



AGOSTO 2022

SKI 31 S.R.L.

VIA CARADOSSO 9 – 20123 Milano

C.F. 12416930969

**WIND FARM TARQUINIA – IMPIANTO
EOLICO DA 52,8 MW E SISTEMA DI
ACCUMULO DA 30 MW**

COMUNE DI TARQUINIA (VT)

Località “Pian d’Arcione”

ELABORATI AMBIENTALI

ELABORATO R05

**PROGETTO DI MONITORAGGIO
AMBIENTALE**

Progettista

Ing. Laura Maria Conti – Ordine Ing. Prov. Pavia n.1726

Coordinamento

Eleonora Lamanna

Matteo Lana

Codice elaborato

2800_5100_TARQ1_SIA_R05_Rev0_PMA.docx

MA
contorna



Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2800_5100_TARQ1_SIA_R05_Rev0_PMA.do CX	08/2022	Prima emissione	G.d.L.	E.Lamanna	L.Conti

Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Laura Conti	Direttore Tecnico - Progettista	Ord. Ing. Prov. PV n. 1726
Eleonora Lamanna	Coordinamento Progettazione, Studio Ambientale, Studi Specialistici	
Matteo Lana	Coordinamento Progettazione Civile	
Riccardo Festante	Tecnico competente in acustica	ENTECA n. 3965
Carla Marcis	Ingegnere per l'Ambiente ed il Territorio, Tecnico competente in acustica	Ord. Ing. Prov. CA n. 6664 – Sez. A ENTECA n. 4200
Ali Basharзад	Progettazione civile e viabilità	Ord. Ing. Prov. PV n. 2301
Massimiliano Kovacs	Geologo - Progettazione Civile	Ord. Geologi Lombardia n. 1021
Massimo Busnelli	Geologo – Progettazione Civile	
Davide L o Conte	Geologo	Ord. Geologi Umbria n. 445
Mauro Aires	Ingegnere Civile – Progettazione Strutture	Ord. Ing. Prov. Torino – n. 9588
Giuseppe Ferranti	Architetto – Progettazione Civile	Ord. Arch. Prov. Palermo – Sez. A Pianificatore Territoriale n. 6328
Fabio Lassini	Ingegnere Civile Ambientale – Progettazione Civile	Ord. Ing. Prov. MI n. A29719
Vincenzo Gionti	Ingegnere Civile Ambientale – Progettazione Civile	
Lia Buvoli	Biologa – Esperto GIS – Esperto Ambientale	





Elena Comi	Biologa – Esperto GIS – Esperto Ambientale	Ord. Nazionale Biologi n. 060746 Sez. A
Lorenzo Griso	Esperto GIS – Esperto Ambientale Junior	
Sara Zucca	Architetto – Esperto GIS – Esperto Ambientale	
Andrea Mastio	Ingegnere per l’Ambiente e il Territorio – Esperto Ambientale Junior	
Andrea Fronteddu	Ingegnere Elettrico – Progettazione Elettrica	Ord. Ing. Cagliari n. 8788 – Sez. A
Matthew Piscedda	Esperto in Discipline Elettriche	
Francesca Casero	Esperto Ambientale e GIS Junior	

**INDICE**

1. PREMESSA	5
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	6
2.1 RIFERIMENTI NORMATIVI COMUNITARI.....	6
2.2 RIFERIMENTI NORMATIVI NAZIONALI	6
3. STRUTTURA DEL PIANO DI MONITORAGGIO (PMA)	10
3.1 FINALITÀ DEL PMA.....	10
3.2 METODOLOGIA PER LA PREDISPOSIZIONE DEL PMA	10
4. INQUADRAMENTO PROGETTUALE	13
4.1 DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE IN PROGETTO	13
4.1.1 Parco eolico.....	13
4.1.2 Viabilità di progetto	14
4.1.3 Opere di Connessione	14
4.2 SISTEMA BESS.....	15
4.2.1 Fase di realizzazione	16
4.2.2 Fase di dismissione	17
4.3 INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI.....	18
4.4 IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI DA MONITORARE.....	19
5. AZIONI DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI	20
5.1 VEGETAZIONE.....	20
5.2 FAUNA	24
5.2.1 Rapaci diurni nidificanti – ricerca siti riproduttivi (F1).....	25
5.2.2 Rapaci notturni nidificanti e Succiacapre (F2).....	26
5.2.3 Avifauna nidificante (F3).....	27
5.2.4 Avifauna migratrice (F4)	29
5.2.5 Chiroterri (F5).....	30
5.2.6 Mortalità da impatto (F6).....	32
5.3 RUMORE	34
6. QUADRO SINOTTICO MONITORAGGIO	42
7. RESTITUZIONE DEI DATI	55
BIBLIOGRAFIA	57



1. PREMESSA

Il progetto riguarda la realizzazione di un nuovo Parco eolico della potenza complessiva di **52,8 MW**, che prevede l'installazione di n. **8** aerogeneratori da **6,6 MW** e relativo sistema di accumulo da **30 MW**, da installarsi nei territori comunali di Tarquinia e Tuscania in provincia di Viterbo, Località "Pian d'Arcione" e relative opere di connessione nel comune di Tuscania.

La Società proponente è la **SKI 31 S.R.L.**, con sede legale in Via Caradosso 9, 20123 Milano.

Tale opera si inserisce nel quadro istituzionale di cui al D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" le cui finalità sono:

- promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali;
- concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;
- favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.

La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) elaborata, prevede che l'impianto eolico venga collegato in antenna alla nuova sezione 36 kV di futura realizzazione all'interno della Stazione Elettrica (SE) denominata "Tuscania", nel territorio comunale di Tuscania. La connessione verrà realizzata mediante due linee cavo interrato 36 kV di lunghezza pari a circa 200 m di collegamento tra lo stallo dedicato in stazione Terna e la cabina di connessione utente esercita a 36 kV.

La presente proposta di Piano di Monitoraggio Ambientale è redatta sulla base delle "*Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs.152/2006 e s.m.i., D. Lgs.163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici generali*" redatto con la collaborazione dell'ISPRA e del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo e revisionato nel 2014. 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., le Linee Guida costituiscono 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.

Il documento (PMA) viene redatto sulla base della documentazione relativa al Progetto Definitivo, allo Studio di Impatto Ambientale (SIA) e a tutti gli elaborati che rientrano nella procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).



2. RIFERIMENTI NORMATIVI

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.), le direttive che hanno introdotto il Monitoraggio Ambientale sono:

- la Direttiva 96/61/CE sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento per talune attività industriali ed agricole (sostituita dalla direttiva 2008/1/CE ed oggi confluita nella Direttiva 2010/75/UE sulle emissioni industriali);
- la Direttiva 2001/42/CE sulla Valutazione Ambientale Strategica di piani e programmi.

Con la direttiva sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento sono stati introdotti i principi generali del monitoraggio ambientale definiti nel Best Reference Document "*General Principles of Monitoring*" per assolvere agli obblighi previsti dalla direttiva in merito ai requisiti di monitoraggio delle emissioni industriali alla fonte.

Pur nelle diverse finalità e specificità rispetto alla VIA, il citato documento sui principi generali del monitoraggio ambientale contiene alcuni criteri di carattere generale, in particolare l'ottimizzazione dei costi rispetto agli obiettivi, la valutazione del grado di affidabilità dei dati e la comunicazione dei dati.

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 SIA (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.

2.2 RIFERIMENTI NORMATIVI NAZIONALI

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 (Valutazione Ambientale Strategica), il processo di VIA non si conclude quindi con la decisione dell'autorità competente, ma prosegue con il monitoraggio ambientale.

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 ciascun 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):
 - A. 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 piano 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;
 - B. 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;
 - scelta delle aree da monitorare;
 - strutturazione delle informazioni;
 - programmazione delle attività.

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



ciascun 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):
 - A. 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 piano 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;
 - B. 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;
 - scelta delle aree da monitorare;
 - strutturazione delle informazioni;
 - programmazione delle attività.

Per consentire una più efficace attuazione di quanto previsto dalla disciplina di VIA delle opere strategiche e considerata la rilevanza territoriale e ambientale delle stesse, l'allora “Commissione Speciale VIA” ha predisposto nel 2003, e successivamente aggiornato nel 2007, le “Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle infrastrutture strategiche ed insediamenti produttivi di cui al D.Lgs. 163/2006”⁵ che rappresentano un utile documento di riferimento tecnico per la predisposizione del PMA da parte dei proponenti e per consentire alla Commissione stessa di assolvere con maggiore efficacia ai propri compiti (art.185 del D.Lgs.163/2006 e s.m.i.).

Linee Guida nazionali

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.

Le “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici generali” è stato redatto con la collaborazione dell'ISPRA e del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo. Attualmente è disponibile nella revisione del 2014.

Il documento rappresenta l'aggiornamento delle esistenti “Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere di cui alla Legge Obiettivo (Legge 21.12.2001, n.443) – Rev.2 del 23 luglio 2007” predisposte dalla Commissione Speciale di Valutazione di Impatto Ambientale e potrà essere soggetto a successive modifiche e integrazioni in relazione all'evoluzione della pertinente normativa di settore e dei progressi tecnico-scientifici in ambito comunitario e nazionale.

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 disposizione contenute all’art.28 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i.



3. STRUTTURA DEL PIANO DI MONITORAGGIO (PMA)

3.1 FINALITÀ DEL PMA

Gli obiettivi del Monitoraggio Ambientale e le conseguenti attività che sono proposte e adeguatamente caratterizzate nel PMA sono:

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

3.2 METODOLOGIA PER LA PREDISPOSIZIONE DEL PMA

Il Monitoraggio Ambientale (MA) nella VIA 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), evitando che l'intero processo si riduca ad una mera procedura amministrativa.

Il monitoraggio ambientale nella VIA comprende 4 fasi principali:

1. monitoraggio, ossia l'insieme delle misure effettuate, periodicamente o in maniera continua, attraverso rilevazioni nel tempo (antecedentemente e successivamente all'attuazione del progetto) di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le sorgenti di contaminazione/inquinamento e/o le componenti ambientali impattate dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere;
2. valutazione della conformità con i limiti di legge e con le previsioni d'impatto effettuate in fase di verifica della compatibilità ambientale del progetto;
3. gestione di eventuali criticità emerse in sede di monitoraggio non già previste in fase di verifica della compatibilità ambientale del progetto;
4. comunicazione dei risultati delle attività di monitoraggio, valutazione, gestione all'autorità competente e alle agenzie interessate.

Le linee guida nazionali citate nel Par. 2.2 costituiscono la base di riferimento della presente relazione. Quanto di seguito esposto, verrà confermato, eliminato o integrato a seguito delle eventuali indicazioni da parte degli Enti coinvolti nel procedimento autorizzativo.

Il PMA si articola in tre fasi temporali:

- **Monitoraggio *ante operam*:** si svolge prima dell'insediamento dei cantieri e dell'inizio dei lavori: il suo obiettivo principale è quello di fornire una fotografia dell'ambiente prima delle modifiche e degli eventuali impatti prodotti dalla realizzazione dell'opera;



- **Monitoraggio in corso d'opera:** viene eseguito durante l'attuazione dei lavori, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento ed al ripristino dei siti: costituisce la fase di monitoraggio più variabile poiché dipendente dall'avanzamento dei lavori ed influenzata dalle eventuali modifiche apportate in corso d'opera; in via preliminare, perciò, vengono individuate le fasi critiche (aggiornate in corso d'opera sulla base dell'andamento dei lavori) della realizzazione dell'opera e, per ciascuna di esse, viene prevista una verifica da svolgere durante i lavori, in riferimento ad intervalli definiti in funzione della componente ambientale indagata;
- **Monitoraggio *post operam*:** comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio dell'opera realizzata e le attività di cantiere per la dismissione dell'opera alla fine del suo ciclo di vita. Non deve iniziare prima del completo smantellamento del cantiere e del ripristino delle aree da esso occupate; inoltre, la durata del monitoraggio *post operam* varia in funzione della componente ambientale indagata.

In base alle analisi e alle considerazioni formulate nello SIA, per le componenti da sottoporre a monitoraggio si definisce il seguente schema-tipo:

- A. obiettivi specifici del monitoraggio;
- B. localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio;
- C. metodologie di riferimento (campionamento, analisi, elaborazione dati);
- D. parametri analitici;
- E. frequenza e durata del monitoraggio;
- F. valori limite normativi e/o standard di riferimento.

L'individuazione dell'area di indagine è 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.

All'interno dell'area di indagine la localizzazione e il numero delle stazioni/punti di monitoraggio deve 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, quali ad esempio. il superamento di soglie e valori limite di determinati parametri ambientali in relazione agli obiettivi di qualità stabiliti dalla pertinente normativa);
- 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 (determinanti e pressioni) gli esiti del monitoraggio stesso (valori dei parametri).



La presente proposta di PMA identifica per ciascuna componente le aree di indagine, definendone i criteri di individuazione sulla base delle analisi effettuate nello SIA e dei recettori risultanti; all'interno delle aree di indagine, laddove appare significativo, si definisce una proposta di stazioni di monitoraggio, la cui localizzazione effettiva andrà valutata con gli Enti preposti.

4. INQUADRAMENTO PROGETTUALE

Si riporta di seguito una breve descrizione delle opere in progetto, comprensiva di indicazioni sulla fase di cantiere e di dismissione. Per maggiori dettagli si rimanda alla Relazione Tecnica Generale (Rif. 2800_5100_TARQ1_PD_R01_Rev0_RELAZIONE TECNICA GENERALE).

4.1 DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE IN PROGETTO

4.1.1 Parco eolico

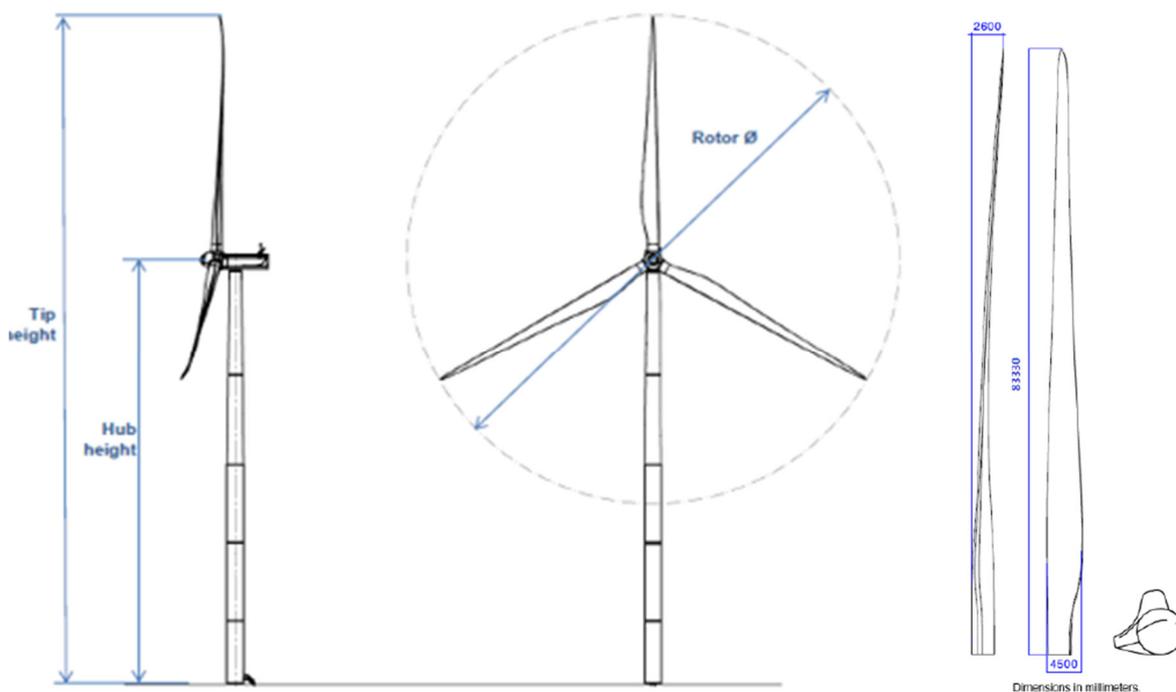
Il parco in esame sarà costituito da N° 8 aerogeneratori e collegato in antenna alla nuova sezione 36 kV di futura realizzazione all'interno della Stazione Elettrica (SE) denominata "Tuscania", nel territorio comunale di Tuscania. La connessione verrà realizzata mediante due linee cavo interrato 36 kV di lunghezza pari a circa 200 m di collegamento tra lo stallo dedicato in stazione Terna e la cabina di connessione utente esercita a 36 kV.

Viste le diverse caratteristiche dell'area, la scelta è ricaduta su di un impianto caratterizzato da un'elevata potenza nominale in grado di ridurre, a parità di potenza da installare, i costi di trasporto, di costruzione e l'incidenza delle superfici effettive di occupazione dell'intervento.

La turbina di progetto è una tripala della potenza nominale di 6.6 MW, scelta sul principio che le turbine di grossa taglia minimizzano l'uso del territorio a parità di potenza installata; mentre l'impiego di macchine di piccola taglia richiederebbe un numero maggiore di dispositivi per raggiungere la medesima potenza, senza peraltro particolari benefici in termini di riduzione delle dimensioni di ogni singolo aerogeneratore.

La scelta dell'ubicazione dei vari aerogeneratori deriva non solo dall'analisi del territorio a livello pianificatorio ma anche per la vicinanza di strade, piste e carrarecce esistenti, con lo scopo di ridurre notevolmente la costruzione di nuove piste di accesso, minimizzando di conseguenza le lavorazioni per scavi e i riporti.

L'aerogeneratore scelto è Siemens-Gamesa della potenza nominale di 6.6 MW ad asse orizzontale. In fase esecutiva, in funzione anche della probabile evoluzione dei macchinari, la scelta dell'aerogeneratore potrà variare mantenendo inalterate le caratteristiche geometriche massime.



Tip height=220m; hub height=135m; rotor diameter=170m; blade length=83.33m

Figura 4.1 - Struttura aerogeneratore

Da un punto di vista elettrico schematicamente l'aerogeneratore è composto da:

- generatore elettrico;
- interruttore di macchina BT;
- trasformatore di potenza MT/BT;
- cavo MT di potenza;
- quadro elettrico di protezione MT;
- servizi ausiliari;
- rete di terra.

4.1.2 Viabilità di progetto

Al campo eolico si accede attraverso la viabilità esistente (strade Regionali, Provinciali, Comunali e poderali), mentre l'accesso alle singole pale avviene mediante strade di nuova realizzazione e/o su strade interpoderali esistenti, che saranno adeguate al trasporto di mezzi eccezionali.

In particolare i collegamenti tra le diverse piazzole sfrutteranno due strade sterrate (SP208 e Strada dei Due Cancelli Selvaccia) che attraversano il parco in direzione nord-est sud-ovest. Entrambe le strade sopra menzionate confluiscono a sud sulla SS1 ed a nord sulla SP4 che costituiscono le principali vie di accesso al parco.

Laddove necessario tali strade saranno localmente adeguate al trasporto delle componenti degli aerogeneratori. Lavori di adeguamento saranno da eseguire anche negli svincoli di intersezione sulla SS1, in particolare l'innesto della viabilità di collegamento delle torri TARQ_01, TARQ_03 e TARQ_08 (strada SP208) dovrà essere attentamente studiato e richiederà un discostamento dal punto di intersezione attuale (si veda elaborato grafico 2800_5100_TARQ1_PD_T05.1_Rev0 VIABILITA' ESISTENTE - RAMO OVEST - PLANIMETRIA DI PROGETTO E TRACCIAMENTO).

Saranno anche realizzati opportuni allargamenti degli incroci stradali per consentire la corretta manovra dei trasporti eccezionali. Detti allargamenti saranno rimossi o ridotti, successivamente alla fase di cantiere, costituendo delle aree di "occupazione temporanea" necessarie appunto solo nella fase realizzativa. Per il tracciamento delle piste di accesso ci si è attenuti alle specifiche tecniche del produttore delle turbine che impongono raggi di curvatura, raccordi altimetrici e pendenze.

La sezione stradale avrà larghezza carrabile di 5,50 m, dette dimensioni sono necessarie per consentire il passaggio dei mezzi di trasporto delle componenti dell'aerogeneratore eolico.

Per la viabilità esistente (strade regionali, provinciali, comunali e poderali), ove fosse necessario ripristinare il pacchetto stradale per garantire la portanza minima o allargare la sezione stradale per adeguarla a quella di progetto, si eseguiranno le modalità costruttive in precedenza previste.

4.1.3 Opere di Connessione

La soluzione per la connessione ipotizzata, prevede che l'impianto eolico venga collegato in antenna alla nuova sezione 36 kV di futura realizzazione all'interno della Stazione Elettrica (SE) denominata "Tuscania", nel territorio comunale di Tuscania. La connessione verrà realizzata mediante due linee cavo interrato 36 kV di lunghezza pari a circa 200 m di collegamento tra lo stallo dedicato in stazione Terna e la cabina di connessione utente esercita a 36 kV.

Per il collegamento degli aerogeneratori alla SE è prevista la realizzazione delle seguenti opere:



- Cavidotto 36 kV, composto da 3 linee provenienti ciascuna da un cluster del parco eolico per il collegamento elettrico degli aerogeneratori con la cabina di smistamento adiacente all'area di impianto;
- Cavidotto 36 kV, composto da 4 linee che collegheranno la cabina di smistamento con la cabina di connessione sita nei pressi della SE "Tuscania";
- Rete di monitoraggio in fibra ottica per il controllo della rete elettrica e dell'impianto eolico mediante trasmissione dati via modem o satellitare.

I cavidotti saranno installati all'interno di scavi in trincea (vedi paragrafo precedente) principalmente lungo la viabilità esistente e lungo le piste di nuova realizzazione a servizio del parco eolico.

Partendo dalle condizioni a contorno individuate nel paragrafo, si sono studiate le caratteristiche dell'impianto elettrico con l'obiettivo di rendere funzionale e flessibile l'intero parco eolico, gli aerogeneratori sono stati collegati con soluzione "entra-esce" raggruppandoli anche in funzione del percorso dell'elettrodotto, contenendo le perdite ed ottimizzando la scelta delle sezioni dei cavi stessi. I percorsi delle linee, illustrati negli elaborati grafici, potranno essere meglio definiti in fase esecutiva.

All'atto dell'esecuzione dei lavori, i percorsi delle linee elettriche saranno accuratamente verificati e definiti in modo da:

- evitare interferenze con strutture, altri impianti ed effetti di qualunque genere;
- evitare curve inutili e percorsi tortuosi;
- assicurare una facile posa del cavo;
- effettuare una posa ordinata e ripristinare la condizione ante-operam.

Il percorso di ciascuna linea della rete di raccolta è stato individuato sulla base dei seguenti criteri:

- minima distanza;
- massimo sfruttamento degli scavi delle infrastrutture di collegamento da realizzare;
- migliore condizione di posa (ossia, in presenza di forti dislivelli tra i due lati della strada, contenendo, comunque, il numero di attraversamenti, si è cercato di evitare la posa dei cavi elettrici dal lato più soggetto a frane e smottamenti).

Per le reti presenti in questo progetto non è previsto alcun passaggio aereo.

4.2 SISTEMA BESS

Il sistema BESS (Battery Energy Storage System) è un impianto di accumulo elettrochimico di energia, costituito da sottosistemi, apparecchiature e dispositivi necessari all'immagazzinamento dell'energia elettrica ed alla conversione bidirezionale della stessa al livello di tensione della rete.

La tecnologia di accumulatori elettrochimici (batterie) è composta da celle agli ioni di litio. Di seguito è riportata la lista dei componenti principali del sistema BESS:

- Celle agli ioni di litio assemblati in moduli e armadi (Assemblato Batterie)
- Sistema bidirezionale di conversione DC/AC (PCS)
- Trasformatori di potenza 36 kV/BT
- Quadro Elettrico di sezionamento MT
- Sistema di gestione e controllo locale di assemblato batterie (BMS)
- Sistema locale di gestione e controllo integrato di impianto (SCI) - assicura il corretto funzionamento di ogni unità azionata da PCS
- Sistema Centrale di Supervisione (SCCI)
- Servizi Ausiliari
- Sistemi di protezione elettriche
- Cavi di potenza e di segnale

- Container equipaggiati di sistema di condizionamento ambientale, sistema antincendio e rilevamento fumi

Il sistema BESS è in grado di fornire diversi servizi di regolazione di frequenza e bilanciamento alla rete elettrica nazionale. Eventualmente potrà effettuare altri servizi ancillari di rete, solo su richiesta del TSO nel punto di connessione.

La tecnologia di installazione nell'impianto integrato prevede unità aventi una potenza unitaria di circa 6 MW. Le singole unità combinate tra loro attraverso una distribuzione interna di impianto a 36 kV costituiranno l'intero sistema di accumulo.

Ogni unità sarà costituita dai principali componenti quali trasformatori 36 kV/BT e inverter (che costituiscono l'unità di trasformazione e conversione PCS), a cui sono abbinati un certo numero di moduli batteria dimensionati rispetto al valore di autonomia di progetto (attraverso opportuni collegamenti serie e parallelo dei singoli moduli).

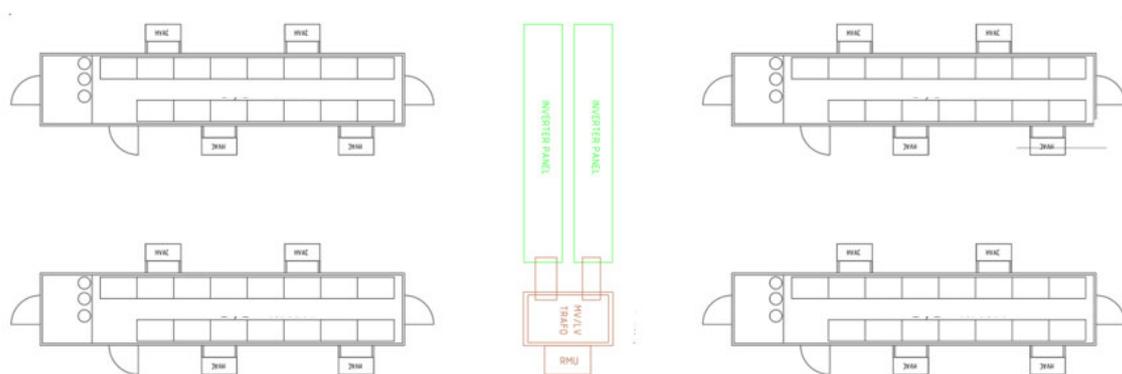


Figura 4-2: Layout tipico di una unità di accumulo

4.2.1 Fase di realizzazione

Terminato l'iter autorizzativo si potrà procedere alla realizzazione del progetto che può essere schematizzata come segue:

- Progettazione Esecutiva delle opere Civili, Strutturali e degli impianti Elettrici e Meccanici
- Definizione delle proprietà ed acquisizione delle aree (in modo temporaneo o definitivo in base agli accordi)
- Preparazione delle aree di cantiere con l'attribuzione degli spazi destinati a ciascuna figura professionale coinvolta
- Tracciamento e realizzazione della viabilità di servizio con i relativi scavi e riporti
- Tracciamento delle piazzole di servizio per la costruzione di ciascun aerogeneratore con i relativi scavi e riporti
- Realizzazione delle opere di fondazione (pali e plinti)
- Realizzazione dei cavidotti
- Montaggio delle torri
- Posa in opera dei quadri elettrici, dei sistemi di controllo ausiliari e collegamenti degli stessi
- Realizzazione delle opere edili/civili per la cabina di smistamento e per quella di connessione
- Allacciamento delle diverse linee del parco
- Avviamento e collaudo del parco
- Dismissione del cantiere
- Realizzazione opere di ripristino ed eventuali opere di mitigazione.



4.2.2 Fase di dismissione

Al termine dei lavori di costruzione la maggior parte delle aree impegnate in fase di cantiere verranno ripristinate al loro stato originario o rinverdite e mitigate. Gli interventi di dismissione riguarderanno tutte le aree realizzate durante il cantiere per permettere il passaggio, la movimentazione e lo stoccaggio di tutte le componenti di grandi dimensioni. Saranno quindi rinverdite e mitigate tutte quelle aree utilizzate, ad esempio, per lo stoccaggio delle pale, per il posizionamento delle gru principali e ausiliare e per tutte le aree riservate alla logistica. Saranno rimossi anche tutti gli allargamenti delle strade e delle piste non necessari per il transito dei mezzi di manutenzione ordinaria.

Le piazzole in corrispondenza dei vari aerogeneratori verranno ridotte sensibilmente raggiungendo una superficie di circa 30 m x 50 m.

Le scarpatine sia della viabilità sia delle piazzole saranno oggetto di interventi di rinverdimento con specie arbustive ed arboree compatibilmente con la destinazione ad uso agricolo della maggior parte dei terreni su cui insiste il parco. Le opere di rinverdimento delle superfici hanno la duplice funzione di attenuare gli impatti sull'ambiente circostante ma anche la funzione contrastare i fenomeni erosivi.

Oltre alle opere a verde sopra citate, al termine dei lavori, saranno sistemate anche le strade esistenti procedendo al rifacimento di eventuali cassonetti ceduti nonché al ripristino dei manti stradali.

Infine, vista la natura prevalentemente agricola della zona, si dovrà procedere al ripristino delle aree in precedenza coltivate o adibite a pascolo con una rimessa a coltura dei terreni. Tutte le operazioni di messa a coltura saranno effettuate, seguendo le tempistiche e gli accorgimenti dettati dalla classica tecnica agronomica locale.

Mediamente la vita utile di un impianto eolico è stimata tra 25 e i 30anni. Al termine di questo periodo sono possibili due scenari:

- a. ripotenziamento dell'impianto (repowering), con conseguente installazione di nuove e solitamente più performanti macchine previo nuovo iter autorizzato e riprogettazione
- b. dismissione dell'impianto (decommissioning), che comporta lo smantellamento quasi totali delle opere realizzate in fase costruttiva

Nell'ipotesi di attuazione dello scenario b) le operazioni di dismissione relative ad un parco eolico, risultano piuttosto semplici e soprattutto sono ripetitive, vista la tipologia dell'impianto che risulta modulare in quanto costituito da un determinato numero di unità produttive (aerogeneratori) assolutamente identiche l'una all'altra.

Il decommissioning dell'impianto prevede pertanto, sulla base di un programma preventivamente definito, la disinstallazione di ognuna delle unità produttive con mezzi ed equipaggiamenti appropriati, e successivamente si procede per ogni macchina, al disaccoppiamento e alla separazione dei suoi macro componenti (generatore, mozzo, fusti metallici torre, etc.).

Da questa operazione verranno selezionati i componenti:

- riutilizzabili
- riciclabili
- da rottamare secondo le normative vigenti
- materiali plastici da trattare secondo la natura dei materiali e le normative vigenti.

La prima operazione riguarda la disattivazione dell'impianto eolico con conseguente sospensione dell'immissione in rete dell'energia elettrica prodotta, a cui segue il disassemblaggio degli aerogeneratori mediante utilizzo di autogrù di portata opportuna, che vengono impiegate per la rimozione del mozzo (pale comprese), della navicella, e della torre.



A seguito dello smobilizzo delle macchine dal territorio, si procede con la rimozione, ovvero con la demolizione delle opere di fondazione superficiale (plinti) come riportato, e la rimozione dei singoli elementi accessori costituenti il parco (cavi di connessione, cabine elettriche ecc.).

Le misure di ripristino interesseranno anche le strade e le piazzole, che saranno ripristinate a seconda delle prescrizioni contenute negli atti autorizzativi e nelle convenzioni stipulate con le amministrazioni Comunali; le operazioni di ripristino saranno modulate attraverso la ricopertura integrale con trattamenti naturali e eventualmente rilavorate con trattamenti addizionali, per il riadattamento al terreno e l'adeguamento al paesaggio. Per facilitare e velocizzare le opere di inerbimento delle superfici, saranno stesi materiali vegetali sulla superficie delle stesse vie di accesso e piazzole.

La dismissione interesserà anche le aree e le opere relative alla sottostazione elettrica. Si procederà allo smantellamento delle apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche, alla disinstallazione dei trasformatori con relativo trasporto e smaltimento, alla demolizione della struttura in elevazione della stazione e della relativa base di fondazione con conferimento a discarica autorizzata del materiale, ed, infine, allo scavo per la rimozione del materiale costituente il rilevato per il piano di posa di fondazione della sottostazione.

Tutte le operazioni comportano un ripristino della situazione ante operam.

Le attività dovranno avvenire nel pieno rispetto delle norme di sicurezza ai sensi del D.Lgs. 81/08 s.m.i. "Testo Unico in materia di Salute e Sicurezza dei Lavoratori", e in conformità con i requisiti delle normative ambientali ovvero del D.Lgs 152/06 s.m.i. "T.U. Ambiente".

Di seguito si riporta un elenco delle principali lavorazioni da svolgere, dettagliatamente descritte nell'elaborato dedicato "2800_5100_TARQ1_PD_R21_Rev0_PIANO DI DISMISSIONE".

- Disattivazione dell'impianto eolico e prime attività preliminari di dismissione
- Rimozione degli aerogeneratori
- Demolizione dei plinti di fondazione delle torri
- Rimozione dei rilevati delle piazzole e delle strade di servizio
- Dismissione della sottostazione elettrica
- Sistemazioni generali delle aree
- Sistemazioni a verde/ripristino dei terreni a coltivo

4.3 INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI

Lo Studio di Impatto Ambientale (Rif. 2800_5153_ICAS1_SIA_R01_Rev0_Studio Impatto Ambientale) ha valutato gli impatti ambientali del progetto sulle diverse componenti. Si riportano qui sinteticamente le conclusioni dello Studio; per le analisi e la matrice di dettaglio degli impatti si rimanda al documento citato.

L'area oggetto di studio ricade nel territorio comunale di Tarquinia e di Tuscania dove si sviluppa principalmente la sua connessione alla RTN, in territorio dove si alternano i paesaggi della campagna pianeggiante e della campagna collinare.

Le aree individuate per lo sviluppo dell'impianto in esame sono inserite in un contesto sfaccettato, da una parte a vocazione agricola, principalmente caratterizzato da un territorio agricolo uniforme, in cui prevalgono i seminativi e le colture intensive e dall'altro a vocazione naturale, con presenza di vegetazione naturale arbustiva e arborea.

Ciò premesso e ricapitolato sulla base delle analisi condotte, il progetto in esame si caratterizza per il fatto che molte delle interferenze sono a carattere temporaneo poiché legate alle attività di cantiere necessarie alle fasi di costruzione e successiva dismissione dell'impianto eolico, tali interferenze sono complessivamente di medio-bassa significatività e reversibili.



Le restanti interferenze sono quelle legate alla fase di esercizio dell'impianto eolico, che si basa principalmente sull'impatto visivo, ma che si inserisce armonicamente nel contesto territoriale di riferimento. Prudenzialmente sono previste anche eventuali interferenze in esercizio sulla fauna (collisioni), la cui entità effettiva sarà da valutare nel corso del monitoraggio.

Nella fase di esercizio sono presenti anche fattori "positivi" quali la produzione di energia elettrica da sorgenti rinnovabili che consentono un notevole risparmio di emissioni di macro inquinanti atmosferici e gas a effetto serra, quindi un beneficio per la componente aria e conseguentemente salute pubblica.

Concludendo, il progetto nel suo complesso (costruzione, esercizio e dismissione) non presenta interferenze irreversibili e particolarmente forti nonostante si parli di impianto eolico. Al contrario, si sottolinea che l'impianto di per sé costituisce un beneficio per la qualità dell'aria, in quanto consente la produzione di energia elettrica senza il rilascio di emissioni in atmosfera, tipiche della produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.

4.4 IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI DA MONITORARE

Il PMA ha per oggetto la programmazione del monitoraggio delle componenti/fattori ambientali per i quali, in coerenza con quanto documentato nello SIA, sono stati individuati impatti ambientali significativi generati dall'attuazione dell'opera, e per i quali sono state individuate misure di mitigazione la cui efficacia deve essere verificata mediante il monitoraggio ambientale.

Sulla base delle analisi effettuate nello Studio di Impatto Ambientale e riportate sinteticamente nel Capitolo precedente, il presente PMA propone azioni di monitoraggio sulle seguenti componenti, descritte in dettaglio nei Paragrafi a seguire:

- Vegetazione
- Fauna
- Rumore

Si specifica che all'interno della componente biodiversità, per quanto riguarda gli ecosistemi, è stato messo in evidenza in fase di SIA come il progetto presentato non comporti effetti rilevabili su tale componente, che pertanto non sarà oggetto di monitoraggio.



5. AZIONI DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI

5.1 VEGETAZIONE

Obiettivi specifici del monitoraggio

Il PMA mira alla verifica della variazione della qualità naturalistica ed ecologica sia nelle aree direttamente interessate dall'opera che in quelle interessate in modo indiretto. In riferimento all'ambito floristico-vegetazionale, il monitoraggio consiste, in generale, in:

- Caratterizzazione dello stato della componente e di tutti i recettori individuati nella fase *ante operam*, con specifico riferimento alla copertura del suolo ed allo stato della vegetazione naturale e semi-naturale;
- Verifica della corretta attuazione delle azioni di salvaguardia e protezione delle componenti;
- Contrasto alla colonizzazione di specie aliene in fase di realizzazione nelle aree di cantiere e *post operam* nelle aree soggette a ripristino vegetazionale;
- Controllo, in fase di costruzione e in fase *post operam*, dell'evoluzione della vegetazione e degli habitat presenti (si predisporranno, ove necessario, interventi correttivi opportuni);
- Accertamento della corretta applicazione delle misure di mitigazione e compensazione ambientale indicate nel SIA, in modo tale da intervenire in caso di eventuali impatti residui.

Per quanto riguarda la flora e la vegetazione, la realizzazione del parco eolico prevede esclusivamente impatti diretti sulle componenti, che si concretizzano nelle fasi di realizzazione mediante la sottrazione di superfici vegetate per la realizzazione di piazzole, strade e aree di cantiere. Le opportune opere di mitigazione consentono un rapido recupero nelle aree soggette alle modificazioni evitando fra l'altro l'innescarsi di processi erosivi, perdita di suolo e deposito di sedimenti lungo i corsi d'acqua e altre aree sensibili. Il monitoraggio consiste pertanto nel verificare la corretta esecuzione e l'efficacia nel tempo delle opere di mitigazione e compensazione, e al rilevamento di eventuali impatti non previsti in fase progettuale.

Localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio

Le aree di indagine sono proposte sulla base delle considerazioni effettuate nello SIA, coincidendo con i siti dei possibili impatti sulla componente floristico-vegetazionale. Le aree di indagine individuate sono le seguenti:

- Aree interessate dalle attività di cantiere sede di realizzazione delle opere;
- Siti di realizzazione degli 8 aerogeneratori e relative piazzole permanenti e temporanee;
- Tracciati di viabilità di nuova realizzazione e da adeguare;
- Aree di deposito temporaneo di cantiere.

Ciascuna area di campionamento sarà identificata con un codice costruito dalla sigla della componente in esame (es. "VEG") e un numero progressivo (VEG01, VEG02, ecc.).

Il numero e l'ubicazione di tali aree potranno subire, a seguito dei rilievi preliminari, modifiche o cancellazioni; una volta identificate, le aree di monitoraggio della vegetazione andranno mantenute il più possibile inalterate nel corso delle fasi successive (corso d'opera e *post operam*) a fini di confronto dei risultati. Non va esclusa tuttavia la probabilità di individuare ulteriori aree di monitoraggio – rispetto a quelle qui indicate – in funzione di determinate esigenze sopraggiunte nella fase preliminare del monitoraggio.

Le stazioni da monitorare devono essere selezionate all'interno delle suddette aree in modo da campionare inoltre aree rappresentative di elementi ambientalmente sensibili identificati dal SIA, in particolare l'area vegetata lungo il corso d'acqua Fosso di Pian d'Arcione, attraversato da un tratto di collegamento della TRQ08 alla strada secondaria di riferimento.



Quale attività preliminare al monitoraggio sarà effettuato un sopralluogo approfondito finalizzato a verificare l'accessibilità al punto di misura, il consenso, ove necessario, dell'eventuale proprietario ad accedere al punto di monitoraggio e la disponibilità del sito di misura per tutte le fasi in cui è previsto il monitoraggio. Nel caso in cui un punto di monitoraggio previsto non soddisfi in modo sostanziale una delle caratteristiche sopra citate, sarà scelta una postazione alternativa, ma pur sempre rappresentativa delle caratteristiche qualitative dell'area di studio, rispettando i criteri indicati.

Alle aree campione si aggiungeranno – se presenti individui idonei nell'area di studio – singoli individui arborei o arbustivi di grandi dimensioni (5 esemplari/area di cantiere), scelti nella fase *ante operam* e mantenuti possibilmente costanti nell'ambito del monitoraggio fito-sanitario (Azione V2 – vedi oltre).

Azioni di monitoraggio

Per la componente floristico-vegetazionale si prevedono le seguenti azioni di monitoraggio, di seguito descritte per quanto concerne la metodologia proposta:

Azione V1 – Caratterizzazione della componente

Azione V1A – Indagine floristica

Azione V1B – Analisi fisionomica

Azione V2 – Verifica dello stato fitosanitario

Azione V3 – Verifica della presenza di specie aliene invasive

Metodologie di riferimento

La caratterizzazione della componente floristico-vegetazionale (V1, fase *ante operam*) delle aree di intervento nelle diverse stagioni dell'anno prevede che, nelle aree interessate dalle opere, vengano eseguite un'indagine floristica e di un'analisi fisionomica della vegetazione (per dettagli metodologici si veda ad esempio Ercole *et al.*, 2010).

L'indagine floristica (V1A) è finalizzata ad individuare la flora presente nell'area interessata dall'opera, fornendo una serie di dati significativi dal punto di vista ecologico, corologico, fitogeografico e geobotanico nonché utili informazioni sulla attuale situazione ed eventuali impatti legati alla realizzazione delle opere.

I censimenti della flora saranno realizzati lungo fasce di larghezza non superiore ai 30 m, poste in prossimità delle aree di cantiere e opportunamente scelte in modo da attraversare le fitocenosi più rappresentative di ciascuna area d'indagine.

Il censimento delle specie vegetali sarà realizzato percorrendo due transetti, uno posto in prossimità delle aree di cantiere e l'altro a maggiore distanza, per tratti di lunghezza non superiore ai 50 m con percorsi ad "U" progressivi. I transetti si considereranno conclusi quando, con il procedere dei tratti, l'incremento delle specie censite risulterà inferiore al 10% del totale rilevato fino a quel momento.

Al termine delle indagini di dettaglio verrà elaborato un elenco floristico aggiornato dei *taxa* che costituiscono l'attuale flora spontanea vascolare. Dall'analisi del contingente floristico verrà verificata la presenza di specie di elevato interesse sotto il profilo conservativo incluse in Allegato II alla Direttiva Habitat e/o nel "Libro Rosso delle piante d'Italia" (se disponibili anche Liste Rosse locali); inoltre verranno fornite indicazioni sulle specie endemiche o protette dalle norme vigenti e quelle di particolare rarità e/o interesse fitogeografico.

La flora dell'area di studio sarà censita compilando un elenco floristico secondo l'ordine sistematico delle famiglie indicato nella Flora d'Italia di Pignatti (1982) utilizzando la relativa nomenclatura proposta dallo stesso autore aggiornata, laddove ritenuto necessario, con quella proposta da Conti *et al.* (2005).



Al fine di fornire una misura confrontabile del livello di antropizzazione della flora nelle aree di indagine, sarà calcolato e utilizzato l'Indice di Naturalità (IN); la presenza delle specie sinantropiche permette di valutare il livello di antropizzazione di ciascuna area e costituisce un riferimento per il confronto nelle fasi successive del monitoraggio. L'indice di naturalità è calcolato come segue:

$$IN = n. \text{ autoctone} / (n. \text{ specie censite} - n. \text{ autoctone})$$

A fine di analizzare in maniera esaustiva l'impatto antropico sulla componente flora, verrà inoltre calcolato come segue anche l'Indice di Antropizzazione (IA), relativo alla percentuale delle specie ritenute infestanti sul totale delle specie censite:

$$IA = n. \text{ invasive} / (n. \text{ specie censite} - n. \text{ invasive})$$

Per l'elenco delle specie alloctone invasive si farà riferimento alla pubblicazione "Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d'Italia" (Celesti-Grappo *et al.*, 2010), relativamente alla Sardegna, e alle fonti bibliografiche ivi citate.

L'analisi fisionomica (V1B) consiste nel riconoscimento tipologico e cartografico delle diverse formazioni vegetazionali presenti in un territorio, con l'indicazione precisa della/delle specie che risultano dominanti nelle diverse fisionomie.

A tal fine verrà effettuato inizialmente un sopralluogo dell'area di indagine. Le informazioni ottenute dal sopralluogo sono propedeutiche alla realizzazione della cartografia tematica, che sarà ottenuta mediante fotointerpretazione delle immagini satellitari e rilievi di campo di dettaglio. La fotointerpretazione delle immagini verrà effettuata mediante l'individuazione dei poligoni con lo stesso tono, colore e tessitura che saranno successivamente attribuiti alle diverse tipologie vegetazionali-ambientali individuate durante il sopralluogo. In sede di sopralluogo verrà anche verificata – e successivamente cartografata – la presenza di eventuali habitat di interesse per la conservazione (habitat comunitari o di interesse locale).

Tutti i risultati delle indagini sul campo saranno corredati di documentazione fotografica e georeferenziazione dei dati (transesti effettuati, localizzazione puntuale delle essenze di interesse per la conservazione, individuazione dei confini di eventuali habitat di interesse rilevati).

Gli elaborati realizzati nella prima fase di monitoraggio costituiranno la base essenziale sulla quale pianificare e condurre le fasi successive, che dovranno essere analoghe per quantità, localizzazione, qualità e orizzonte temporale al fine di rendere possibile la comparazione dei risultati nel tempo. Le stesse metodologie verranno pertanto applicate in fase *post operam*, al fine di verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza e nella struttura delle cenosi precedentemente individuate sia su basi qualitative (variazione nella composizione specifica) che su basi quantitative (variazioni nell'estensione delle formazioni). Particolare attenzione verrà rivolta alle specie di interesse conservazionistico eventualmente individuate in *ante operam*.

Per la verifica dello stato fitosanitario (V2) verranno scelti in fase *ante operam* 5 esemplari/area di cantiere (individui arborei o arbustivi di grandi dimensioni), considerati significativi per posizione e durata, sui quali verranno effettuate verifiche dello stato fitosanitario allo stato 0 (*ante operam*), allo stato 1 (nel corso della fase di cantiere), allo stato 2 (*post operam*). Tale azione non verrà effettuata in mancanza di individui idonei nell'area di studio.

Gli individui di pregio dovranno essere scelti, nella fase *ante operam*, preferibilmente all'interno di fasce parallele al tracciato dell'infrastruttura o alle opere connesse, ponendo attenzione a non selezionare individui che possano essere abbattuti durante la cantierizzazione. È sempre auspicabile selezionarne alcuni di riserva per gli eventuali imprevisti delle fasi successive (ad esempio abbattimento non previsto, o morte dell'individuo per altre cause). Gli esemplari debbono essere riconoscibili e in buona salute.

Le proprietà rilevate riguardano principalmente dimensioni della pianta (diametro tronco, profondità chioma, proiezione a terra della chioma), presenza, intensità e tipo degli eventuali disturbi presenti, nonché parametri fitosanitari, quali la presenza di patogeni, rami secchi o epicormici. Infine, vi sarà una



valutazione dettagliata delle condizioni fitosanitarie a livello fogliare. Le informazioni verranno registrate su apposite schede e le informazioni verranno confrontate tra le diverse fasi, anche nell'ottica di valutazione dell'efficacia delle misure contenitive previste.

La presenza di elementi floristici alieni (V3) verrà valutata tramite ispezioni cadenzate delle aree di cantiere che prevedono accumuli di terra (depositi temporanei, aree di scavo ecc.), al fine di identificare la presenza di essenze considerate aliene invasive ed estirparle prima della colonizzazione dell'area. Per l'elenco delle specie alloctone invasive si farà riferimento alla pubblicazione "Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d'Italia" (Celesti-Grappo *et al.*, 2010), relativamente alla Sardegna, e alle fonti bibliografiche ivi citate.

Frequenza e durata del monitoraggio

Il monitoraggio *ante operam* prevede una durata di circa 10 mesi (indicativamente gennaio-ottobre), nell'anno precedente l'inizio delle attività di cantiere.

Per i rilievi floristici si propongono complessivamente 2 campionamenti annuali (1 in periodo aprile-giugno e 1 in periodo settembre-ottobre).

Per le attività di sopralluogo propedeutico all'analisi fisionomica si prevede una sola ripetizione nel corso della fase *ante operam*.

Per i rilievi fitosanitari si prevedono 2 ripetizioni all'anno (1 in stagione primaverile e 1 in stagione autunnale); in ciascuna ripetizione devono essere visitate e valutate tutte le piante campione identificate.

Il monitoraggio in corso d'opera dura dalla data di apertura a quella di chiusura del cantiere. Le attività concernenti questa fase sono necessariamente legate allo sviluppo delle attività di cantiere, pertanto in questa sede si riporta una cadenza esclusivamente indicativa, che dovrà necessariamente seguire le tempistiche del cantiere.

I rilevamenti floristici del corso d'opera andranno ripetuti indicativamente nelle stesse date scelte in *ante operam* o all'interno di una finestra al massimo di 15 giorni intorno alla data.

Per i rilievi fitosanitari si prevedono 2 ripetizioni all'anno (1 in stagione primaverile e 1 in stagione autunnale); in ciascuna ripetizione devono essere visitate e valutate tutte le piante campione identificate.

Per le attività di rilievo della flora aliena si prevedono uscite cadenzate per tutto il corso della fase di realizzazione, con frequenza dipendente dalle modalità di svolgimento delle opere di cantiere.

Il monitoraggio *post operam* prevede l'esecuzione delle attività per almeno 2 anni partire dalla data di fine del cantiere.

I rilevamenti floristici andranno ripetuti indicativamente nelle stesse date scelte in *ante operam* o all'interno di una finestra al massimo di 15 giorni intorno alla data.

Per le attività di sopralluogo propedeutico all'analisi fisionomica si prevede una sola ripetizione nel corso della fase *post operam*.

Per i rilievi fitosanitari si prevedono 2 ripetizioni all'anno (1 in stagione primaverile e 1 in stagione autunnale); in ciascuna ripetizione devono essere visitate e valutate tutte le piante campione identificate.

Parametri analitici e Valori limite normativi e/o standard di riferimento

Per i parametri da monitorare e gli standard di riferimento di ciascuna delle azioni proposte per la componente floristico-vegetazionale si rimanda, per chiarezza di lettura, alle tabelle sinottiche presentate al Cap. 6.



5.2 FAUNA

Obiettivi specifici del monitoraggio

Il PMA mira alla verifica della variazione dell'idoneità ambientale per la fauna e delle popolazioni di specie animali che frequentano le aree direttamente o indirettamente interessate dall'opera. In riferimento all'ambito faunistico, il monitoraggio consiste, in generale, in:

- Caratterizzazione dello stato della componente e di tutti i recettori individuati nel SIA, con specifico riferimento all'abbondanza e alla fenologia delle specie presenti nell'area di progetto;
- Verifica della corretta attuazione delle azioni di salvaguardia e protezione delle componenti;
- Accertamento della corretta applicazione delle misure di mitigazione e compensazione ambientale indicate nel SIA, in modo tale da intervenire in caso di eventuali impatti residui;
- Verifica dell'efficacia degli interventi di mitigazione realizzati per diminuire l'impatto sulla componente faunistica.

Gli impatti ambientali che, in riferimento alla componente fauna, dovrebbero essere monitorati riguardano in particolare:

- la sottrazione o alterazione di habitat faunistici;
- l'interruzione o alterazione di corridoi ecologici;
- la mortalità da collisione.

Il piano di monitoraggio, sulla base delle indagini e dei contenuti dello SIA, deve verificare l'insorgere delle precedenti tipologie di impatto e, se possibile, consentire interventi correttivi in corso d'opera al fine di minimizzarne l'entità. In particolare, per quanto riguarda la fauna, verrà verificata l'eventuale insorgenza di importanti alterazioni nelle popolazioni locali delle specie rilevate in fase *ante operam* e il verificarsi di fenomeni di mortalità correlate alle attività di progetto.

In base alle informazioni a disposizione sulle caratteristiche ambientali dell'area di progetto e sulla fauna potenzialmente presente, si ritiene che i *taxa* che potrebbero essere soggetti a impatti derivanti dalle fasi di realizzazione e, soprattutto, di esercizio dell'impianto eolico proposto siano gli Uccelli e i Chiroteri. Per quel che riguarda le altre specie di vertebrati terrestri presenti nell'area di progetto, gli impatti potenziali sono da considerare di lieve entità e, per lo più di breve durata, legati alle fasi di cantiere per necessarie per la realizzazione del progetto.

Poiché – come per altre Regioni – non sono presenti Linee Guida regionali sulla predisposizione dei PMA per impianti eolici, l'attività di monitoraggio proposta su Uccelli e Chiroteri si basa sulle indicazioni fornite dal Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna, pubblicato da ANEV (Associazione Nazionale Energia del Vento) in collaborazione con Legambiente e ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale)¹, adeguato in funzione del contesto di progetto.

Localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio

Le aree di indagine sono proposte sulla base delle conoscenze in merito ai possibili impatti sulla fauna derivanti dalla realizzazione delle opere di progetto e alle modalità di utilizzo del territorio da parte dei gruppi faunistici potenzialmente interessati. Le aree di indagine individuate sono le seguenti:

- Aree interessate dalla presenza degli aerogeneratori;
- Intorno dell'impianto di estensione variabile tra 500 m e 5 km in funzione della componente oggetto di indagine;
- Tracciati di viabilità di nuova realizzazione e oggetto di adeguamento;
- Aree di deposito temporaneo di cantiere;

¹ Astiaso Gacia *et al.*, 2013. https://www.anev.org/wp-content/uploads/2019/04/03_Atti_II_CIR_AstiasoGarcia-2.pdf



- Aree di eventuale espianco essenze arboree.

Per ciascuna componente sono indicate il numero, la localizzazione e l'estensione delle aree di monitoraggio, definite con apposita codifica.

Per ciascuna area e per ciascuna componente sarà quindi definito il numero delle stazioni di monitoraggio previste e i criteri di selezione da adottare per individuarle, sulla base delle caratteristiche ambientali presenti nell'area di progetto e dell'ecologia delle specie oggetto di monitoraggio.

Quale attività preliminare al monitoraggio sarà effettuato un sopralluogo approfondito finalizzato a verificare l'accessibilità alle stazioni di monitoraggio, il consenso, ove necessario, dell'eventuale proprietario ad accedere al punto di monitoraggio e la disponibilità del sito di misura per tutte le fasi in cui è previsto il monitoraggio. Nel caso in cui un punto di monitoraggio previsto non soddisfi in modo sostanziale una delle caratteristiche sopra citate, sarà scelta una postazione alternativa, ma pur sempre rappresentativa delle caratteristiche qualitative dell'area di studio, rispettando i criteri indicati.

Azioni di monitoraggio

Per la componente faunistica si prevedono le seguenti azioni di monitoraggio, di seguito descritte in dettaglio per quanto concerne la metodologia proposta:

Azione F1 – Monitoraggio dei rapaci diurni nidificanti – ricerca siti riproduttivi
Azione F2 – Monitoraggio dei rapaci notturni nidificanti e del Succiacapre
Azione F3 – Monitoraggio dell'avifauna nidificante
Azione F3A – Rilievi mediante transetti
Azione F3B – Rilievi mediante punti d'ascolto
Azione F4 – Monitoraggio dell'avifauna migratrice
Azione F4A – Rilievi diurni mediante conteggio visivo
Azione F4B – Rilievi notturni mediante indagini bioacustiche
Azione F5 – Monitoraggio dei Chiroteri
Azione F5A – Ricerca dei rifugi
Azione F5B – Rilievi bioacustici mediante punti d'ascolto a terra
Azione F5C – Rilievi bioacustici in quota
Azione F6 – Monitoraggio della mortalità da impatto

Parametri analitici e Valori limite normativi e/o standard di riferimento

Per i parametri da monitorare e gli standard di riferimento di ciascuna delle azioni proposte per la componente faunistica si rimanda, per chiarezza di lettura, alle tabelle sinottiche presentate al Cap. 6.

5.2.1 Rapaci diurni nidificanti – ricerca siti riproduttivi (F1)

Localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio

L'area oggetto di monitoraggio è costituita da una fascia di 1 km (*buffer*) dall'impianto.



Saranno indagati tutti i siti idonei alla nidificazione delle specie di rapaci potenzialmente presenti, individuati sulla base di fonti bibliografiche e di ispezioni del territorio secondo le metodologie indicate di seguito.

Metodologie di riferimento

Verrà effettuata la ricerca di siti con caratteristiche idonee per la nidificazione delle specie di rapaci potenzialmente presenti nell'area di indagine. Le indagini sono suddivise in tre fasi:

1. Analisi cartografia e bibliografica per l'individuazione siti con caratteristiche ambientali idonee o siti di nidificazione noti;
2. Esplorazione dell'area d'indagine mediante binocolo e cannocchiale da punti panoramici per l'osservazione degli spostamenti degli individui di rapaci presenti e l'individuazione dell'esatta localizzazione siti idonei alla riproduzione, con particolare attenzione per le pareti rocciose;
3. Ispezione a distanza dei siti idonei, effettuata mediante binocolo e cannocchiale per la ricerca di individui o segni di nidificazione.

In caso di avvistamento di specie forestali, verranno ricercati anche siti riproduttivi idonei per queste, indirizzando le ispezioni con binocolo e cannocchiale alle aree boschive ritenute più idonee alla nidificazione.

Tutti i movimenti degli individui osservati durante le indagini dovranno essere riportati su una carta dell'area e successivamente digitalizzati mediante GIS per consentire l'individuazione dei territori delle coppie riproduttive presenti.

I dati raccolti in fase *ante operam* saranno confrontati con quelli delle successive fasi di progetto (corso d'opera e *post operam*) per valutare eventuali alterazioni delle popolazioni di rapaci diurni presenti nell'area di indagine o del loro utilizzo del territorio.

Frequenza e durata del monitoraggio

L'indagine dovrà essere svolta tra marzo e maggio, e dovrà avere una durata indicativa di almeno cinque giornate di rilievi sul campo all'anno, distribuiti nel corso della stagione. Le indagini di campo saranno da ripetere per un anno in fase *ante operam* e, negli stessi periodi, ogni anno durante le fasi in corso d'opera e *post operam*.

5.2.2 Rapaci notturni nidificanti e Succiacapre (F2)

Localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio

L'area oggetto di monitoraggio è costituita da una fascia di 1 km (*buffer*) dall'impianto e da un'area di saggio con caratteristiche ambientali ed estensione simili.

L'area di indagine sarà suddivisa sulla base di una griglia con celle quadrate da 500 m di lato. Verranno effettuati rilievi in ciascuna cella in cui cade un aerogeneratore e in un numero almeno uguale di ulteriori celle nell'area d'indagine, selezionate in base all'idoneità ambientale per le specie individuate come potenzialmente presenti nel SIA (privilegiando le celle a maggior grado di idoneità) e alla distanza dagli aerogeneratori (privilegiando le celle a distanza minore).

Metodologie di riferimento

Per il monitoraggio di questa componente viene proposta la tecnica del punto d'ascolto mediante *playback*. Il *playback* consiste nell'emissione registrata delle vocalizzazioni appartenute alle specie oggetto di indagine al fine di stimolarne una risposta (cfr. Bibby *et al.*, 2000).

I rilievi verranno svolti da punti di ascolto da postazione fissa nelle prime ore della notte. Per ogni sessione di indagine verrà effettuato un punto d'ascolto in ciascuna cella di 500 m di lato selezionata in base ai criteri sopra indicati.

Per quanto riguarda la modalità di esecuzione dei punti d'ascolto, si suggerisce di utilizzare la metodologia adottata in altri contesti nell'ambito di progetti standardizzati per il rilevamento di rapaci



notturni (per esempio Leysen 2001, Calvi e Muzio 2019): una volta arrivati nella stazione di rilevamento si effettua un minuto di ascolto prima di emettere la prima sequenza di richiami, quindi si procede con tre sequenze di richiami separate da un minuto d'ascolto ciascuna e, in assenza di risposta, cinque minuti d'ascolto alla fine della terza sequenza. L'emissione di *playback* viene interrotta alla prima risposta della specie. In caso di rilievi per più specie, si completano i cicli di *playback* previsti per ciascuna specie prima di passare a quelli per la successiva, avendo cura di iniziare prima dal Succiacapre e quindi passando ai rapaci notturni a dalla specie più piccola alla più grande.

Durante ogni punto d'ascolto verranno registrati su apposita scheda tutti gli individui osservati o uditi, specificando la posizione di ciascun contatto su una mappa dell'area di indagine e successivamente digitalizzati mediante GIS per consentire l'individuazione dei territori delle coppie riproduttive presenti.

I dati raccolti in fase *ante operam* saranno confrontati con quelli delle successive fasi di progetto (corso d'opera e *post operam*) per valutare eventuali alterazioni del numero di individui di rapaci notturni e di Succiacapre presenti nell'area di indagine o della loro distribuzione del territorio. I dati raccolti nell'area di saggio, trattati nello stesso modo, consentiranno di verificare se le variazioni osservate nell'area di progetto siano in linea con quelle verificatesi in aree per cui non sono attesi effetti derivanti dalle opere realizzate.

Frequenza e durata del monitoraggio

I rilievi verranno ripetuti nelle stesse stazioni in due distinte sessioni all'anno, la prima a marzo e la seconda tra metà maggio e la fine di giugno. Le indagini saranno da svolgere per un anno in fase *ante operam* e durante ogni anno delle fasi di monitoraggio in corso d'opera e *post operam*.

5.2.3 Avifauna nidificante (F3)

Rilievi mediante transetti (F3A)

Localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio

L'area oggetto di monitoraggio è costituita dai siti designati per il posizionamento degli aerogeneratori e da un'area di saggio non interessata dal progetto, con caratteristiche ambientali simili.

Il percorso dei transetti di rilevamento individuati dovrà passare preferibilmente entro 100 m dalla posizione prevista per ciascun aerogeneratore. I transetti di rilevamento dovranno avere lunghezza complessiva indicativa di almeno 6 km nell'area di progetto e una lunghezza analoga nell'area di saggio.

Metodologie di riferimento

I rilievi dell'avifauna nidificante nei siti interessati dalla realizzazione degli aerogeneratori verranno effettuati mediante la tecnica del (*mapping transect*). Tale metodologia prevede di registrare tutti gli individui osservati durante l'esecuzione dei rilievi, registrandone l'esatta posizione di su una mappa dettagliata dell'area d'indagine, indicandone anche l'attività. Tutte le osservazioni verranno quindi digitalizzate mediante GIS. L'analisi della localizzazione dei contatti registrati in più sessioni di rilevamento consentirà di individuare i territori delle coppie riproduttive della specie presenti nell'area di indagine (Gregory *et al.*, 2004). Questa tecnica di monitoraggio consente di raccogliere dati molto precisi sulle specie territoriali presenti nell'area di indagine.

I rilievi dovranno essere svolti nelle prime ore del giorno, dall'alba entro le 12:00. I transetti di rilevamento dovranno essere gli stessi durante tutte le sessioni di monitoraggio e i rilievi dovranno essere svolti invertendo il senso di percorrenza in ciascuna sessione.

I dati raccolti in fase *ante operam* saranno confrontati con quelli delle successive fasi di progetto (corso d'opera e *post operam*) per valutare eventuali alterazioni del numero di specie o di coppie riproduttive presenti nelle immediate vicinanze degli aerogeneratori. I dati raccolti nell'area di saggio, trattati nello stesso modo, consentiranno di verificare se le variazioni osservate nell'area di progetto siano in linea con quelle verificatesi in aree per cui non sono attesi effetti derivanti dalle opere realizzate.



Frequenza e durata del monitoraggio

I rilievi verranno svolti ogni anno in almeno quattro distinte sessioni tra l'inizio di maggio e la fine di giugno. Le indagini saranno da svolgere per un anno in fase *ante operam* e durante ogni anno delle fasi di monitoraggio in corso d'opera e *post operam*.

Rilievi mediante punti d'ascolto (F3B)

Localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio

Le aree oggetto di monitoraggio sono costituite da una fascia di 1 km (*buffer*) dall'impianto e da un'area di saggio con caratteristiche ambientali ed estensione simili.

L'area di indagine dell'impianto sarà suddivisa sulla base di una griglia con celle quadrate da 500 m di lato. In ogni cella sarà presente al massimo una stazione di rilevamento. Le stazioni di rilevamento saranno in numero pari ad almeno tre volte quello degli di aerogeneratori previsti. Le celle in cui saranno posizionate le stazioni di rilevamento includeranno tutte quelle in cui è prevista la realizzazione di un aerogeneratore. La localizzazione delle rimanenti stazioni dovrà tenere in considerazione le caratteristiche ambientali presenti: dovranno essere distribuite tra le diverse tipologie ambientali in proporzione all'abbondanza di queste nell'area d'indagine. Ogni stazione di rilevamento dovrà distare almeno 500 m da tutte le altre.

I rilievi nell'area di saggio dovranno prevedere lo stesso numero di stazioni, individuate con gli stessi criteri rispetto all'area di progetto e, preferibilmente, egualmente suddivise per tipologia ambientale.

Metodologie di riferimento

I rilievi dell'avifauna mediante punti di ascolto dovrà prevedere l'esecuzione di un determinato numero di stazioni di rilevamento da stazione fissa, della durata di 10 min. (cfr. Bibby *et al.*, 2000, Fornasari *et al.*, 1999). Durante ogni punto d'ascolto verranno registrati, su apposita scheda di campo, ogni individuo osservato oppure udito, distinguendo tra quelli rilevati entro 100 m dalla stazione di rilevamento e oltre questa soglia di distanza. Per ogni individuo contatto, oltre alla specie di appartenenza, verrà registrato il comportamento (canto, allarme, parata, accoppiamento, trasporto imbeccata, presenza di giovani, ecc.).

I rilievi sono effettuati nelle ore del mattino, dall'alba ed entro le 12:00, quando è massima l'attività canora dei Passeriformi. Ad ogni sessione di rilevamento i punti d'ascolto verranno effettuati nelle medesime stazioni, preferibilmente invertendo l'ordine di esecuzione tra una sessione e l'altra.

I dati raccolti consentiranno di ottenere stime semiquantitative delle diverse specie nidificanti in loco, oltre che uno studio dettagliato sui parametri ecologici della comunità quali numero di specie, diversità, indice di dominanza ed equiripartizione. La distribuzione delle stazioni di rilevamento in base alle caratteristiche ambientali, come definita nel paragrafo precedente, consentirà di ottenere un campione di dati valido per rappresentare l'intera comunità ornitica presente nell'area d'indagine.

I dati raccolti in fase *ante operam* saranno confrontati con quelli delle successive fasi di progetto (corso d'opera e *post operam*) per valutare eventuali alterazioni del numero di specie o di coppie riproduttive presenti entro una distanza dall'impianto eolico in cui, solitamente, si registrano gli effetti di disturbo derivanti dagli aerogeneratori sull'avifauna nidificante (Hötker, 2017). I dati raccolti nell'area di saggio, trattati nello stesso modo, consentiranno di verificare se le variazioni osservate nell'area di progetto siano in linea con quelle verificatesi in aree per cui non sono attesi effetti derivanti dalle opere realizzate.

Frequenza e durata del monitoraggio

I rilievi verranno ripetuti nell'area di progetto e in quella di saggio per otto volte all'anno, a distanza regolare tra le diverse ripetizioni, nel periodo incluso tra il 15 marzo e il 15 luglio. Le indagini saranno da svolgere per un anno in fase *ante operam* e durante ogni anno delle fasi di monitoraggio in corso d'opera e *post operam*.



5.2.4 Avifauna migratrice (F4)

Rilievi diurni mediante conteggio visivo (F4A)

Localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio

L'area oggetto di monitoraggio è costituita da una fascia di 2 km (*buffer*) dall'impianto.

I rilievi saranno effettuati da almeno due stazioni localizzate strategicamente, in maniera tale da poter avere, complessivamente, buona visibilità di tutti gli aerogeneratori previsti dall'impianto. Qualora non bastassero due sole stazioni ad avere visuale complessiva dell'impianto, sarà necessario aumentare il numero di stazioni fino alla visibilità completa; nella scelta delle stazioni va sempre mantenuto il criterio di massima vicinanza possibile alla posizione prevista degli aerogeneratori.

Metodologie di riferimento

Il monitoraggio dell'avifauna migratrice diurna sarà effettuato mediante osservazione da postazione fissa in ogni stazione di rilevamento individuata con i criteri descritti nel paragrafo precedente. Per ogni sessione di rilevamento dovranno essere effettuate osservazioni della durata di sei ore, preferibilmente tra le 10:00 e le 16:00 (ora solare) in ciascuna stazione di rilevamento. Le osservazioni potranno essere effettuate in contemporanea da più operatori nelle differenti stazioni, oppure da un singolo operatore in giornate differenti.

Le osservazioni saranno effettuate mediante ausilio di binocolo e cannocchiale, in giornate con condizioni meteorologiche favorevoli (assenza di nebbia fitta, pioggia battente o vento forte).

Il rilevamento prevedrà l'osservazione di tutti gli Uccelli sorvolanti l'area dell'impianto eolico, con particolare attenzione alle specie di rapaci e, più in generale, di non Passeriformi di grandi dimensioni. Per ciascun individuo o gruppo di individui osservato i dati saranno registrati su un'apposita scheda, mentre le traiettorie percorse verranno riportate su una mappa dell'area di rilevamento.

I dati raccolti in fase *ante operam* consentiranno di valutare l'entità del flusso migratorio e le principali rotte utilizzate dagli individui che attraversano in volo l'area di progetto, per valutare eventuali criticità relative al posizionamento dei singoli aerogeneratori previsti dal progetto. I dati raccolti saranno quindi confrontati con quelli delle successive fasi di progetto (*corso d'opera* e *post operam*) per valutare eventuali alterazioni del flusso migratorio locale derivanti dalla realizzazione dell'impianto. Il monitoraggio svolto in fase di esercizio dell'impianto consentirà inoltre di verificare quale sia il comportamento degli individui in volo nei pressi degli aerogeneratori e se sussistano potenziali rischi di collisione con le pale in rotazione.

Frequenza e durata del monitoraggio

Verranno effettuate almeno 24 sessioni annuali di monitoraggio dell'avifauna migratrice diurna, di cui 12 in periodo primaverile (15 marzo – 15 maggio) e 12 in periodo autunnale (1° settembre – 31 ottobre), indicativamente con cadenza di due sessioni ogni decade. Le indagini saranno da svolgere per un anno in fase *ante operam* e durante ogni anno delle fasi di monitoraggio in corso d'opera e *post operam*.

Rilievi notturni mediante indagini bioacustiche (F4B)

Localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio

I rilievi saranno effettuati da postazione in posizione elevata rispetto al suolo (possibilmente almeno 10 metri), localizzata il più possibile al centro dell'impianto eolico. La postazione di rilevamento dovrebbe preferenzialmente trovarsi – se tecnicamente fattibile – su una torre anemometrica o su una infrastruttura verticale già presente nell'area di indagine.

In caso di presenza di più strutture idonee distribuite all'interno dell'area di indagine, i rilievi potranno essere svolti da diverse postazioni.



Metodologie di riferimento

Il monitoraggio dell'avifauna migratrice notturna sarà effettuato mediante registrazioni bioacustiche utilizzando un registratore digitale. Il dispositivo, attivo durante tutta la notte, acquisirà le registrazioni delle vocalizzazioni emesse dagli Uccelli in volo nell'area di studio (cfr. Gillings *et al.*, 2018). Mediante successiva analisi delle registrazioni sarà possibile determinare le specie che hanno attraversato in volo l'area di progetto durante la notte e ottenere indici di abbondanza per ciascuna specie.

In presenza di più postazioni idonee per il posizionamento dei registratori, i rilievi dovranno essere effettuati alternando le diverse postazioni tra le successive sessioni di monitoraggio.

I dati raccolti in fase *ante operam* consentiranno di valutare l'entità del flusso migratorio notturno e individuare le specie che attraversano l'area di indagine. I dati raccolti saranno quindi confrontati con quelli delle successive fasi di progetto (*corso d'opera* e *post operam*) per valutare eventuali alterazioni del flusso migratorio locale derivanti dalla realizzazione dell'impianto.

Frequenza e durata del monitoraggio

Verranno effettuate almeno 12 sessioni annuali di monitoraggio della durata di una notte ciascuna, di cui 6 in periodo primaverile (15 marzo – 15 maggio) e 6 in periodo autunnale (1° settembre – 31 ottobre), indicativamente con cadenza di una sessione ogni decade. Le indagini saranno da svolgere per un anno in fase *ante operam* e durante ogni anno delle fasi di monitoraggio in corso d'opera e *post operam*.

5.2.5 Chiroteri (F5)

Ricerca dei rifugi (F5A)

Localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio

La ricerca dei rifugi utilizzati da colonie di Chiroteri verrà condotta in intorno di 5 km (*buffer*) dell'impianto.

Metodologie di riferimento

L'indagine prevedrà una disamina di dati e fonti bibliografiche disponibili in merito a colonie note, quindi saranno svolti rilievi sul campo per ispezionare siti potenzialmente idonei all'occupazione (per esempio grotte, ponti, edifici storici, chiese).

Le indagini dovranno essere svolte sia in periodo estivo che in periodo invernale, in modo da individuare rifugi estivi, *nursery* (rifugi utilizzati da gruppi di femmine partorienti) o rifugi utilizzati in fase di svernamento. I rilievi prevedranno, quando possibile, l'ispezione dei rifugi potenziali, da svolgersi nelle ore diurne. Le ispezioni dovranno essere svolte avendo cura di non provocare disturbo ai Chiroteri presenti all'interno dei rifugi, in particolare in periodo invernale.

Durante le ispezioni dovranno essere effettuati il conteggio e, se possibile, la determinazione delle specie presenti all'interno di ciascun rifugio. Tutte le operazioni dovranno essere svolte senza manipolazione dei pipistrelli, eventualmente effettuando fotografie e filmati per un conteggio e una analisi a posteriori della composizione delle colonie. Tutte le riprese andranno svolte con la minima illuminazione possibile, sia in termini di intensità che di durata, preferendo se possibile fonti di luce all'infrarosso (Agnelli *et al.*, 2004).

In periodo di attività dei pipistrelli (tra aprile e ottobre), in caso di impossibilità di accesso ai rifugi, si potranno svolgere rilievi bioacustici e osservazioni in corrispondenza degli accessi ai rifugi potenziali per verificare l'uscita o l'ingresso dei pipistrelli. I rilievi presso gli accessi saranno da svolgersi al crepuscolo, quando la maggior parte degli individui presenti nelle colonie esce dai rifugi per iniziare le attività trofiche. Nel caso in cui si individuino l'esatto punto di emersione dei pipistrelli dai rifugi, sarà da effettuare un conteggio visivo degli individui in uscita, eventualmente utilizzando effettuando riprese con telecamere agli infrarossi per un conteggio a posteriori.



I dati raccolti in fase *ante operam* saranno confrontati con quelli delle successive fasi di progetto (corso d'opera e *post operam*) per valutare eventuali alterazioni del numero di individui presenti nei rifugi occupati.

Frequenza e durata del monitoraggio

Le attività di ricerca dei rifugi dovranno essere svolte in fase *ante operam* e dovranno avere una durata di almeno 10 giornate, distribuite sia in periodo estivo che in periodo invernale, ripartite in maniera da poter controllare i rifugi potenziali individuati nelle diverse fasi del ciclo biologico.

Nelle fasi di monitoraggio in corso d'opera e *post operam* saranno effettuati controlli dei rifugi occupati individuati in fase *ante operam*, avendo cura di svolgere i controlli sempre nello stesso periodo dell'anno in cui è stata verificata l'occupazione.

Rilievi bioacustici mediante punti d'ascolto a terra (F5B)

Localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio

L'area oggetto di monitoraggio è costituita da una fascia di 1 km (*buffer*) dall'impianto e da un'area di saggio con caratteristiche ambientali ed estensione simili.

L'area di indagine dell'impianto sarà suddivisa sulla base di una griglia con celle quadrate da 500 m di lato. In ogni cella sarà presente al massimo una stazione di rilevamento. Le stazioni di rilevamento saranno in numero pari ad almeno tre volte quello degli aerogeneratori previsti. Le celle in cui saranno posizionate le stazioni di rilevamento includeranno tutte quelle in cui è prevista la realizzazione di un aerogeneratore. La localizzazione delle rimanenti stazioni dovrà tenere in considerazione le caratteristiche ambientali presenti: dovranno essere distribuite tra le diverse tipologie ambientali in proporzione all'abbondanza di queste nell'area d'indagine. Ogni stazione di rilevamento dovrà distare almeno 300 m da tutte le altre.

I rilievi nell'area di saggio dovranno prevedere uno stesso numero di stazioni, individuate con gli stessi criteri rispetto all'area di progetto e, preferibilmente, egualmente suddivise per tipologia ambientale.

Metodologie di riferimento

I rilievi dei Chiroteri verranno effettuati mediante registrazioni bioacustiche da postazione fissa della durata di 15 minuti. L'attività di campo saranno rilevate le emissioni ultrasoniche dei pipistrelli in volo e in caccia tramite l'utilizzo di dispositivi *bat detector* con modalità di trasformazione *time expansion* o con capacità di acquisizione in modalità *full-spectrum*. Le emissioni acquisite mediante *bat detector* saranno registrate per una successiva analisi per l'identificazione delle specie o gruppi di specie di appartenenza degli individui contattati (Russo & Jones, 2002; Agnelli *et al.*, 2004).

I rilievi saranno effettuati nel corso delle prime ore della notte e avranno durata di 15 minuti per ciascuna stazione di rilevamento. Per ciascuna sessione di rilevamento verranno effettuati rilievi da ciascuna delle stazioni individuate secondo i criteri definiti nel paragrafo precedente.

I dati raccolti consentiranno di ottenere stime semiquantitative dell'abbondanza delle diverse specie di Chiroteri che frequentano l'area di progetto. La distribuzione delle stazioni di rilevamento in base alle caratteristiche ambientali, come definita nel paragrafo precedente, consentirà di ottenere un campione di dati valido per rappresentare l'intera comunità Chiroterologica presente nell'area d'indagine.

I dati raccolti in fase *ante operam* saranno confrontati con quelli delle successive fasi di progetto (corso d'opera e *post operam*) per valutare eventuali alterazioni del numero di specie o degli indici di attività registrati nell'area di progetto. I dati raccolti nell'area di saggio, trattati nello stesso modo, consentiranno di verificare se le variazioni osservate nell'area di progetto siano in linea con quelle verificatesi in aree per cui non sono attesi effetti derivanti dalle opere realizzate.



Frequenza e durata del monitoraggio

I rilevamenti saranno ripetuti una volta al mese in ciascuna stazione di rilevamento, da metà marzo aprile a ottobre inclusi, per un totale di otto ripetizioni annuali. Le indagini saranno da svolgere per un anno in fase *ante operam* e durante ogni anno delle fasi di monitoraggio in corso d'opera e *post operam*.

Rilievi bioacustici in quota (F5C)

Localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio

I rilievi saranno effettuati da postazione in posizione elevata rispetto al suolo (possibilmente almeno 40 metri), localizzata il più possibile al centro dell'impianto eolico. Potrebbe essere idoneo che la postazione di rilevamento si trovi su una torre anemometrica o su una infrastruttura verticale già presente nell'area di indagine.

In caso di presenza di più strutture idonee distribuite all'interno dell'area di indagine, i rilievi potranno essere svolti dalle diverse postazioni.

Metodologie di riferimento

I rilievi dei Chiroteri verranno effettuati mediante registrazioni bioacustiche mediante l'utilizzo di dispositivi *bat detector* automatici con modalità di trasformazione *time expansion* o con capacità di acquisizione in modalità *full-spectrum*. Le emissioni acquisite mediante *bat detector* saranno registrate per una successiva analisi per l'identificazione delle specie o gruppi di specie di appartenenza degli individui contattati (Russo & Jones, 2002; Agnelli *et al.*, 2004).

I rilievi saranno effettuati durante tutta la notte in ciascuna sessione di rilevamento. In presenza di più postazioni idonee per il posizionamento dei registratori, i rilievi dovranno essere effettuati alternando le diverse postazioni tra le successive sessioni di monitoraggio, avendo cura di effettuare almeno una registrazione al mese per ciascuna postazione.

I dati raccolti consentiranno di ottenere stime semiquantitative dell'abbondanza delle diverse specie di Chiroteri che frequentano l'area di progetto e cacciano in volo alto, a quote potenzialmente a rischio di impatto con gli aerogeneratori.

I dati raccolti in fase *ante operam* saranno confrontati con quelli delle successive fasi di progetto (corso d'opera e *post operam*) per valutare eventuali alterazioni del numero di specie o degli indici di attività registrati successivamente all'inizio delle attività di progetto e, in particolare, durante la fase di esercizio dell'impianto eolico.

Frequenza e durata del monitoraggio

I rilevamenti saranno ripetuti per almeno due notti al mese, da metà marzo aprile a ottobre inclusi, per un totale di almeno 8 ripetizioni annuali. Le indagini saranno da svolgere per un anno in fase *ante operam* e durante ogni anno delle fasi di monitoraggio in corso d'opera e *post operam*.

5.2.6 Mortalità da impatto (F6)

Localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio

Il monitoraggio della mortalità da impatto dovrà essere effettuato mediante l'ispezione del terreno circostante le turbine eoliche. Per ogni aerogeneratore verrà identificata un'area di controllo per la ricerca carcasse di forma quadrata con lato di circa 200 m, attraversata da sette transetti lineari, distanziati tra loro 30 m, di cui uno coincidente con l'asse principale e gli altri ad esso paralleli, tre per ogni lato dell'aerogeneratore (esempio riportato in Figura 5.1). I transetti dovranno essere disposti preferibilmente ortogonalmente alla direzione prevalente del vento, tenendo in considerazione l'orientamento dei seminativi e dei filari presenti all'interno di ciascuna area campione.

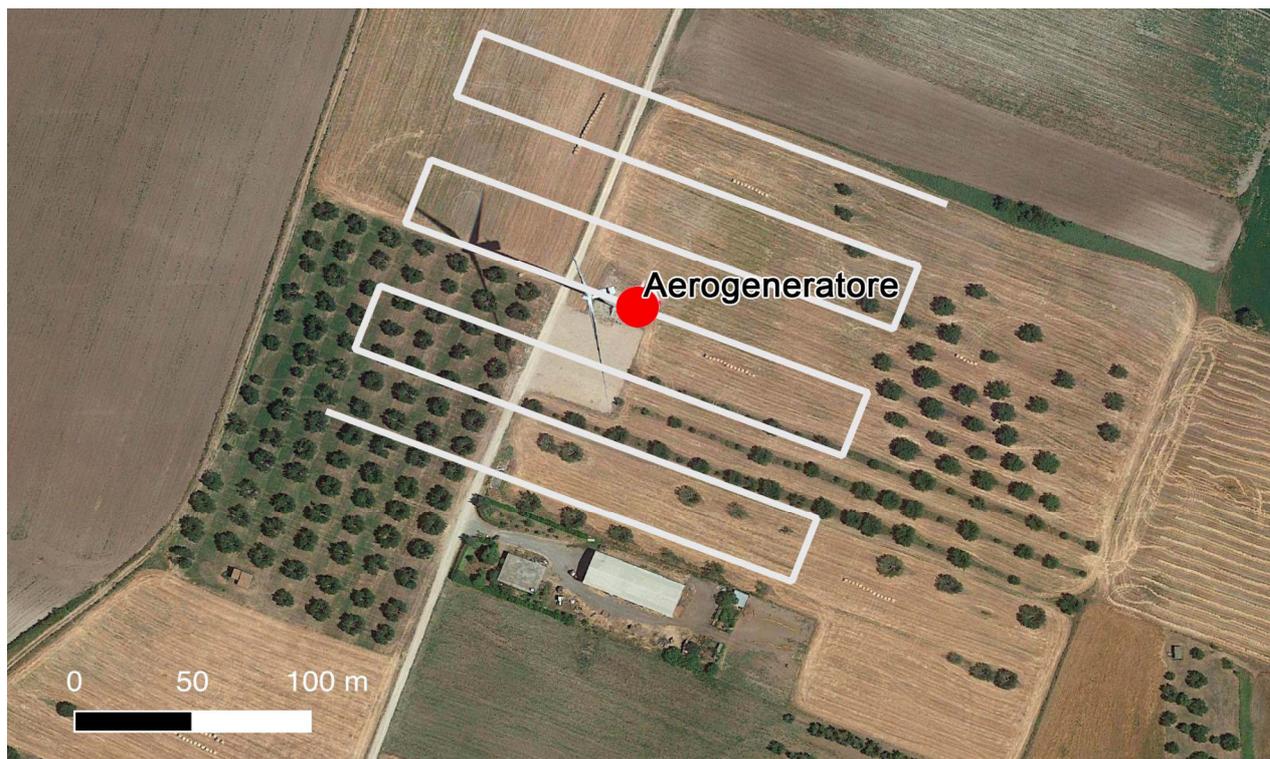


Figura 5.1: Esempio di transetto per il monitoraggio della mortalità da impatto.

Metodologie di riferimento

La ricerca di carcasse o individui feriti di Uccelli e Chiroteri che abbiano impattato contro gli aerogeneratori si basa sull'assunto che in seguito a traumi gravi i soggetti colpiti cadano al suolo a breve distanza dalle torri eoliche. I rilievi saranno effettuati da uno o due rilevatori in contemporanea, che percorrano i transetti definiti come indicato nel paragrafo precedente a piedi a bassa velocità tra (1,5 e 2,5 km/ora) ispezionando una fascia di terreno 15 m su entrambi i lati del percorso. Se possibile, è preferibile l'utilizzo di cani addestrati alla ricerca delle carcasse per migliorare l'efficienza delle indagini.

Tutte le carcasse ritrovate durante le ispezioni, dovranno essere fotografate, georeferenziate tramite GPS e, quando possibile, identificate dal punto di vista specifico e classificate per sesso ed età. Per ogni carcassa è stata anche stimata la data di morte e sono state descritte le condizioni. In cui si presentava, 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.);
- Resti (10 o più piume o resti riconoscibili di chiroterro in un sito, a indicare predazione).

In caso di rilevamento di carcasse verrà annotata anche il tipo e l'altezza della vegetazione nel punto di ritrovamento.

Per ottenere una stima migliore della mortalità derivante da collisioni con gli aerogeneratori, oltre alle indagini previste occorrerà effettuare esperimenti sul tasso di rimozione delle carcasse (cfr. Smallwood *et al.*, 2010 e Bernardino *et al.*, 2011) che consentano di individuare idonei fattori di correzione al numero di esemplari ritrovati. La stima della mortalità effettiva sarà quindi calcolata come segue:

$$F_A = F_U / (p \times R_C)$$



Dove F_A è il tasso di mortalità stimato, p è la percentuale di vittime trovate dai ricercatori e R_C è la percentuale cumulativa stimata di carcasse rimanenti dall'ultima ricerca di vittime, supponendo che le turbine eoliche depositino le carcasse a una velocità costante durante l'intervallo di ricerca.

I dati raccolti consentiranno di valutare le specie soggette a impatto e stimare l'entità degli eventi di mortalità provocati dagli aerogeneratori in esercizio. Il monitoraggio consentirà di evidenziare eventuali criticità derivanti dall'esercizio dell'impianto eolico e se sussista la necessità di mettere in atto misure di mitigazione aggiuntive rispetto a quelle previste in fase di progetto.

Frequenza e durata del monitoraggio

Il monitoraggio sarà da svolgere con cadenza quindicinale in tutte le stazioni di rilevamento, per un totale di 24 sessioni all'anno per tutta la fase *post operam*.

5.3 RUMORE

Obiettivi specifici del monitoraggio

Il monitoraggio del rumore ha l'obiettivo di controllare l'evolversi della situazione ambientale per la componente in oggetto nel rispetto dei valori imposti dalla normativa vigente. Le misure dovranno essere effettuate *ante operam*, corso d'opera e *post operam*, ossia dopo l'ingresso in esercizio dell'opera in progetto.

Il monitoraggio *ante operam* ha come obiettivo la caratterizzazione del clima acustico dell'area in corso d'opera è finalizzato a verificare il disturbo sui recettori nelle aree limitrofe alle aree di lavoro ed intervenire tempestivamente con misure idonee durante la fase costruttiva. Per la fase *post operam* l'obiettivo del monitoraggio è quello di verificare gli impatti acustici dovuti all'esercizio del nuovo impianto, accertare la reale efficacia degli interventi di mitigazione e predisporre le eventuali nuove misure per il contenimento del rumore.

Localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio

I lavori saranno svolti in un'area non urbanizzata e i recettori sono costituiti da edifici sparsi, sia ad uso abitativo verificato sia ad uso agricolo ma assimilabili all'abitativo.

L'individuazione dei recettori (cfr. Studio preliminare di impatto acustico Rif. 2800_5100_TARQ1_PD_R09_Rev0_ACUSTICA) è stata effettuata mediante indagine preliminare della presenza sul territorio di edifici all'interno di un *buffer* di 1500 m intorno alle WTGs in progetto. Successivamente è stata effettuata una verifica dell'utilizzo di tali edifici sia attraverso i dati catastali sia attraverso l'analisi aerofotogrammetrica del territorio.

Dall'analisi risultano 150 fabbricati all'interno dell'area individuata (82 recettori abitativi in classe catastale A e 68 caratterizzati come "recettori non residenziali", in classe catastale C, D, E o non classificati, la cui localizzazione è mostrata in Figura 5.2.

A valle delle successive Valutazioni previsionali di impatto acustico, ove necessario, verranno adottati specifici accorgimenti di mitigazione finalizzati al contenimento degli impatti acustici, anche mediante l'esecuzione di monitoraggi strumentali sia prima che durante l'esercizio.



Figura 5.2: Immobili rilevati nel buffer di 1500 m dalle turbine

L'elenco dei singoli recettori con le relative coordinate è invece riportato in Tabella 5.1. Le stazioni di monitoraggio della componente Rumore – coincidenti con i recettori individuati nello Studio preliminare di impatto acustico – sono state nominate secondo i criteri individuati nel presente Piano di Monitoraggio. La corrispondenza con la nomenclatura utilizzata nella Valutazione acustica preliminare è indicata nella colonna "ID Recettore" della Tabella.

Tabella 5.1: Dati catastali dei fabbricati individuati all'interno dei buffer di 1500 m dalle WTGs di progetto

ID	WGS84 LONG. (°)	WGS84 LAT. (°)	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	CAT. CATASTALE	DISTANZA DALLA WTG PIÙ PROSSIMA (m)	WTG PIÙ PROSSIMA
1	11,67	42,31	Tarquinia	9	62	F02	296,5	TRQ04
2	11,67	42,32	Tarquinia	9	177	F02	110,7	TRQ05
3	11,68	42,31	Tarquinia	9	196	F02	447,5	TRQ06
4	11,68	42,31	Tarquinia	9	39	F02	459,1	TRQ06



ID	WGS84 LONG. (°)	WGS84 LAT. (°)	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	CAT. CATASTALE	DISTANZA DALLA WTG PIÙ PROSSIMA (m)	WTG PIÙ PROSSIMA
7	11,69	42,34	Tarquinia	133	53	C02	1551,2	TRQ08
8	11,68	42,33	Tarquinia	7	96	D10	1180,3	TRQ08
9	11,67	42,30	Tarquinia	19	460	A07	646,6	TRQ04
10	11,68	42,30	Tarquinia	20	143	D10	1273,5	TRQ04
11	11,68	42,30	Tarquinia	20	99	A02	1311,5	TRQ04
12	11,68	42,33	Tarquinia	8	87	NC	1303,0	TRQ08
13	11,68	42,33	Tarquinia	8	50	A03	1313,7	TRQ08
14	11,67	42,33	Tarquinia	7	98	B07	1405,8	TRQ01
17	11,67	42,33	Tarquinia	7	49	A03	1413,1	TRQ08
20	11,67	42,33	Tarquinia	8	49	D10	1369,6	TRQ08
28	11,67	42,32	Tarquinia	9	200	A02	546,5	TRQ05
29	11,67	42,32	Tarquinia	9	200	A02	557,4	TRQ05
30	11,67	42,32	Tarquinia	9	200	A02	523,7	TRQ05
31	11,67	42,32	Tarquinia	9	200	A02	594,2	TRQ05
32	11,67	42,32	Tarquinia	9	200	A02	581,4	TRQ05
33	11,67	42,32	Tarquinia	9	200	A02	543,2	TRQ05
34	11,67	42,32	Tarquinia	9	200	A02	504,6	TRQ05
35	11,67	42,32	Tarquinia	7	93	D10	583,5	TRQ05
37	11,67	42,32	Tarquinia	8	57	NC	1523,0	TRQ08
39	11,68	42,34	Tarquinia	8	58	NC	1171,8	TRQ08
42	11,69	42,34	Tarquinia	8	29	A07	1188,6	TRQ08
43	11,71	42,34	Tuscania	133	283	A03	1532,3	TRQ08
44	11,71	42,34	Tuscania	133	311	A03	1514,0	TRQ08
48	11,70	42,32	Tarquinia	10	1	NC	559,7	TRQ07
49	11,70	42,32	Tarquinia	10	2	NC	812,5	TRQ07
50	11,70	42,32	Tarquinia	10	18	NC	835,8	TRQ07
51	11,71	42,33	Tuscania	134	130	A03	1331,6	TRQ07
52	11,71	42,33	Tuscania	134	54	A02	1191,8	TRQ07
55	11,70	42,33	Tuscania	134	151	A03	1070,3	TRQ07
57	11,71	42,32	Tuscania	134	111	A04	1008,7	TRQ07
61	11,70	42,32	Tuscania	134	121	A03	936,4	TRQ07
67	11,70	42,33	Tuscania	134	152	A03	775,3	TRQ08
72	11,70	42,33	Tuscania	134	33	A02	671,4	TRQ08
77	11,70	42,34	Tuscania	134	136	D10	652,6	TRQ08
79	11,70	42,34	Tarquinia	134	134	NC	668,3	TRQ08
80	11,69	42,34	Tuscania	133	62	A04	917,7	TRQ08
81	11,69	42,34	Tuscania	133	282	A02	979,1	TRQ08
84	11,69	42,34	Tuscania	133	64	A03	999,2	TRQ08
85	11,69	42,34	Tuscania	133	53	A03	1557,6	TRQ08
86	11,70	42,34	Tuscania	133	223	C07	1495,8	TRQ08
87	11,70	42,34	Tuscania	133	56	A02	1490,1	TRQ08
89	11,70	42,34	Tuscania	133	222	C02	1538,5	TRQ08
90	11,70	42,34	Tuscania	133	276	A02	1518,9	TRQ08
94	11,70	42,34	Tuscania	134	119	A03	1024,1	TRQ08
96	11,70	42,34	Tuscania	134	169	A02	1087,8	TRQ08



ID	WGS84 LONG. (°)	WGS84 LAT. (°)	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	CAT. CATASTALE	DISTANZA DALLA WTG PIÙ PROSSIMA (m)	WTG PIÙ PROSSIMA
98	11,70	42,34	Tuscania	134	125	A03	1062,7	TRQ08
101	11,70	42,33	Tuscania	134	145	A03	1017,6	TRQ08
105	11,70	42,34	Tuscania	134	29	A02	1087,1	TRQ08
108	11,70	42,34	Tuscania	134	23	NC	979,6	TRQ08
110	11,70	42,34	Tuscania	134	24	A03	1004,7	TRQ08
111	11,70	42,34	Tuscania	134	11	A03	1147,2	TRQ08
113	11,70	42,34	Tuscania	134	149	C07	1312,6	TRQ08
114	11,70	42,34	Tuscania	134	150	A04	1264,6	TRQ08
117	11,70	42,32	Tarquini	10	255	A04	532,3	TRQ07
118	11,65	42,32	Tarquini	17	107	A03	895,7	TRQ03
119	11,65	42,32	Tarquini	17	73	A03	935,6	TRQ03
120	11,65	42,31	Tarquini	18	119	A03	1239,8	TRQ04
121	11,65	42,31	Tarquini	18	138	A03	1219,9	TRQ04
123	11,66	42,31	Tarquini	18	133	A03	943,0	TRQ04
124	11,65	42,31	Tarquini	9	71	A03	1037,3	TRQ03
125	11,66	42,31	Tarquini	9	179	A03	956,6	TRQ03
126	11,65	42,31	Tarquini	18	16	A03	1076,5	TRQ04
128	11,65	42,31	Tarquini	17	68	C06	1345,6	TRQ04
129	11,65	42,30	Tarquini	17	8	NC	1423,9	TRQ04
130	11,65	42,30	Tarquini	17	413	A04	1496,6	TRQ04
131	11,65	42,30	Tarquini	17	413	A04	1495,3	TRQ04
132	11,65	42,30	Tarquini	19	293	A03	1492,5	TRQ04
133	11,65	42,30	Tarquini	18	107	D01	1283,4	TRQ04
134	11,65	42,30	Tarquini	18	106	A03	1247,4	TRQ04
135	11,66	42,30	Tarquini	18	368	NC	1470,3	TRQ04
136	11,66	42,30	Tarquini	19	368	NC	1275,3	TRQ04
137	11,66	42,30	Tarquini	19	495	C02	1412,2	TRQ04
138	11,67	42,30	Tarquini	19	489	C02	1404,1	TRQ04
139	11,67	42,29	Tarquini	20	115	C02	1475,2	TRQ04
140	11,67	42,30	Tarquini	19	72	C02	1276,0	TRQ04
141	11,69	42,31	Tarquini	10	33	NC	1328,7	TRQ06
142	11,69	42,31	Tarquini	22	206	D10	898,4	TRQ06
144	11,69	42,31	Tarquini	22	209	A02	949,6	TRQ06
146	11,69	42,31	Tarquini	22	206	D10	921,2	TRQ06
147	11,69	42,32	Tarquini	9	197	D10	604,9	TRQ06
149	11,69	42,31	Tarquini	10	205	A03	969,0	TRQ06
150	11,70	42,32	Tarquini	10	69	A03	1091,3	TRQ07
151	11,70	42,32	Tarquini	10	215	A03	1086,1	TRQ07
152	11,70	42,32	Tarquini	10	203	A03	1146,3	TRQ07
153	11,70	42,32	Tarquini	10	270	C06	1108,5	TRQ07
154	11,70	42,32	Tarquini	10	269	C06	1083,5	TRQ07
155	11,70	42,32	Tuscania	10	358	F01	1135,7	TRQ07
156	11,70	42,31	Tarquini	10	242	A03	1344,1	TRQ07
158	11,71	42,31	Tarquini	10	254	A02	1382,2	TRQ07
162	11,67	42,31	Tarquini	9	145	A03	623,7	TRQ04



ID	WGS84 LONG. (°)	WGS84 LAT. (°)	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	CAT. CATASTALE	DISTANZA DALLA WTG PIÙ PROSSIMA (m)	WTG PIÙ PROSSIMA
163	11,66	42,31	Tarquinia	9	146	NC	657,5	TRQ04
165	11,68	42,31	Tarquinia	20	122	A03	872,9	TRQ04
167	11,68	42,30	Tarquinia	20	73	A07	956,5	TRQ04
168	11,68	42,31	Tarquinia	22	22	A02	1037,3	TRQ06
169	11,66	42,30	Tarquinia	18	115	A02	565,7	TRQ04
170	11,66	42,30	Tarquinia	18	115	A02	590,7	TRQ04
171	11,66	42,30	Tarquinia	18	104	A07	815,2	TRQ04
172	11,66	42,31	Tarquinia	18	103	A03	813,2	TRQ04
173	11,66	42,31	Tarquinia	18	96	D10	794,8	TRQ04
176	11,66	42,30	Tarquinia	18	111	A07	749,1	TRQ04
177	11,66	42,31	Tarquinia	18	59	C02	717,4	TRQ04
178	11,67	42,30	Tarquinia	19	576	C02	1075,2	TRQ04
180	11,67	42,30	Tarquinia	19	479	C06	1128,0	TRQ04
181	11,69	42,32	Tarquinia	10	31	NC	856,9	TRQ07
183	11,67	42,33	Tarquinia	7	83	D10	1123,6	TRQ03
184	11,67	42,33	Tarquinia	7	82	D10	1031,6	TRQ03
185	11,68	42,32	Tarquinia	9	213	C06	455,6	TRQ01
186	11,68	42,32	Tarquinia	9	228	NC	311,0	TRQ01
187	11,68	42,32	Tarquinia	9	20	NC	206,3	TRQ01
188	11,68	42,32	Tarquinia	9	19	NC	197,5	TRQ01
189	11,67	42,30	Tarquinia	19	497	A03	843,2	TRQ04
190	11,67	42,32	Tarquinia	9	194	F02	413,1	TRQ05
191	11,65	42,32	Tarquinia	9	218	A03	933,5	TRQ02
193	11,65	42,32	Tarquinia	9	159	A03	745,9	TRQ02
194	11,65	42,32	Tarquinia	9	158	C02	775,8	TRQ02
195	11,65	42,32	Tarquinia	7	88	A03	835,1	TRQ02
196	11,65	42,32	Tarquinia	7	84	A03	691,6	TRQ02
198	11,65	42,32	Tarquinia	7	94	A03	512,4	TRQ02
200	11,68	42,30	Tarquinia	20	141	D10	1106,6	TRQ04
201	11,68	42,30	Tarquinia	20	121	C06	901,0	TRQ04
202	11,68	42,30	Tarquinia	20	151	C06	931,5	TRQ04
203	11,68	42,30	Tarquinia	20	5	A03	778,1	TRQ04
204	11,68	42,30	Tarquinia	20	18	NC	1306,0	TRQ04
205	11,68	42,30	Tarquinia	20	0	A03	1248,3	TRQ04
206	11,64	42,32	Montalto di Castro	82	32	A03	1222,0	TRQ02
207	11,64	42,32	Montalto di Castro	82	15	C02	1261,3	TRQ02
208	11,64	42,32	Montalto di Castro	81	3	D07	1485,3	TRQ02
209	11,64	42,32	Montalto di Castro	81	3	D07	1487,4	TRQ02
210	11,64	42,32	Montalto di Castro	81	3	D07	1463,0	TRQ02
211	11,64	42,32	Montalto di Castro	81	3	D07	1410,5	TRQ02
212	11,63	42,33	Montalto di Castro	71	169	A02	1468,5	TRQ02



ID	WGS84 LONG. (°)	WGS84 LAT. (°)	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	CAT. CATASTALE	DISTANZA DALLA WTG PIÙ PROSSIMA (m)	WTG PIÙ PROSSIMA
214	11,64	42,33	Montalto di Castro	78	78	A03	1376,3	TRQ02
215	11,63	42,33	Montalto di Castro	71	174	A04	1488,9	TRQ02
216	11,63	42,33	Montalto di Castro	71	184	A03	1499,7	TRQ02
217	11,64	42,33	Montalto di Castro	71	160	A03	1192,9	TRQ02
218	11,64	42,33	Montalto di Castro	71	142	C02	1172,7	TRQ02
219	11,64	42,33	Montalto di Castro	71	164	C02	1024,6	TRQ02
220	11,64	42,33	Montalto di Castro	71	208	A04	1043,3	TRQ02
221	11,64	42,33	Montalto di Castro	71	173	C07	1218,8	TRQ02
222	11,64	42,33	Montalto di Castro	71	154	C02	1127,2	TRQ02
223	11,64	42,33	Montalto di Castro	71	99	C06	1262,3	TRQ02
225	11,64	42,33	Montalto di Castro	71	92	A03, C06	1110,1	TRQ02
226	11,64	42,33	Montalto di Castro	71	148	C02	963,5	TRQ02
227	11,64	42,33	Montalto di Castro	71	146	A02	1381,3	TRQ02
228	11,64	42,33	Montalto di Castro	71	145	A07, C02	1402,0	TRQ02
229	11,65	42,34	Montalto di Castro	65	93	D10	1499,7	TRQ02

In occasione delle successive Valutazioni Previsionali di impatto acustico, al fine di individuare i punti di misura per caratterizzare il livello di rumore residuo, si procederà con una nuova analisi dei recettori e loro identificazione, secondo quanto stabilito dai recenti regolamenti al Dm 1° giugno 2022.

Sarà infatti cura del proponente, prima dell'esecuzione delle opere, una volta confermata la configurazione delle turbine scelte, effettuare una Valutazione previsionale di impatto acustico definitiva, che analizzi le fasi di cantiere e di esercizio, secondo la normativa vigente, oltreché implementare eventuali opere di mitigazione necessarie al fine di garantire il non superamento dei limiti di emissione ed immissione sui recettori individuati, definire e mettere in atto il Piano di Monitoraggio in fase di esercizio per verificarne l'efficacia.

Azioni di monitoraggio

Per la componente rumore si prevedono le seguenti azioni di monitoraggio, di seguito descritte per quanto concerne la metodologia proposta:

Azione R1 – Caratterizzazione del clima acustico

Azione R2 – Verifica impatto in fase di cantiere

Azione R3 – Verifica compatibilità acustica dell'impianto eolico

Metodologie di riferimento



Il D.M. (MITE) 01/06/2022, attuativo dell'art. 3 della L. 447/1995, definisce i criteri e le procedure per misurare il rumore emesso dagli impianti eolici e per il contenimento del relativo inquinamento acustico. Verranno pertanto applicate le metodologie descritte negli allegati 1,2 e 3 del D.M. (MITE) 01/06/2022, i quali specificano in particolare le caratteristiche della strumentazione idonea alle misurazioni, i parametri da acquisire, le postazioni, i tempi e le condizioni di misura, le relative procedure e la valutazione dei dati e successiva elaborazione.

Pertanto, il sistema di monitoraggio delle emissioni acustiche è composto da:

- Postazioni di rilevamento acustico: si distinguono in postazioni fisse e postazioni mobili (o rilocabili).
- Postazione di rilevamento dei dati meteorologici.

La procedura consiste nell'individuare:

- Postazioni di monitoraggio in prossimità della sorgente (possibilmente in prossimità del confine di proprietà del sito di attività), generalmente di tipo fisso, nelle quali effettuare misurazioni per integrazione continua, sul medio o lungo periodo (misurazioni sulle 24 h e/o settimanali), allo scopo di caratterizzare in maniera univoca le emissioni/immissioni della sorgente oggetto di indagine (in particolare la presenza di eventi sonori impulsivi, componenti tonali di rumore, componenti spettrali in bassa frequenza, rumore a tempo parziale);
- Postazioni presso i recettori, generalmente del tipo mobile/rilocabile, in cui effettuare rilevamenti acustici di breve periodo (o "spot"), eseguiti con tecnica di campionamento, in sincronia temporale con le misurazioni effettuate presso le postazioni fisse in prossimità della sorgente.

Nei casi di postazioni di rilevamento dei dati meteorologici integrate alle postazioni di rilevamento dei dati acustici, la posizione della sonda meteo deve essere scelta il più vicina possibile al microfono, ma sempre ad almeno 5 m da elementi interferenti in grado di produrre turbolenze, in una posizione tale che possa ricevere vento da tutte le direzioni e ad un'altezza dal suolo pari ad almeno 3 m. Qualora non si avesse disponibilità di una stazione meteorologica dedicata in campo, per i parametri meteorologici è possibile fare riferimento alla più vicina stazione meteorologica appartenente a reti ufficiali (ARPA, Protezione Civile, Aeronautica Militare, ecc.), purché la localizzazione sia rappresentativa della situazione meteorologica del sito di misura.

Frekuensi e durata del monitoraggio

In fase *ante operam* (azione R1) si prevede 1 sessione di misura di durata adeguata, in accordo alla UNI/TS 11143-7/2013, con tempo di riferimento nelle 24 ore, presso i recettori.

In corso d'opera (azione R2) si prevede 1 sessione di misura, con tempo di riferimento nell'arco del periodo diurno, presso i recettori. Le tempistiche di monitoraggio del corso d'opera sono necessariamente legate alle fasi del cantiere e saranno specificate in sede operativa.

In fase *post operam* (azione R3) si prevede 1 campagna di rilevamento attraverso sessioni di osservazione con tempi di riferimento nell'arco delle 24 ore (non sono previste attività di monitoraggio presso recettori da individuarsi lungo la linea di connessione, interessati solo dalla fase di costruzione e non di esercizio).

Parametri analitici

I descrittori acustici per il monitoraggio degli impatti sui recettori sono:

- **Livello di immissione specifico dell'impianto eolico L_E** : livello di rumore prodotto dall'impianto eolico in ambiente esterno, in campo libero o in facciata ad un recettore, espresso come livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A nei due periodi di riferimento, diurno (6,00-22,00) e notturno (22,00 - 6,00), acquisito e VALUTATO secondo i criteri di misura ed elaborazione indicati dal presente decreto;



- **Livello di rumore residuo riferito alla sorgente eolica L_R** : livello di rumore presente in ambiente esterno in assenza della specifica sorgente impianto eolico ed espresso come livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A nei due periodi di riferimento diurno (6,00-22,00) e notturno (22,00 - 6,00), acquisito e valutato secondo le tecniche di misura ed elaborazione indicate dal presente decreto;
- **Livello di rumore ambientale L_A** : livello di rumore costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dall'impianto eolico nel punto di valutazione; è espresso come livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A nei due periodi di riferimento diurno (6,00-22,00) e notturno (22,00 - 6,00) ed acquisito secondo le tecniche di misura ed elaborazione indicate dal presente decreto;
- **Velocità media del vento al ricettore (V_r)**: valore medio della velocità del vento misurata con apposito anemometro montato in prossimità del ricettore con le modalità descritte nel presente decreto;
- **Velocità media del vento al mozzo (V)**: valore medio della velocità del vento misurata al mozzo per ogni aerogeneratore potenzialmente impattante;
- **Direzione prevalente del vento al mozzo (Θ°)**: moda (valore in gradi sessadecimali) della direzione del vento al mozzo per ogni aerogeneratore potenzialmente impattante;
- **Condizioni di vento più gravose**: condizioni di vento che favoriscono la propagazione del rumore dall'aerogeneratore al ricettore (condizione sottovento); in particolare, si devono intendere tali tutte le condizioni in cui gli aerogeneratori sono attivi a regimi massimi e la direzione del vento al mozzo è compresa entro un angolo di $\pm 45^\circ$ rispetto alla proiezione al suolo della congiungente aerogeneratore-ricettore;

Valori limite normativi e/o standard di riferimento

Per i valori limite normativi di riferimento di ogni azione si vedano le tabelle sinottiche presentate nel Cap. 6.



6. QUADRO SINOTTICO MONITORAGGIO

Vengono di seguito riportate in forma tabellare le informazioni sul monitoraggio delle componenti descritte nel Capitolo precedente.

Le fasi di monitoraggio sono identificate con i codici AO (*ante operam*), CO (in corso d'opera) e PO (*post operam*).



COMPONENTE FLORISTICO-VEGETAZIONALE						
FASE	AZIONE		AREE	FREQUENZA	PARAMETRI	VALORI DI RIFERIMENTO
AO	V1A	Indagine floristica	Aree di cantiere e strade di nuova realizzazione	2 campionamenti annuali (1 in periodo aprile-giugno e 1 in periodo settembre-ottobre)	presenza/assenza di <i>taxa</i> vegetali endemici ad areale ristretto, <i>taxa</i> minacciati o vulnerabili o inseriti in All. II della Dir. 92/43/CEE; presenza/assenza di altri <i>taxa</i> rari o di notevole interesse conservazionistico; densità dei suddetti <i>taxa</i> eventualmente riscontrati (n° esemplari adulti per mq), Indice di Naturalità, Indice di Antropizzazione	-
AO	V1B	Analisi fisionomica	Aree di cantiere e strade di nuova realizzazione	1 sopralluogo	presenza ed estensione di formazioni vegetazionali di interesse; verifica dei confini delle formazioni/habitat individuati cartograficamente dalla fotointerpretazione	Confini cartografati
AO	V2	Verifica dello stato fitosanitario	Esemplari significativi scelti in aree campione	2 ripetizioni (1 in periodo primaverile e 1 in periodo autunnale)	presenza/assenza di evidenti segni di alterazione dell'attività fotosintetica riconducibili alla deposizione delle polveri su esemplari campione marcati (presenza di patologie/parassitosi, alterazioni della crescita, tasso di mortalità/infestazione delle specie chiave); stato fitosanitario degli esemplari piantumati e di quelli espantati e reimpiantati (parametri morfometrici e grado di vitalità);	-



COMPONENTE FLORISTICO-VEGETAZIONALE						
FASE	AZIONE		AREE	FREQUENZA	PARAMETRI	VALORI DI RIFERIMENTO
CO	V1A	Indagine floristica	Aree di cantiere e strade di nuova realizzazione	2 campionamenti annuali (stesse date della fase AO \pm 15 giorni)	presenza/assenza di <i>taxa</i> vegetali endemici ad areale ristretto, <i>taxa</i> minacciati o vulnerabili o inseriti in All. II della Dir. 92/43/CEE; presenza/assenza di altri <i>taxa</i> rari o di notevole interesse conservazionistico; densità dei suddetti <i>taxa</i> eventualmente riscontrati (n° esemplari adulti per mq), Indice di Naturalità, Indice di Antropizzazione	-
CO	V2	Verifica dello stato fitosanitario	Esemplari significativi scelti in aree campione	2 ripetizioni (1 in periodo primaverile e 1 in periodo autunnale)	presenza/assenza di evidenti segni di alterazione dell'attività fotosintetica riconducibili alla deposizione delle polveri su esemplari campione marcati (presenza di patologie/parassitosi, alterazioni della crescita, tasso di mortalità/infestazione delle specie chiave); stato fitosanitario degli esemplari piantumati e di quelli espuntati e reimpiantati (parametri morfometrici e grado di vitalità);	Confronto con i dati raccolti in fase <i>ante operam</i>
CO	V3	Verifica della presenza di specie aliene invasive	Aree di cantiere che prevedono accumuli di terra	Ispezioni cadenzate nel corso della fase di cantiere	presenza di specie aliene invasive, n di specie eradicate/area	-



COMPONENTE FLORISTICO-VEGETAZIONALE						
FASE	AZIONE		AREE	FREQUENZA	PARAMETRI	VALORI DI RIFERIMENTO
PO	V1A	Indagine floristica	Aree di cantiere e strade di nuova realizzazione	Dal termine del cantiere, rilievi per 1 anno con le stesse date della fase AO \pm 15 giorni	presenza/assenza di <i>taxa</i> vegetali endemici ad areale ristretto, <i>taxa</i> minacciati o vulnerabili o inseriti in All. II della Dir. 92/43/CEE; presenza/assenza di altri <i>taxa</i> rari o di notevole interesse conservazionistico; densità dei suddetti <i>taxa</i> eventualmente riscontrati (n° esemplari adulti per mq); variazione nell'estensione di formazioni vegetazionali di interesse individuate in fase <i>ante operam</i>	Confronto con i dati raccolti in fase <i>ante operam</i>
PO	V1B	Analisi fisionomica	Aree di cantiere e strade di nuova realizzazione	1 sopralluogo	presenza ed estensione di formazioni vegetazionali di interesse; verifica dei confini delle formazioni/habitat individuati cartograficamente dalla fotointerpretazione	Confronto con i dati raccolti in fase <i>ante operam</i>
PO	V2	Verifica dello stato fitosanitario	Esemplari significativi scelti in aree campione	2 ripetizioni (1 in periodo primaverile e 1 in periodo autunnale) per un anno dal termine del cantiere	presenza/assenza di evidenti segni di alterazione dell'attività fotosintetica riconducibili alla deposizione delle polveri su esemplari campione marcati (presenza di patologie/parassitosi, alterazioni della crescita, tasso di mortalità/infestazione delle specie chiave); stato fitosanitario degli esemplari piantumati e di quelli espantati e reimpiantati (parametri morfometrici e grado di vitalità);	Confronto con i dati raccolti in fase <i>ante operam</i>



COMPONENTE FAUNISTICA						
FASE	AZIONE		AREE	FREQUENZA	PARAMETRI	VALORI DI RIFERIMENTO
AO	F1	Rapaci diurni nidificanti – Ricerca siti riproduttivi	Buffer di 1 km dall'impianto	Una sessione, tra marzo e maggio. Si prevedono indicativamente 5 giornate di attività di campo da svolgere nel corso della finestra temporale indicata	<ul style="list-style-type: none"> • Elenco delle specie nidificanti; • Numero di specie di interesse conservazionistico; • Numero di siti riproduttivi o territori individuati per ciascuna specie; • Localizzazione dei siti o territori riproduttivi. 	-
AO	F2	Rapaci notturni nidificanti e del Succiacapre - Rilievi mediante <i>playback</i>	Stazioni di rilevamento distribuite secondo una griglia di celle quadrate di 500 m di lato: <ul style="list-style-type: none"> • 16 stazioni in un <i>buffer</i> di 1 km dall'impianto; • 16 stazioni in area di saggio con estensione caratteristiche ambientali simili. 	Due sessioni: <ul style="list-style-type: none"> • 1 - 31 marzo; • 15 maggio e 15 giugno. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elenco delle specie nidificanti; • Numero di specie di interesse conservazionistico; • Numero di siti riproduttivi o territori individuati per ciascuna specie; • Localizzazione dei siti o territori riproduttivi. 	-
AO	F3A	Avifauna nidificante – Rilievi mediante transetti	Transetti di rilevamento distribuiti come segue: <ul style="list-style-type: none"> • Lunghezza complessiva di almeno 6 km in area di progetto, il cui percorso passi entro 100 m da ogni aerogeneratore; • Lunghezza complessiva di almeno 6 km in area di saggio con caratteristiche ambientali simili a quella di progetto. 	Quattro sessioni, distribuite indicativamente ogni 15 giorni, tra l'inizio di maggio e la fine di giugno.	<ul style="list-style-type: none"> • Elenco delle specie nidificanti; • Numero di specie di interesse conservazionistico; • Numero di siti riproduttivi o territori individuati per ciascuna specie; • Localizzazione dei siti o territori riproduttivi; 	-



COMPONENTE FAUNISTICA						
FASE	AZIONE		AREE	FREQUENZA	PARAMETRI	VALORI DI RIFERIMENTO
AO	F3B	Avifauna nidificante – Rilievi mediante punti d'ascolto	Stazioni di rilevamento distribuite secondo una griglia di celle quadrate di 500 m di lato: <ul style="list-style-type: none"> • 24 stazioni in un <i>buffer</i> di 1 km dall'impianto; • 24 stazioni in area di saggio con estensione caratteristiche ambientali simili. 	Otto sessioni annuali, distribuite indicativamente ogni 15 giorni, tra metà marzo e la metà luglio.	<ul style="list-style-type: none"> • Elenco delle specie nidificanti; • Numero di specie di interesse conservazionistico; • Numero di individui o coppie riproduttive rilevate per specie; • Parametri di comunità (numero di specie, diversità, indice di dominanza ed equiripartizione). 	-
AO	F4A	Avifauna migratrice - Rilievi diurni mediante conteggio visivo	<i>Buffer</i> di 2 km dall'impianto. Osservazioni da almeno due postazioni fisse da cui sia possibile controllare tutti gli aerogeneratori previsti.	24 sessioni, alternando le postazioni di osservazione: <ul style="list-style-type: none"> • 12 sessioni nel periodo 15 marzo - 15 giugno; • 12 sessioni nel periodo 1° settembre – 31 ottobre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elenco delle specie osservate in volo nell'area d'indagine; • Numero di specie di interesse conservazionistico; • Numero di individui osservati per specie; • Distribuzione delle rotte degli individui osservati in volo nell'area di indagine. 	-
AO	F4B	Avifauna migratrice - Rilievi notturni mediante indagini bioacustiche	Una o più postazioni ad altezza elevata dal suolo (possibilmente almeno 10 m), in posizione più centrale possibile rispetto agli aerogeneratori	12 sessioni annuali: <ul style="list-style-type: none"> • 6 sessioni nel periodo 15 marzo - 15 giugno; • 6 sessioni nel periodo 1° settembre – 31 ottobre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elenco delle specie rilevate in volo nell'area d'indagine; • Numero di specie di interesse conservazionistico; • Indici di abbondanza relativi a ciascuna specie rilevata; 	-
AO	F5A	Chiroteri – Ricerca dei rifugi	<i>Buffer</i> di 5 km dall'impianto	Si prevedono almeno 10 giornate di attività annuale, da svolgere in parte in periodo estivo e in parte in periodo invernale.	<ul style="list-style-type: none"> • Numero di colonie individuate; • Elenco delle specie rilevate in ciascuna colonia; • Numero di individui conteggiati per ciascuna colonia. 	-



COMPONENTE FAUNISTICA						
FASE	AZIONE		AREE	FREQUENZA	PARAMETRI	VALORI DI RIFERIMENTO
AO	F5B	Chiroteri – Rilievi bioacustici mediante punti d'ascolto a terra	Stazioni di rilevamento distribuite secondo una griglia di celle quadrate di 500 m di lato: <ul style="list-style-type: none"> • 24 stazioni in un <i>buffer</i> di 1 km dall'impianto; • 24 stazioni in area di saggio con estensione caratteristiche ambientali simili. 	Una sessione al mese per ciascuna stazione di rilevamento, tra marzo e ottobre, per un totale di otto sessioni.	<ul style="list-style-type: none"> • Elenco delle specie rilevate; • Numero di specie di interesse conservazionistico; • Indici di abbondanza delle specie rilevate. 	-
AO	F5B	Chiroteri – Rilievi bioacustici in quota	Una o più postazioni ad altezza elevata dal suolo (possibilmente almeno 40 m), in posizione più centrale possibile rispetto agli aerogeneratori	Una sessione al mese per ciascuna stazione di rilevamento, tra marzo e ottobre, per un totale di otto sessioni.	<ul style="list-style-type: none"> • Elenco delle specie rilevate; • Numero di specie di interesse conservazionistico; • Indici di abbondanza delle specie rilevate. 	-
CO	F1	Rapaci diurni nidificanti – Ricerca siti riproduttivi	<i>Buffer</i> di 1 km dall'impianto	Una sessione annuale, tra marzo e maggio. Si prevedono indicativamente 5 giornate di attività di campo da svolgere nel corso della finestra temporale indicata	<ul style="list-style-type: none"> • Elenco delle specie nidificanti; • Numero di specie di interesse conservazionistico; • Numero di siti riproduttivi o territori individuati per ciascuna specie; • Localizzazione dei siti o territori riproduttivi. 	Confronto con i dati raccolti in fase <i>ante operam</i>
CO	F2	Rapaci notturni nidificanti e del Succiacapre - Rilievi mediante <i>playback</i>	Stazioni di rilevamento distribuite secondo una griglia di celle quadrate di 500 m di lato: <ul style="list-style-type: none"> • 16 stazioni in un <i>buffer</i> di 1 km dall'impianto; • 16 stazioni in area di saggio con estensione caratteristiche ambientali simili. 	Due sessioni annuali: <ul style="list-style-type: none"> • 1 - 31 marzo; • 15 maggio e 15 giugno. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elenco delle specie nidificanti; • Numero di specie di interesse conservazionistico; • Numero di siti riproduttivi o territori individuati per ciascuna specie; • Localizzazione dei siti o territori riproduttivi. 	Confronto con i dati raccolti in fase <i>ante operam</i>



COMPONENTE FAUNISTICA						
FASE	AZIONE		AREE	FREQUENZA	PARAMETRI	VALORI DI RIFERIMENTO
CO	F3A	Avifauna nidificante – Rilievi mediante transetti	Transetti di rilevamento distribuiti come segue: <ul style="list-style-type: none"> • Lunghezza complessiva di almeno 6 km in area di progetto, il cui percorso passi preferibilmente entro 100 m da ogni aerogeneratore; • Lunghezza complessiva di almeno 6 km in area di saggio con caratteristiche ambientali simili a quella dsi progetto. 	Quattro sessioni annuali, distribuite indicativamente ogni 15 giorni, tra l'inizio di maggio e la fine di giugno.	<ul style="list-style-type: none"> • Elenco delle specie nidificanti; • Numero di specie di interesse conservazionistico; • Numero di siti riproduttivi o territori individuati per ciascuna specie; • Localizzazione dei siti o territori riproduttivi; 	Confronto con i dati raccolti in fase <i>ante operam</i>
CO	F3B	Avifauna nidificante – Rilievi mediante punti d'ascolto	Stazioni di rilevamento distribuite secondo una griglia di celle quadrate di 500 m di lato: <ul style="list-style-type: none"> • 24 stazioni in un <i>buffer</i> di 1 km dall'impianto; • 24 stazioni in area di saggio con estensione caratteristiche ambientali simili. 	Otto sessioni annuali, distribuite indicativamente ogni 15 giorni, tra metà marzo e la metà luglio.	<ul style="list-style-type: none"> • Elenco delle specie nidificanti; • Numero di specie di interesse conservazionistico; • Numero di individui o coppie riproduttive rilevate per specie; • Parametri di comunità (numero di specie, diversità, indice di dominanza ed equiripartizione). 	Confronto con i dati raccolti in fase <i>ante operam</i>
CO	F4A	Avifauna migratrice - Rilievi diurni mediante conteggio visivo	<i>Buffer</i> di 2 km dall'impianto. Osservazioni da almeno due postazioni fisse da cui sia possibile controllare tutti gli aerogeneratori previsti.	24 sessioni annuali, alternando le postazioni di osservazione: <ul style="list-style-type: none"> • 12 sessioni nel periodo 15 marzo - 15 giugno; • 12 sessioni nel periodo 1° settembre – 31 ottobre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elenco delle specie osservate in volo nell'area d'indagine; • Numero di specie di interesse conservazionistico; • Numero di individui osservati per specie; • Distribuzione delle rotte degli individui osservati in volo nell'area di indagine. 	Confronto con i dati raccolti in fase <i>ante operam</i>



COMPONENTE FAUNISTICA						
FASE	AZIONE		AREE	FREQUENZA	PARAMETRI	VALORI DI RIFERIMENTO
CO	F4B	Avifauna migratrice - Rilievi notturni mediante indagini bioacustiche	Una o più postazioni ad altezza elevata dal suolo (possibilmente almeno 40 m), in posizione più centrale possibile rispetto agli aerogeneratori	24 sessioni annuali: <ul style="list-style-type: none"> • 12 sessioni nel periodo 15 marzo - 15 giugno; • 12 sessioni nel periodo 1° settembre – 31 ottobre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elenco delle specie rilevate in volo nell'area d'indagine; • Numero di specie di interesse conservazionistico; • Indici di abbondanza relativi a ciascuna specie rilevata; 	Confronto con i dati raccolti in fase <i>ante operam</i>
CO	F5A	Chiropteri – Ricerca dei rifugi	<i>Buffer</i> di 5 km dall'impianto. Indagini limitate alle colonie individuate in fase AO	Si prevede un numero di giornate di attività annuale congruo per le indagini finalizzate al controllo delle colonie individuate in fase AO.	<ul style="list-style-type: none"> • Numero di colonie censite; • Elenco delle specie rilevate in ciascuna colonia; • Numero di individui conteggiati per ciascuna colonia. 	Confronto con i dati raccolti in fase <i>ante operam</i>
CO	F5B	Chiropteri – Rilievi bioacustici mediante punti d'ascolto a terra	Stazioni di rilevamento distribuite secondo una griglia di celle quadrate di 500 m di lato: <ul style="list-style-type: none"> • 24 stazioni in un <i>buffer</i> di 1 km dall'impianto; • 24 stazioni in area di saggio con estensione caratteristiche ambientali simili. 	Una sessione al mese per ciascuna stazione di rilevamento, tra marzo e ottobre, per un totale di otto sessioni all'anno.	<ul style="list-style-type: none"> • Elenco delle specie rilevate; • Numero di specie di interesse conservazionistico; • Indici di abbondanza delle specie rilevate. 	Confronto con i dati raccolti in fase <i>ante operam</i>
CO	F5B	Chiropteri – Rilievi bioacustici in quota	Una o più postazioni ad altezza elevata dal suolo (possibilmente almeno 40 m), in posizione più centrale possibile rispetto agli aerogeneratori	Una sessione al mese per ciascuna stazione di rilevamento, tra marzo e ottobre, per un totale di otto sessioni all'anno.	<ul style="list-style-type: none"> • Elenco delle specie rilevate; • Numero di specie di interesse conservazionistico; • Indici di abbondanza delle specie rilevate. 	Confronto con i dati raccolti in fase <i>ante operam</i>
PO	F1	Rapaci diurni nidificanti – Ricerca siti riproduttivi	<i>Buffer</i> di 1 km dall'impianto	Una sessione annuale, tra marzo e maggio. Si prevedono indicativamente 5 giornate di attività di campo da svolgere nel corso della finestra temporale indicata	<ul style="list-style-type: none"> • Elenco delle specie nidificanti; • Numero di specie di interesse conservazionistico; • Numero di siti riproduttivi o territori individuati per ciascuna specie; • Localizzazione dei siti o territori riproduttivi. 	Confronto con i dati raccolti in fase <i>ante operam</i>



COMPONENTE FAUNISTICA						
FASE	AZIONE		AREE	FREQUENZA	PARAMETRI	VALORI DI RIFERIMENTO
PO	F2	Rapaci notturni nidificanti e del Succiacapre - Rilievi mediante <i>playback</i>	Stazioni di rilevamento distribuite secondo una griglia di celle quadrate di 500 m di lato: <ul style="list-style-type: none"> • 16 stazioni in un <i>buffer</i> di 1 km dall'impianto; • 16 stazioni in area di saggio con estensione caratteristiche ambientali simili. 	Due sessioni annuali: <ul style="list-style-type: none"> • 1 - 31 marzo; • 15 maggio e 15 giugno. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elenco delle specie nidificanti; • Numero di specie di interesse conservazionistico; • Numero di siti riproduttivi o territori individuati per ciascuna specie; • Localizzazione dei siti o territori riproduttivi. 	Confronto con i dati raccolti in fase <i>ante operam</i>
PO	F3A	Avifauna nidificante – Rilievi mediante transetti	Transetti di rilevamento distribuiti come segue: <ul style="list-style-type: none"> • Lunghezza complessiva di almeno 6 km in area di progetto, il cui percorso passi preferibilmente entro 100 m da ogni aerogeneratore; • Lunghezza complessiva di almeno 4 km in area di saggio con caratteristiche ambientali simili a quella del progetto. 	Quattro sessioni annuali, distribuite indicativamente ogni 15 giorni, tra l'inizio di maggio e la fine di giugno.	<ul style="list-style-type: none"> • Elenco delle specie nidificanti; • Numero di specie di interesse conservazionistico; • Numero di siti riproduttivi o territori individuati per ciascuna specie; • Localizzazione dei siti o territori riproduttivi; 	Confronto con i dati raccolti in fase <i>ante operam</i>
PO	F3B	Avifauna nidificante – Rilievi mediante punti d'ascolto	Stazioni di rilevamento distribuite secondo una griglia di celle quadrate di 500 m di lato: <ul style="list-style-type: none"> • 24 stazioni in un <i>buffer</i> di 1 km dall'impianto; • 24 stazioni in area di saggio con estensione caratteristiche ambientali simili. 	Otto sessioni annuali, distribuite indicativamente ogni 15 giorni, tra metà marzo e la metà luglio.	<ul style="list-style-type: none"> • Elenco delle specie nidificanti; • Numero di specie di interesse conservazionistico; • Numero di individui o coppie riproduttive rilevate per specie; • Parametri di comunità (numero di specie, diversità, indice di dominanza ed equiripartizione). 	Confronto con i dati raccolti in fase <i>ante operam</i>



COMPONENTE FAUNISTICA						
FASE	AZIONE		AREE	FREQUENZA	PARAMETRI	VALORI DI RIFERIMENTO
PO	F4A	Avifauna migratrice - Rilievi diurni mediante conteggio visivo	Buffer di 2 km dall'impianto. Osservazioni da almeno due postazioni fisse da cui sia possibile controllare tutti gli aerogeneratori previsti.	24 sessioni annuali, alternando le postazioni di osservazione: <ul style="list-style-type: none"> • 12 sessioni nel periodo 15 marzo - 15 giugno; • 12 sessioni nel periodo 1° settembre – 31 ottobre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elenco delle specie osservate in volo nell'area d'indagine; • Numero di specie di interesse conservazionistico; • Numero di individui osservati per specie; • Distribuzione delle rotte degli individui osservati in volo nell'area di indagine. 	Confronto con i dati raccolti in fase <i>ante operam</i>
PO	F4B	Avifauna migratrice - Rilievi notturni mediante indagini bioacustiche	Una o più postazioni ad altezza elevata dal suolo (possibilmente almeno 40 m), in posizione più centrale possibile rispetto agli aerogeneratori	24 sessioni annuali: <ul style="list-style-type: none"> • 12 sessioni nel periodo 15 marzo - 15 giugno; • 12 sessioni nel periodo 1° settembre – 31 ottobre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elenco delle specie rilevate in volo nell'area d'indagine; • Numero di specie di interesse conservazionistico; • Indici di abbondanza relativi a ciascuna specie rilevata; 	Confronto con i dati raccolti in fase <i>ante operam</i>
PO	F5A	Chiroteri – Ricerca dei rifugi	Buffer di 5 km dall'impianto. Indagini limitate alle colonie individuate in fase AO	Si prevede un numero di giornate di attività annuale congruo per le indagini finalizzate al controllo delle colonie individuate in fase AO.	<ul style="list-style-type: none"> • Numero di colonie censite; • Elenco delle specie rilevate in ciascuna colonia; • Numero di individui conteggiati per ciascuna colonia. 	Confronto con i dati raccolti in fase <i>ante operam</i>
PO	F5B	Chiroteri – Rilievi bioacustici mediante punti d'ascolto a terra	Stazioni di rilevamento distribuite secondo una griglia di celle quadrate di 500 m di lato: <ul style="list-style-type: none"> • 28 stazioni in un <i>buffer</i> di 1 km dall'impianto; • 28 stazioni in area di saggio con estensione caratteristiche ambientali simili. 	Una sessione al mese per ciascuna stazione di rilevamento, tra marzo e ottobre, per un totale di otto sessioni all'anno.	<ul style="list-style-type: none"> • Elenco delle specie rilevate; • Numero di specie di interesse conservazionistico; • Indici di abbondanza delle specie rilevate. 	Confronto con i dati raccolti in fase <i>ante operam</i>



COMPONENTE FAUNISTICA

FASE	AZIONE		AREE	FREQUENZA	PARAMETRI	VALORI DI RIFERIMENTO
PO	F5B	Chiropteri – Rilievi bioacustici in quota	Una o più postazioni ad altezza elevata dal suolo (possibilmente almeno 40 m), in posizione più centrale possibile rispetto agli aerogeneratori	Una sessione al mese per ciascuna stazione di rilevamento, tra marzo e ottobre, per un totale di otto sessioni all'anno.	<ul style="list-style-type: none"> • Elenco delle specie rilevate; • Numero di specie di interesse conservazionistico; • Indici di abbondanza delle specie rilevate. 	Confronto con i dati raccolti in fase <i>ante operam</i>
PO	F6	Mortalità da impatto - Ricerca delle carcasse	Transetti di rilevamento in aree di 200 m di lato situate in corrispondenza di ciascun aerogeneratore	Una sessione ogni 15 giorni in ciascuna stazione di rilevamento, per un totale di 24 sessioni di rilevamento all'anno.	<ul style="list-style-type: none"> • Numero di carcasse rinvenute; • Specie di appartenenza delle carcasse rinvenute; • Posizione delle carcasse rinvenute in relazione agli aerogeneratori.. 	Confronto con i dati raccolti in fase <i>ante operam</i>

COMPONENTE RUMORE

FASE	AZIONE		AREE	FREQUENZA	PARAMETRI	VALORI DI RIFERIMENTO
AO	R1	Caratterizzazione del clima acustico	Recettori acustici individuati	1 sessione di misura di durata adeguata, in accordo alla UNI/TS 11143-7/2013, con tempo di riferimento nelle 24 ore	PARAMETRI ACUSTICI <ul style="list-style-type: none"> • Profilo temporale del LAeq su base temporale di 1 secondo; • LAeq,10min valutato su intervalli temporali successivi di 10' • Spettro acustico medio del LAeq in bande di 1/3 di ottava PARAMETRI METEOROLOGICI (riferiti ad intervalli minimi di 10') <ul style="list-style-type: none"> • Media della velocità del vento a terra (ad un'altezza di 3 m da suolo); • Moda della direzione del vento a terra (ad un'altezza di 3 m da suolo); • Precipitazioni (pioggia, neve, grandine); • Temperatura media. 	Classificazione acustica comunale



COMPONENTE RUMORE						
FASE	AZIONE		AREE	FREQUENZA	PARAMETRI	VALORI DI RIFERIMENTO
CO	R2	Verifica impatto in fase di cantiere	Recettori acustici individuati	1 sessione di misura, con tempo di riferimento nell'arco del periodo diurno, presso i recettori. Le tempistiche di monitoraggio del corso d'opera sono necessariamente legate alle fasi del cantiere e saranno specificate in sede operativa	PARAMETRI ACUSTICI <ul style="list-style-type: none"> • Profilo temporale del LAeq su base temporale di 1 secondo; • LAeq,10min valutato su intervalli temporali successivi di 10' • Spettro acustico medio del LAeq in bande di 1/3 di ottava 	Classificazione acustica comunale Eventuali limiti di deroga
PO	R3	Verifica compatibilità acustica dell'impianto eolico	Recettori acustici individuati	1 sessione di misura di durata adeguata, in accordo al D.M. (MITE) 01/06/2022 e UNI/TS 11143-7/2013, con tempo di riferimento nelle 24 ore	PARAMETRI ACUSTICI <ul style="list-style-type: none"> • Profilo temporale del LAeq su base temporale di 1 secondo; • LAeq,10min valutato su intervalli temporali successivi di 10' • Spettro acustico medio del LAeq in bande di 1/3 di ottava PARAMETRI METEOROLOGICI (riferiti ad intervalli minimi di 10') <ul style="list-style-type: none"> • Media della velocità del vento a terra (ad un'altezza di 3 m da suolo); • Moda della direzione del vento a terra (ad un'altezza di 3 m da suolo); • Precipitazioni (pioggia, neve, grandine); • Temperatura media; • Media della velocità del vento al rotore per ogni turbina (da acquisire dal gestore); • Moda della direzione del vento al rotore per ogni turbina (da acquisire dal gestore); • Media della velocità di rotazione delle pale per ogni turbina (da acquisire dal gestore); • Temperatura al rotore per ogni turbina (da acquisire dal gestore) (facoltativa). 	Classificazione acustica comunale



7. RESTITUZIONE DEI DATI

Di seguito vengono descritte le modalità di restituzione dei dati funzionali a documentare le modalità di attuazione e gli esiti del Monitoraggio Ambientale, anche ai fini dell'informazione al pubblico. Tali modalità sono state elaborate sulla base delle Linee Guida nazionali per i PMA (Par. 2.2).

La restituzione dei dati avverrà sottoforma di:

- A. rapporti tecnici periodici descrittivi delle attività svolte e dei risultati del Monitoraggio;
- B. dati di monitoraggio, strutturati secondo formati idonei alle attività di analisi e valutazione da parte dell'Autorità competente;
- C. dati territoriali georeferenziati per la localizzazione degli elementi significativi del Monitoraggio ambientale.

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

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

I rapporti tecnici dovranno inoltre includere per ciascuna stazione/punto di monitoraggio apposite schede di sintesi contenenti le seguenti informazioni:

- stazione/punto di monitoraggio: codice identificativo (come indicato nel presente PMA), coordinate geografiche (espresse in gradi decimali nel sistema di riferimento WGS84), componente/fattore ambientale monitorata, fase di monitoraggio;
- area di indagine (in cui è compresa la stazione/punto di monitoraggio): territori ricadenti nell'area di indagine (es. comuni, province, regioni), uso reale del suolo, eventuale presenza di fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e/o gli esiti del monitoraggio (descrizione e distanza dall'area di progetto);
- per le componenti che li prevedono, ricettori sensibili: codice del ricettore (es. RIC_01): localizzazione (indirizzo, comune, provincia, regione), coordinate geografiche (espresse in gradi decimali nel sistema di riferimento WGS84), descrizione (es. civile abitazione, scuola, area naturale protetta, ecc.);
- parametri monitorati: strumentazione e metodiche utilizzate, periodicità, durata complessiva dei monitoraggi.

La scheda di sintesi dovrà essere inoltre corredata da:

- inquadramento generale (in scala opportuna) che riporti l'intera opera, o parti di essa, la localizzazione della stazione/punto di monitoraggio unitamente alle eventuali altre stazioni/punti previste all'interno dell'area di indagine;
- rappresentazione cartografica su Carta Tecnica Regionale (CTR) e/o su foto aerea (scala 1:10.000) dei seguenti elementi:
 - stazione/punto di monitoraggio;
 - elemento progettuale compreso nell'area di indagine (es. porzione di tracciato stradale, aree di cantiere, opere di mitigazione);
 - ricettori sensibili;



- eventuali fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e gli esiti del monitoraggio;
- immagini fotografiche descrittive dello stato dei luoghi.

I dati di monitoraggio contenuti nei rapporti tecnici periodici saranno forniti anche in formato tabellare aperto XLS o CSV. Nelle tabelle sarà riportato:

- codice identificativo della stazione/punto di monitoraggio;
- codice identificativo della campagna di monitoraggio;
- data/periodo di campionamento;
- parametri monitorati e relative unità di misura;
- valori rilevati;
- range di variabilità individuato per lo specifico parametro (se necessario);
- valori limite (ove definiti dalla pertinente normativa);
- superamenti dei valori limite o eventuali situazioni critiche/anomale riscontrate.

Per consentire la rappresentazione delle informazioni relative al MA in ambiente web GIS saranno predisposti i seguenti dati territoriali georiferiti relativi alla localizzazione di:

- elementi progettuali significativi per le finalità del MA (es. area di cantiere, opera di mitigazione, porzione di tracciato stradale);
- aree di indagine;
- ricettori sensibili;
- stazioni/punti di monitoraggio.

I dati territoriali saranno predisposti in formato SHP in coordinate geografiche espresse in gradi decimali nel sistema di riferimento WGS84 (Codice EPSG: 4326).



BIBLIOGRAFIA

AGNELLI, P., MARTINOLI, A., PATRIARCA, E., RUSSO, D., SCARAVELLI, D., GENOVESI, P., 2004. LINEE GUIDA PER IL MONITORAGGIO DEI CHIROTTERI: INDICAZIONI METODOLOGICHE PER LO STUDIO E LA CONSERVAZIONE DEI PIPISTRELLI IN ITALIA, QUAD. CONS. NATURA, 19. MIN. AMBIENTE - IST. NAZ. FAUNA SELVATICA.

ASTIASO GARCIA D., CANAVERO G., CURCURUTO S., FERRAGUTI M., NARDELLI R., SAMMARTANO L., SAMMURI G., SCARAVELLI D., SPINA F., TOGNI S. E ZANCHINI E., 2013. IL PROTOCOLLO DI MONITORAGGIO AVIFAUNA E CHIROTTEROFAUNA DELL'OSSERVATORIO NAZIONALE SU EOLICO E FAUNA. IN: MEZZAVILLA F., SCARTON F. (A CURA DI). ATTI SECONDO CONVEGNO ITALIANO RAPACI DIURNI E NOTTURNI. TREVISO, 12-13 OTTOBRE 2012. ASSOCIAZIONE FAUNISTI VENETI, QUADERNI FAUNISTICI N. 3: 30-39.

BERNARDINO, J., BISPO, R., TORRES, P., REBELO, R., MASCARENHAS, M., COSTA, H., 2011. ENHANCING CARCASS REMOVAL TRIALS AT THREE WIND ENERGY FACILITIES IN PORTUGAL. WILDL. BIOL. PRACT. 7, 1–14.

BIBBY C. J., BURGESS N.D., HILL N.D. & MUSTOE S., 2000. BIRD CENSUS TECHNIQUES, SECOND EDITION. ACADEMIC PRESS, LONDON.

CALVI, G. & MUZIO, M., 2019. LITTLE OWL *ATHENE NOCTUA* SURVEY IN MILAN, NORTHERN ITALY: DISTRIBUTION, HABITAT PREFERENCES AND CONSIDERATIONS ABOUT SAMPLING PROTOCOL. AVOCETTA 43, 37–48.

CELESTI-GRAPPOW L., PRETTO F., CARLI E., BLASI C. (EDS.), 2010. FLORA VASCOLARE ALLOCTONA E INVASIVA DELLE REGIONI D'ITALIA. CASA EDITRICE UNIVERSITÀ LA SAPIENZA, ROMA. 208 PP

CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C., (EDS.), 2005. AN ANNOTATED CHECK LIST OF THE ITALIAN VASCULAR FLORA. PALOMBI EDITOR. ROMA.

ERCOLE S., BIANCO P.M., BLASI C., COPIZ R., CORNELINI P. E L. ZAVATTERO, 2010. ANALISI E PROGETTAZIONE BOTANICA PER GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI DELLE INFRASTRUTTURE LINEARI, IN ISPRA - CATAP, AMBIENTE, PAESAGGIO E INFRA-STRUTTURE, VOLUME I, MANUALI E LINEE GUIDA 65.3/2010, ISPRA, PP 57.

FORNASARI L., BANI L., DE CARLI E. & MASSA R. (1998). OPTIMUM DESIGN IN MONITORING COMMON BIRDS AND THEIR HABITAT. GIBIER FAUNE SAUVAGE, 15 (2): 309–322.

GILLINGS, S., MORAN, N., ROBB, M., VAN BRUGGEN, J., TROOST, G., 2018. A PROTOCOL FOR STANDARDISED NOCTURNAL FLIGHT CALL MONITORING. TECH. REP. - WWW.TREKTELLEN.ORG.

HÖTKER, H., 2017. BIRDS: DISPLACEMENT, IN: PERROW, M.R. (ED.), WILDLIFE AND WIND FARMS - CONFLICTS AND SOLUTIONS, VOLUME 1: ONSHORE: POTENTIAL EFFECTS. CONSERVATION HANDBOOKS. PELAGIC PUBLISHING, P. 245.

JOHNSON, G.D., ERICKSON, W.P., STRICKLAND, M.D., SHEPHERD, M.F., SHEPHERD, D.A., SARAPPO, S.A., 2002. COLLISION MORTALITY OF LOCAL AND MIGRANT BIRDS AT A LARGE-SCALE WIND-POWER DEVELOPMENT ON BUFFALO RIDGE, MINNESOTA. WILDL. SOC. BULL. 30, 879–887.

LEYSEN, M., VAN NIEUWENHUYSE, D., STEENHOUDT, K., 2001. THE FLEMISH LITTLE OWL PROJECT: DATA COLLECTION AND PROCESSING METHODOLOGY. ORIOLUS 67, 22–31.

PIGNATTI S., 1982. FLORA D'ITALIA. VOLL. 1, 2, 3. EDAGRICOLE, BOLOGNA

RUSSO, D., JONES, G., 2002. IDENTIFICATION OF TWENTY-TWO BAT SPECIES (MAMMALIA: CHIROPTERA) FROM ITALY BY ANALYSIS OF TIME-EXPANDED RECORDINGS OF ECHOLOCATION CALLS. J. ZOOL. 258, 91–103.



SMALLWOOD, K.S., BELL, D.A., SNYDER, S.A., DIDONATO, J.E., 2010. NOVEL SCAVENGER REMOVAL TRIALS INCREASE WIND TURBINE–CAUSED AVIAN FATALITY ESTIMATES. J. WILDL. MANAGE. 74, 1089–1097.