

REGIONE BASILICATA

Provincia di Potenza

COMUNI DI FORENZA E MASCHITO

PROGETTO

PARCO EOLICO FORENZA – MASCHITO  
POTENZIAMENTO IMPIANTO DI FORENZA



COMMITTENTE

*ERG Wind 4*



PROGETTISTA



OGGETTO DELL'ELABORATO

A.17 – Progetto di Monitoraggio Ambientale

ERG Wind 4 srl

*Società con unico socio ERG Wind Holdings (Italy) srl, soggetta all'attività di direzione e coordinamento di ERG spa*

[www.erg.eu](http://www.erg.eu)

Torre WTC Via De Marini 1  
16149 Genova Italia  
ph +39 010 24011  
fax +39 010 2401490

Sede Legale: Torre WTC Via De Marini 1 16149 Genova Italia Cap. Soc. euro 6.632.737,00 I.V. R.E.A. Genova 477792 Reg. Impr. GE Cod. Fisc. e P.IVA 02269650640

Rev.  
Data di emissione

00  
18/04/2019

**Cliente** ERG Power Generation S.p.A.

**Oggetto** Parco eolico Forenza-Maschito  
Potenziamento impianto di Forenza

A.17 Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA)

**Ordine** n. 4700026165 del 06/06/2018 – B8012489

**Note** Rev.0  
WBS A1300001447X003 – Lett. Trasm. B9007982

La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta del CESI.



**N. pagine** 21                      **N. pagine fuori testo** -

**Data** 18/04/2019

**Elaborato** ESC - Ziliani Roberto, ESC - Ghilardi Marina  
B9011387 3754 AUT                      B9011387 114978 AUT

**Verificato** EMS - Sala Maurizio, ESC - Pertot Cesare  
B9011387 3741 VER                      B9011387 3840 VER

**Approvato** SCE - Carnevale Francesco (Project Manager)  
B9011387 3194063 APP

## *Indice*

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>INDIRIZZI METODOLOGICI GENERALI .....</b>	<b>4</b>
2.1	Obiettivi del monitoraggio ambientale .....	4
2.2	Requisiti del piano di monitoraggio ambientale.....	4
2.3	Criteri generali di sviluppo del PMA .....	5
2.4	Individuazione delle aree di indagine.....	5
2.5	Stazioni/punti di monitoraggio .....	6
2.6	Parametri analitici.....	7
2.7	Articolazione temporale delle attività .....	8
<b>3</b>	<b>INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI .....</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>CRITERI SPECIFICI PER LE SINGOLE COMPONENTI AMBIENTALI.....</b>	<b>11</b>
4.1	Fauna.....	11
4.1.1	Tipologie di monitoraggio .....	11
4.1.2	Ubicazione dei punti di monitoraggio.....	15
4.2	Clima acustico .....	18
4.2.1	Tipologie di monitoraggio .....	18
4.2.2	Parametri di misura .....	19
4.2.3	Ubicazione dei punti di monitoraggio.....	20
4.3	Paesaggio .....	20

## STORIA DELLE REVISIONI

Numero revisione	Data	Protocollo	Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati
0	18/04/2019	B9011387	Prima emissione

## 1 INTRODUZIONE

Per Monitoraggio Ambientale si intende l'insieme dei controlli, effettuati periodicamente o in maniera continua, 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.

## 2 INDIRIZZI METODOLOGICI GENERALI

### 2.1 Obiettivi del monitoraggio ambientale

Gli obiettivi del monitoraggio ambientale (MA) e le conseguenti attività programmate e caratterizzate nell'ambito del PMA sono rappresentati da:

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

### 2.2 Requisiti del piano di monitoraggio ambientale

Coerentemente con gli obiettivi da perseguire, il presente PMA soddisfa i seguenti requisiti:

- ha per oggetto la programmazione del monitoraggio delle componenti/fattori ambientali per i quali, in coerenza con quanto documentato nel SIA, sono stati individuati impatti ambientali significativi generati dall'attuazione dell'opera;
- è commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti nel SIA (estensione dell'area geografica interessata e caratteristiche di sensibilità/criticità delle aree potenzialmente soggette ad impatti significativi; ordine di grandezza qualitativo e quantitativo, probabilità, durata, frequenza, reversibilità, complessità degli impatti);
- ove possibile, è coordinato o integrato con le reti e le attività di monitoraggio svolte dalle autorità istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell'ambiente. Tale condizione garantisce che il MA effettuato dal proponente non duplichi o sostituisca attività svolte da altri soggetti competenti con finalità diverse dal monitoraggio degli impatti ambientali generati dall'opera in progetto;
- rappresenta uno strumento tecnico-operativo di programmazione delle attività di monitoraggio ambientale che discendono da dati, analisi e valutazioni già contenute nel Progetto e nel SIA, con contenuti sufficientemente efficaci, chiari e sintetici e senza

duplicazioni: le descrizioni di aspetti a carattere generale non strettamente riferibili alle specifiche finalità operative del PMA sono ridotte al minimo.

## 2.3 Criteri generali di sviluppo del PMA

La predisposizione del PMA ha seguito il seguente percorso metodologico ed operativo:

1. identificazione delle azioni di progetto che generano, per ciascuna fase (ante operam, in corso d'opera, post operam), impatti ambientali significativi sulle singole componenti ambientali (fonte: progetto, SIA e studi specialistici);
2. identificazione delle componenti/fattori ambientali da monitorare (fonte: progetto, SIA e studi specialistici); sulla base delle azioni di progetto identificate sono state selezionate le componenti ambientali trattate nel PMA in quanto interessate da impatti ambientali significativi negativi e per le quali sono state individuate misure di mitigazione la cui efficacia deve essere verificata mediante monitoraggio ambientale.

Nell'ambito del PMA sono quindi definiti:

- a) le aree di indagine all'interno delle quali programmare le attività di monitoraggio e localizzare le stazioni/punti di monitoraggio;
- b) 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 effettuate nel SIA (stima degli impatti ambientali), l'efficacia delle misure di mitigazione adottate;
- c) le tecniche di campionamento, misura ed analisi e la relativa strumentazione;
- d) la frequenza dei campionamenti e la durata complessiva dei monitoraggi nelle diverse fasi temporali;
- e) le metodologie di controllo di qualità, validazione, analisi ed elaborazione dei dati del monitoraggio per la valutazione delle variazioni nel tempo dei valori dei parametri analitici utilizzati;
- f) le eventuali azioni da intraprendere (comunicazione alle autorità competenti, verifica e controllo efficacia azioni correttive, indagini integrative sulle dinamiche territoriali e ambientali in atto, aggiornamento del programma lavori, aggiornamento del PMA) in relazione all'insorgenza di condizioni anomale o critiche inattese rispetto ai valori di riferimento assunti.

## 2.4 Individuazione delle aree di indagine

L'individuazione dell'area di indagine è stata effettuata in base ai criteri analitico-previsionali utilizzati nel SIA per la stima degli impatti sulle diverse componenti/fattori ambientali.

Le aree sono state differenziate in funzione dei criteri di indagine e delle potenzialità di interferenza con le diverse componenti ambientali in esame.

L'individuazione dell'area di indagine è stata effettuata tenendo conto delle caratteristiche del contesto ambientale e territoriale con particolare riguardo alla presenza di ricettori ovvero dei "bersagli" dei possibili effetti/impatti con particolare riferimento a quelli "sensibili".

I "ricettori" sono rappresentati dai sistemi, o elementi di un sistema naturale o antropico, che sono potenzialmente esposti agli impatti generati da una determinata sorgente di pressioni ambientali: la popolazione, i beni immobili, le attività economiche, i servizi pubblici, i beni ambientali e culturali.

La "sensibilità" del ricettore è definita in relazione a:

- tipologia di pressione cui è esposto il ricettore;
- valore sociale, economico, ambientale, culturale;
- vulnerabilità: è la propensione del ricettore a subire gli effetti negativi determinati dall'impatto in relazione alla sua capacità (o incapacità) di fronteggiare alla specifica pressione ambientale;
- resilienza: è la capacità del ricettore di ripristinare le sue caratteristiche originarie dopo aver subito l'impatto generato da una pressione di una determinata tipologia ed entità ed è pertanto anch'essa connessa alle caratteristiche intrinseche proprie del ricettore.

## 2.5 Stazioni/punti di monitoraggio

All'interno dell'area di indagine saranno individuati alcune stazioni/punti di monitoraggio necessarie alla caratterizzazione dello stato quali-quantitativo di ciascuna componente/fattore ambientale nelle diverse fasi (ante operam, corso d'opera e post operam).

La localizzazione e il numero dei punti di monitoraggio può essere effettuata sulla base dei seguenti criteri generali:

- significatività/entità degli impatti attesi (ordine di grandezza qualitativo e quantitativo, probabilità, durata, frequenza, reversibilità, complessità);
- estensione territoriale delle aree di indagine;
- sensibilità del contesto ambientale e territoriale (presenza di ricettori "sensibili");
- criticità del contesto ambientale e territoriale (presenza di condizioni di degrado ambientale, in atto o potenziali);
- presenza di altre reti/stazioni di monitoraggio ambientale gestite da soggetti pubblici o privati che forniscono dati sullo stato quali-quantitativo della componente/fattore ambientale monitorata e costituiscono un valido riferimento per l'analisi e la valutazione dei dati acquisiti nel corso del MA;
- presenza di pressioni ambientali non imputabili all'attuazione dell'opera (cantiere, esercizio) che possono interferire con i risultati dei monitoraggi ambientali e che devono essere, ove possibile, evitate o debitamente considerate durante l'analisi e la valutazione dei dati acquisiti nel corso del MA; la loro individuazione preventiva

consente di non comprometterne gli esiti e la validità del monitoraggio effettuato e di correlare a diverse possibili cause esterne gli esiti del monitoraggio stesso.

## 2.6 Parametri analitici

La scelta dei parametri ambientali che caratterizzano lo stato quali-quantitativo di ciascuna componente/fattore ambientale, rappresenta l'elemento più rilevante per il raggiungimento degli obiettivi del MA ed è focalizzata sui parametri effettivamente significativi per il controllo degli impatti ambientali attesi.

La selezione dei parametri significativi da monitorare nelle varie fasi (ante operam, in corso d'opera, post operam) e la definizione della frequenza/durata delle rilevazioni e delle metodologie di campionamento ed analisi per ciascuna componente/fattore ambientale sono state effettuate sulla base dei Criteri specifici individuati nelle Linee Guida, oltre che dall'esperienza che ERG ha maturato nel corso degli anni per altri progetti simili.

Per ciascun parametro analitico individuato per caratterizzare sia lo scenario di base delle diverse componenti/fattori ambientali (monitoraggio ante operam) che gli effetti ambientali attesi (monitoraggio in corso d'opera e post operam) il PMA indica:

1. **valori limite** previsti dalla pertinente normativa di settore, ove esistenti; in assenza di termini di riferimento saranno indicati i criteri e delle metodologie utilizzati per l'attribuzione di valori standard quali-quantitativi;
2. **range di naturale variabilità** stabiliti in base ai dati contenuti nel SIA, integrati, ove opportuno, da serie storiche di dati, dati desunti da studi ed indagini a carattere locale, analisi delle condizioni a contorno (sia di carattere antropico che naturale) che possono rappresentare nel corso del MA cause di variazioni e scostamenti dai valori previsti nell'ambito dello SIA.
3. **valori "soglia"** derivanti dalla valutazione degli impatti ambientali effettuata nell'ambito del SIA. Tali valori rappresentano i termini di riferimento da confrontare con i valori rilevati con il monitoraggio ambientale in corso d'opera e post operam al fine di:
4. verificare la correttezza delle stime effettuate nel SIA e l'efficacia delle eventuali misure di mitigazione previste,
5. individuare eventuali condizioni "anomale" indicatrici di potenziali situazioni critiche in atto, non necessariamente attribuibili all'opera.
6. **metodologie analitiche di riferimento** per il campionamento e l'analisi;
7. **metodologie di controllo dell'affidabilità dei dati rilevati**; le metodologie possono discendere da standard codificati a livello normativo ovvero da specifiche procedure ad hoc, standardizzate e ripetibili.
8. **criteri di elaborazione dei dati** acquisiti;
9. **gestione delle "anomalie"**, in presenza di "anomalie" evidenziate dal MA nelle diverse fasi (AO, CO, PO) sono definite opportune procedure finalizzate prioritariamente ad accertare il rapporto tra l'effetto riscontrato (valore anomalo) e la causa (determinanti

e relative pressioni ambientali) e successivamente ad intraprendere eventuali azioni correttive.

## 2.7 Articolazione temporale delle attività

Il PMA è sviluppato nelle tre fasi temporali nelle quali si svolgerà l'attività di Monitoraggio Ambientale (MA), caratterizzate da specifiche finalità:

FASE	DESCRIZIONE	FINALITÀ
<p><b>ANTE OPERAM (AO)</b></p>	<p>Periodo che precede l'avvio delle attività di cantiere e che quindi può essere avviato nelle fasi autorizzative successive all'emanazione del provvedimento di VIA.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>definire lo stato fisico dei luoghi, le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico, esistenti prima dell'inizio delle attività;</li> <li>rappresentare la situazione di partenza, rispetto alla quale valutare la sostenibilità ambientale dell'Opera, che costituisce termine di paragone per valutare l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione dell'Opera;</li> <li>consentire la valutazione comparata con i controlli effettuati in corso d'opera, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali ed orientare opportunamente le valutazioni di competenza degli Enti preposti al controllo;</li> </ul>
<p><b>IN CORSO D'OPERA (CO)</b></p>	<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>analizzare l'evoluzione di quegli indicatori ambientali, rilevati nello stato iniziale, rappresentativi di fenomeni soggetti a modifiche indotte dalla realizzazione dell'Opera, direttamente o indirettamente (es.: allestimento del cantiere);</li> <li>controllare situazioni specifiche, al fine di adeguare la conduzione dei lavori;</li> <li>identificare le criticità ambientali, non individuate nella fase ante-operam, che richiedono ulteriori esigenze di monitoraggio.</li> </ul>
<p><b>POST OPERAM (PO)</b></p>	<p>Periodo che comprende le fasi di esercizio e di eventuale dismissione dell'opera</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>confrontare gli indicatori definiti nello stato ante-operam con quelli rilevati nella fase di esercizio dell'Opera;</li> <li>controllare i livelli di ammissibilità, sia dello scenario degli indicatori definiti nelle condizioni ante-operam, sia degli altri eventualmente individuati in fase di costruzione;</li> <li>verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione e compensazione, anche al fine del collaudo.</li> </ul>

### 3 INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

Così come previsto dalle Linee Guida per il PMA, sono state individuate le componenti ambientali che saranno oggetto di monitoraggio.

Nel caso specifico sulla base delle informazioni e delle caratteristiche ambientali delineate nel SIA e nel rispetto dei criteri generali per lo sviluppo del PMA si distinguono le seguenti fasi principali:

- individuazione delle componenti per cui sono necessarie operazioni di monitoraggio;
- articolazione temporale delle attività nelle tre fasi (ante-operam, in corso d'opera, post-operam);
- individuazione aree sensibili e ubicazione dei punti di misura.

Le componenti che necessitano di monitoraggio sono quelle per cui nella fase di valutazione degli impatti potenziali sono emerse potenziali criticità. Dalle evidenze degli studi ambientali effettuati, sono state desunte le componenti ambientali più sensibili in relazione alla natura dell'opera ed alle potenziali interferenze, che richiedono quindi un monitoraggio, in tutta l'area interessata o in specifiche aree.

Non vengono ravvisate criticità per le seguenti componenti ambientali:

- **Atmosfera:** le valutazioni contenute nel SIA hanno messo in evidenza livelli di impatto trascurabili dovuti essenzialmente alla breve durata delle lavorazioni, alla tipologia non impattante delle stesse e all'assenza di ricettori sensibili nelle immediate vicinanze delle aree dei cantieri.
- **Ambiente idrico:** le valutazioni contenute nel SIA hanno rilevato l'assenza di impatti significativi negativi sulla componente.
- **Suolo e sottosuolo:** le attività di scavo e movimentazione di terra connesse alla realizzazione delle fondazioni e della trincea del cavo sono di entità tale da non alterare lo stato di questa componente.
- **Vegetazione:** in considerazione dell'ambiente prevalentemente agricolo dell'area in cui si inserisce l'opera, gli impatti sulla componente Vegetazione sono stati ritenuti trascurabili.
- **Radiazioni non ionizzanti:** considerati in rapporto all'ambiente sia naturale, che antropico.

Fatte salve eventuali indicazioni e prescrizioni che possano pervenire in fase autorizzativa e che potranno essere recepite nella struttura di PMA, saranno quindi oggetto di monitoraggio le seguenti componenti e fattori ambientali:

- **Fauna:** associazioni animali, e nello specifico caso, ci si riferisce alla componente ornitica, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali;
- **Clima acustico:** per questa componente, sia in fase di cantiere che di esercizio, si avrà un impatto complessivo poco significativo e ampiamente compatibile con la

classificazione acustica delle aree. Al fine di verificare compiutamente l'analisi modellistica eseguita, in fase di esercizio, presso alcuni recettori sensibili, saranno eseguite alcune campagne di misura.

- **Paesaggio:** le nuove opere in progetto saranno inserite in aree periferiche e non andranno a modificare significativamente lo skyline e il paesaggio percepito poiché saranno assorbiti e/o associati ad altri elementi già esistenti e assimilabili nel bagaglio culturale e percettivo del potenziale osservatore nel breve-medio periodo. Al fine di verificare le fotosimulazioni eseguite, dagli stessi punti di ripresa saranno effettuate alcune riprese fotografiche.

Per le componenti per cui si prevedono operazioni di monitoraggio, si descrivono di seguito i criteri specifici di tali operazioni.

Il codice dei punti di monitoraggio è identificato da una stringa composta da singoli codici alfanumerici che identificano:

- la componente di riferimento (FAU = Avifauna, ACU = Clima acustico, PAE= Paesaggio);
- la fase di monitoraggio (AO = ante operam, CO = corso d'opera, PO = post operam);
- la tipologia di misura (sigla alfabetica relativa al tipo di monitoraggio descritto);
- il punto di misura (sigla numerica relativa ad un punto geografico specifico).

Ad esempio, per il punto di misura FAU\_AO\_A\_01 le singole sigle identificano:

- FAU: la componente Fauna, nello specifico: Avifauna;
- AO: fase ante operam;
- A: metodologia di rilevamento tipo A (le differenti tecniche di campionamento sono descritte nei capitoli relativi ad ogni componente e si inseriscono nell'ambito di tutte le opere in corso di monitoraggio);
- 01: punto n. 1 di rilievo della componente.

## 4 CRITERI SPECIFICI PER LE SINGOLE COMPONENTI AMBIENTALI

### 4.1 Fauna

In accordo con il protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna, redatto in collaborazione con ISPRA, ANEV e Legambiente, nella fase ante operam rispetto al repowering dell'impianto esistente, sono previste le seguenti attività:

- ricerca delle carcasse di avifauna collisa con le pale degli aerogeneratori esistenti;
- osservazioni diurne da punti fissi (avifauna migratoria diurna);
- rilevamento della comunità di passeriformi da punti di ascolto;
- rilevamento per punti di ascolto con play-back indirizzati agli uccelli notturni nidificanti;
- monitoraggio bioacustico dei chiroterteri.

Di seguito sono illustrate nel dettaglio le attività previste.

Sulla base dei risultati della campagna di monitoraggio della componente faunistica, saranno programmate le attività riguardanti il monitoraggio post operam della componente.

#### 4.1.1 Tipologie di monitoraggio

##### 4.1.1.1 Tipologia A: Ricerca delle carcasse di avifauna collisa con le pale degli aerogeneratori

Lo scopo dell'attività, che sarà svolta durante il periodo di esercizio dell'impianto esistente ma prima dell'installazione dei nuovi aerogeneratori (ante operam), è di acquisire informazioni sulla mortalità causata da collisioni con le pale degli aerogeneratori.

Il monitoraggio si basa sulla ricerca delle carcasse di animali, presumibilmente collisi con le pale degli aerogeneratori, secondo un protocollo d'ispezione definito.

##### Protocollo d'ispezione

Si tratta di un'indagine basata sull'ispezione del terreno circostante e sottostante le turbine eoliche dell'impianto esistente (n. 36) per la ricerca di carcasse, basata sull'assunto che gli uccelli colpiti cadano al suolo entro un certo raggio dalla base della torre. Idealmente, per ogni aerogeneratore l'area campione di ricerca carcasse dovrebbe essere estesa a due fasce di terreno adiacenti ad un asse principale, passante per la torre e direzionato perpendicolarmente al vento dominante. Nell'area campione l'ispezione sarà costituita da 4 transetti approssimativamente lineari, distanziati tra loro circa 30 m, di lunghezza pari a due volte il diametro dell'elica, di cui uno coincidente con l'asse principale e gli altri ad esso paralleli. Il posizionamento dei transetti dovrebbe essere tale da coprire una superficie della parte sottovento al vento dominante di dimensioni maggiori del 30-35 % rispetto a

quella sopravvento (rapporto sup. soprav. / sup. sottov. = 0,7 circa). L'ispezione lungo i transetti andrà condotta su entrambi i lati, procedendo ad una velocità compresa tra 1,9 e 2,5 km/ora. La velocità deve essere inversamente proporzionale alla percentuale di copertura di vegetazione (erbacea, arbustiva, arborea) di altezza superiore a 30 cm, o tale da nascondere le carcasse e da impedire una facile osservazione a distanza.

Per superfici con suolo nudo o a copertura erbacea bassa, quale il pascolo, a una velocità di 2,5 km/ora, il tempo di ispezione/area campione stimato è di 15-20 minuti.

In presenza di colture seminative, si procederà a concordare con il proprietario o con il conduttore la disposizione dei transetti, eventualmente disponendo i transetti nelle superfici non coltivate (margini, scoline, solchi di interfila), anche lungo direzioni diverse da quelle consigliate, ma in modo tale da garantire una copertura uniforme su tutta l'area campione e approssimativamente corrispondente a quella ideale.

Oltre ad essere identificate, le carcasse saranno classificate, ove possibile, per sesso ed età, stimando anche la data di morte e descrivendone le condizioni, anche tramite riprese fotografiche.

Le condizioni delle carcasse saranno descritte usando le seguenti categorie (Johnson et al.,2002):

- intatta (una carcassa completamente intatta, non decomposta, senza segni di predazione);
- predata (una carcassa che mostri segni di un predatore o decompositore o parti di carcassa - ala, zampe, ecc.);
- ciuffo di piume (10 o più piume in un sito che indichi predazione).

Sarà inoltre annotata la posizione del ritrovamento con strumentazione GPS (coordinate, direzione in rapporto alla torre, distanza dalla base della torre), annotando anche il tipo e l'altezza della vegetazione nel punto di ritrovamento, nonché le condizioni meteorologiche durante i rilievi (temperatura, direzione e intensità del vento) e le fasi di Luna.

#### *4.1.1.2 Tipologia B: Monitoraggio dell'avifauna migratrice diurna (osservazione da punto fisso)*

Il rilevamento prevede l'osservazione da un punto fisso degli uccelli sorvolanti l'area dell'impianto eolico, nonché la loro identificazione, il conteggio, la mappatura su carta in scala 1:5.000 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 dell'asse principale dell'impianto, del crinale o dell'area di sviluppo del medesimo. Il controllo intorno al punto viene condotto esplorando con binocolo 10x40 lo spazio aereo circostante, e con un cannocchiale 30-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza più problematiche.

Le sessioni di osservazione saranno svolte tra le ore 10 e le ore 16, in giornate con condizioni meteorologiche caratterizzate da velocità tra 0 e 5 m/s, buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse, dal periodo primaverile al periodo autunnale, al fine di intercettare il periodo di maggiore flusso di migratori diurni.

L'ubicazione del punto dovrà soddisfare 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 pala. Per impianti a sviluppo lineare, tale condizione è idealmente realizzata traguardando l'impianto nel senso della lunghezza e dominando parte di entrambi i versanti del crinale;
- 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.

Il punto di osservazione sarà identificato da coordinate geografiche e cartografato con precisione.

L'attività di osservazione consiste nel determinare e annotare tutti gli individui e le specie che transitano nel campo visivo dell'operatore, con dettagli sull'orario di passaggio e direzione.

#### *4.1.1.3 Tipologia C: Punti di ascolto con play-back indirizzati agli uccelli notturni nidificanti*

Il procedimento prevede lo svolgimento, in almeno due sessioni in periodo riproduttivo, di diversi punti di ascolto all'interno dell'area interessata dall'impianto eolico. I punti saranno distribuiti in modo uniforme all'interno dell'area o ai suoi margini, rispettando l'accorgimento di distanziare ogni punto dalle torri (o dai punti in cui queste saranno edificate) di almeno 200 m, al fine di limitare il disturbo causato dal rumore delle eliche in esercizio.

Il rilevamento consiste nella perlustrazione di una porzione quanto più elevata delle zone di pertinenza delle torri eoliche durante le ore crepuscolari, dal tramonto al sopraggiungere dell'oscurità, e, a buio completo, nell'attività di ascolto dei richiami di uccelli notturni (5 min) successiva all'emissione di sequenze di tracce di richiami opportunamente amplificati (per almeno 30 sec/specie). La sequenza delle tracce sonore comprende, a seconda della data del rilievo e delle caratteristiche ambientali del sito: Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), Assiolo (*Otus scops*), Civetta (*Athene noctua*), Barbagianni (*Tyto alba*), Gufo comune (*Asio otus*) Allocco (*Strix aluco*) e Gufo reale (*Bubo bubo*).

#### *4.1.1.4 Tipologia D: Rilevamento dei passeriformi da punti di ascolto*

Il rilevamento si ispira alle metodologie classiche (Bibby et al., 1992) e consiste nel sostare in punti prestabiliti per 8 o 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 conteggi, da svolgere con vento assente o debole e cielo sereno o poco nuvoloso, saranno ripetuti in almeno 8 sessioni per ciascun punto di ascolto (regolarmente distribuiti tra il 15 marzo 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. Tutti i punti saranno visitati per un numero uguale di sessioni mattutine e per un numero uguale di sessioni pomeridiane.

Al fine di ottimizzare lo sforzo, considerando la relativa omogeneità degli habitat presenti nell'area interessata dagli aerogeneratori, è previsto un numero di punti di ascolto risultante dall'applicazione del seguente criterio di dislocazione: i punti saranno collocati a una distanza superiore a 100 m dalla linea di sviluppo dell'impianto eolico e non superiore a 200 m dalla medesima. Ogni punto sarà distante almeno 500 m in linea d'aria dal punto più vicino e i punti saranno equamente distribuiti su entrambi i versanti dei crinali.

#### *4.1.1.5 Tipologia E: Monitoraggio bioacustico dei chiropteri*

Il monitoraggio verrà condotto mediante il metodo bioacustico.

Dal tramonto alle prime 4 ore della notte saranno effettuati rilievi con sistemi di trasduzione del segnale bioacustico ultrasonico, comunemente indicati come "bat-detector" (modalità time - expansion). I segnali saranno registrati su supporto digitale adeguato, in file non compressi (ad es. .wav), per una loro successiva analisi.

L'indagine sulla chiropterofauna migratrice e stanziale mediante bat-detector sarà svolta in modalità time expansion, con successiva analisi dei sonogrammi, al fine di valutare frequentazione dell'area ed individuare eventuali corridoi preferenziali di volo. I punti d'ascolto avranno una durata di almeno 15 minuti attorno ad ogni posizione delle turbine. Nei risultati sarà indicata la percentuale di sequenze di cattura delle prede (feeding buzz).

In generale saranno effettuate uscite dal tramonto per almeno 4 ore.

Per ciascun punto di rilevamento al suolo sarà rilevata la localizzazione GPS. Inoltre, ogni stazione di rilevamento sarà caratterizzata in termini di distanza dalla torre, uso del suolo, prossimità a corsi o specchi d'acqua, prossimità ad eventuali rifugi noti. Durante ciascun monitoraggio saranno annotati data, ora inizio e fine, temperatura, condizioni meteo, condizioni del vento. I rilevamenti non saranno eseguiti in condizioni meteorologiche avverse (pioggia battente, vento forte, neve).

Il numero dei punti sarà pari al numero di turbine che verranno installate nel sito (12), in sostituzione delle attuali, e la cadenza temporale sarà conforme indicativamente con le cadenze previste dal protocollo nazionale (Astiaso Garcia et al., 2013).

#### 4.1.2 Ubicazione dei punti di monitoraggio

Sulla base delle caratteristiche morfologiche del sito e delle tipologie di monitoraggio si propongono i seguenti punti da monitorare nella fase ante operam:

CODICE PUNTO DI MONITORAGGIO	COORDINATE (WGS84 UTM33)	NOTE
FAU-AO-A-01	E 568579 N 4526201	In corrispondenza dell'aerogeneratore FZ01
FAU-AO-A-02	E 568745 N 4526119	In corrispondenza dell'aerogeneratore FZ02
FAU-AO-A-03	E 568821 N 4526009	In corrispondenza dell'aerogeneratore FZ03
FAU-AO-A-04	E 568921 N 4525929	In corrispondenza dell'aerogeneratore FZ04
FAU-AO-A-05	E 569039 N 4525846	In corrispondenza dell'aerogeneratore FZ05
FAU-AO-A-06	E 569098 N 4525713	In corrispondenza dell'aerogeneratore FZ06
FAU-AO-A-07	E 569171 N 4525622	In corrispondenza dell'aerogeneratore FZ07
FAU-AO-A-08	E 569238 N 4525526	In corrispondenza dell'aerogeneratore FZ08
FAU-AO-A-09	E 569670 N 4525525	In corrispondenza dell'aerogeneratore FZ09
FAU-AO-A-10	E 569774 N 4525470	In corrispondenza dell'aerogeneratore FZ10
FAU-AO-A-11	E 569867 N 4525382	In corrispondenza dell'aerogeneratore FZ11
FAU-AO-A-12	E 569955 N 4525295	In corrispondenza dell'aerogeneratore FZ12
FAU-AO-A-13	E 570046 N 4525212	In corrispondenza dell'aerogeneratore FZ13
FAU-AO-A-14	E 570130 N 4525117	In corrispondenza dell'aerogeneratore FZ14
FAU-AO-A-15	E 570232 N 4525026	In corrispondenza dell'aerogeneratore FZ15
FAU-AO-A-16	E 570342 N 4524945	In corrispondenza dell'aerogeneratore FZ16
FAU-AO-A-17	E 570457 N 4524852	In corrispondenza dell'aerogeneratore FZ17
FAU-AO-A-18	E 570539 N 4524747	In corrispondenza dell'aerogeneratore FZ18
FAU-AO-A-19	E 570646 N 4524715	In corrispondenza dell'aerogeneratore FZ19

CODICE PUNTO DI MONITORAGGIO	COORDINATE (WGS84 UTM33)	NOTE
FAU-AO-A-20	E 570863 N 4524634	In corrispondenza dell'aerogeneratore FZ20
FAU-AO-A-21	E 570939 N 4524542	In corrispondenza dell'aerogeneratore FZ21
FAU-AO-A-22	E 573565 N 4522876	In corrispondenza dell'aerogeneratore FZ22
FAU-AO-A-23	E 573601 N 4522772	In corrispondenza dell'aerogeneratore FZ23
FAU-AO-A-24	E 573766 N 4522652	In corrispondenza dell'aerogeneratore FZ24
FAU-AO-A-25	E 573893 N 4522594	In corrispondenza dell'aerogeneratore FZ25
FAU-AO-A-26	E 574062 N 4522550	In corrispondenza dell'aerogeneratore FZ26
FAU-AO-A-27	E 574322 N 4522565	In corrispondenza dell'aerogeneratore FZ27
FAU-AO-A-28	E 574448 N 4522482	In corrispondenza dell'aerogeneratore FZ28
FAU-AO-A-29	E 574552 N 4522407	In corrispondenza dell'aerogeneratore FZ29
FAU-AO-A-30	E 574631 N 4522305	In corrispondenza dell'aerogeneratore FZ30
FAU-AO-A-31	E 574723 N 4522205	In corrispondenza dell'aerogeneratore FZ31
FAU-AO-A-32	E 574825 N 4522128	In corrispondenza dell'aerogeneratore FZ32
FAU-AO-A-33	E 574913 N 4522038	In corrispondenza dell'aerogeneratore FZ33
FAU-AO-A-34	E 574990 N 4521953	In corrispondenza dell'aerogeneratore FZ34
FAU-AO-A-35	E 575057 N 4521853	In corrispondenza dell'aerogeneratore FZ35
FAU-AO-A-36	E 575131 N 4521753	In corrispondenza dell'aerogeneratore FZ36
FAU-AO-B-01	E 568617 N 4526176	Sulle pendici meridionali del monte Caruso
FAU-AO-B-02	E 565740 N 4529949	Sulla cima della Serra dei Pagani
FAU-AO-C-01	E 575222 N 4521511	Nell'area boscata in prossimità della masseria S. Zaccaria
FAU-AO-C-02	E 574691 N 4522291	Sulla Serra dei Pagani
FAU-AO-C-03	E 573867 N 4522778	In prossimità della strada provinciale
FAU-AO-C-04	E 570262 N 4524875	A monte della Masseria Briola
FAU-AO-C-05	E 569523 N 4525612	Lungo la strada di impianto

CODICE PUNTO DI MONITORAGGIO	COORDINATE (WGS84 UTM33)	NOTE
FAU-AO-C-06	E 568668 N 4526154	Sulle pendici del Monte Caruso
FAU-AO-D-01	E 568721 N 4525908	A Sud-Ovest di R-FZ02
FAU-AO-D-02	E 569127 N 4526001	Ad Est di R-FZ02
FAU-AO-D-03	E 569794 N 4525660	Ad Est di R-FZ04
FAU-AO-D-04	E 519809 N 4525251	A Sud-Ovest di R-FZ05
FAU-AO-D-05	E 570238 N 4525218	A Nord di R-FZ06
FAU-AO-D-06	E 570270 N 4524828	Ad Ovest di R-FZ07
FAU-AO-D-07	E 570695 N 4524544	A Est di R-FZ07
FAU-AO-D-08	E 570782 N 4524839	A Sud-Ovest di R-FZ08
FAU-AO-D-09	E 573485 N 4522711	A Ovest di R-FZ09
FAU-AO-D-10	E 573887 N 4522788	A Nord di R-FZ09
FAU-AO-D-11	E 574173 N 4522424	A Sud di R-FZ10
FAU-AO-D-12	E 574639 N 4522093	A Sud di R-FZ11
FAU-AO-D-13	E 574560 N 4522568	A Est di R-FZ10 e a Nord di R-FZ11
FAU-AO-D-14	E 575111 N 4522017	A Est di R-FZ12
FAU-AO-E-01	E 568497 N 4526270	In corrispondenza dell'aerogeneratore R-FZ01
FAU-AO-E-02	E 568822 N 4525979	In corrispondenza dell'aerogeneratore R-FZ02
FAU-AO-E-03	E 569118 N 4525690	In corrispondenza dell'aerogeneratore R-FZ03
FAU-AO-E-04	E 569550 N 4525610	In corrispondenza dell'aerogeneratore R-FZ04
FAU-AO-E-05	E 569902 N 4525346	In corrispondenza dell'aerogeneratore R-FZ05
FAU-AO-E-06	E 570169 N 4525108	In corrispondenza dell'aerogeneratore R-FZ06
FAU-AO-E-07	E 570492 N 4524813	In corrispondenza dell'aerogeneratore R-FZ07
FAU-AO-E-08	E 570859 N 4524668	In corrispondenza dell'aerogeneratore R-FZ08
FAU-AO-E-09	E 573808 N 4522635	In corrispondenza dell'aerogeneratore R-FZ09

CODICE PUNTO DI MONITORAGGIO	COORDINATE (WGS84 UTM33)	NOTE
FAU-AO-E-10	E 574231 N 4522588	In corrispondenza dell'aerogeneratore R-FZ10
FAU-AO-E-11	E 574609 N 4522295	In corrispondenza dell'aerogeneratore R-FZ11
FAU-AO-E-12	E 574896 N 4522062	In corrispondenza dell'aerogeneratore R-FZ12

Sulla base dei risultati della campagna di monitoraggio ante operam della componente faunistica, saranno programmate le attività riguardanti il monitoraggio post operam della componente.

## 4.2 Clima acustico

### 4.2.1 Tipologie di monitoraggio

In linea con quanto indicato dalla Specifica Tecnica UNI/TS 11143-7:2013 *"Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 7: Rumore degli aerogeneratori"*, sono previste due distinte metodologie di rilievo:

- metodologia A: rilievi automatici in continuo mediante postazione semifissa senza presidio dell'operatore;
- metodologia B: rilievi a breve termine mediante strumentazione portatile, con presidio continuativo dell'operatore.

Le attività sperimentali e di elaborazione dati saranno condotte da personale in possesso del riconoscimento di *"Tecnico competente in acustica ambientale"*, ai sensi dell'art.2 comma 7 della Legge 447/95, come modificata dal D.Lgs. 42/2017.

I rilievi saranno eseguiti secondo i criteri di cui al D.M.A. 16/03/1998, per quanto applicabile, e secondo la Specifica Tecnica UNI/TS 11143-7:2013. Sarà utilizzata strumentazione di Classe 1, dotata di certificato di calibrazione rilasciato da centro ACCREDIA o equivalente, come richiesto dallo stesso decreto. La verifica iniziale e finale di calibrazione sarà eseguita con un calibratore di livello sonoro esterno anch'esso di Classe 1. La validazione e l'elaborazione dei dati saranno condotte secondo le indicazioni della UNI/TS citata.

Le misure saranno eseguite con il parco eolico in servizio; l'indagine ricomprenderà le condizioni emissive più critiche degli aerogeneratori, sia in termini di velocità che di direzione del vento. Le condizioni operative del parco registrate dallo SCADA saranno acquisite da ERG ed utilizzate nella fase di validazione ed elaborazione dei dati.

#### 4.2.1.1 Metodologia di rilevamento A – Rilievi automatici a lungo termine.

La metodologia A prevede l'installazione di una postazione semifissa di misura per esterni, con acquisizione di tutti i principali parametri descrittivi del rumore, su intervalli temporali

indipendenti e consecutivi della durata di alcuni minuti cad. (ad es. 10'), sincroni allo SCADA dell'impianto eolico. La durata complessiva della misura sarà di più giorni, in modo da caratterizzare almeno le condizioni emissive più critiche degli aerogeneratori, secondo i criteri presentati dalla Specifica Tecnica UNI/TS 11143-7. Oltre al rilievo dei parametri acustici sono previste misure contemporanee di parametri non acustici, in particolare delle condizioni anemometriche e di temperatura, umidità, pressione, precipitazioni nell'intorno del punto di misura. L'acquisizione di tali parametri sarà anch'essa sincrona al periodo di registrazione dati dello SCADA di impianto.

#### *4.2.1.2 Metodologia di rilevamento B – Rilievi a breve termine presenziati*

I rilievi secondo la metodologia B avranno luogo contemporaneamente al rilievo con metodologia A. Questa metodica consiste nell'effettuazione di una o più serie di rilievi della durata complessiva di alcune ore. Anche in questo caso sarà realizzata l'acquisizione su tempi elementari indipendenti e consecutivi della durata di alcuni minuti, sincroni al tempo di registrazione dati dello SCADA. Il microfono, equipaggiato con la cuffia antivento standard, sarà collocato su stativo telescopico e connesso al fonometro eventualmente tramite prolunga microfonica. Le misure avverranno con il presidio continuativo degli operatori, che provvederà a descrivere le circostanze di misura ed identificare tutti gli eventi occorsi durante i rilievi. La velocità locale del vento sarà monitorata con continuità durante lo svolgimento della misura; i valori della velocità del vento dovranno essere registrati su periodi temporali sincroni al tempo di misura impostato sul fonometro.

#### **4.2.2 Parametri di misura**

La strumentazione sarà impostata per il rilievo di tutti i principali parametri acustici, con tempi di misura sincroni con lo SCADA di impianto e con gli anemometri locali installati nell'intorno dei punti di misura. In particolare, saranno acquisiti:

- $L_{eq}$ ;
- $L_{min}$ ,  $L_{max}$ ;
- livelli statistici percentili  $L_N$  ( $L_1$ ,  $L_5$ ,  $L_{10}$ ,  $L_{50}$ ,  $L_{90}$ ,  $L_{95}$ ,  $L_{99}$ );

in termini globali, con ponderazione 'A', e spettrali, in bande di 1/3 d'ottava nel range 12.5 Hz ÷ 20 kHz, con impostazione della ponderazione temporale Fast;

- andamento temporale di  $L_{Aeq,100\text{ ms}}$ .

La strumentazione sarà impostata in modo da consentire l'individuazione di componenti tonali o impulsive come previsto dal DMA 16/03/1998.

### 4.2.3 Ubicazione dei punti di monitoraggio

Il prospetto seguente identifica i punti da monitorare nella fase "post operam" e le relative metodiche sperimentali da adottare.

CODICE PUNTO DI MONITORAGGIO	DESCRIZIONE	NOTE
ACU-PO-A-01	PM1	La postazione di misura è collocata nelle pertinenze di una masseria, con annessa abitazione, situata a Sud Ovest delle turbine FZ30÷FZ32. L'esistente aerogeneratore FZ31 dista circa 260 m dal punto.
ACU-PO-B-02	PM2	La postazione di misura è stata collocata presso un'area adibita a terrazza dell'agriturismo "Serra Giardino", all'estremità Sud-Est dell'abitato di Forenza. Gli esistenti aerogeneratori FZ22÷FZ23 del parco di Forenza si trovano rispettivamente a 360 e 390 m dal punto.
ACU-PO-B-03	PM3	La postazione di misura è stata collocata a Sud-Ovest degli aerogeneratori FZ05÷FZ08, lungo la SP n. 8 del Vulture. Dalla parte opposta della strada c'è un'abitazione.
ACU-PO-B-04	PM4	Punto collocato lungo la SP Cerentina, a circa 300 m dall'aerogeneratore MH24 e a circa 490 m dall'aerogeneratore FZ01.

### 4.3 Paesaggio

Dato il contesto di intervento, costituito da ambiti prevalentemente agricoli, e il livello di approfondimento delle analisi contenute nel SIA, si ritiene che il monitoraggio sulla componente possa essere limitato alla fase post-operam, verificando i principali punti di visuale oggetto di fotoinserimenti prodotti nell'ambito del SIA e della Relazione Paesaggistica.

Nel seguito si segnalano i punti di monitoraggio post-operam relativi alla componente paesaggio.

CODICE PUNTO DI MONITORAGGIO	DESCRIZIONE	NOTE
PAE-PO-A-01	PDV1	Dalla stazione ferroviaria di Rionero
PAE-PO-A-02	PDV2	Dal complesso della Santissima Trinità di Venosa
PAE-PO-A-03	PDV3	Dal Castello di Venosa

CODICE PUNTO DI MONITORAGGIO	DESCRIZIONE	NOTE
PAE-PO-A-04	PDV4	Dal fronte abitato di Forenza in direzione Nord
PAE-PO-A-05	PDV5	Dal fronte abitato di Forenza in direzione Sud
PAE-PO-A-06	PDV6	Dall'area di notevole interesse pubblico di Banzi
PAE-PO-A-07	PDV7	Dal fronte abitato di Acerenza