

# Parco Eolico "San Leone"

## Comune di Crotone, Cutro, Scandale (KR)

Proponente



**Renantis Italia Srl**  
Viale Monza 259, 20126 Milano  
P.IVA/CF: 10500140966  
[www.renantis.com](http://www.renantis.com)



### PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Progettista



**Tiemes Srl**  
Via Riccardo Galli, 9 – 20148 Milano  
tel. 024983104/ fax. 0249631510  
[www.tiemes.it](http://www.tiemes.it)

01	20/03/2024	Prima revision	LL	VDA		
00	21/03/2023	Prima emissione	LL	VDA		
Rev.	Data emiss	Descrizione	Preparato	Approvato		
Origine File: 22048.SCN.SA.D.01-01		<b>CODICE ELABORATO</b>	Proc.	Tipo doc	Num	Rev
		Commessa <b>22048</b> <b>SCN</b>	<b>SA</b>	<b>D</b>	<b>01</b>	<b>01</b>
Proprietà e diritti del presente documento sono riservati – la riproduzione è vietata / Ownership and copyright are reserved – reproduction is strictly forbidden						

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>Premessa .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Il monitoraggio ambientale nella VIA .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1</b>	<b>Riferimenti normativi comunitari .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2</b>	<b>Riferimenti normativi nazionali .....</b>	<b>5</b>
2.2.1	D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.....	5
2.2.2	D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.....	5
<b>3</b>	<b>Descrizione sintetica del progetto.....</b>	<b>6</b>
<b>3.1</b>	<b>Localizzazione delle opere .....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Estensione temporale del progetto di monitoraggio .....</b>	<b>10</b>
<b>4.1</b>	<b>Finalità del monitoraggio ante operam.....</b>	<b>10</b>
<b>4.2</b>	<b>Finalità del monitoraggio in corso d'opera .....</b>	<b>10</b>
<b>4.3</b>	<b>Finalità del monitoraggio post operam .....</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Identificazione delle componenti ambientali oggetto del monitoraggio.....</b>	<b>10</b>
<b>5.1</b>	<b>Atmosfera e clima (Qualità dell'aria) .....</b>	<b>10</b>
5.1.1	Ante Operam .....	11
5.1.2	Corso d'Opera .....	11
5.1.3	Post Operam .....	11
<b>5.2</b>	<b>Suolo e sottosuolo.....</b>	<b>11</b>
5.2.1	Ante Operam .....	12
5.2.2	Corso d'Opera .....	12
5.2.3	Post Operam .....	12
<b>5.3</b>	<b>Ecosistemi e Biodiversità: Fauna .....</b>	<b>12</b>
5.3.1	Ante Operam .....	13
5.3.2	Corso d'Opera .....	17
5.3.3	Post Operam .....	17
<b>5.4</b>	<b>Salute Pubblica – Rumore.....</b>	<b>17</b>
5.4.1	Ante Operam .....	17
5.4.2	Corso d'Opera .....	17
5.4.3	Post Operam .....	19
<b>6</b>	<b>Esiti dei monitoraggi .....</b>	<b>22</b>

## 1 Premessa

Il presente documento costituisce il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) per il progetto di realizzazione di un parco eolico della potenzialità complessiva di 74,4 MW denominato "San Leone" che la società Renantis s.r.l. intende installare nei comuni di Scandale, Cutro e Crotone (KR).

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

In conformità alle indicazioni tecniche contenute nelle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedura di VIA (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.), lo scopo del monitoraggio proposto è quello di:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto ambientale individuate nel SIA (fase di costruzione e di esercizio);
- correlare gli stati ante operam, in corso d'opera e post operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione;
- garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione;
- fornire gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;
- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

Nel 2007, ISPRA e Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, aggiorna e definisce le linee guida per la predisposizione del PMA, con la finalità di fornire indicazioni metodologiche omogenee. Nelle more dell'emanazione di nuove norme tecniche in materia di valutazione ambientale ai sensi dell'art.34 del D. Lgs.152/2006 e s.m.i., il documento costituisce atto di indirizzo per lo svolgimento delle procedure di Valutazione d'Impatto Ambientale, in attuazione delle disposizioni contenute all'art. 28 del D. Lgs.152/2006 e s.m.i. Le linee guida citate sono dunque la base di riferimento del presente studio redatto per il progetto dell'impianto eolico in oggetto. Si precisa fin da ora che il presente PMA dà indicazioni sui possibili monitoraggi da effettuare; gli stessi potranno essere confermati, eliminati o integrati a seguito di indicazioni da parte degli enti coinvolti nel procedimento autorizzativo. Il proponente ha però l'obbligo di integrare il presente Progetto di Monitoraggio con le eventuali prescrizioni definite in sede di Valutazione di Impatto Ambientale dai diversi Enti che parteciperanno alla Conferenze dei Servizi o al Tavolo di Commissione valutativa.

[Osservata la sovrapposizione con la proposta progettuale del parco eolico Fauci della società Energia Levante S.r.l., in corrispondenza della SSEU, BESS e dell'aerogeneratore D06, così come evidenziato dal Ministero della Cultura \(MIC\) Soprintendenza Archeologica belle arti e paesaggio per le province di Catanzaro e Crotone con nota SS-PNR n. 19877-P del 06/09/2023, si è provveduto alla ricollocazione delle seguenti opere:](#)

- [aerogeneratore D06,](#)

- SSEU di raccolta a 36 kV.
- sistema di accumulo (BESS).

La presente revisione progettuale, datata 20/03/2024, tiene dunque conto del nuovo layout, che risolve la suddetta interferenza.

## 2 Il monitoraggio ambientale nella VIA

### 2.1 Riferimenti normativi comunitari

Nell'ambito delle direttive comunitarie che si attuano in forma coordinata o integrata alla VIA (art. 10 D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.), è stato introdotto il *Monitoraggio Ambientale* rispettivamente come parte integrante del processo di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) per l'esercizio di un impianto e di controllo sugli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione dei piani e dei programmi.

La direttiva 2014/52/UE che modifica la direttiva 2011/92/UE concernente la Valutazione d'Impatto Ambientale di determinati progetti pubblici e privati introduce importanti novità in merito al monitoraggio ambientale, riconosciuto come strumento finalizzato al controllo degli effetti negativi significativi sull'ambiente derivanti dalla costruzione e dall'esercizio dell'opera, all'identificazione di eventuali effetti negativi significativi imprevisi e alla adozione di opportune misure correttive. La direttiva 2014/52/UE stabilisce inoltre che il monitoraggio:

- non deve duplicare eventuali monitoraggi ambientali già previsti da altre pertinenti normative sia comunitarie che nazionali per evitare oneri ingiustificati; proprio a tale fine è possibile ricorrere, se del caso, a meccanismi di controllo esistenti derivanti da altre normative comunitarie o nazionali;
- è parte della decisione finale che, ove opportuno, ne definisce le specificità (tipo di parametri da monitorare e durata del monitoraggio) in maniera adeguata e proporzionale alla natura, ubicazione e dimensioni del progetto ed alla significatività dei suoi effetti sull'ambiente.

Anche i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale (Allegato IV alla direttiva 2014/52/UE) devono essere integrati con la descrizione delle eventuali misure di monitoraggio degli effetti ambientali negativi significativi identificati, ad esempio attraverso un'analisi ex post del progetto.

In definitiva, nella Valutazione di Impatto Ambientale il monitoraggio ambientale rappresenta l'insieme di attività da porre in essere successivamente alla fase decisionale finalizzate alla verifica dei risultati attesi dal processo di VIA ed a concretizzare la sua reale efficacia attraverso dati quali-quantitativi misurabili (parametri). Nella fase decisionale, l'iter procedurale consiste nelle seguenti fasi:

1. Monitoraggio: comprende l'insieme delle attività e dei dati ambientali che caratterizzano le fasi antecedenti e successive la realizzazione del progetto;
2. Valutazione: in riferimento alla conformità con le norme, le previsioni o le aspettative delle prestazioni ambientali del progetto;
3. Gestione: comprende la definizione delle azioni appropriate da intraprendere in risposta ai problemi derivanti dalle attività di monitoraggio e di valutazione;
4. Comunicazione: comprende l'informazione ai diversi soggetti coinvolti sui risultati delle attività di monitoraggio, valutazione e gestione.

## **2.2 Riferimenti normativi nazionali**

### **2.2.1 D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.**

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

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

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

### **2.2.2 D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.**

Il D. Lgs.163/2006 e s.m.i. regola la VIA per le opere strategiche e di preminente interesse nazionale (Legge Obiettivo 443/2001) e definisce per i diversi livelli di progettazione (preliminare, definitiva, esecutiva) i contenuti specifici del monitoraggio ambientale.

Ai sensi dell'Allegato XXI (Sezione II) al D. Lgs.163/2006 e s.m.i.:

- il Progetto di Monitoraggio Ambientale costituisce parte integrante del progetto definitivo (art.8, comma 2, lettera g);
- la relazione generale del progetto definitivo "[...] riferisce in merito ai criteri in base ai quali si è operato per la redazione del progetto di monitoraggio ambientale con particolare riferimento per ciascuna componente impattata e con la motivazione per l'eventuale esclusione di taluna di esse" (art.9, comma 2, lettera i);
- sono definiti i criteri per la redazione del PMA per le opere soggette a VIA in sede statale, e comunque ove richiesto (art.10, comma 3):

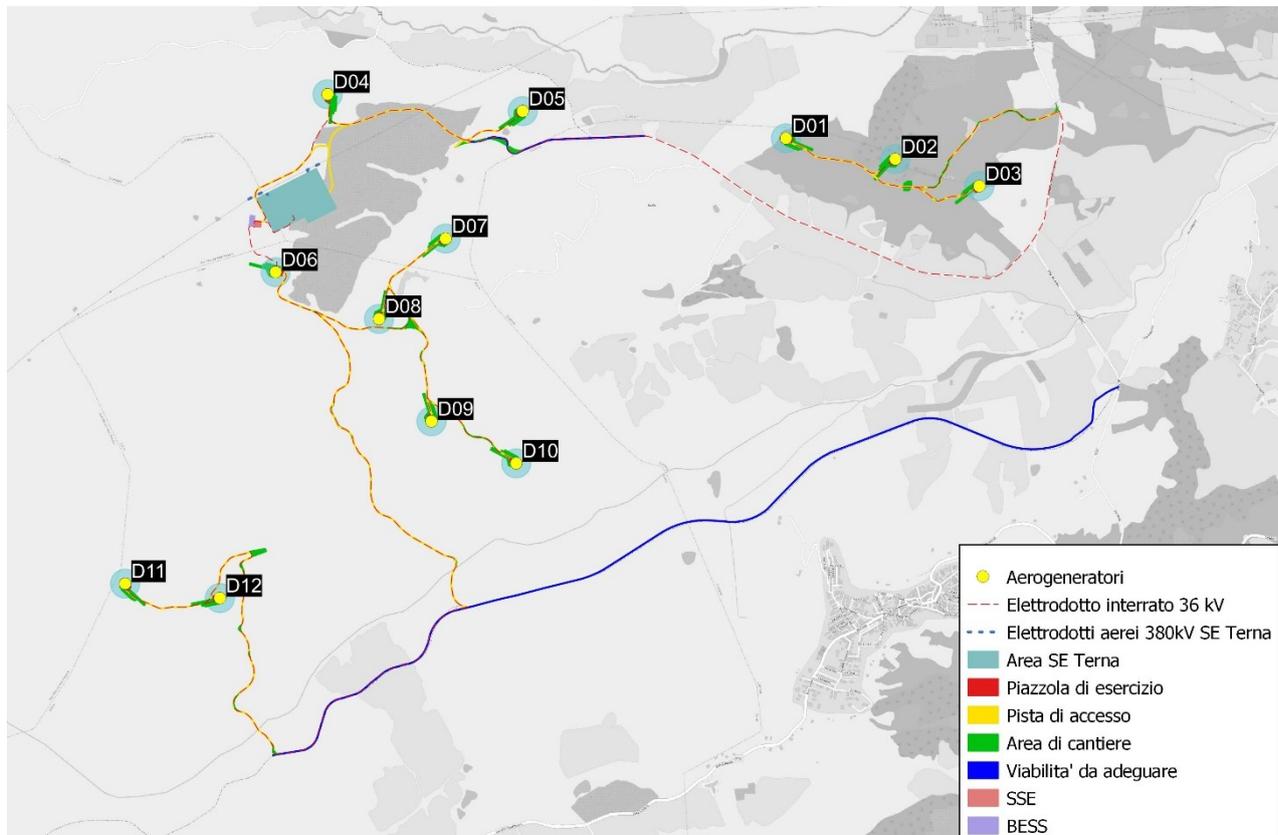
- il progetto di monitoraggio ambientale (PMA) deve illustrare i contenuti, i criteri, le metodologie, l'organizzazione e le risorse che saranno impiegate successivamente per attuare il progetto di monitoraggio ambientale (PMA), definito come l'insieme dei controlli da effettuare attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali impattate dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere;
- il progetto di monitoraggio ambientale dovrà uniformarsi ai disposti del citato D.M. 1° aprile 2004 del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio; in particolare dovranno essere adottati le tecnologie ed i sistemi innovativi ivi previsti.

Secondo quanto stabilito dalle linee guida nella redazione del PMA si devono seguire le seguenti fasi progettuali:

- analisi del documento di riferimento e pianificazione delle attività di progettazione;
- definizione del quadro informativo esistente;
- identificazione ed aggiornamento dei riferimenti normativi e bibliografici;
- scelta delle componenti ambientali;
- strutturazione delle informazioni;
- programmazione delle attività.

### **3 Descrizione sintetica del progetto**

Il progetto consiste in un impianto di generazione di energia elettrica da fonte eolica (parco eolico) per una potenza complessiva fino a 74,4 MW, costituito da 12 aerogeneratori di potenza nominale unitaria pari a 6,2 MW, con torri di altezza massima di circa 125 m dal piano campagna e rotori di diametro fino a 170 m. Il parco eolico sarà accoppiato a un sistema di accumulo elettrochimico di potenza nominale pari a 10 MW e capacità 40 MWh. Parco eolico e sistema di accumulo si collegheranno a 36 kV alla sottostazione di raccolta (SSE) di proprietà del Proponente. La SSE di raccolta sarà allacciata alla rete elettrica in AT alla sezione a 36 kV della nuova stazione elettrica a 380/150/36 kV della RTN da realizzarsi nel comune di Scandale, in località Gullo.



**Figura 3-1 - Inquadramento opere di progetto**

Il tracciato dell'elettrodotto interrato a 36 kV si svilupperà principalmente lungo strada pubblica, fatta eccezione della nuova viabilità di accesso ai singoli aerogeneratori, interessando il territorio dei comuni di Scandale, Crotona e Cutro (KR). Il sistema di accumulo e la sottostazione elettrica di raccolta di proprietà del proponente saranno localizzati su terreno privato, in vicinanza dell'aerogeneratore D06, in prossimità della nuova SE a 380/150/36 kV della RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV “Belcastro - Scandale”.

Gli aerogeneratori sono accessibili da viabilità esistente a partire dalla SS107bis che parte dalla SS106 Ionica nella zona industriale Passovecchio di Crotona; in prossimità degli aerogeneratori si prevede di sistemare la viabilità interpodereale esistente e, per brevi tratti, di realizzarne di nuova.

### 3.1 Localizzazione delle opere

Dal punto di vista localizzativo, gli aerogeneratori saranno così distribuiti sul territorio:

- l'aerogeneratore D03 nel comune di Crotona,
- gli aerogeneratori D01, D02, D04, D05, D07, D08 nel comune di Scandale,
- gli aerogeneratori D06, D09, D10, D11 e D12 nel comune di Cutro

Le particelle interessate dall'intervento sono identificate in Catasto ai seguenti Fogli e p.lle:

- Comune di Scandale
  - D01: Foglio 16 – P.IIa 41
  - D02: Foglio 15 – P.IIa 170
  - D04: Foglio 17 – P.IIa 43

- D05: Foglio 17 – P.IIa 6
- D07: Foglio 17 – P.IIa 63
- D08: Foglio 17 – P.IIa 64
- Comune di Crotona
  - D03: Foglio 28 – P.IIe 24, 142, 345
- Comune di Cutro
  - D06: Foglio 1 – P.IIa 4
  - D09: Foglio 1 – P.IIa 78
  - D10: Foglio 1 – P.IIa 78
  - D11: Foglio 2 – P.IIa 27
  - D12: Foglio 2 – P.IIa 31

Sui medesimi territori comunali verrà posato il cavidotto di collegamento tra gli aerogeneratori disposto su linea interrata mentre la Sottostazione Elettrica sarà localizzata nel comune di Scandale.

Un'area di ~~250-~~ 4'650 mq totali del foglio 20 del Comune di San Mauro Marchesato (KR) sarà interessata dal solo sorvolo delle pale degli aerogeneratori D06 e D11. La piazzola di cantiere dell'aerogeneratore D06, nella sola fase di costruzione del parco eolico, interesserà una porzione di territorio del comune di San Mauro Marchesato pari a circa 2'880 mq.

Le coordinate degli aerogeneratori costituenti l'impianto, espresse nel sistema di riferimento UTM-WGS84 (fuso 33) sono riportate nella tabella sottostante:

**Tabella 3-1 - Coordinate nel SR UTM-WGS 84 degli aerogeneratori in progetto**

Aerogeneratore	Est	Nord
D01	674833	4329466
D02	675471	4329344
D03	675961	4329185
D04	672160	4329725
D05	673298	4329626
D06	<del>671857</del> <u>671922</u>	<del>4328680</del> <u>4328695</u>
D07	672848	4328877
D08	672460	4328405
D09	672766	4327804
D10	673259	4327557
D11	670979	4326850
D12	671532	4326765

Il sito sul quale si sviluppa l'impianto eolico dista circa 3,2 Km dal centro urbano di Scandale a nord, 4 Km da Cutro a sud-ovest e 1,6 Km da Apriglianello I (Frazione di Crotona) a sud-est. Il layout di progetto è riportato su base ortofoto di seguito:



**Figura 3-2 - Inquadramento su base ortofoto dell'area di progetto**

L'analisi del territorio e degli strumenti urbanistici vigenti confermano che l'area interessata dal posizionamento delle turbine eoliche, comunque distanti dai nuclei abitati, non ha alcuna vocazione turistica o commerciale come dimostra la totale assenza di ristoranti, centri commerciali, strutture commerciali, ricettive o altri luoghi destinati a usi simili per la collettività.

## **4 Estensione temporale del progetto di monitoraggio**

### **4.1 Finalità del monitoraggio ante operam**

Il monitoraggio ante operam ha lo scopo di fornire un quadro esauriente sullo stato delle componenti ambientali, principalmente con la finalità di:

- definire lo stato fisico dei luoghi, le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico esistenti prima dell'inizio delle attività;
- rappresentare la situazione di partenza, da utilizzare quale termine di paragone per valutare l'esito dei successivi rilevamenti inerenti la fase in corso d'opera e la fase post operam.

### **4.2 Finalità del monitoraggio in corso d'opera**

Il monitoraggio in corso d'opera ha lo scopo di consentire il controllo dell'evoluzione dei parametri ambientali influenzati dalle attività di cantiere e dalla movimentazione dei materiali, nei punti recettori soggetti al maggiore impatto, individuati anche sulla base dei modelli di simulazione. Tale monitoraggio ha la finalità di:

- analizzare l'evoluzione dei parametri rispetto alla situazione ante operam;
- controllare situazioni specifiche, al fine di adeguare la conduzione dei lavori.

Nei paragrafi successivi si descrivono i monitoraggi che saranno effettuati durante l'esecuzione delle lavorazioni e relativamente alle varie componenti ambientali. Essi saranno coordinati con i tempi di esecuzione previsti per la completa esecuzione dei lavori, come riportato nel cronoprogramma delle attività.

### **4.3 Finalità del monitoraggio post operam**

Il monitoraggio post operam comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio dell'opera e deve iniziare tassativamente non prima del completo smantellamento e ripristino delle aree di cantiere. Tale monitoraggio sarà finalizzato al confronto degli indicatori definiti nello stato ante e post operam e al controllo dei livelli di ammissibilità.

## **5 Identificazione delle componenti ambientali oggetto del monitoraggio**

Analizzando gli impatti contenuti nello Studio di Impatto Ambientale, le componenti ambientali per le quali è necessario prevedere il monitoraggio sono:

- Atmosfera e Clima (qualità dell'aria);
- Suolo e sottosuolo;
- Ecosistemi e biodiversità (fauna);
- Salute Pubblica (rumore).

### **5.1 Atmosfera e clima (Qualità dell'aria)**

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale per tale componente è finalizzato alla caratterizzazione della *qualità dell'aria* legata agli inquinanti direttamente o indirettamente immessi nell'atmosfera nelle diverse fasi (ante operam, in corso d'opera e post operam) mediante rilevazioni visive.

È importante sottolineare che la fonte eolica non rilascia sostanze inquinanti e che va valutata per tale componente il possibile fenomeno di innalzamento delle polveri.

### 5.1.1 Ante Operam

Non si prevedono misure di monitoraggio su tale componente in fase Ante Operam.

### 5.1.2 Corso d'Opera

In fase di cantiere la Direzione Lavori prevalentemente promuoverà l'attività di analisi delle caratteristiche climatiche e meteo diffuse dell'area di studio tramite la raccolta e l'organizzazione dei dati meteorologici disponibili per verificare l'influenza delle caratteristiche meteorologiche locali sulla diffusione e trasporto delle polveri.

### 5.1.3 Post Operam

Nella fase di esercizio l'impianto non comporterà emissioni in atmosfera, l'eventuale attività di monitoraggio in questa fase sarà finalizzata alla quantificazione degli effetti positivi sulla componente aria in termini di inquinanti e combustibile risparmiati.

## 5.2 Suolo e sottosuolo

Il monitoraggio della componente *suolo e sottosuolo* è finalizzato all'acquisizione di dati relativi prevalentemente alla sottrazione di suolo e attività pre-esistenti; all'entità degli scavi in corrispondenza delle opere da realizzare, controllo dei fenomeni franosi e di erosione sia superficiale che profonda; alla gestione dei movimenti di terra e riutilizzo del materiale di scavo; alla possibile contaminazione per effetto di sversamento accidentale di olii e rifiuti sul suolo.

L'area effettivamente occupata dalle opere di progetto (piazzola su cui insiste l'aerogeneratore, viabilità di progetto e cavidotti interrati, adeguamento della viabilità locale), è notevolmente contenuta data la natura essenzialmente puntuale di tali opere.

Bisogna sottolineare che la realizzazione delle opere in progetto prevede varie operazioni, la maggior parte delle quali comporta, nei confronti della sopracitata componente, impatti generalmente transitori in quanto essi sono legati alla sola durata del cantiere.

Tali operazioni prevedono anche azioni di ripristino necessarie per riportare il territorio interessato nelle condizioni antecedenti alla realizzazione dell'opera.

Le attività previste nella fase di cantiere riguardano principalmente l'adattamento della viabilità esistente per consentire il passaggio degli automezzi adibiti al trasporto dei componenti e delle attrezzature; la realizzazione della nuova viabilità prevista in progetto; la preparazione delle piazzole per l'alloggiamento degli aerogeneratori e la realizzazione delle trincee per la posa dei cavi interrati interni all'impianto.

L'impatto associato alla fase di costruzione è ritenuto trascurabile in considerazione delle quantità sostanzialmente contenute, delle caratteristiche di non pericolosità dei rifiuti prodotti e della durata limitata delle attività di cantiere. Per la messa in opera dei cavi verranno usate tutte le accortezze dettate dalle norme di progettazione ed è previsto il ripristino delle condizioni ante operam. Al fine di proteggere dall'erosione le eventuali superfici nude ottenute con l'esecuzione degli scavi, laddove necessario, si darà luogo ad un'azione di ripristino e consolidamento del manto. In definitiva, dunque, si può affermare che la fase di cantiere produrrà un impatto minimo sulla componente suolo e sottosuolo.

Occorre precisare che in fase di esercizio dell'impianto, l'occupazione di spazio è inferiore rispetto alla fase di cantiere. In fase di dismissione gli effetti interessano principalmente il ripristino della capacità di uso del suolo e la restituzione delle superfici occupate al loro uso originario con riprofilatura morfologica.

Si ritiene, pertanto, che l'impatto complessivo del progetto sul suolo e sottosuolo sarà generalmente basso.

### **5.2.1 Ante Operam**

Prima dell'inizio dei lavori, dovrà essere condotta la caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo in accordo con quanto prescritto nel DPR120/2017. In questa fase progettuale si è provveduto a redigere il Piano Prelinare di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo (elaborato 22048.SCN.SA.D.02-00) al quale si rimanda per maggiori dettagli sulle azioni da intraprendere e per le indicazioni finalizzate alla stesura del Piano di Utilizzo (art.9 del DPR120/2017), da effettuarsi nella fase di progettazione esecutiva.

### **5.2.2 Corso d'Opera**

Le operazioni di monitoraggio previste in fase di cantiere consistono nel:

- controllo periodico delle indicazioni riportate nel piano di riutilizzo durante le fasi di lavorazione salienti;
- previsione dello stoccaggio del materiale di scavo in aree stabili inoltre verificare in fase di lavorazione che il materiale non sia depositato in cumuli con altezze superiori a 1,5 m e con pendenze superiori all'angolo di attrito del terreno;
- verifica delle tempistiche relative ai tempi di permanenza dei cumuli di terra;
- verifica al termine delle lavorazioni che siano stati effettuati tutti i ripristini;
- verifica, al termine dei lavori, che il materiale in esubero sia smaltito secondo le modalità previste dal piano di riutilizzo predisposto ed alle variazioni di volta in volta apportate allo stesso.

### **5.2.3 Post Operam**

Le operazioni di monitoraggio previste in fase di esercizio dell'impianto consistono nella:

- verifica dell'instaurarsi di eventuali fenomeni d'erosione annualmente e a seguito di forti eventi meteorici;
- verifica con cadenza annuale degli interventi di ingegneria naturalistica eventualmente realizzati per garantire la stabilità dei versanti e limitare i fenomeni di erosione. In caso di evidenti dissesti si prevedono interventi di ripristino e manutenzione.

## **5.3 Ecosistemi e Biodiversità: Fauna**

Il monitoraggio sulla fauna sarà rivolto principalmente a popolamenti di uccelli e chiroterri. Obiettivo del monitoraggio è definire eventuali variazioni delle dinamiche di popolazioni, delle eventuali modifiche di specie target indotte dalle attività di cantiere e/o dall'esercizio dell'opera.

Gli obiettivi specifici del protocollo di monitoraggio ornitologico possono essere così sintetizzabili:

1. acquisire un quadro quanto più completo delle conoscenze riguardanti l'utilizzo da parte degli uccelli dello spazio coinvolto dalla costruzione dell'impianto al fine di prevedere, valutare o stimare il rischio di impatto (non limitato alle collisioni) sulla componente medesima, a scale geografiche conformi ai range di attività delle specie e delle popolazioni coinvolte (fase ante operam);
2. fornire una quantificazione dell'impatto degli aerogeneratori sul popolamento animale, e, per quanto attiene all'avifauna, sugli uccelli che utilizzano, per diverse funzioni

(spostamenti per la migrazione, la difesa territoriale e l'alimentazione) le superfici al suolo e lo spazio aereo entro un certo intorno dagli aerogeneratori;

3. disporre di una base di dati in grado di rilevare l'esistenza o di quantificare, nel tempo e nello spazio, l'entità dell'impatto degli aerogeneratori sul popolamento animale e, in particolare, sugli uccelli che utilizzano, per diverse funzioni (spostamenti per la migrazione, la difesa territoriale e l'alimentazione) le superfici al suolo ed i volumi entro un certo intorno dagli aerogeneratori.

Il monitoraggio faunistico previsto permette di approfondire la conoscenza qualitativa e distributiva delle specie di avifauna e chiroterofauna presenti nell'area proposta quale sito per la realizzazione di un parco eolico nei territori comunali di Scandale, Crotona e Cutro (KR).

### **5.3.1 Ante Operam**

Il monitoraggio ante operam dovrà prevedere la caratterizzazione degli elementi faunistici presenti in area vasta e nell'area direttamente interessata dal progetto, riportandone anche lo stato di conservazione. Il piano delle attività prevede indagini nelle fasi del ciclo annuale (12 mesi) con particolare riferimento agli aspetti faunistici relativi alla riproduzione, svernamento ed alla migrazione per le avifauna e chiroterofauna (pipistrelli) che utilizzano l'area in oggetto o transitano negli spazi aerei sovrastanti l'ambito dell'impianto eolico proposto e le superfici contermini (buffer di 5 km e area vasta più generale). L'esito dei rilievi nel primo anno di monitoraggio potrà fornire indicazioni essenziali per una migliore pianificazione del monitoraggio post-operam in fase di esercizio, nel caso di realizzazione dell'impianto.

#### Tempistica

Il monitoraggio relativo alla fase ante operam durerà un anno (12 mesi).

Si prevede di effettuare un numero variabile di uscite sul campo in relazione alla tipologia di ricerca come specificato nel relativo protocollo (ottimizzato avendo come base di riferimento il protocollo ANEV). Ogni uscita avrà una durata media dall'alba al tramonto o varierà a seconda della tipologia di ricerca da effettuare (per esempio parte della notte o l'intera notte per le sessioni di ricerca sui chiroteri).

#### Approccio metodologico

Le metodologie di seguito descritte adottano l'approccio BACI (*Before After Control Impact*) che permette di misurare il potenziale impatto di un disturbo o un evento. In breve, esso si basa sulla valutazione dello stato delle risorse prima (*Before*) e dopo (*After*) l'intervento di realizzazione di un'opera (nello specifico un parco eolico), confrontando l'area soggetta alla pressione (*Impact*) con siti in cui l'opera non ha effetto (*Control*), in modo da distinguere le conseguenze dipendenti dalle modifiche apportate da quelle non dipendenti.

#### Verifica di presenza/assenza di siti riproduttivi di rapaci diurni

Le indagini sul campo saranno condotte in un'area circoscritta da un buffer di 500 metri a partire dagli aerogeneratori più esterni secondo il layout del parco eolico proposto; all'interno dell'area di studio saranno condotte 4 giornate di campo previste nel calendario in relazione alla fenologia riproduttiva delle specie attese ed eventualmente già segnalate nella zona di studio come nidificanti. Preliminarmente alle indagini sul territorio saranno pertanto svolte delle indagini cartografiche, aerofotogrammetriche e bibliografiche, al fine di valutare quali possano essere potenziali siti di nidificazione idonei. Il controllo delle pareti rocciose e del loro utilizzo a scopo riproduttivo sarà effettuato da distanze non superiori al chilometro, inizialmente con binocolo per

verificare la presenza di rapaci; in seguito, se la prima visita darà indicazioni di frequentazione assidua, si utilizzerà il cannocchiale per la ricerca di segni di nidificazione (adulti in cova, nidi o giovani involati). Per quanto riguarda le specie di rapaci legati ad habitat forestali, le indagini saranno condotte solo in seguito ad un loro avvistamento nell'area di studio, indirizzando le ispezioni con binocolo e cannocchiale alle aree ritenute più idonee alla nidificazione entro la medesima fascia di intorno. Durante tutte le uscite i siti riproduttivi, le traiettorie di volo e gli animali posati verranno mappati su cartografia ufficiale.

#### Verifica presenza/assenza di avifauna tramite transetti lineari

All'interno dell'area circoscritta dagli aerogeneratori, sarà predisposto un percorso (transetto) di lunghezza idonea; analogamente sarà predisposto un secondo percorso nel sito di controllo, laddove possibile, di analoghe caratteristiche ambientali, tale da coprire una superficie di uguale estensione. La lunghezza del transetto terrà comunque conto dell'estensione del parco eolico in relazione al numero di aerogeneratori previsti. Tale metodo risulta essere particolarmente efficace per l'identificazione delle specie di Passeriformi, tuttavia saranno annotate tutte le specie riscontrate durante i rilevamenti; questi prevedono il mappaggio quanto più preciso di tutti i contatti visivi e canori con gli uccelli che si incontrano percorrendo il transetto preliminarmente individuato e che dovrà opportunamente, ove possibile, attraversare tutti i punti di collocazione delle torri eoliche (ed eventualmente anche altri tratti interessati da tracciati stradali di nuova costruzione). Le attività avranno inizio a partire dall'alba o da tre ore prima del tramonto, ed il transetto sarà percorso a piedi alla velocità di circa 1-1,5 km/h. In particolare sono previste un minimo di 5 uscite sul campo, effettuate dal 1° maggio al 30 di giugno, in occasione delle quali saranno mappate su carta (in scala variabile a seconda del contesto locale di studio), su entrambi i lati dei transetti, i contatti con uccelli Passeriformi entro un buffer di 150 m ed i contatti con eventuali uccelli di altri ordini (inclusi i Falconiformi), entro 1000 m dal percorso, tracciando (nel modo più preciso possibile) le traiettorie di volo durante il percorso (comprese le zone di volteggio) ed annotando orario ed altezza minima dal suolo. Al termine dell'indagine saranno ritenuti validi i territori di Passeriformi con almeno 2 contatti rilevati in 2 differenti uscite, separate da un intervallo di 15 gg.

#### Verifica presenza/asserza di rapaci

È prevista l'acquisizione di informazioni sull'utilizzo delle aree interessate dall'impianto eolico da parte di uccelli rapaci nidificanti, mediante osservazioni effettuate da transetti lineari su due aree, la prima interessata dall'impianto eolico, la seconda di controllo, laddove possibile. I rilevamenti saranno effettuati nel corso di almeno 5 uscite sul campo, tra il 1° maggio e il 30 di giugno, e si prevede di completare il percorso dei transetti tra le ore 10 e le ore 16, con soste di perlustrazione mediante binocolo 10x42 dell'intorno circostante, concentrate in particolare nei settori di spazio aereo circostante i siti in cui è prevista la collocazione delle torri eoliche.

I contatti con uccelli rapaci rilevati in entrambi i lati dei transetti entro 1000 m dal percorso saranno mappati su carta in scala opportuna annotando inoltre, in apposita scheda di rilevamento, le traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), il comportamento (caccia, voli in termica, posatoi...etc), l'orario delle osservazioni, l'altezza dal suolo.

#### Verifica presenza/assenza avifauna notturna (Strigiformi, Caradriformi, Caprimulgiformi)

Saranno effettuati dei rilevamenti notturni specifici al fine di rilevare la presenza/assenza di uccelli notturni, in particolare le specie appartenenti agli ordini degli Strigiformi (rapaci notturni),

Caradriformi (Occhione) e Caprimulgiformi (Succiacapre). I rilevamenti saranno condotti sia all'interno dell'area di pertinenza del parco eolico sia in un'area esterna di confronto avente caratteristiche ambientali quanto più simili all'area del sito di intervento progettuale. La metodologia prevista consiste nel recarsi sul campo per condurre due sessioni mensili nei mesi di aprile e maggio (almeno 4 uscite sul campo) ed avviare le attività di rilevamento dalle ore crepuscolari fino al sopraggiungere dell'oscurità; durante l'attività di campo sarà adottata la metodologia del play-back che consiste nell'emissione di richiami mediante registratore delle specie oggetto di monitoraggio e nell'ascolto delle eventuali risposte degli animali per un periodo non superiore a 5 minuti per ogni specie stimolata. I punti di emissione/ascolto saranno posizionati, ove possibile, presso ogni punto in cui è prevista ciascuna torre eolica, all'interno dell'area del parco stesso ed ai suoi margini, rispettando l'accorgimento di distanziare ogni punto di emissione/ascolto di almeno 500 metri.

#### Verifica presenza/assenza passeriformi nidificanti

Il metodo di censimento adottato sarà il campionamento mediante punti d'ascolto (point count) che consiste nel sostare in punti prestabiliti 10 minuti, annotando tutti gli uccelli visti e uditi entro un raggio di 100 m ed entro un buffer compreso tra i 100 e i 200 m intorno al punto. I punti di ascolto saranno individuati all'interno dell'area del parco eolico in numero pari al numero di aerogeneratori + 2, ed un numero corrispondente in un'area di controllo adiacente e comunque di simili caratteristiche ambientali. I conteggi, che saranno svolti in condizioni di vento assente o debole e cielo sereno o poco nuvoloso, saranno ripetuti in 6 sessioni per ciascun punto di ascolto (regolarmente distribuiti tra il 15 aprile e il 30 di giugno), cambiando l'ordine di visita di ciascun punto tra una sessione di conteggio e la successiva. Gli intervalli orari di conteggio comprendono il mattino, dall'alba alle successive 4 ore e la sera, da 3 ore prima del tramonto al tramonto stesso.

#### Verifica presenza/assenza specie di avifauna migratrice e fauna stanziale in volo

Saranno acquisite informazioni circa la frequentazione nell'area interessata dal parco eolico da parte di uccelli migratori diurni; il rilevamento consiste nell'effettuare osservazioni da un punto fisso di tutte le specie di uccelli sorvolanti l'area dell'impianto eolico, nonché la loro identificazione, il conteggio, la mappatura su carta delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento nell'area in cui si sviluppa il parco eolico. Per il controllo da 1 punto di osservazione il rilevatore sarà dotato di binocolo 10x40 per lo spazio aereo circostante e di un cannocchiale 20-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza più problematiche. I rilevamenti saranno condotti dal 15 di marzo al 10 di novembre per un totale di circa 20 sessioni di osservazione tra le ore 10 e le 16; 4 sessioni sono previste nel periodo tra il 24 aprile e il 7 di maggio e 4 sessioni tra il 16 di ottobre e il 6 di novembre, al fine di intercettare il periodo di maggiore flusso migratori diurni. In ogni sessione saranno comunque censite tutte le specie che attraversano o utilizzano abitualmente lo spazio aereo sovrastante l'area del parco eolico. L'ubicazione del punto di osservazione soddisferà i seguenti criteri, qui descritti secondo un ordine di priorità decrescente:

- ogni punto deve permettere il controllo di una porzione quanto più elevata dell'insieme dei volumi aerei determinati da un raggio immaginario di 500 m intorno ad ogni turbina.
- ogni punto dovrebbe essere il più possibile centrale rispetto allo sviluppo (lineare o superficiale) dell'impianto;

- saranno preferiti, a parità di condizioni soddisfatte dai punti precedenti, i punti di osservazione che offrono una visuale con maggiore percentuale di sfondo celeste.

#### Verifica presenza/assenza di chiropteri

Il monitoraggio, che sarà condotto mediante rilevamenti e indagini sul campo, si svilupperà nelle seguenti fasi operative:

1. Analisi e sopralluoghi nell'area del monitoraggio: Ricognizione conoscitiva dei luoghi interessati, con la localizzazione dei punti prescelti per il monitoraggio, sia nell'area del parco eolico, sia nell'area di controllo e organizzazione piano operativo. Analisi del materiale bibliografico. Ricerca della presenza di rifugi di pipistrelli nel raggio di 10 Km e della presenza di importanti colonie, mediante sopralluoghi ed interviste ad abitanti della zona; controlli periodici nei siti individuati effettuati nell'arco di tutto il ciclo annuale.
2. Monitoraggi notturni (periodo marzo-ottobre): Attività di campo per la valutazione dell'attività dei pipistrelli mediante la registrazione dei suoni in punti di rilevamento da postazione fissa, stabiliti nel piano operativo, presso ogni sito in cui è prevista la collocazione delle torri eoliche come da progetto, ed in altrettanti punti di medesime caratteristiche ambientali presso un'area di controllo.

In particolare si effettueranno:

- n. 6 uscite, nel periodo compreso tra il 15 marzo ed il 15 maggio;
- n. 4 uscite nel periodo compreso tra il 1° giugno ed il 15 luglio;
- n. 4 uscite nel periodo compreso tra il 1° agosto ed il 30 agosto;
- n. 4/6 uscite nel periodo compreso tra il 1° settembre ed il 31 ottobre.

L'attività dei pipistrelli viene monitorata attraverso la registrazione dei contatti con rivelatori elettronici di ultrasuoni (bat-detector). Verranno utilizzati due bat-detector Pettersson in modalità Time expansion, con registrazione dei segnali su supporto digitale, in formato WAV, successivamente analizzati mediante il software bat-sound della Pettersson Elektronik;

3. Analisi in laboratorio dei segnali registrati sul campo con esame e misurazione dei parametri degli impulsi dei pipistrelli, e determinazione ove possibile della specie o gruppo di appartenenza. Le elaborazioni descriveranno il periodo e lo sforzo di campionamento, con valutazione dell'attività dei pipistrelli, espressa come numeri di contatti/tempo di osservazione, presenza di rifugi e segnalazione di colonie.
4. Stesura relazioni con risultati dell'attività svolta, riportanti i dati rilevati ed i riferimenti cartografici.

#### Piano delle attività

Nel cronoprogramma sarà indicato, mensilmente, il numero previsto ed effettuato di controlli sul campo (per alcune attività da più ricercatori contemporaneamente) in area di progetto e in area vasta.

<b>Programma attività</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Stagione di ricerca</b>
<i>Sopralluoghi e analisi preliminare del sito</i>	<i>Sopralluoghi e analisi bibliografica</i>	<i>Preliminarmente all'inizio del monitoraggio</i>
<i>Siti riproduttivi dei rapaci (entro buffer 500 m)</i>	<i>Osservazione diretta</i>	<i>apr-giu</i>
<i>Verifica presenza passeriformi e non passeriformi</i>	<i>Transetti lineari</i>	<i>1 mag – 30 giu</i>

<i>Rapaci diurni</i>	<i>Transetti lineari</i>	<i>mag-giu</i>
<i>Censimento migratori diurni</i>	<i>Visual count</i>	<i>marzo/maggio e settembre/ottobre</i>
<i>Censimento uccelli notturni</i>	<i>Play back</i>	<i>marzo/maggio/giugno</i>
<i>Censimento passeriformi nidificanti</i>	<i>Punti di ascolto</i>	<i>15 marzo - 30 giugno</i>
<i>Studio presenza di chiroterri</i>	<i>Bat detector</i>	<i>15mar-15mag; 1giu-15lug; 1-31ago; 1set-31ott</i>

### **5.3.2 Corso d'Opera**

Il monitoraggio in corso e post operam: dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza delle popolazioni faunistiche precedentemente individuati.

### **5.3.3 Post Operam**

Il monitoraggio post operam dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza delle popolazioni faunistiche precedentemente individuati. In particolare, andranno valutati gli impatti potenziali indiretti in termini di allontanamento della comunità ornitica e chiropterologica dall'area di progetto e gli impatti diretti in termini di verifica della mortalità di uccelli e chiroterri attraverso la ricerca delle carcasse.

Per la valutazione degli impatti indiretti su avifauna e chiroterri, al fine di rendere confrontabili i dati, i monitoraggi post operam saranno condotti con le medesime modalità del monitoraggio ante operam. La chiroterrofauna verrà monitorata per valutare gli impatti potenziali della fase di esercizio sulla presenza delle specie rilevate durante l'ante operam.

Per la valutazione degli impatti diretti verrà valutata la mortalità di uccelli e chiroterri attraverso il monitoraggio delle carcasse e la valutazione del tasso di rimozione operato da animali necrofagi.

## **5.4 Salute Pubblica – Rumore**

### **5.4.1 Ante Operam**

Il monitoraggio Ante Operam ha come obiettivi specifici:

- la caratterizzazione dello scenario acustico di riferimento dell'area di indagine;
- la stima dei contributi specifici delle sorgenti di rumore presenti nell'area di indagine;
- l'individuazione di situazioni di criticità acustica, ovvero di superamento dei valori limite, preesistenti alla realizzazione dell'opera in progetto.

In relazione a quanto appena esposto si rimanda all'elaborato del progetto definitivo 22048.SCN.PD.R.08-01~~00~~ contenente lo studio di fattibilità acustica, condotto fase progettuale.

### **5.4.2 Corso d'Opera**

Il monitoraggio in corso d'opera, effettuato per tutte le tipologie di cantiere (fissi e mobili) ed esteso al transito dei mezzi in ingresso/uscita dalle aree di cantiere, ha come obiettivi specifici:

- la verifica del rispetto dei vincoli individuati dalle normative vigenti per il controllo dell'inquinamento acustico (valori limite del rumore ambientale per la tutela della popolazione, specifiche progettuali di contenimento della rumorosità per impianti/macchinari/attrezzature di cantiere) e del rispetto di valori soglia/standard per la valutazione di eventuali effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie;

- la verifica del rispetto delle prescrizioni eventualmente impartite nelle autorizzazioni in deroga ai limiti acustici rilasciate dai Comuni;
- l'individuazione di eventuali criticità acustiche e delle conseguenti azioni correttive: modifiche alla gestione/pianificazione temporale delle attività del cantiere e/o realizzazione di adeguati interventi di mitigazione di tipo temporaneo;
- la verifica dell'efficacia acustica delle eventuali azioni correttive.

Il monitoraggio in questa fase prevede il rilievo, presso il cantiere insediato sul territorio per la realizzazione delle opere per l'installazione degli aerogeneratori, dei parametri riportati nella tabella che segue.

**Tabella 5-1 – Monitoraggio in corso d'opera del Rumore**

PARAMETRI MONITORATI	DATI ACQUISITI ATTRAVERSO		
	POSTAZIONI FISSE	POSTAZIONI MOBILI	MODELLI PREVISIONALI
Informazioni generali			
Ubicazione/planimetrie	x	x	x
Attrezzature cantiere	x	x	x
Periodo misura / Periodo riferimnto	x	x	x
Parametri acustici			
Laeq immissione diurno (limite cantiere)	x	x	x
Laeq immissione notturno (limite cantiere)	x	x	x
Laeq emissione diurno	x	x	x
Laeq emissione notturno	x	x	x
Andamenti grafici	x	o	i
Parametri meteorologici			
Eventi meteorologici particolari	x	x	n.a.
Situazione meteorologica	x	x	x

Legenda: x necessario; o opportuno; n.a. non applicabile

### 5.4.3 Post Operam

Il monitoraggio post operam ha come obiettivi specifici:

- Il confronto dei descrittori/indicatori misurati nello scenario acustico di riferimento con quanto rilevato ad opera realizzata;
- La verifica del corretto dimensionamento e dell'efficacia acustica degli eventuali interventi di mitigazione definiti in fase di progettazione.

Il monitoraggio PO dovrà essere eseguito in concomitanza dell'entrata in esercizio dell'opera (pre-esercizio), nelle condizioni di normale esercizio e durante i periodi maggiormente critici per i ricettori presenti.

Tale monitoraggio prevede la verifica dei livelli di impatto acustico (diurno e notturno), presso tutti i ricettori potenzialmente impattati dall'opera e il confronto dei valori rilevati con i valori limite previsti dal DPCM 14/11/1997 (emissione, immissione e differenziale). Le misurazioni dovranno essere rappresentative del fenomeno anemologico, con l'indicazione della velocità del vento rilevato, tenendo conto dei regimi che si verificano durante la fase di esercizio.

Il monitoraggio acustico dovrà essere effettuato secondo i contenuti del recente *"Decreto 1 giugno 2022 – Determinazione dei criteri per la misurazione del rumore emesso dagli impianti eolici e per il contenimento del relativo inquinamento acustico"*.

Per quanto riguarda le vibrazioni, nella fase di esercizio non si rilevano attività potenzialmente impattanti su ricettori sensibili.

### Strumentazione di misura

Per eseguire le misurazioni acustiche i requisiti minimi per la strumentazione sono:

- Catena fonometrica e calibratore acustico di classe 1, conformi alle specifiche del DM 16/03/1998)
- Cuffia antivento con diametro maggiore di 90 mm;
- Sistema di registrazione audio con impostazione di soglia per l'individuazione di eventi sonori anomali ed eventuale registrazione audio per l'intero tempo di misura;

Per l'acquisizione dei dati meteorologici, la strumentazione deve consentire la misura dei seguenti parametri:

- Pioggia (risoluzione minore uguale a 0,2 mm);
- Velocità del vento (risoluzione minore uguale a 0,5 m/s, intervallo di acquisizione almeno 0-20 m/s);
- Direzione del vento (risoluzione minore uguale a 3°);
- Temperatura (risoluzione minore uguale a 0,2 °C);
- La centralina meteo deve essere in grado di restituire i valori medi o prevalenti dei parametri indicati lungo intervalli di tempo sincronizzati con le misure acustiche.

### Parametri da acquisire

Per gli scopi della presente procedura, l'insieme minimo di dati da acquisire per ogni ricettore individuato e per tutto il periodo di misura è costituito da:

- Dati acustici:
  - Profilo temporale del  $L_{Aeq}$  su base temporale di 1 secondo;
  - $L_{Aeq,10min}$  valutato su intervalli temporali successivi di 10';
  - Spettro acustico medio del  $L_{Aeq}$  in bande di 1/3 di ottava tra 20 Hz e 20.000 Hz;
- Dati meteorologici (tutti riferiti ad intervalli di 10'):
  - Media del modulo della velocità del vento;
  - Moda della direzione del vento al ricettore;
  - Precipitazioni (pioggia, neve, grandine);
  - Temperatura media;

### Dati da richiedere al gestore

Per l'elaborazione delle misure è necessario richiedere al referente dell'impianto, per ogni aerogeneratore potenzialmente impattante, i seguenti dati riferiti ad intervalli consecutivi di 10 minuti:

- Media della velocità del vento al mozzo;
- Moda della direzione del vento al mozzo;
- Velocità media di rotazione delle pale;

### Postazioni di misura

In generale, le misurazioni dovrebbero essere eseguite in prossimità al ricettore potenzialmente più disturbato o comunque in prossimità di uno dei ricettori individuati. Nei casi in cui ciò non sia

possibile qualora sia presumibile che tra due o più ricettori individuati le variazioni del livello di pressione prodotto dal cantiere o dall'impianto eolico siano piccole, inferiori a 5 dB(A), è opportuno eseguire le misure in un sito scelto in modo da essere rappresentativo dell'intera area. Per quanto riguarda la fase di esercizio è importante evidenziare che per caratterizzare l'impatto acustico di un parco eolico è necessario verificare il rispetto dei limiti sia assoluti (immissione ed emissione) che differenziali. Per questi ultimi, ai sensi del D.P.C.M. 14/11/1997 e del D.M. 16/03/1998, la verifica deve essere eseguita all'interno degli ambienti abitativi. Per la verifica del rispetto del limite differenziale è necessario seguire una procedura apposita che richiede l'esecuzione contemporanea di misure in due postazioni, all'interno e all'esterno dell'ambiente abitativo. Inoltre, considerata la configurazione di propagazione del fenomeno esaminato, la verifica del limite di immissione differenziale per gli impianti eolici si effettua considerando esclusivamente la condizione con infissi aperti (condizione maggiormente cautelativa). In base a quanto sopra evidenziato, la procedura permette di effettuare tre diverse tipologie di monitoraggio/valutazione:

- in ambiente esterno in condizioni di campo libero (misure in ambiente esterno);
- in ambiente esterno in prossimità di un edificio ricettore (misure in facciata);

Le condizioni da rispettare per le diverse configurazioni sono:

Misure in ambiente esterno in condizioni di campo libero:

- posizione microfono: in corrispondenza di un ricettore, ad almeno 5 m di distanza da superfici riflettenti, da alberi o da possibili sorgenti interferenti;
- altezza del microfono: 1,8 m dal suolo ovvero in accordo con la reale o ipotizzata posizione del ricettore;
- altezza sonda meteo: maggiore o uguale a 3 m 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 turbolenza;

Misure in facciata:

- posizione microfono: ad 1 m di distanza dalla facciata dell'edificio ricettore, di norma in corrispondenza di balconi e/o aperture possibilmente ad una distanza di almeno 5 m da altre superfici riflettenti (a parte il suolo), alberi o possibili sorgenti interferenti.
- altezza del microfono: 4 m dal suolo, ovvero in accordo con la reale o ipotizzata posizione del ricettore ;
- altezza sonda meteo: maggiore o uguale a 3 m 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 turbolenza;

### Condizioni di misura

I rilevamenti fonometrici devono essere eseguiti in conformità a quanto disposto dall'All. B del D.M. 16/03/1998.

- assenza di precipitazioni atmosferiche;
  - assenza di nebbia e/o neve;
  - velocità del vento al ricettore < 5 m/s;
  - microfono munito di cuffia antivento (per le misure in esterno);

- compatibilità tra le condizioni meteo durante i rilevamenti e le specifiche del sistema di misura di cui alla classe 1 della norma IEC 61672-1.

#### Procedure di misura

Vi sono due procedure di misura:

1. procedura che prevede lo spegnimento degli aerogeneratori potenzialmente impattanti;
2. procedura che non prevede lo spegnimento degli aerogeneratori potenzialmente impattanti;

I tempi di misurazione utili all'analisi del rumore generato da impianti eolici devono essere abbastanza lunghi da coprire le situazioni di ventosità e direzione del vento a terra e in quota tipiche del sito oggetto di indagine. I periodi di misura con precipitazioni, eventi anomali o durante i quali si siano verificate le condizioni di cui al punto 7 dell'Allegato B del D.M. 16/03/1998 devono essere scartati (per la condizione di velocità del vento < 5 m/s si deve intendere quella misurata al ricettore).

È necessario acquisire un insieme di almeno 2000 intervalli minimi di misurazione utili (pari a circa 15 giorni continuativi), 1000 intervalli pari a 7 giorni in caso di spegnimento degli aerogeneratori, dei quali almeno 400 dovrebbero corrispondere alle condizioni di emissione più gravose (aerogeneratori a regime e propagazione sottovento verso il ricettore). Nel caso in cui ciò non fosse possibile, la misurazione dovrebbe essere prolungata fino al raggiungimento dei 400 dati utili richiesti.

Le procedure di misura dovranno essere conformi agli Allegati 2 e 3 del Decreto succitato, ai quali si rimanda per ogni dettaglio.

## **6 Esiti dei monitoraggi**

Gli esiti del monitoraggio verranno comunicati all'Autorità Competente, con frequenza annuale tramite rapporto tecnico che dovrà includere i seguenti contenuti:

- *le finalità specifiche delle attività di monitoraggio;*
- *la descrizione e la localizzazione delle aree di indagine e delle stazione/punti di monitoraggio;*
- *i parametri monitorati;*
- *la frequenza e durata del monitoraggio;*
- *i risultati del monitoraggio e le relative elaborazioni e valutazioni, nonché le eventuali criticità e relative azioni correttive intraprese.*