto nei primi 30-40 cm di suolo. Le variazioni attese saranno minime e localizzate in aree specifiche.

Parametri chimico-fisici

- Carbonio organico %;
- pH;
- N totale;
- K scambiabile;
- Ca scambiabile;
- Mg scambiabile;
- P assimilabile (solo nel topsoil);

- CaCO3 totale.

5.4 Biodiversità: vegetazione, flora e fauna

Oggetto del monitoraggio è la comunità biologica, rappresentata dalla vegetazione naturale e seminaturale e dalle specie appartenenti alla flora e alla fauna (con particolare riguardo a specie e habitat inseriti nella normativa comunitaria, nazionale e regionale). L'obiettivo delle indagini è quindi il monitoraggio delle popolazioni animali e vegetali, delle loro dinamiche, delle eventuali modifiche della struttura e composizione delle biocenosi e dello stato di salute delle popolazioni di specie target, indotte dalle attività di cantiere e/o dall'esercizio dell'opera.

COMPONENTE AMBIENTALE	FATTORI DI IMPATTO	POTENZIALI IMPATTI FASE CANTIERE	POTENZIALI IMPATTI FASE ESERCIZIO	POTENZIALI IMPATTI FASE DISMISSIONE
Biodiversità, Flora e Fauna	Emissioni in atmosfera di polveri ed inquinanti gassosi	La modifica della qualità dell'aria, se pur temporanea, potrebbe indurre disturbo. Fauna e avifauna ancora presenti potrebbero allontanarsi temporaneamente	Basso	La modifica della qualità dell'aria, se pur temporanea, potrebbe indurre disturbo. Fauna e avifauna ancora presenti potrebbero allontanarsi temporaneamente
	Emissioni sonore da mezzi di cantiere e macchinari	La componente faunistica potrebbe temporaneamente allontanarsi dal sito	Basso	La componente faunistica potrebbe temporaneamente allontanarsi dal sito
	Movimenti di terra, consumo di suolo ed alterazione visiva dei luoghi	Le operazioni di livellamento e pulizia potrebbero allontanare temporaneamente la fauna, in particolare avifauna.	Riduzione di superficie libera per l'eventuale fauna presente; Disturbo per avifauna dovuta alla presenza impianto	Le operazioni di cantierizzazione potrebbero allontanare temporaneamente la fauna, in particolare avifauna.
Impatti Componente Biodiversità	Emissioni in atmosfera di polveri ed inquinanti gassosi	Emissioni sonore da mezzi e macchinari	Movimenti di terra e consumo di suolo	Disturbo sull'avifauna
Fase Cantierizzazione	Medio-Basso	Medio	Medio-Basso	Medio
Fase Esercizio	Nullo	Nullo	Basso	Basso
Fase Dismissione	Medio-Basso	Medio	Medio-Basso	Medio

Tabella 9 - Fattori d'impatto componente Vegetazione, flora e fauna

Le indagini del PMA saranno finalizzate a raccogliere le informazioni inerenti allo stato di salute degli habitat e delle popolazioni faunistiche (in particolare Avifauna e Chiroteri) nelle aree selezionate per il monitoraggio. In fase AO, obiettivo del monitoraggio è verificare l'appropriatezza delle indagini effettuate nel SIA e implementare i dati conoscitivi di base che permettono di confermare o meno la bontà delle scelte progettuali e delle misure di mitigazione proposte nel SIA. In fase CO le azioni di monitoraggio saranno mirate alla verifica del rispetto delle

indicazioni progettuali e delle misure di mitigazione in rapporto alla occupazione di habitat, alle misure per contenere polveri e rumori e contenere eventuali forme di inquinamento. Le cadenze dei controlli potranno non essere regolari, ma calibrate sulla base dello stato di avanzamento dei lavori.

Nella fase PO, le verifiche sono mirate a controllare la corretta esecuzione di tutti i lavori previsti, compresi gli interventi di mitigazione ambientale previsti. Al fine di definire eventuali correttivi; i ripristini delle aree cantiere e micro-cantiere verranno confrontati agli usi ante-operam. Ciò necessario per la verifica della corretta applicazione di tutti gli accorgimenti per mitigare gli impatti in rapporto alla fauna (cavi isolati, segnalatori visivi dei cavi, ecc.); Inoltre sarà necessario monitorare la possibile incidenza sulla fauna (con particolare riferimento ad Avifauna e Chiropteri).

5.4.1 Metodologia di misurazione / monitoraggio

5.4.1.1 Vegetazione e flora

Particolare importanza nelle fasi di monitoraggio di questa importante componente verrà attribuita al monitoraggio al controllo delle specie vegetali invasive e/o esotiche.

Tra le specie alloctone maggiormente diffuse nell'areale di studio è da segnalare alcuni popolamenti di *Isatis tinctoria*, specie invasiva che spesso si insedia in ex coltivi. Decisamente meno diffusa, ma a luoghi presente *Amaranthus hybridus* L..

Al fine di mantenere un controllo sulla diffusione di specie alloctone, si provvederà a redigere uno studio vegetazionale di dettaglio nell'area di progetto, estendendo ad un buffer di 200 metri, mirata alla mappatura specifica di specie alloctone invasive. Ove presenti si procederà all'espianto. Questa operazione verrà condotta principalmente nei periodi dei mesi di giugno e luglio, e per tutte le fasi AO, CO, PO.

In sintesi le operazioni di monitoraggio della componente possono essere così sintetizzate:

Monitoraggio ante-operam

Il monitoraggio ante-operam prevede la verifica della situazione descritta nel SIA in relazione agli habitat e alla copertura del suolo;

Monitoraggio in corso d'opera

Il monitoraggio in corso d'opera verificherà la corretta applicazione delle misure di mitigazione, l'effettiva occupazione di suolo, il non danneggiamento di aree esterne alle aree cantiere, il contenimento di vegetazione alloctona infestante.

Monitoraggio post-operam

Il monitoraggio post-operam verificherà il ripristino delle aree cantiere e di micro-cantiere agli usi agricoli precedenti all'intervento ed il contenimento di essenze alloctone invasive. Verificare l'attecchimento e dello stato delle piante per almeno due stagioni vegetative, sia in termini qualitativi che quantitativi, delle piantumazioni inserite a mitigazione.

5.4.1.2 Avifauna

L'utilizzo di cataloghi o repertori fornisce informazioni sulla presenza delle specie nel territorio, integrate spesso da informazioni sugli habitat frequentati, la località del rinvenimento, gli estremi di distribuzione altitudinale o dell'areale. È quindi possibile dedurre informazioni sulle variazioni della composizione delle biocenosi di un territorio avvenute nel corso degli anni. L'informazione qualitativa desumibile da detti elenchi non è però sufficiente per fini applicativi, come nel caso della valutazione degli impatti ambientali, dove è necessario considerare anche la dimensione spaziale. Maggiori indicazioni sono fornite dagli Atlanti faunistici, che individuano la presenza di specie in un determinato territorio, discretizzato in aree di uguale superficie (in genere i dati sono organizzati in reticoli a maglie regolari, il cui lato può dipendere dall'estensione del territorio preso in esame). La qualità dei dati raccolti sarà assicurata dal fatto che gli operatori impiegati per il monitoraggio saranno esperti nel riconoscimento di uccelli e informati su argomenti che riguardano le interferenze, soprattutto quelle indotte nella fase di cantierizzazione, che possano influenzare la matrice oggetto di monitoraggio.

In merito al monitoraggio della chiroterofauna frequentante il sito di ubicazione dell'impianto, come si dovrà condurre specifico monitoraggio della chiroterofauna per mezzo di punti di ascolto e transetti.

Nello specifico sono stati in questa fase individuati presso l'area di progetto n.6 transetti e n. 3 punti di ascolto.

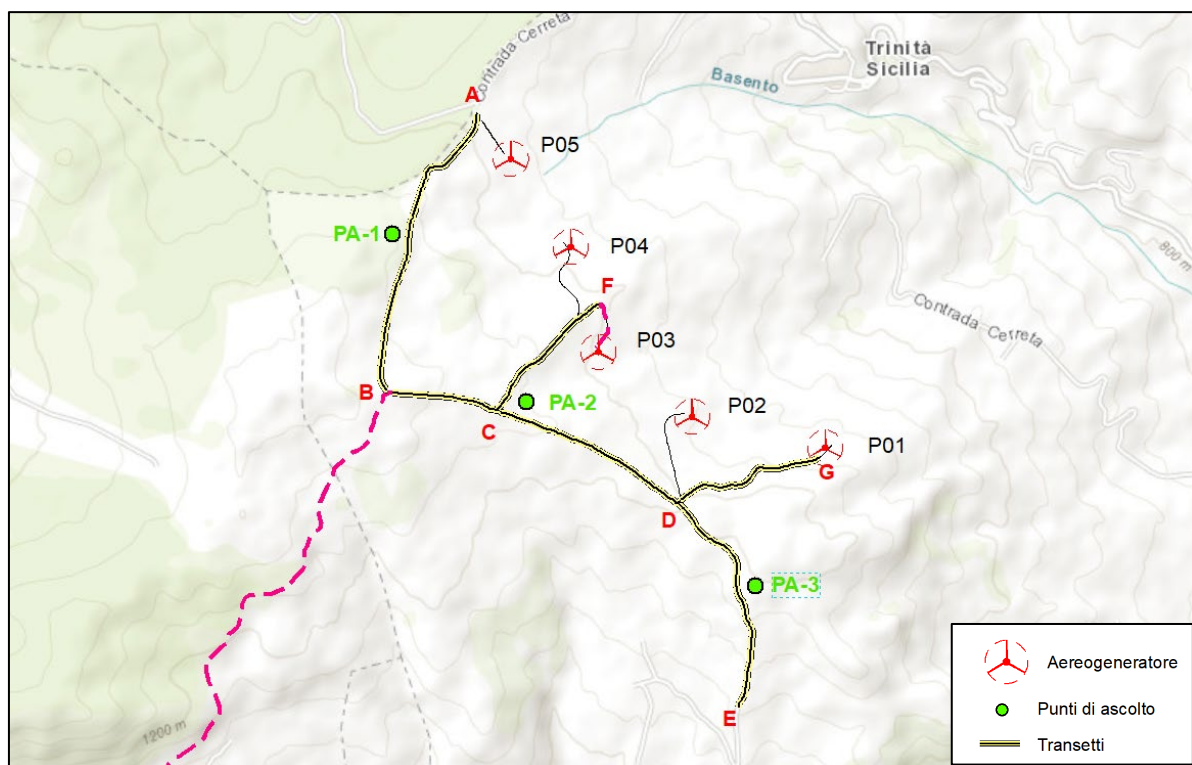


Figura 4 - Localizzazione dei transetti e dei punti di ascolto previsti.

A seguire si riportano le metodologie che saranno adottate per il monitoraggio di fauna ed avifauna.

Monitoraggio ante-operam

Il monitoraggio ante-operam prevede la caratterizzazione faunistica (con particolare riferimento ad Avifauna) dell'area di intervento e dei suoi intorno.

Il territorio è sostanzialmente omogeneo, sub pianeggiante tra morbidi rilievi collinari, con una matrice antropica-agricola e macchie arboree confinate essenzialmente nelle forre delle aste torrentizie. Le maglie della rete di monitoraggio potranno essere più o meno ampie a seconda della o delle specie da monitorare e, di conseguenza, i punti di monitoraggio potranno non coincidere.

Nei punti di monitoraggio individuati, in AO si effettueranno i rilievi dell'avifauna con la metodologia dei punti di ascolto per le specie svernanti e nidificanti (sia diurni che notturni) e con la metodologia dell'osservazione da punti fissi per i migratori. In A.O., per l'individuazione delle specie svernanti e nidificanti (sia diurni che notturni) i rilievi dovranno essere svolti in un periodo compreso tra marzo e giugno mentre per i migratori il periodo più idoneo è quello primaverile, tra marzo e maggio.

La frequenza conterà di un rilievo annuale con un minimo di tre sessioni (primavera – autunno – estate).

Monitoraggio post-operam

Nella fase post operam, particolare importanza assume l'arco temporale in cui si deve estendere il monitoraggio; è necessario che abbia una durata che consenta di definire l'assenza di impatti a medio/lungo termine seguendo il principio di precauzione. Necessariamente deve protrarsi fino al ripristino delle condizioni iniziali. Con riferimento al caso specifico lo stesso dovrà avere una durata di almeno 1 anno, con prolungamenti in caso di risultati non rassicuranti.

La frequenza conterà di un rilievo annuale con un minimo di tre sessioni (primavera – autunno – estate) da eseguire per tre anni consecutivi.

5.5 Rumore

L'impatto in termini di inquinamento acustico rappresenta un problema poco rilevante per la tipologia di opera qui esaminata, risulta legato esclusivamente alla fase di cantiere. In questa fase di progettazione si è provveduto a redigere una valutazione previsionale dell'impatto acustico in conformità alla vigente normativa (legge 447/1995). Il monitoraggio del rumore è stato studiato in maniera tale da consentire un controllo delle modifiche al clima acustico che possono riscontrarsi in corso d'opera nelle situazioni ove la durata degli eventi, l'intensità o particolari condizioni locali lo rendono necessario, ed una verifica dell'efficacia degli interventi di mitigazione acustica introdotti nelle aree di cantiere e di lavoro.

Sulla scorta di quanto emerso dalla S.I.A., gli impatti sulla componente possono essere così sintetizzati:

COMPONENTE AMBIENTALE	FATTORI DI IMPATTO	POTENZIALI IMPATTI FASE CANTIERE	POTENZIALI IMPATTI FASE ESERCIZIO	POTENZIALI IMPATTI FASE DISMISSIONE
Agenti fisici: Rumore	Produzione di rumori	Disturbo temporaneo alla fauna locale	Nulla	Disturbo temporaneo alla fauna locale
Agenti fisici: Rumore	Disturbo temporaneo alla fauna locale			
Fase Cantierizzazione	Medio			
Fase Esercizio	Nulla			
Fase Dismissione	Medio			

Tabella 10 - Fattori d'impatto componente rumore

Le attività di monitoraggio vengono eseguite nelle fasi di AO, CO e PO.

La presente sezione del Piano di Monitoraggio Ambientale è dedicata a descrivere quanto previsto in relazione al monitoraggio della componente Rumore. Il Progetto di Monitoraggio ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente a seguito della realizzazione del progetto. Il monitoraggio dello stato ambientale, eseguito prima e durante i lavori di realizzazione delle opere, che consentirà di:

- verificare l'effettivo manifestarsi delle previsioni d'impatto;
- verificare l'efficacia dei sistemi di mitigazione proposti;

- garantire la gestione delle problematiche ambientali che possono manifestarsi nelle fasi di realizzazione;
- rilevare tempestivamente emergenze ambientali impreviste per potere intervenire con adeguati provvedimenti.

Assunti come "punto zero" di riferimento i livelli sonori attuali (ante operam), si procederà alla misurazione del clima acustico nella fase di realizzazione delle attività di cantiere.

In particolare, il monitoraggio della fase ante-operam è finalizzato ai seguenti obiettivi:

- testimoniare lo stato dei luoghi e le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico esistenti precedentemente all'apertura dei cantieri;
- quantificare un adeguato scenario di indicatori ambientali tali da rappresentare, per le posizioni più significative, la "situazione di zero" a cui riferire l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione del progetto;
- consentire un'agevole valutazione degli accertamenti effettuati, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali ed orientare opportunamente ulteriori interventi di mitigazione.

Le finalità del monitoraggio della fase di corso d'opera sono le seguenti:

- documentare l'eventuale alterazione dei livelli sonori rilevati nello stato ante-operam dovuta allo svolgimento delle fasi di realizzazione del progetto;
- individuare eventuali situazioni critiche che si dovessero verificare nella fase di realizzazione delle opere, allo scopo di prevedere delle modifiche alla gestione delle attività del cantiere e/o al fine di realizzare degli adeguati interventi di mitigazione, di tipo temporaneo.

Il monitoraggio dell'opera, nelle sue diverse fasi, è stato programmato al fine di tutelare il territorio circostante dalle possibili modificazioni che la costruzione dell'opera possono comportare.

L'impatto acustico della fase di cantiere ha caratteristiche di temporaneità. Nelle aree di cantiere sono inoltre presenti numerose sorgenti di rumore, che possono realizzare sinergie di emissione acustica, in corrispondenza del contemporaneo svolgimento di diverse tipologie lavorative.

5.5.1 Riferimenti normativi

Ai fini della realizzazione della campagna di monitoraggio dell'inquinamento acustico si è fatto riferimento agli strumenti normativi attualmente vigenti, sia in ambito nazionale sia internazionale. Tali norme sono relative alle grandezze ed ai parametri da rilevare, ai sistemi di rilevazione, alle caratteristiche della strumentazione impiegata, ai criteri spaziali e temporali di campionamento, alle condizioni meteorologiche ed alle modalità di raccolta e presentazione dei dati.

Vengono di seguito elencati i principali riferimenti normativi che sono stati adottati per la stesura del progetto di monitoraggio ambientale dell'inquinamento acustico nonché alcuni articoli tecnici di settore inerenti all'argomento.

Direttive di riferimento

- EN 60651-1994 - Class 1 Sound Level Meters (CEI 29-1).
- EN 60804-1994 - Class 1 Integrating-averaging sound level meters (CEI 29-10).
- EN 61094/1-1994 - Measurements microphones - Part 1: Specifications for laboratory standard microphones.
- EN 61094/2-1993 - Measurements microphones - Part 2: Primary method for pressure calibration of laboratory standard microphones by the reciprocity technique.
- EN 61094/3-1994 - Measurements microphones - Part 3: Primary method for free-field calibration of laboratory standard microphones by the reciprocity technique.
- EN 61094/4-1995 - Measurements microphones - Part 4: Specifications for working standard microphones.
- EN 61260-1995 - Octave-band and fractional-octave-band filters (CEI 29-4).
- IEC 942-1988 - Electroacoustics - Sound calibrators (CEI 29-14).
- ISO 226-1987 - Acoustics - Normal equal - loudness level contours.
- UNI 9884-1991 - Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale.
- Direttiva 2002/49/CE del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.
- Direttiva 2000/14/CE del 8 maggio 2000 relativa alla emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto.

Normativa Nazionale

Si riporta di seguito la normativa di riferimento in ambito nazionale. La legge quadro 447 del 26/10/95 è la normativa che stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico. A questa legge sono collegati dei decreti che ne costituiscono dei regolamenti attuativi:

- DMA 11/12/96 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo";
- DPCM 18/9/97 "Determinazione dei requisiti delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante";
- DMA 31/10/97 "Metodologia di misura del rumore aeroportuale";
- DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- DPCM 5/12/97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici";
- DPR 11/12/97 n. 496 "Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili";
- DMA 16/3/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";

- DPCM 31/3/98 "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica, ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera b), e dell'articolo 2, commi 6, 7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- D.P.R. n. 459 -18 Novembre 1998 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"
- D.P.C.M. 16 aprile 1999 n.215 "Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi"
- Decreto 20 maggio 1999 "Criteri per la progettazione dei sistemi di indagine per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico
- DPR 30/03/2004 n. 142 " Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447".
- Circolare 6 Settembre 2004 - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali. (GU n. 217 del 15-9-2004)

Si richiamano inoltre i seguenti riferimenti normativi:

- D.P.C.M. 1 marzo 1991: "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".
- D. Lgs. 528 del 19 novembre 1999: "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 14 agosto 1996, n°494, recante attuazione della direttiva 92/57/CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili".
- D.M. 23 novembre 2001: "Modifiche dell'allegato 2 del decreto ministeriale 29 novembre 2000 - Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore".
- D. Lgs. 262 del 4 settembre 2002: "Macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto - emissione acustica ambientale - attuazione della direttiva 2000/14/CE".

Normativa Regionale

- D.d.L. n.2337 del 10/12/2003 - Norme di tutela per l'inquinamento da rumore e per la valorizzazione acustica degli ambienti naturali;

Il Decreto 1 Giugno 2022 determina i criteri per la misurazione del rumore e per l'elaborazione dei dati finalizzati alla verifica, anche in fase previsionale, del rispetto dei valori limite del rumore prodotto da impianti mini e macro eolici.

5.5.1.1 Approfondimento: DPCM 14.11.1997 – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore

Il DPCM del 14/11/97 «Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore», pubblicato sulla G.U. n. 280 del 1/12/97, in attuazione alla Legge Quadro sul rumore (Art. 3 Comma 1, lettera a) definisce per ogni classe di destinazione d'uso del territorio:

- valori limite di emissione,
- valori limite di immissione,
- valori di attenzione,
- valori di qualità.

Con riferimento alle varie classi di destinazione d'uso vengono individuati i valori limite di emissione, che fissano il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa. I valori limite si applicano a tutte le aree del territorio circostanti la sorgente di rumore secondo le rispettive classificazioni in zone, non viene specificato l'ambito spaziale di applicabilità del limite essendo evidentemente correlato alla magnitudo della fonte di emissione e alla tipologia di territorio circostante.

Classe	Descrizione
CLASSE I	Aree particolarmente protette. - Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
CLASSE II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale - Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali
CLASSE III	Aree di tipo misto - Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
CLASSE IV	Aree di intensa attività umana - Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.
CLASSE V	Aree prevalentemente industriali - Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
CLASSE VI	Aree esclusivamente industriali - Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

Tabella 11 - - Classi di zonizzazione acustica del territorio (art.1 del DPCM 14.11.1997, Tab. A).

Per ogni classe di destinazione d'uso del territorio vengono individuati i valori limite di immissione, cioè il valore massimo assoluto di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente esterno, misurato in prossimità del ricettore. Il rumore ambientale è il livello equivalente continuo di pressione sonora ponderato (A) prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. In pratica è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalla specifica sorgente disturbante. Il rumore residuo è il livello equivalente continuo di pressione sonora ponderato (A) che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti.

Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	diurno (6.00-22.00)	notturno (22.00-6.00)
I: aree particolarmente protette	45	35
II: aree prevalentemente residenziali	50	40
III: aree di tipo misto	55	45
IV: aree di intensa attività umana	60	50
V: aree prevalentemente industriali	65	55
VI: aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 12 - Valori limite di emissione in dB(A) (art.2 del DPCM 14.11.1997, Tab. B)

Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	diurno (6.00-22.00)	notturno (22.00-6.00)
I: aree particolarmente protette	50	40
II: aree prevalentemente residenziali	55	45
III: aree di tipo misto	60	50
IV: aree di intensa attività umana	65	55
V: aree prevalentemente industriali	70	60
VI: aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 13 - Valori limite di immissione in dB(A) (art.3 del DPCM 14.11.1997, Tab. C).

I valori di attenzione rappresentano il livello di rumore che segnala la presenza di un potenziale di rischio per la salute umana o per l'ambiente:

- se riferiti a 1 ora sono uguali ai valori di immissione aumentati di 10 dB(A) per il giorno e di 5 dB(A) per la notte;
- se relativi all'intero tempo di riferimento sono uguali ai valori di immissione.

I valori di attenzione non si applicano alle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime e aeroportuali.

Con riferimento alle varie classi di destinazione d'uso vengono infine individuati i valori di qualità. Essi rappresentano i livelli di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla Legge Quadro.

Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	diurno (6.00-22.00)	notturno (22.00-6.00)
I: aree particolarmente protette	47	37
II: aree prevalentemente residenziali	52	42
III: aree di tipo misto	57	47
IV: aree di intensa attività umana	62	52
V: aree prevalentemente industriali	67	57
VI: aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 14 - Valori limite di qualità in dB(A) (art.7 del DPCM 14.11.1997, Tab. D).

5.5.2 Analisi dei ricettori esposti

La rumorosità prodotta dal parco eolico potrebbe determinare una variazione dei livelli di rumorosità in corrispondenza dei ricettori più prossimi alla sorgente. A seguire si fa riferimento allo specifico elaborato di studio acustico previsionale a corredo del progetto.

In figura seguente sono stati localizzati tutti i fabbricati regolarmente censiti al Catasto Fabbricati ritenuti potenzialmente esposti alla rumorosità della sorgente in progetto, ricadenti all'interno dei buffer con raggio pari a 1500m e centro corrispondente ad ogni turbina. Si precisa che i ricettori presi in considerazioni sono fabbricati abitativi e produttivi; cautelativamente sono stati inclusi anche quei fabbricati che non hanno ancora una classificazione catastale, i fabbricati rurali e quelli in corso di costruzione o in attesa di dichiarazione. Per ognuno di loro sono state indicate le informazioni relative a: posizione geografica, quota, dati catastali, tipologia edificio, distanza dalla turbina più vicina.

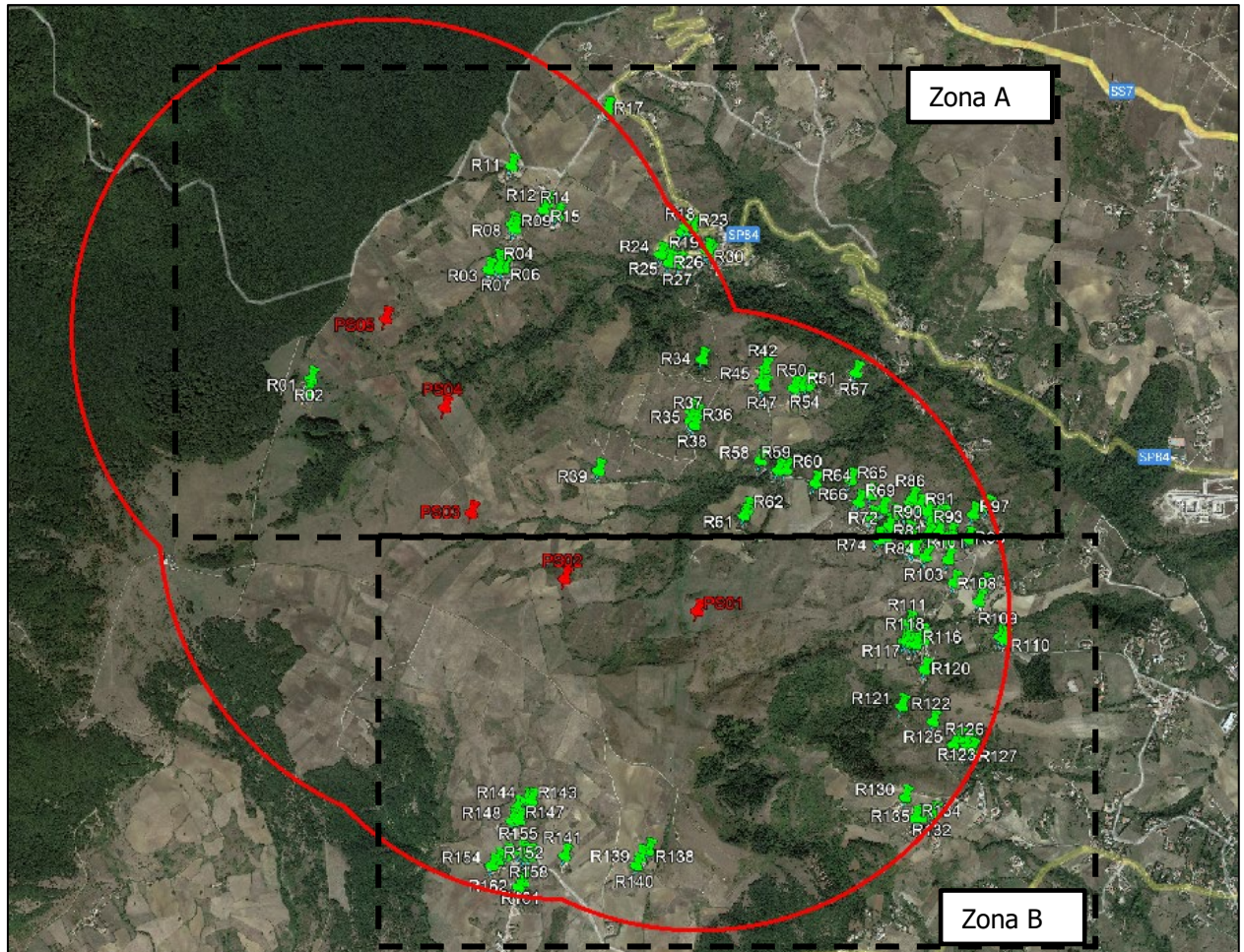


Figura 5 – Localizzazione ricettori

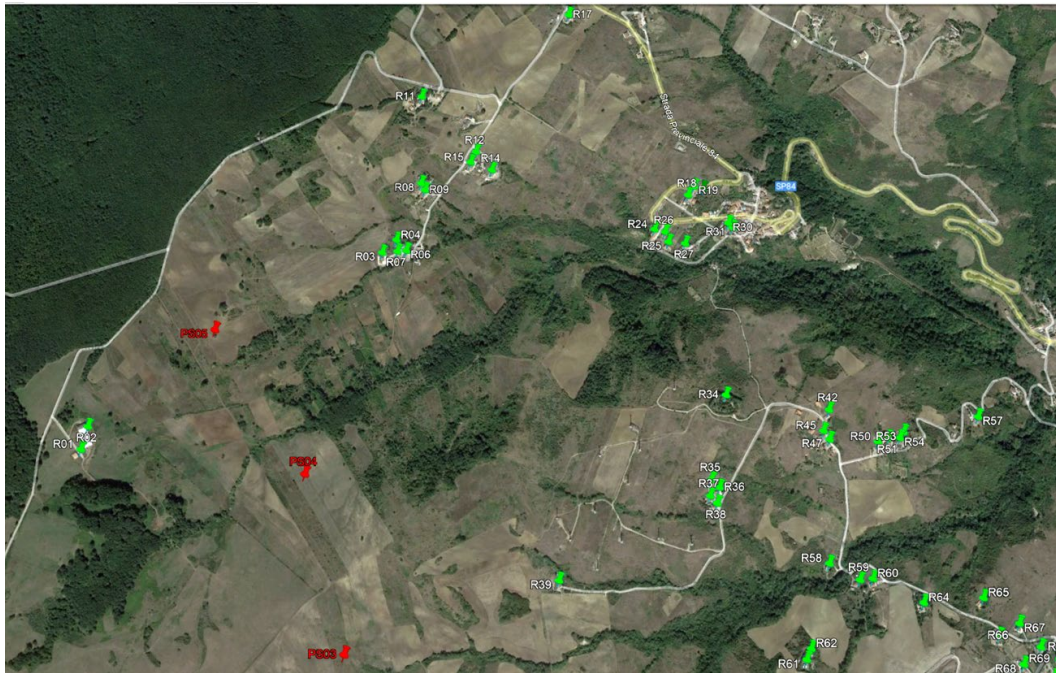


Figura 6 - Zona A

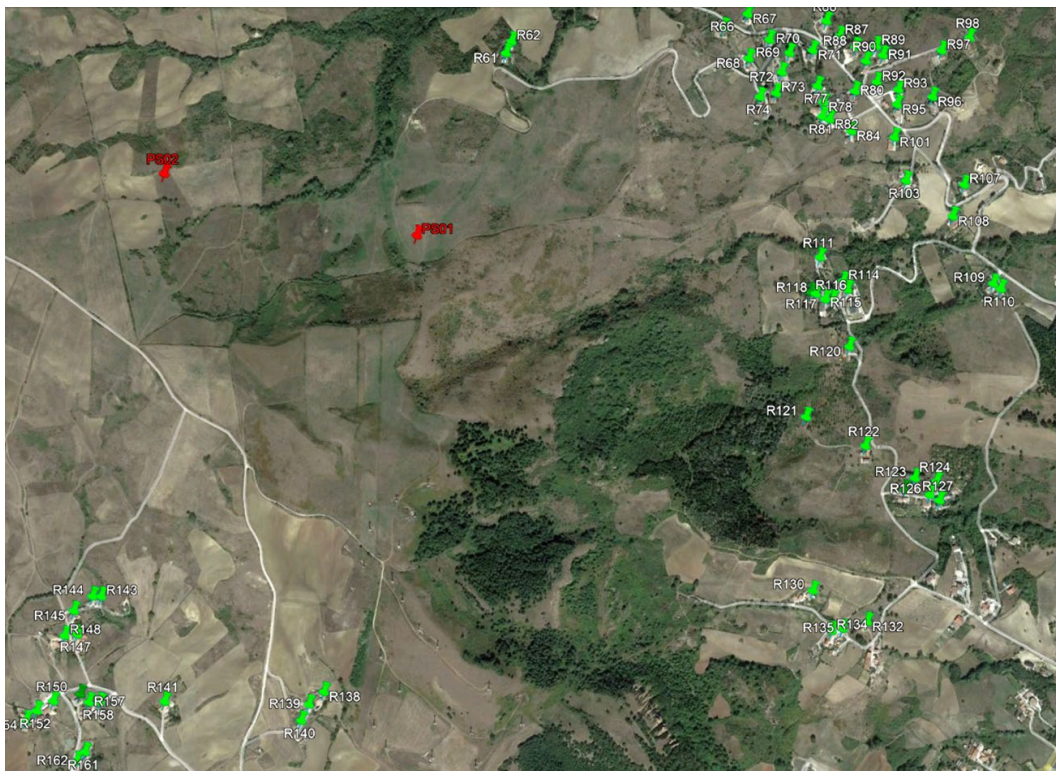


Figura 7 - Zona B

Ricettori	Coordinate WGS84 UTM 33 N		H terreno s.l.m. [m]	COMUNE	FOGLIO	P.LLA	CAT. CATASTALE	DIST. MIN. DA TURBINA [m]	TURBINA PIU' VICINA
R01	560554.42	4501034.97	1235.1	Potenza	24	88	A2	515	PS_05
R02	560582.68	4501092.06	1230.2	Potenza	24	87	D10	455	PS_05
R03	561428.17	4501624.67	1100.0	Potenza	16	466	A2	553	PS_05
R04	561470.6	4501653.75	1095.5	Potenza	16	289-401-336	A4-A3	604	PS_05
R06	561498.69	4501635.87	1091.0	Potenza	16	540	A2	622	PS_05
R07	561468.43	4501628.15	1093.6	Potenza	16	542	A4	591	PS_05
R08	561520.37	4501836.49	1100.8	Potenza	17	607-615-1965	A2-A3	742	PS_05
R09	561542.79	4501826.94	1098.4	Potenza	17	610-611	A2-C2	755	PS_05
R11	561501.01	4502110.19	1127.9	Potenza	17	1612	A3	921	PS_05
R12	561691.72	4501942.43	1088.7	Potenza	17	1842-1843	A3	943	PS_05
R14	561755.49	4501895.24	1075.8	Potenza	17	1215	A4	970	PS_05
R15	561679.74	4501906.17	1089.4	Potenza	17	1841	A3	912	PS_05
R17	561992.03	4502406.55	1060.2	Potenza	17	1615-1617	A4	1472	PS_05
R18	562351.53	4501816.45	989.6	Potenza	17	2293	F3	1419	PS_04
R19	562376.51	4501813.71	988.6	Potenza	17	808-809	A4	1438	PS_04
R23	562401.29	4501841.48	992.2	Potenza	17	1518	A3	1474	PS_04
R24	562243.81	4501697.02	980.2	Potenza	17	889	A4-C2	1262	PS_04
R25	562289.33	4501670.89	975.0	Potenza	17	2088	A3-C2	1284	PS_04
R26	562279.28	4501711.95	978.7	Potenza	17	2451	F3	1299	PS_04
R27	562334.05	4501660.44	968.7	Potenza	17	1085-1093-1087	A2-A3	1316	PS_04
R30	562455.66	4501734.39	964.9	Potenza	17	872-854	A3	1459	PS_04
R31	562487.96	4501720.21	960.6	Potenza	17	1988	A4	1479	PS_04
R34	562457.23	4501207.99	1046.9	Potenza	17	1132	A4	1213	PS_01
R35	562411.44	4500952.54	1046.4	Potenza	17	2020	A3	958	PS_01
R36	562430.03	4500930.89	1045.6	Potenza	17	1990	A2	936	PS_01
R37	562400.82	4500913.49	1052.0	Potenza	17	791	A4-C2	920	PS_01
R38	562412.75	4500880.75	1049.6	Potenza	17	731-733-734	FABBR. RUR.	886	PS_01
R39	561957.5	4500660.81	1113.8	Potenza	25	176	A3	539	PS_02
R42	562754.05	4501158.98	991.5	Potenza	17	1818	A4	1204	PS_01
R45	562728.21	4501097.38	988.0	Potenza	17	2104-2099-2096	A4	1138	PS_01
R47	562750.23	4501073.12	984.0	Potenza	17	1822-1823-1221-1882	A4	1120	PS_01
R50	562899.53	4501070.02	958.5	Potenza	17	1168-1169	A3-C2	1167	PS_01
R51	562922.49	4501078.2	957.7	Potenza	17	1170-1171-1211	A3-C2	1184	PS_01
R53	562970.73	4501103.95	951.2	Potenza	17	1115	A3	1227	PS_01
R54	562968.93	4501074.7	952.9	Potenza	17	1116	A3	1200	PS_01
R57	563190.71	4501146.44	888.5	Potenza	18	2300	A4-C2	1372	PS_01
R58	562741.2	4500721.37	961.3	Potenza	18	1628	A2	784	PS_01
R59	562815.33	4500686.18	957.1	Potenza	18	1509	A3	784	PS_01
R60	562861.8	4500681.27	961.5	Potenza	18	2239	A2	803	PS_01
R61	562666.93	4500453.88	1028.4	Potenza	18	1153	F3	510	PS_01
R62	562678.69	4500489.69	1020.4	Potenza	18	522	A4	547	PS_01
R64	562997.97	4500607.56	970.0	Potenza	18	1529	A4	825	PS_01
R65	563166.25	4500629.73	964.0	Potenza	18	1781-1782	A3	961	PS_01
R66	563204.04	4500530.4	955.0	Potenza	26	255	A2	929	PS_01
R67	563276.87	4500561.61	946.1	Potenza	18	2185	A2	1007	PS_01
R68	563282.75	4500440.02	955.2	Potenza	26	258	A2	949	PS_01
R69	563326.84	4500503.12	946.3	Potenza	26	157	A3	1018	PS_01
R70	563386.23	4500469.25	944.9	Potenza	26	113	A4	1054	PS_01
R71	563433.46	4500474.78	939.8	Potenza	26	170	A2	1099	PS_01
R72	563360.95	4500414.85	952.7	Potenza	26	216	A3	1008	PS_01
R73	563349.23	4500357.13	959.0	Potenza	26	239	A2	974	PS_01
R74	563314.06	4500348.75	961.7	Potenza	26	340	A3	938	PS_01
R77	563457.33	4500371.26	934.7	Potenza	26	159-165-275	A4	1080	PS_01
R78	563445.27	4500341.92	934.2	Potenza	26	203-179-149-38-41-14	A2-C2	1059	PS_01
R80	563537.37	4500348.15	924.2	Potenza	26	268-143-311	A4-C2-C6	1148	PS_01
R81	563461.66	4500303.85	934.4	Potenza	26	305	A4	1063	PS_01
R82	563483.43	4500287.22	934.2	Potenza	26	147	A3-C2	1079	PS_01
R84	563531.74	4500265.81	930.7	Potenza	26	294	A3	1120	PS_01
R86	563469.54	4500546.2	929.2	Potenza	18	1765	A2	1163	PS_01
R87	563505.53	4500506.24	926.4	Potenza	18	232	A2-C2-C6	1177	PS_01
R88	563547.88	4500475.52	924.6	Potenza	18	1982	A3	1203	PS_01
R89	563604.64	4500476.33	922.5	Potenza	18	1989	F3	1256	PS_01
R90	563571.81	4500437.08	918.3	Potenza	18	986	A3-A4	1210	PS_01
R91	563614.47	4500465.19	919.4	Potenza	18	2063	A2	1260	PS_01
R92	563606.47	4500394.49	915.6	Potenza	18	1768	A3	1228	PS_01
R93	563656.81	4500371.96	913.7	Potenza	18	2177	A7	1269	PS_01
R95	563653.49	4500337.5	913.0	Potenza	18	634	A2	1256	PS_01
R96	563744.6	4500360.35	901.9	Potenza	18	991	A3	1350	PS_01
R97	563771.14	4500475.09	895.1	Potenza	18	1937	A3	1410	PS_01
R98	563834.08	4500504.04	881.3	Potenza	18	2166	A3-C2	1479	PS_01

R101	563641.81	4500256.84	910.8	Potenza	26	270	A4-C2	1225	PS_01
R103	563678.75	4500153.97	916.0	Potenza	26	105	A3-C2	1244	PS_01
R107	563825	4500139.51	882.1	Potenza	27	340	A2-F3	1388	PS_01
R108	563806.85	4500051.59	871.4	Potenza	26	111	A2	1363	PS_01
R109	563899.93	4499898.84	861.8	Potenza	43	256	A2	1458	PS_01
R110	563919.81	4499874.71	861.7	Potenza	43	253	A3-C2	1480	PS_01
R111	563466.87	4499952.7	950.3	Potenza	43	430	A4	1023	PS_01
R114	563525.4	4499894.13	950.3	Potenza	43	320-482-	A2	1085	PS_01
R115	563532.21	4499881.66	950.9	Potenza	43	316-319	A4	1093	PS_01
R116	563498.28	4499851.35	962.0	Potenza	43	460	A3	1063	PS_01
R117	563474.25	4499848.78	963.0	Potenza	43	467-469-456	A4	1040	PS_01
R118	563455.72	4499855.75	970.7	Potenza	43	342	A3	1020	PS_01
R119	563442.94	4499864.55	972.8	Potenza	43	343	A3	1006	PS_01
R120	563534.65	4499732.93	958.8	Potenza	43	403-419	A2	1121	PS_01
R121	563434.87	4499548.49	967.9	Potenza	43	502	A3	1086	PS_01
R122	563571.34	4499474.7	943.5	Potenza	43	505	A3	1241	PS_01
R123	563711.07	4499396.82	923.6	Potenza	43	156	A2	1400	PS_01
R124	563757.78	4499381.36	917.6	Potenza	43	187	A7	1449	PS_01
R125	563673.33	4499366.11	917.8	Potenza	43	182	A2	1380	PS_01
R126	563736.27	4499353.97	915.2	Potenza	43	181	A2	1442	PS_01
R127	563776.46	4499351.15	911.5	Potenza	43	198	A3	1479	PS_01
R130	563449.13	4499123.49	959.8	Potenza	44	58	A4	1330	PS_01
R132	563587.67	4499041.19	934.0	Potenza	44	132	A4	1488	PS_01
R134	563499.23	4499013.73	947.0	Potenza	44	50-99-37-46-47	A3-C6	1440	PS_01
R135	563525.32	4499010.67	943.4	Potenza	44	54-103	A3	1462	PS_01
R138	562211.79	4498846.78	1092.4	Potenza	42	267-395	A3-C2	1172	PS_01
R139	562181.68	4498819.05	1087.6	Potenza	42	266	A3	1205	PS_01
R140	562149.72	4498774.8	1085.2	Potenza	42	242-382	A4	1255	PS_01
R141	561832.35	4498838.95	1068.9	Potenza	40	326-747	A3	1306	PS_02
R143	561651.35	4499100.01	1091.7	Potenza	40	762-763	A3-C2	1056	PS_02
R144	561629.62	4499085.5	1091.0	Potenza	40	761	A3	1074	PS_02
R145	561592.76	4499053.18	1089.5	Potenza	40	725	A2	1112	PS_02
R147	561612.23	4499002.51	1083.6	Potenza	40	583-584-585	A2	1158	PS_02
R148	561575.64	4498990.5	1083.9	Potenza	40	539-798-732	A4	1177	PS_02
R150	561540.73	4498830.24	1060.5	Potenza	40	425-740-741-738	A3-C2	1341	PS_02
R152	561477	4498788.6	1059.0	Potenza	40	418-814	A3-C2	1395	PS_02
R154	561464.24	4498800.82	1059.3	Potenza	40	813	A2	1386	PS_02
R155	561606.32	4498836.33	1062.7	Potenza	40	268	A2	1323	PS_02
R157	561631.45	4498813.46	1060.6	Potenza	40	837	A3	1342	PS_02
R158	561648.84	4498818.24	1059.9	Potenza	40	809	A4	1336	PS_02
R161	561628.51	4498724.83	1044.7	Potenza	40	526	A2	1431	PS_02
R162	561592.82	4498669.01	1045.8	Potenza	40	687-776	A4	1491	PS_02

Fabbricati residenziali

Fabbricati produttivi

Fabbricati senza classificazione catastale

Fabbricati rurali

Fabbr. in corso di costruzione/in attesa di dichiarazione

Tabella 15 - Informazioni ricettori

5.5.3 Analisi Ante Operam

L'area in questione è caratterizzata da vaste estensioni di terreno e dalla presenza di fabbricati, distribuiti nell'intorno dell'area destinata alle turbine. Per caratterizzare il clima acustico esistente si è proceduto ad eseguire un monitoraggio dell'area interessata dal progetto; dopo un sopralluogo conoscitivo, indispensabile ad acquisire tutte le informazioni che possono condizionare la scelta del metodo, dei tempi e dei punti di misura, sono state individuate **n. 5 posizioni**, concentrando le misure nelle vicinanze dei fabbricati residenziali.

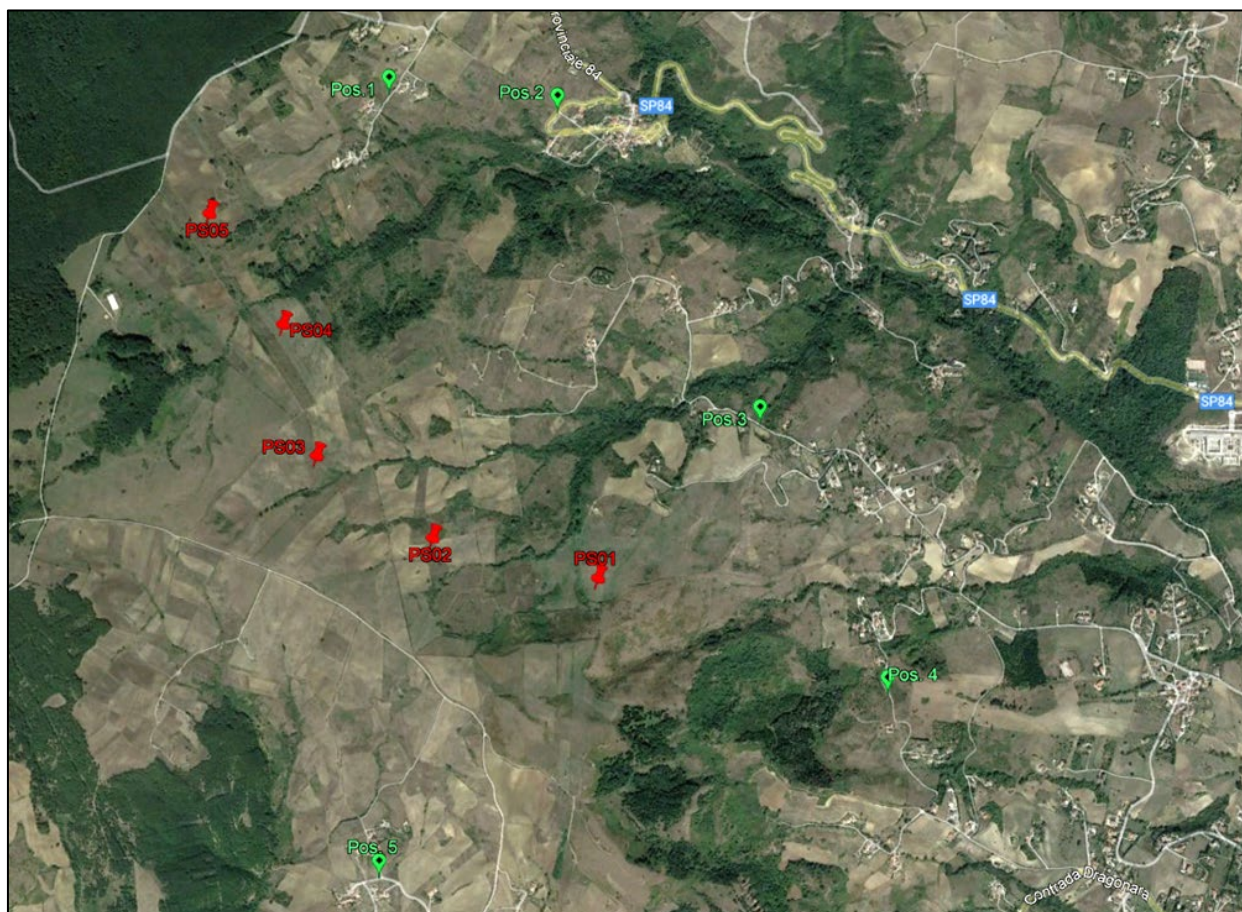


Figura 8 - Posizioni di misura

Per una visione dei risultati, si rimanda allo specifico elaborato allegato al progetto.

Lo studio ha dimostrato che l'impianto di **progetto è compatibile**, sotto il profilo acustico, con il contesto nel quale verrà inserito.

A seguire si riporta integralmente il PMA per la componente rumore, già impostato sulla base degli'esiti dello studio previsionale.

5.5.4 Scopo e campo di applicazione

Le attività programmate e descritte nel presente Piano di Monitoraggio saranno finalizzate a:

- verificare il rispetto dei limiti stabiliti dalla legislazione vigente in materia di inquinamento acustico
- verificare quanto ipotizzato nelle valutazioni previsionali di impatto acustico, sia in fase di cantiere che di fase di esercizio

5.5.5 Criteri generali di elaborazione del Piano

Negli studi previsionali sopra richiamati (a cui si rimanda per i dettagli) sono stati rappresentati:

- le sorgenti di rumore (le turbine per la fase di esercizio e le macchine/attrezzature per la fase di cantiere)
- i ricettori individuati ricadenti all'interno dell'area di influenza acustica delle sorgenti
- il clima acustico esistente prima della realizzazione dell'intervento (il parco eolico)

La scelta dei punti in corrispondenza dei quali effettuare i monitoraggi è conseguente alle valutazioni derivanti da tali studi.

5.5.6 Riepilogo esito degli studi previsionali

Si riportano di seguito gli esiti delle valutazioni previsionali in fase di esercizio e di cantiere, a partire dai quali sono stati definiti i criteri di esecuzione dei monitoraggi. Per i dettagli si rimanda ai rispettivi capitoli.

Fase di Cantiere

Dalle simulazioni condotte nelle condizioni sin qui illustrate, è risultato che la fase di lavorazione più impattante è la Sottofase 03 "Chiusura scavi e completamento" della Macrofase Cavidotto, in cui - nella posizione individuata - si raggiunge un livello massimo di pressione sonora pari a 79 dB(A) in corrispondenza del ricettore R163. Tale condizione si verifica fuori dal buffer del campo eolico, lungo il cavidotto di collegamento alla Stazione di Terna. All'interno invece del buffer la lavorazione più impattante è la Sottofase 02/07 "Realizzazione viabilità e piazzole temporanee" della Macrofase Campo eolico" relativamente alla realizzazione delle strade. In questo scenario il livello massimo stimato è pari a 65.4 dB(A) in corrispondenza del ricettore R002, livello comunque inferiore ai 70 dB(A).

Per tutte le altre lavorazioni fisse si stimano livelli di pressione sonora inferiori a 60 dB(A).

Fase di Esercizio

In tutti i casi, in corrispondenza di tutti i ricettori individuati, i livelli assoluti di immissione restano al di sotto dei limiti, sia in periodo diurno che in periodo notturno.

Nella verifica del limite differenziale si verificano due condizioni:

- in alcuni casi il criterio non viene applicato perché ricade la condizione di non applicabilità ex art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97 " Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile: a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno".
- in altri casi - laddove il criterio va applicato - il livello risulta sempre inferiore al limite, sia diurno che notturno.

5.5.7 Descrizione dell'attività d'indagine

Alla luce delle risultanze degli studi previsionali si suggerisce l'esecuzione dei monitoraggi presso i ricettori in corrispondenza dei quali la valutazione previsionale ha evidenziato livelli di pressione sonora più alti.

5.5.7.1 Monitoraggio della Fase di Cantiere

Si effettuerà un monitoraggio in corrispondenza del ricettore riportato in Tab. 1. Il rilievo fonometrico avrà una durata pari all'intera giornata lavorativa (8h) e sarà condotto per la fase di lavoro indicata, risultata la più impattante. Dovrà essere individuata la giornata in cui il cantiere è localizzato nella posizione più prossima al ricettore indagato.

CODIFICA RICETTORE	FOTO	FASE DI LAVORO
<p>R163 (Comune di Picerno, Fg 36-P.Ila 693)</p>		<p>Fase Cavidotto</p>

Tabella 16 - Ricettore fase di cantiere

Lo studio previsionale eseguito ha permesso, come anticipato, di valutare quali siano le fasi più critiche durante le quali effettuare i rilievi fonometrici. L'effettiva programmazione delle attività di monitoraggio, che dovrà comunque tener conto dei risultati delle simulazioni condotte, potrà essere ottimizzata in funzione della reale programmazione del cantiere che sarà fatta in fase esecutiva.

Parametri da acquisire

Per ogni ora di misura si restuiranno i seguenti parametri acustici:

- Livello equivalente ponderato A, LAeq
- Livelli percentili L10-L50-L90
- Spettri in bande di terzi di ottava dei livelli equivalenti

Posizioni di misura

La misurazione deve essere rappresentativa della reale posizione del ricettore, con particolare attenzione alla facciata più esposta dell’edificio individuato. Il microfono dovrà essere collocato ad 1 metro dalla facciata stessa, ad altezza pari a 1.5m da quota pavimento. Qualora l’edificio presenti più di un piano fuori terra, si individui il piano maggiormente esposto.

Per i dettagli sulle modalità di rilevamento si rimanda al D.M. 16/3/98.

5.5.8 Monitoraggio della Fase di Esercizio

Nella scelta dei ricettori – abitativi - su cui eseguire i monitoraggi sono stati individuati quelli in corrispondenza dei quali lo studio previsionale ha evidenziato livelli di emissione (attribuibili al futuro impianto) più elevati. Si precisa comunque che i livelli di immissione restano in ogni caso al di sotto dei limiti.

CODIFICA RICETTORE	FOTO	TURBINA PIU' VICINA
R01 (Comune di Potenza, Fg 24-P.Ila 88)		PS_05

CODIFICA RICETTORE	FOTO	TURBINA PIU' VICINA
R03 (Comune di Potenza, Fg 16-P.Ila 466)		PS_05

Tabella 17 - Ricettori fase di esercizio

5.5.8.1 Parametri da acquisire

Dovendo correlare la misura del rumore alla misura della velocità del vento, si devono rilevare simultaneamente misure acustiche e misure non acustiche, acquisendo i seguenti parametri:

Misure acustiche:

- Profilo temporale LAeq su base temporale 1s

- LAeq, 10 min (LAeq valutato su intervalli temporali di 10 minuti)

- Spettro acustico del LAeq, 10 min in bande di terzi di ottava tra 20 e 20.000 Hz

Dati meteorologici:

Dati da acquisire con apposita centralina meteo posizionata in prossimità del ricettore come di seguito specificato:

- media del modulo della velocità del vento su intervalli temporali di 10 minuti

- media della direzione del vento al ricettore su intervalli temporali di 10 minuti

- precipitazioni (pioggia, neve, grandine) su intervalli temporali di 10 minuti

- temperatura media su intervalli temporali di 10 minuti

5.5.8.2 Posizioni di misura

Per le misure in esterno, la postazione di misura deve essere rappresentativa della reale posizione del ricettore, con particolare attenzione alla facciata più esposta dell'edificio individuato.

Posizione microfono: ad 1 metro dalla facciata, in corrispondenza di balconi e/o aperture, possibilmente ad una distanza di almeno 5 m da altre superfici riflettenti, alberi o possibili sorgenti interferenti

Altezza microfono: 4m dal suolo, ovvero in accordo con la reale o ipotizzata posizione del ricettore

Altezza sonda meteo: >3m dal suolo; la sonda meteo deve essere posizionata il più vicino possibile al microfono, ma sempre ad almeno 5 m da elementi interferenti in grado di produrre turbolenze (ad esempio vegetazione ad alto fusto, strutture edilizie) ed in posizione tale che possa ricevere vento da tutte le direzioni.

5.5.8.3 Condizioni di misura

I rilevamenti fonometrici devono essere eseguiti in conformità a quanto disposto dall'All. B del DM 16/03/98:

assenza di precipitazioni atmosferiche

assenza di nebbia e/o neve al ricettore

velocità del vento al ricettore < 5m/s (si deve intendere la velocità media su 10 minuti misurata con la centralina in prossimità del ricettore)

microfono munito di cuffia antivento (per misure in esterno)

compatibilità tra le condizioni meteo durante i rilievi e le specifiche del sistema di misura di cui alla classe I della norma IEC 61672-1:2013

5.5.8.4 Tempi di misura

La durata delle rilevazioni dipenderà dalla procedura adottata. Si richiamano qui sinteticamente i tempi di misura, rimandando al Decreto 1 Giugno 2022 (Allegati 2 e 3) per i dettagli.

- Procedura che prevede lo spegnimento degli aerogeneratori potenzialmente impattanti
 - Misura del Livello di rumore ambientale LA in ambiente esterno: 1000 intervalli minimi di misurazione utili, pari a circa 7 giorni di rilevamento in continuo
 - Misura del Livello di rumore residuo riferito alla sorgente eolica in ambiente esterno: 24h, nel corso delle quali la velocità del vento all'aerogeneratore dovrà risultare per almeno 12h compresa tra la velocità di cut-in e la velocità di cut-off
- Procedura che non prevede lo spegnimento degli aerogeneratori potenzialmente impattanti
 - Misura del Livello di rumore ambientale LA in ambiente esterno: 2000 intervalli minimi di misurazione utili, pari a circa 15 giorni di rilevamento in continuo; di questi almeno 400 devono corrispondere agli intervalli minimi più gravosi.

5.5.9 Restituzione dei risultati

Per ogni punto di misura si devono riportare le seguenti informazioni:

- Mappa con localizzazione della postazione di misura
- Descrizione della catena di misura
- Durata del monitoraggio
- Documentazione fotografica
- Nominativo dell'osservatore che ha presenziato alle misure
- Descrizione delle sorgenti rilevate

- Dati meteorologici acquisiti in contemporanea alle misure di rumore
- Elaborazione dei dati e calcolo dei parametri di riferimento¹
- Sintesi dei risultati
- Verifica dei limiti normativi

Queste informazioni vengono sintetizzate in work-sheet e schede di analisi grafico-numeriche. In caso di verifica del mancato rispetto dei limiti vigenti saranno tempestivamente adottate dal proponente idonee misure di abbattimento e/o mitigazione acustica.

Si rimarca inoltre, con particolare riferimento alla fase di cantiere, che la normativa prevede la possibilità di richiedere all'amministrazione comunale eventuali deroghe al rispetto dei limiti normativi vigenti in occasione di eventuali specifiche attività potenzialmente più rumorose purché di durata limitata nel tempo, così come effettivamente avviene per i cantieri in esame.

5.5.10 Strumentazione di misura

La strumentazione utilizzata per l'esecuzione delle misure fonometriche sarà conforme alle prescrizioni del D.M 16.03.98: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Inoltre il sistema di misura dovrà soddisfare le specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Il fonometro utilizzato per le misure di livello equivalente sarà conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. La catena di registrazione utilizzata deve avere una risposta in frequenza conforme a quella richiesta per la classe 1 della EN 60651/1994 e la dinamica sarà adeguata al fenomeno in esame. I filtri e i microfoni che si utilizzeranno per le misure saranno conformi, rispettivamente, alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/ 1995, EN 61094-4/1995. I calibratori saranno conformi alle norme CEI 29-4.

La strumentazione e/o la catena di misura, prima e dopo ogni ciclo di misura, deve essere controllata con un calibratore di classe 1, secondo la norma IEC 942/1988. Le misure fonometriche eseguite sono valide se le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura, differiscono al massimo di 0.5 dB.

¹ Solo per la fase di esercizio, per le modalità di calcolo dei parametri da confrontare i limiti legislativi (limiti assoluti/differenziali) si faccia riferimento al Decreto 1 Giugno 2022 (Allegati 2 e 3)