



COD. SAMBU.CZ.IT.SIA.06.FAUNI.00.

ENERGIA LEVANTE S.R.L.



FILE TIPO D

PROCEDURA DI VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE

STUDIO IMPATTO AMBIENTALE

IMPIANTO EOLICO "SAMBUCELLO" DI POTENZA 50 MW DA REALIZZARE NEL TERRITORIO DEI COMUNI DI MARCELLINARA, MAIDA E CARAFFA DI CATANZARO IN PROVNCIA DI CATANZARO



Titolo Elaborato:		RELAZIONE FAUNISTICA						
Formato	Scala							
A4	-							
Codice Elaborato:	Identificativo	Provincia	Nazione	Procedura	Settore	Tipo Elaborato	Revisione	Numero Progressivo
	SAMBU.	CZ.	IT.	SIA.	06.	FAUNI.	00.	30
Committente:		Progettazione:			Consulenza Specialistica:			
 Via L. Gaurico n°9/11 - Regus Eur - 4° piano - 00143 Roma (Italia) P.IVA 10240591007 - REA RM1219825 - Tel. (+39) 0654832107 E_Mail: sserenewables.com - PEC: energialevantesrl@legalmail.it		 via Don Minzoni 95 87036 Rende (CS) Pec: e.cosrl@legalmail.it			Dott. Giuseppe Cortone			
Codice Progetto	N° Revisione	Data revisione		Redazione Interna		Redazione Esterna		
CZ_22_03/AU-VIA	00	luglio 2023		No		Dott. P. Cortone		

SOMMARIO

1	PREMESSA	2
2	FAUNA.....	4
2.1	ANFIBI E RETTILI	4
2.2	UCCELLI.....	6
2.3	MAMMIFERI.....	10
2.3.1	CHIROTTERI	10
3	MONITORAGGIO AMBIENTALE	12
3.1	MONITORAGGIO ANTE-OPERA	12
3.1.1	Monitoraggio Avifauna	13
3.1.2	Monitoraggio Chiroterofauna	16
3.2	PROPOSTA DI MONITORAGGIO IN FASE DI ESERCIZIO.....	17
3.2.1	Monitoraggio degli impatti	18
3.2.2	Metodi	18
3.2.3	Tempi d'indagine.....	19
3.2.3	Formato e disponibilità dei dati	20
	BIBLIOGRAFIA	20

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1:	Check-list anfibi	4
Tabella 2:	Check-list rettili.....	5
Tabella 3:	Check-list uccelli	8
Tabella 4:	Check-list mammiferi	10
Tabella 5:	Check-list chiroterteri	11

1 PREMESSA

I cambiamenti climatici costituiscono una minaccia reale e attuale su cui occorre agire subito e con forza così come ci viene ripetuto dalla comunità scientifica internazionale che, come sintetizzano gli accurati rapporti dell'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), ha ormai accumulato una impressionante quantità di dati sui cambiamenti climatici in particolar modo a quelli causati dall'uomo.

L'energia eolica oggi è una risorsa irrinunciabile, sia per fronteggiare la minaccia dei cambiamenti climatici e sia per garantire la stessa sicurezza energetica nazionale. Lo sviluppo di impianti eolici industriali si inserisce in un'ampia strategia di produzione energetica che privilegia da un lato le fonti rinnovabili a basso impatto ambientale, e dall'altro la contemporanea riduzione dell'impiego di combustibili fossili responsabili dei cambiamenti climatici in atto.

Lo sviluppo dell'energia eolica deve però necessariamente conciliarsi con la conservazione della biodiversità, i cui valori sono diffusi nel nostro paese con una concentrazione superiore al resto d'Europa.

È dimostrato che gli impianti eolici producono a breve, medio, e lungo termine, impatti negativi sugli ambienti, sugli habitat, sulle biocenosi e, in particolar modo, su uccelli e chiropteri.

Nel caso dell'installazione di un impianto eolico i possibili impatti sono essenzialmente ascrivibili a due categorie:

- **impatto diretto**, dovuto all'alterazione e distruzione di tipi di habitat, erosione del suolo (impianto e infrastrutture di servizio), collisione degli animali con parti dell'impianto, in particolare il rotore;
- **impatto indiretto**, dovuto all'alterazione dell'uso del suolo, alla frammentazione di habitat, all'aumento del disturbo antropico con conseguente alterazione di popolazioni selvatiche.

Entrambi gli effetti riguardano un ampio spettro di ambienti e specie animali (dai piccoli passeriformi ai grandi veleggiatori ai chiropteri, agli invertebrati etc.).

Non bisogna trascurare il fatto che, vista l'elevata antropizzazione del territorio, in molti casi gli ambienti e le specie più esposte agli effetti negativi causati dagli impianti eolici, risultano già minacciate da altri fattori derivanti dalle attività dell'uomo.

L'impatto delle centrali eoliche sulla natura è stato ampiamente analizzato, in particolare il documento "Draft Recommendation on Minimising Adverse Effects of Wind Power Generation on Birds" redatto dal Consiglio d'Europa, (2003) definisce quali sono gli impatti negativi che è necessario considerare:

- la perdita o l'alterazione degli habitat;
- il disturbo che può causare isolamento o dispersione, incluso l'effetto barriera;
- la mortalità da collisione diretta delle specie in volo.

È evidente che lo sfruttamento dell'energia eolica implica la trasformazione d'uso del territorio interessato dall'impianto e questo è causa di disturbi o interferenze nei confronti dei processi naturali, degli aspetti paesaggistici e delle specie animali e vegetali presenti.

Bisogna tener conto che gli impatti vanno valutati in tutte le fasi del ciclo produttivo dell'impianto eolico secondo considerazioni di carattere:

Temporale:

- Pre-installazione -ante opera;
- Costruzione - durante;
- Esercizio – post opera;
- Dismissione;

Spaziale:

- Area interna al sito - area esterna di rispetto - area di influenza
- Elettrodotti;
- Strade di accesso al sito e di manovre cantiere;
- Altro (costruzioni di servizio, magazzini, ecc.);

Cumulativo:

- In combinazione con altri impianti;
- In combinazione con altri progetti/attività;
- Straordinarie (imprevedibili).

L'analisi degli impatti sugli ambienti interessati dalla realizzazione dell'impianto non può prescindere dalla conoscenza di dettaglio di tutte le componenti ambientali presenti nell'area in cui sono ipotizzabili possibili interferenze dell'impianto che si intende realizzare. Per quanto riguarda gli aspetti vegetazionali e relativi agli habitat si rimanda all'apposita relazione, per quanto riguarda la componente fauna di seguito si riportano i dati raccolti in una campagna preliminare di indagine che ha fornito una prima caratterizzazione, dal punto di vista faunistico, dell'area di studio.

Di seguito verrà condotta una raccolta dettagliata di informazioni attraverso un monitoraggio da eseguirsi in situ in modo da ottenere i dati necessari per integrare le informazioni oggi disponibili e ottenere l'individuazione dettagliata delle specie presenti e informazioni sulla consistenza delle diverse popolazioni animali.

Tali studi di dettaglio consentiranno di valutare i potenziali impatti e meglio individuare le misure di mitigazione/compensazione necessarie.

2 FAUNA

Ogni modifica ambientale indotta da un intervento umano provoca una alterazione dell'equilibrio ambientale presente nell'area in cui si interviene. A tale alterazione l'ecosistema, costituito dalle diverse componenti floro-faunistiche, reagisce tendendo, nel tempo, ad una nuova situazione di equilibrio.

L'evoluzione verso la nuova condizione di equilibrio può favorire la presenza/assenza e la consistenza dei popolamenti animali e vegetali presenti nell'area piuttosto che favorire l'insediarsi di nuove specie o la perdita delle specie esistenti.

Per quanto riguarda la componente fauna bisogna tener conto che la presenza antropica su territorio ha, di fatto, già condizionato i popolamenti animali presenti in una determinata area così come, le mutate condizioni di uso del suolo verificatesi negli ultimi decenni con il progressivo abbandono dell'assetto colturale tradizionale, sta inducendo variazioni relativamente rapide sulla presenza/assenza di alcune specie e sulla consistenza dei popolamenti animali.

Per la tutela della biodiversità e delle aree residue a seguito della progressiva antropizzazione del territorio l'Unione Europea ha introdotto diversi programmi di tutela sia degli habitat (Direttiva 92/43/CEE "Habitat") che delle specie animali in essi presenti (Direttiva 2009/147/CE "Uccelli").

Sono in corso anche iniziative di tutela volte alla conservazione di singole specie o gruppi di specie come, ad esempio, la chiroterofauna.

Per lo studio della fauna presente nell'area di studio è stata preliminarmente effettuata una analisi bibliografica delle fonti disponibili e quindi sono state condotte indagini sul campo volte a rilevare la presenza delle diverse specie nell'area di studio. I dati raccolti sono comunque stati integrati con i dati in possesso degli autori del presente lavoro derivanti da osservazioni condotte nell'area di interesse nell'ambito di precedenti lavori.

2.1 ANFIBI E RETTILI

Nell'area in studio sono presenti le seguenti specie:

Tabella 1: Check-list anfibi

ORDINE	FAMIGLIA	SPECIE it.	SPECIE lat.	Categorie di conservazione			
				CEE (All I)	IUCN	Berna	Bonn
Anura	Bufonidae	Rospo comune	Bufo bufo		VU	III	
Anura	Hylidae	Raganella italiana	Hyla intermedia			II	
Anura	Ranidae	Rana appenninica	Rana italica		LC	II	

- **Rospo comune** (Bufo bufo Linnaeus, 1758) - Ha un'ampia distribuzione, comprendente tutto il continente Europeo, ad esclusione dell'Irlanda, Isole Baleari, Corsica, Malta e Creta; è inoltre presente nell'Asia nordoccidentale. In Italia è ovunque presente ad eccezione della Sardegna (Sindaco et al., 2006). Il Rospo comune vive in una grande varietà d'ambienti, tra i 25 e i 2.139 m, tra cui zone piuttosto asciutte, anche se antropizzate; non di rado lo si trova in piena città (Sindaco et al., 2006);
- **Raganella italiana** (Hyla intermedia Boulenger, 1882) - Diffusa in tutte le regioni Italiane, ad eccezione della Sardegna e dell'Elba. Frequenta ambienti aperti e ben soleggiati, con

vegetazione arborea e arbustiva, si rinviene spesso in radure, brughiere, zone di macchia e aree coltivate. Sembra essere legata principalmente a contesti di pianura, anche se in alcune regioni possa oltrepassare i 1000m (Sindato et al., 2006).

- **Rana appenninica** (Rana italica Dubois, 1987) - È endemica dell'Italia peninsulare, presente prevalentemente lungo la dorsale appenninica, dalla estrema parte sudorientale del Piemonte fino alla punta meridionale della Calabria (Sindaco et al., 2006). È specie molto legata all'acqua, attiva per quasi tutto l'anno a bassa quota, mentre sverna in zone con inverni rigidi. Si riproduce lungo torrenti e ruscelli, che scorrono generalmente all'interno di aree boschive, dalle sorgenti fino alla foce nei pressi del mare, ma può riprodursi anche in fontanili abbeveratoi. È presente dal livello del mare fino a circa 1.900 m di altitudine, ma è più frequente a quote comprese fra i 100 e i 1.000 m s.l.m (ISPRA, 2016);

Tabella 2: Check-list rettili

ORDINE	FAMIGLIA	SPECIE it.	SPECIE lat.	Categorie di conservazione			
				CEE (All I)	IUCN	Berna	Bonn
Squamata	Gekkonida	Tarantola muraiola	Tarentola mauritanica		LC	III	
Squamata	Gekkonida	Geco verrucoso	Hemidactylus turcicus		LC	III	
Squamata	Lacertidae	Lucertola campestre	Podarcis sicula		LC	II	
Squamata	Lacertidae	Ramarro occidentale	Lacerta bilineata		LC	II	
Squamata	Scincidae	Luscengola	Chalcides chalcides		LC	III	
Squamata	Colubridae	Biacco	Hyerophis viridiflavus		LC	II	
Squamata	Colubridae	Colubro di Esculapio	Zamenis longissimus		LC	II	
Squamata	Colubridae	Natrice dal collare	Natrix natrix		LC	III	
Squamata	Viperidae	Vipera comune	Vipera aspis		LC	II	

- **Tarantola muraiola** (Tarentola mauritanica Linnaeus, 1758) – Specie distribuita nelle regioni che circondano il Mediterraneo, diffuso principalmente nelle zone costiere, sebbene sia stato segnalato anche in alcune zone interne dell'Italia centro – meridionale. È stato osservato prevalentemente in ambienti antropizzati, presso edifici e vecchie costruzioni in pietra e mattoni ricchi di fessure e microcavità, e in ambienti naturali come anfratti rocciosi. La specie è legata climaticamente alla fascia mediterranea, vive tra le zone litoranee e le aree collinari, fino ad un'altitudine di circa 400m (Sindaco et al., 2006).
- **Geco verrucoso** (Hemidactylus turcicus Linnaeus, 1758) – Specie a geonemia mediterranea, diffuso in tutte le aree costiere e in tutte le isole italiane, con maggior numero di segnalazioni sul versante tirrenico. Maggiormente legato ad ambienti rocciosi e pietraie, ma si può osservare anche sotto legname o cortecce, frequenta abitazioni, ruderi, muretti a secco e aree archeologiche. In Italia è distribuito alle quote basali, mantenendosi al di sotto dei 500m s.l.m. (Sindaco et al., 2006).
- **Lucertola campestre** (Podarcis sicula Rafinesque, 1810)Specie ad ampia varietà morfologica, diffusa ampiamente in tutta Italia. Occupa una grande varietà di ambienti, da aree costiere a prati ben drenati. È ritenuto il lacertide mediterraneo con maggiore capacità di diffusione e adattamento (Sindaco et al., 2006).
- **Ramarro occidentale** (Lacerta bilineata Daudin, 1802) – Colonizza un'ampia varietà di ambienti in relazione alla regione biogeografica e alla quota. In genere, frequenta fasce ecotonali tra prato e bosco e prato e macchia, versanti aperti e soleggiati con rocce e

cespugli, aree coltivate e incolti marginali, i filari e le sponde lungo i corsi d'acqua e i bacini con buona copertura erbacea e arbustiva (ISPRA, 2016). È possibile osservarlo anche in boschi aperti e luminosi e presso i margini delle strade, così come in aree antropizzate e ruderali con presenza di muretti a secco o dove ci sono pietraie. Nelle zone costiere può spingersi fino al margine delle spiagge. In Calabria è la specie dominante negli uliveti a conduzione tradizionale (Sperone et al., 2006), dov'è attivo anche in giornate invernali non particolarmente rigide;

- **Luscengola** (*Chalcides chalcides* Linnaeus, 1758) – Diffusa in gran parte della penisola italiana, vive in ambienti costituiti da prati e pascoli, pendii ben esposti e soleggiati ma con buona copertura erbosa. È diffusa dal livello del mare fino a circa 600 m di altitudine, anche se in alcune zone è stata osservata al di sopra dei 1500m (Sindaco et al., 2006).
- **Biacco** (*Hierophis viridiflavus*, Lacépède, 1789) - I biacchi italiani sono ampiamente diffusi in tutto il territorio nazionale, incluse le isole maggiori e un gran numero di isole minori. I biacchi sono serpenti con un'elevata plasticità ambientale e ampio spettro trofico. Prediligono ambienti eterogenei con ampia presenza di zone ecotonali, habitat aperti di incolto e coltivo, radure, muretti a secco, siepi, margini di habitat forestali. Generalmente evitano habitat chiusi, come i boschi maturi. Si trovano frequentemente anche presso corpi d'acqua dolce di vario tipo. I biacchi sono attivi dai primi di marzo a inizio novembre con variazioni più o meno marcate a seconda delle condizioni ambientali locali. Un principale picco di attività annuale ricade tra maggio e l'inizio di giugno (periodo riproduttivo) e poi un secondo picco dalla seconda metà di agosto (periodo delle nascite) a ottobre. Si incontrano dal livello del mare fino a oltre 2000 m, ma sono decisamente meno frequenti al di sopra dei 1500 m di quota (Corti et al., 2011).
- **Colubro di Esculapio** (*Zamenis longissimus* Laurenti, 1768) – Il suo areale coincide in buona parte con l'Europa meridionale, in Italia è legata ai settori collinari e di bassa montagna, sembra preferire ambienti ricchi di vegetazione arbustiva e arborea purchè siano disponibili zone ben soleggiate. Tale specie risulta presente dal livello del mare fino ai 1600 m, anche se la maggior parte delle osservazioni ricade sotto i 900m (Sindaco et al., 2006).
- **Biscia dal collare** (*Natrix natrix* Linnaeus, 1758) - È uno dei serpenti più comuni e diffusi in Europa. In Italia è comune e presente in tutta la Penisola sino ad una quota di 2.000 m. Si tratta di un serpente semi-acquatico, legato alle zone umide con acque stagnanti (laghi, lanche, stagni). Però è estremamente adattabile e può vivere anche in zone agricole, periferie urbane, ambienti boschivi. Durante le giornate calde predilige sostare al riparo di bassi cespugli, sulle rive dei corsi d'acqua (Sindaco et al., 2006);
- **Vipera comune** (*Vipera aspis* Linnaeus, 1758) - È presente nell'Europa centromeridionale dalla Spagna, Francia, Germania, Svizzera. In Italia è possibile avvistarla in tutta la penisola, in Sicilia e isola d'Elba ad eccezione della Sardegna. La Vipera comune è specie termofila, predilige gli ambienti di boscaglia o rocciosi caldi ed assolati. In pianura è associata soprattutto alle aree boschive, mentre in montagna è più facile incontrarla ai margini di zone di pascolo o dei boschi e lungo i muretti a secco. Generalmente è attiva durante il giorno, lo diventa anche di notte quando la temperatura rimane elevata (Sindaco et al., 2006).

2.2 UCCELLI

L'Italia, per via della sua strategica posizione protesa nel Mediterraneo, rappresenta un ponte naturale tra il continente africano e quello europeo, permettendo il passaggio di circa due miliardi

di uccelli, che a seconda della loro fenologia, si spostano dai quartieri di svernamento a quelli riproduttivi e viceversa.

Gli uccelli presentano caratteristiche che li rendono idonei a essere utilizzati come veri e propri indicatori ecologici: sono considerati sensibili nei confronti dei fattori ambientali, si distribuiscono nel territorio a seconda delle sue caratteristiche e sono spesso legati a specifici habitat (Tellini, 1999). La loro rilevazione, inoltre, è relativamente agevole e permette di ottenere informazioni sulle caratteristiche di ambienti che, per il loro particolare pregio, possono essere sottoposti a pianificazione.

Le indagini condotte in situ sono state precedute da una accurata analisi delle numerose fonti bibliografiche disponibili nonché confrontate con i dati nella disponibilità degli autori derivanti da precedenti studi condotti nell'area.

Le indagini condotte sono le seguenti:

➤ **Rapaci diurni e notturni – specie rupicole:**

È stata verificata la presenza nell'area di studio di pareti rocciose idonee alla nidificazione. Le osservazioni sono state condotte in periodo riproduttivo accertando la presenza/assenza delle singole specie.

Per quanto riguarda i rapaci notturni si è proceduto al censimento mediante l'individuazione dei siti potenzialmente riproduttivi e l'ascolto delle vocalizzazioni emesse dalle singole specie.

I rapaci legati all'ambiente forestale sono stati censiti attraverso osservazioni condotte da punti di avvistamento scelti in funzione delle potenziali aree di nidificazione.

➤ **Passeriformi nidificanti nell'area di studio:**

Per la raccolta dei dati è stata utilizzata la tecnica dei punti d'ascolto, che sono stati georeferenziati mediante l'utilizzo di GPS Garmin GpsMap 79, e monitorati mensilmente con l'ausilio di strumenti ottici (binocoli, fotocamere, ecc..).

Per quanto riguarda i punti d'ascolto si è utilizzata la tecnica dei punti d'ascolto a distanza illimitata (Blondel et al., 1970; Reynolds et al., 1980): si sono registrati tutti gli uccelli che è possibile individuare senza tenere conto della distanza dell'osservatore.

Segue l'ordine sistematico e la nomenclatura secondo la "Check-list degli uccelli italiani aggiornata al 2014" di Brichetti & Fracasso (2015). Termini fenologici e relative abbreviazioni, sono tratti da Fasola & Brichetti (1984), con le modifiche già introdotte nella check-list degli uccelli italiani di Brichetti & Massa (1998):

B = Nidificante (Breeding): la specie nidificante sedentaria viene indicata con SB, quella migratrice (o "estiva") con M, B. Nelle specie con popolazioni parzialmente sedentarie e migratrici il simbolo B viene posto all'inizio.

S = Sedentaria o Stazionaria (Sedentary, Residente): viene sempre abbinato a B. La sedentarietà non esclude movimenti di una certa portata (per es. erratismi stagionali, verticali).

M = Migratrice (Migratory, Migrant): specie che transita sul territorio in seguito agli spostamenti annuali dalle aree di nidificazione verso i quartieri di svernamento e/o viceversa; in questa categoria sono incluse anche specie dispersive (per es. dispersioni giovanili) o che compiono spostamenti a corto raggio.

W = Svernante (Wintering, Winter Visitor): specie presente in inverno per tutto o parte del periodo considerato (dicembre-gennaio o metà febbraio).

Si ricorda che attualmente l'ISPRA riconosce, quali epoche dell'anno mediamente corrispondenti alle fasi fenologiche della gran parte delle specie ornitiche, i seguenti periodi ("stagioni ornitologiche"):

- 1 novembre – 20 febbraio, periodo che coincide prevalentemente con lo svernamento;
- 21 febbraio – 10 aprile, migrazione primaverile precoce;
- 11 aprile – 20 maggio, migrazione primaverile tardiva;
- 21 maggio – 31 luglio, nidificazione;
- 1 agosto – 20 settembre, migrazione autunnale precoce;
- 21 settembre – 31 ottobre, migrazione autunnale tardiva.

Per indicare il loro grado di tutela su scala nazionale e internazionale, si è fatto riferimento alle categorie di conservazione proposte secondo i criteri delle SPEC, Species of European Conservation Concern (Tucker & Heath, 1994), dell'IUCN (l'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura) nella "Nuova Lista Rossa degli Uccelli nidificanti in Italia" (Rondinini et al., 2013), della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli" e di Convenzioni internazionali, come quella relativa alla "conservazione delle specie migratrici appartenenti alla fauna selvatica" (adottata a Bonn il 23/11/1979), quella per "la conservazione della vita selvatica e dei suoi biotopi in Europa" (convenzione di Berna, del 1979) e quella di Washington "sul commercio internazionale delle specie di fauna e flora selvatiche minacciate di estinzione" (CITES, in vigore dal 01/07/1975).

SPEC: Species of European Conservation Concern (Tucker & Heath, 1994)

- SPEC 1: specie minacciata a livello globale
- SPEC 2: specie concentrate in Europa con uno stato di conservazione sfavorevole
- SPEC 3: specie non concentrate in Europa con uno stato di conservazione sfavorevole
- SPEC 4: specie quasi in stato sfavorevole

IUCN: Lista Rossa dei Vertebrati italiani (Rondinini et al., 2013)

- EN (Endangered) = specie in pericolo
- VU (Vulnerable) = specie vulnerabile
- NT (Near Threatened) = specie quasi minacciata
- LC (Lower Concern) = specie a minor preoccupazione

CEE: Direttiva 79/409/CEE "Uccelli" (Consiglio della Comunità Europea, 1979)

- I = specie in Allegato I della 79/409/CEE

Convenzioni Internazionali

- **II** = specie in Allegato II della Convenzione di Bonn (1979)
- **II** = specie in Allegato II della Convenzione di Berna (1979)

Tabella 3: Check-list uccelli

Elenco delle specie censite	Fenologia	Categorie di conservazione				
	B, S, M, W	CEE (All I)	SPEC	IUCN	Berna	Bonn
<i>Ordine</i>	<i>Gruiformes</i>					
<i>Gru Grus grus</i>	<i>M</i>	<i>I</i>		<i>RE</i>	<i>II</i>	<i>II</i>
<i>Ordine</i>	<i>Accipitriformes</i>					
<i>Falco di palude Circus aeruginosus</i>	<i>M</i>	<i>I</i>		<i>VU</i>	<i>III</i>	<i>II</i>

<i>Albanella minore Circus pygargus</i>	M	I		VU	III	II
<i>Albanella reale Circus cyaneus</i>	M	I	3		III	II
<i>Nibbio bruno Milvus migrans</i>	M	I	3	NT	III	II
<i>Falco pecchiaiolo Pernis apivorus</i>	M, B	I	4	LC	II	II
<i>Poiana Buteo buteo</i>	S, B			LC	III	II
<i>Sparviere Accipiter nisus</i>	S, B	I		LC	III	II
Ordine	Falconiformes					
<i>Gheppio Falco tinnunculus</i>	M, S, B, W		3	LC	II	II
Ordine	Columbiformes					
<i>Colombaccio Columba palumbus</i>	S, B	I		LC		
<i>Tortora Streptopelia turtur</i>	M, B		1	LC	III	
<i>Tortora dal collare Streptopelia</i>	S, B			LC	III	
Ordine	Cuculiformes					
<i>Cuculo Cuculus canorus</i>	M, B			LC	III	
Ordine	Strigiformes					
<i>Allocco Strix aluco</i>	S, B			LC	II	
<i>Civetta Athena noctua</i>	S, B				II	
Ordine	Apodiformes					
<i>Rondone comune Apus apus</i>	M		3	LC	II	
<i>Rondone maggiore Apus melba</i>	M			LC	II	
Ordine	Coraciiformes					
<i>Gruccione Meros apiaster</i>	M, B				II	II
Ordine	Bucerotiformes					
<i>Upupa Upupa epops</i>	M		3	LC	II	
Ordine	Piciformes					
<i>Picchio verde Picus viridis</i>	S, B		2	LC		
<i>Picchio rosso minore Dendrocopos</i>	S, B			LC		
<i>Torcicollo Jynx torquilla</i>	M, B			EN	II	
Ordine	Passeriformes					
<i>Balestruccio Delichon urbicum</i>	M, B		2	NT	II	
<i>Rondine Hirundo rustica</i>	M, B		3	NT	II	
<i>Ballerina gialla Motacilla cinerea</i>	M, W			LC	II	
<i>Ballerina bianca Motacilla alba</i>	M, B, W			LC	II	
<i>Codiroso spazzacamino Phoenicurus</i>	M, B, W			LC		
<i>Codiroso Phoenicurus phoenicurus</i>	M			LC		
<i>Pettiroso Erithacus rubecula</i>	M, B, W			LC		
<i>Usignolo Luscinia megarhynchos</i>	M, B			LC	II	
<i>Merlo Turdus merula</i>	M, B			LC		II
<i>Tordo bottaccio Turdus philomelos</i>	M, W			LC		II
<i>Usignolo di fiume Cettia cetti</i>	S, B			LC	II	
<i>Capinera Sylvia atricapilla</i>	M, B, W			LC		
<i>Occhiocotto Sylvia melanocephala</i>	S, B			LC	II	
<i>Lui piccolo Phylloscopus collybita</i>	M, B, W			LC	II	II
<i>Pigliamosche Muscicapa striata</i>	M		3	LC	II	II
<i>Cinciarella Cyanistes caeruleus</i>	B, S			LC	II	
<i>Cinciallegra Parus major</i>	B, S			LC	II	
<i>Ghiandaia Garrulus glandarius</i>	S, B			LC		
<i>Rigogolo Oriolus oriolus</i>	M, B			LC	II	

<i>Gazza Pica pica</i>	<i>S, B</i>			<i>LC</i>		
<i>Cornacchia grigia Corvus cornix</i>	<i>S, B</i>			<i>LC</i>		
<i>Passera d'Italia Passer italiae</i>	<i>S, B</i>		<i>2</i>	<i>LC</i>		
<i>Passera mattugia Passer montanus</i>	<i>S, B, M</i>		<i>3</i>	<i>VU</i>	<i>III</i>	
<i>Fringuello Fringilla coelebs</i>	<i>BS, M, W</i>			<i>LC</i>		
<i>Verzellino Serinus serinus</i>	<i>BS</i>			<i>LC</i>	<i>II</i>	
<i>Verdone Chloris chloris</i>	<i>M, B, S, W</i>	<i>I</i>		<i>LC</i>	<i>II</i>	
<i>Cardellino Carduelis carduelis</i>	<i>BS</i>			<i>LC</i>		

2.3 MAMMIFERI

I mammiferi sono specie difficilmente contattabili all'osservazione diretta sia per la loro elusività che per le abitudini prevalentemente crepuscolari o notturna. Lo studio sulla presenza/assenza delle specie viene quindi per lo più condotto sulla base delle tracce che le singole specie lasciano sul territorio preso in esame.

I dati raccolti nell'area di studio sono stati integrati con le informazioni tratte dall'analisi bibliografica e con i dati a disposizione degli autori raccolti in precedenti analoghi studi.

Tabella 4: Check-list mammiferi

ORDINE	FAMIGLIA	SPECIE it.	SPECIE lat.	Categorie di conservazione			
				CEE (All I)	IUCN	Berna	Bonn
<i>Insectivora</i>	<i>Erinaceidae</i>	<i>Riccio comune</i>	<i>Erinaceus europeus</i>		<i>LC</i>	<i>III</i>	
<i>Artiodactyla</i>	<i>Suidae</i>	<i>Cinghiale</i>	<i>Sus scrofa</i>				
<i>Carnivora</i>	<i>Mustelidae</i>	<i>Faina</i>	<i>Martes foina</i>		<i>LC</i>	<i>III</i>	
<i>Carnivora</i>	<i>Mustelidae</i>	<i>Tasso</i>	<i>Meles meles</i>		<i>LC</i>	<i>III</i>	
<i>Carnivora</i>	<i>Mustelidae</i>	<i>Donnola</i>	<i>Mustela nivalis</i>		<i>LC</i>	<i>III</i>	
<i>Carnivora</i>	<i>Canidae</i>	<i>Volpe</i>	<i>Vulpes vulpes</i>		<i>LC</i>		

2.3.1 CHIROTTERI

Discorso a parte merita la chiroterofauna che risulta di particolare interesse dal punto di vista conservazionistico ma anche per il fatto che, trattandosi di animali volatori, sono particolarmente esposti al rischio di impatto con le pale degli aerogeneratori.

I chiroterri, infatti, a livello globale sono sempre più minacciati dalle attività antropiche e costituiscono l'ordine dei mammiferi con il maggior numero di specie minacciate di estinzione.

Il sud della penisola ospita numerose specie di chiroterri e ambienti di grande importanza vitale per tutte le fasi della loro biologia, come grotte, vari tipi di ambienti forestali e lacustri, prati e pascoli, borghi abbandonati con ruderi e strutture adatte alla colonizzazione di diverse specie.

Tutte le specie europee, oltre a essere tutelate da accordi internazionali e leggi nazionali sulla conservazione della fauna selvatica, sono protette da un accordo specifico europeo, il Bat Agreement, cui nel 2005 ha aderito anche l'Italia.

Le popolazioni di chiroterri a livello mondiale, e soprattutto nell'ultimo ventennio, sono in fase di declino e quasi il 25% delle specie rischia l'estinzione globale (IUCN 2018). Il declino delle popolazioni è la risposta ad una serie di stress ambientali, molti dei quali causati dalle attività antropiche, che hanno portato alla perdita di eterogeneità ambientale e al degrado degli habitat.

In Italia sono presenti 35 specie di chiroterri, quasi l'80% di quelle presenti in Europa, 13 di esse sono inserite nell'allegato II della direttiva 92/43/CE (direttiva habitat), e 20 specie sono minacciate (Lista Rossa dei Vertebrati italiani, 2013).

A livello globale, i pipistrelli forniscono servizi ecosistemici vitali e sono importanti per il controllo di insetti nocivi in quanto se ne nutrono, il che li rende essenziali per la salute degli ecosistemi in tutto il mondo. Sono animali molto mobili e in grado di rispondere rapidamente ai cambiamenti ambientali, sono sensibili agli effetti dell'intensificazione agricola, e per questo sono utilizzati come bioindicatori degli habitat negli ecosistemi temperati e tropicali.

La raccolta dei dati sulla chiroterrofauna presenta alcune problematiche, sia per via delle abitudini notturne e della presenza assenza di suoni udibili, e sia a causa della difficile localizzazione dei posatoi. In natura il riconoscimento degli individui è spesso particolarmente difficoltoso; ma molte specie se osservate a riposo, possono essere identificate con relativa facilità.

Come per gli uccelli, anche per i chiroterri, i possibili impatti generati dalla presenza di un impianto eolico sono due: un impatto di tipo diretto, connesso alla probabilità di collisione con le pale, e uno di tipo indiretto, legato all'alterazione dell'habitat.

Per spiegare i motivi per cui avvengono le collisioni, sono state avanzate numerose ipotesi, come quella secondo la quale le turbine eoliche, in particolare i modelli più alti, sembrerebbero agli occhi di alcune specie, costituire delle valide alternative agli alberi, oppure le pale eoliche potrebbero attrarre i pipistrelli grazie all'emissione di ultrasuoni, aumentando di fatto la probabilità che questi ve ne entrino in collisione. Altre ipotesi sono legate alla possibilità che i chiroterri vengano risucchiati dal vortice di aria prodotto dal movimento rotatorio delle pale o disturbati dalla produzione di campi magnetici, generati dalle pale stesse, che, interagendo con alcuni recettori situati nel corpo dei pipistrelli, andrebbe ad interferire con la loro capacità di percepire l'ambiente circostante, aumentando di fatto la probabilità di collisione.

Il censimento dei chiroterri presenta diverse difficoltà: l'assenza di vocalizzazioni udibili e il volo notturno non rendono facilmente rilevabile la loro presenza e l'individuazione delle singole specie. La possibilità di identificazione degli animali nella posizione di riposo, seppur relativamente semplice, è resa complessa dalla non semplice individuazione dei posatoi.

La tecnica di censimento utilizzata nel caso che ci occupa prevede l'uso di strumenti, bat-detector a divisione di frequenza, che elaborano gli ultrasuoni emessi dai pipistrelli trasformandoli in suoni udibili consentendo così l'individuazione delle singole specie al canto, riconoscendo la particolare vocalizzazione emessa da ogni specie. Nell'area di studio sono state rilevate le seguenti specie:

Tabella 5: Check-list chiroterri

ORDINE	FAMIGLIA	SPECIE it.	SPECIE lat.	Categorie di conservazione			
				CEE (All I)	IUCN	Berna	Bonn
<i>Chiroptera</i>	<i>Rhinolophidae</i>	<i>Ferro di cavallo euriale</i>	<i>Rhinophus euryale</i>		VU	II	II

<i>Chiroptera</i>	<i>Vespertilionidae</i>	<i>Serotino comune</i>	<i>Eptesicus serotinus</i>		NT	II	II
<i>Chiroptera</i>	<i>Vespertilionidae</i>	<i>Pipistrello nano</i>	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		NT	III	II
<i>Chiroptera</i>	<i>Vespertilionidae</i>	<i>Pipistrello albolimbato</i>	<i>Pipistrellus Kuhlii</i>		LC	II	II
<i>Chiroptera</i>	<i>Vespertilionidae</i>	<i>Pipistrello di savi</i>	<i>Hypsugo savii</i>		LC	II	II

3 MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il monitoraggio ambientale da eseguirsi nella fase ante-opera sulla componente fauna consentirà di raccogliere informazioni di dettaglio sulla presenza/assenza, consistenza della popolazione delle specie su cui possono potenzialmente verificarsi impatti negativi dovuti alla presenza dell'impianto nelle diverse fasi produttive: realizzazione – esercizio – dismissione.

3.1 MONITORAGGIO ANTE-OPERA

Le metodologie d'indagine che saranno adottate per approfondire la conoscenza qualitativa e distributiva delle specie di avifauna e chiropterofauna, da considerarsi quelle maggiormente a rischio di impatti, presenti nell'area di studio.

Il piano delle attività prevede indagini nelle fasi del ciclo annuale (12 mesi) con particolare riferimento agli aspetti faunistici relativi alla riproduzione, allo svernamento ed alla migrazione delle specie che utilizzano l'area in oggetto o semplicemente transitano negli spazi aerei sovrastanti l'ambito dell'impianto eolico proposto.

L'esito dei rilievi nel primo anno di monitoraggio inoltre fornirà indicazioni essenziali per la pianificazione del monitoraggio post-opera che sarà adottato in fase di esercizio.

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

Materiali:

Per le attività di rilevamento sul campo si prevede l'impiego dei seguenti materiali in relazione alle caratteristiche territoriali in cui è proposto il parco eolico ed alle specificità di quest'ultimo in termini di estensione e composizione nel numero di aerogeneratori:

- cartografia in scala 1:25.000 comprendente l'area di studio e le aree circostanti;
- cartografia dell'area di studio in scala 1:2.000, con indicazione della posizione delle torri;
- cartografia dell'area di studio in scala 1:5.000, con indicazione della posizione delle torri;
- binocoli 10x40;
- cannocchiale 65 - 82 con treppiede;
- macchine fotografiche reflex digitali dotate di focali variabili;
- GPS;
- Anemometro;

- bussola da rilevamento;

3.1.1 MONITORAGGIO AVIFAUNA

Il protocollo proposto ha lo scopo di definire le metodologie d'indagine che devono essere applicate per una valutazione oggettiva degli impatti che gli impianti eolici possono provocare sull'avifauna, in particolare quella tutelata da direttive comunitarie e leggi nazionali e regionali.

Il protocollo prevede indagini nelle fasi del ciclo annuale relative alla riproduzione ed alla migrazione primaverile per l'avifauna che utilizza l'area in oggetto o transita nell'area interessata.

Obiettivi:

- Ricerca e ispezione dei siti riproduttivi;
- Identificazione delle aree di caccia nella zona di studio (sia nei punti esatti di installazione delle torri eoliche previste, sia nel raggio di almeno 1 km dal punto di installazione di ciascuna torre eolica);
- Individuazione dei corridoi biologici utilizzati per il transito dai siti di riproduzione a quelli di foraggiamento o di migrazione primaverile e autunnale (nel raggio di almeno 1 km dal punto di installazione ciascuna torre eolica).

3.1.1.1 AVIFAUNA NIDIFICANTE

Ci si prefigge di conoscere la composizione del popolamento ornitico che si riproduce nell'area individuata nel progetto.

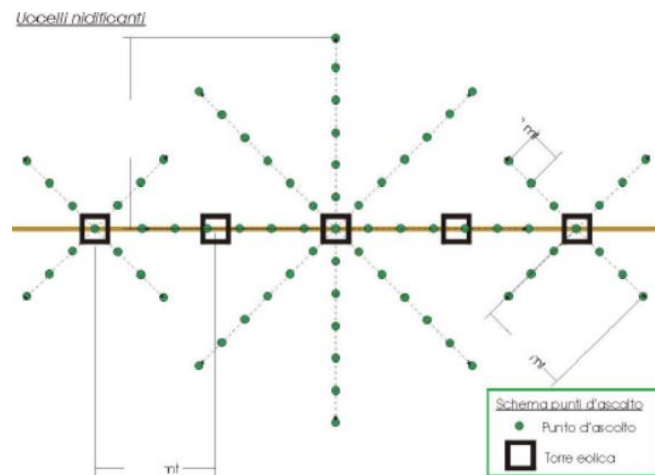
Passeriformi:

Campionamento mediante punti d'ascolto:

- due uscite settimanali, nel periodo 15 maggio - 30 giugno, per un totale di 12 uscite;
- ad ogni uscita devono essere effettuati 1 rilievo per ogni torre eolica prevista e 4 rilievi distribuiti secondo i punti cardinali per ogni fascia concentrica di 200 metri nel raggio di 0.5 km dal baricentro dell'impianto e, se questo è previsto su crinale, anche nel raggio di 0.5 km dagli estremi dell'impianto stesso;
- il primo rilevamento deve essere effettuato a partire da 30 minuti prima dell'alba;
- ogni rilievo (o punto di ascolto) deve avere una durata minima di 10 minuti;
- ad ogni punto deve corrispondere una coppia di coordinate, così da poter cartografare con precisione i rilievi effettuati;
- durante le osservazioni e gli spostamenti da un punto d'ascolto all'altro devono essere segnalate tutte le specie contattate visivamente (molto importante è la segnalazione di nidi, di individui impegnati nella costruzione del nido, nell'alimentazione della prole o comunque in atteggiamenti legati alla riproduzione);
- i rilevamenti devono essere effettuati da un esperto ornitologo, che provvede alla determinazione delle specie in base alle differenti caratteristiche dei canti e dei versi emessi dagli uccelli;

- le specie determinate devono essere allocate in cartografia nel punto d'ascolto relativo, in modo da ottenere, a distanze crescenti dall'ipotetico impianto eolico, la composizione dell'ornitocenosi;
- sulla base delle osservazioni effettuate saranno mappati i nidi ed i territori di riproduzione delle diverse specie.

Verranno utilizzate le schede da campo appositamente predisposte.



Rapaci notturni:

Devono essere censite le coppie nidificanti, attraverso l'ascolto degli individui in canto, effettuando un'uscita della durata di circa due ore dopo il crepuscolo, per un totale di 3 uscite mensili, con punti d'ascolto della durata minima di 10' individuati per ogni fascia di 200 metri e fino ad 1 km di raggio dal centro e dagli estremi del sito proposto per l'impianto eolico. Il periodo di interesse va dal 1° marzo al 31 maggio. L'ascolto di individui al canto deve essere effettuato evitando giornate ventose o con condizioni meteorologiche sfavorevoli; nella scheda di campo devono essere registrate anche le condizioni meteorologiche.

Deve essere fatta una valutazione dell'idoneità dell'area per il reperimento di risorse trofiche, in base agli habitat presenti e alle specie-preda potenziali.

Rapaci diurni:

Per i rapaci diurni nidificanti deve essere utilizzata la metodologia visual count descritta nel seguito per le specie migratrici, effettuando i rilievi fra il 1° febbraio e il 30 giugno e garantendo due uscite settimanali. Deve essere perlustrata un'area di circa 3 Km intorno al baricentro e agli estremi dell'impianto in previsione.

3.1.1.2 AVIFAUNA MIGRATRICE

Rapaci diurni e grandi veleggiatori

Deve essere utilizzata la metodologia visual count nei periodi dal 5 marzo al 25 maggio e dal 20 luglio al 10 novembre per un numero minimo di 15 giornate per ciascun periodo.

- Il punto di osservazione deve essere identificato da precise coordinate geografiche e deve essere cartografato con precisione. Dal punto di osservazione si deve avere una buona visuale in modo da poter scrutare quanto più cielo possibile, nonché l'impianto nel suo

insieme al fine di individuare la finestra dell'impianto (lo spazio aereo occupato dalle pale eoliche);

- le osservazioni devono essere condotte per almeno 7 giorni consecutivi nei periodi dal 18 al 25 marzo, dal 2 al 12 aprile, e di 10 giorni consecutivi dall'10 al 25 maggio, dal 24 agosto al 5 settembre e dal 15 al 30 settembre;
- l'orario di osservazione giornaliero deve coprire il periodo dalle ore 9 alle ore 17, con l'ausilio di binocolo e cannocchiale, sul luogo dell'impianto eolico. Sulla scheda da campo (Allegato D) saranno determinati e annotati tutti gli individui e le specie che transitano nel campo visivo dell'operatore, con dettagli sull'orario di passaggio;
- saranno annotate, per ogni individuo avvistato, la direzione e il verso della migrazione nonché il transito all'interno della finestra dell'ipotetico impianto eolico, e verranno raccolti dati accurati sulla copertura nuvolosa e sulle condizioni del vento (direzione e forza);
- in caso di nebbia o copertura nuvolosa l'osservatore deve posizionarsi anche a distanza lungo la direttrice di migrazione del flusso migratorio presunta o verificata, al fine di verificare se gli uccelli transitano entrando nella massa nuvolosa e possano quindi, in condizioni in cui sono portati ad effettuare il "volo cieco", impattare contro le turbine o i cavi immersi nella nebbia;
- i dati devono essere elaborati e restituiti ricostruendo il fenomeno migratorio sia in termini di specie e numero di individui in contesti temporali differenti (orario, giornaliero, per decade e mensile), sia per quel che concerne direzioni prevalenti, altezze prevalenti ecc.

Passeriformi

Deve essere Utilizzata la stessa metodologia visual count di cui al punto precedente, effettuando almeno 2 uscite settimanali (evitando giornate particolarmente avverse per le condizioni meteorologiche) nel periodo dal 10 aprile al 20 maggio e dal 1 al 31 ottobre.

È possibile effettuare contemporaneamente il monitoraggio dei rapaci migratori e dei grandi veleggiatori.

3.1.1.3 FORMATO E DISPONIBILITÀ DEI DATI

I dati verranno raccolti in forma standardizzata con l'ausilio di schede di campo appositamente predisposte. Verranno quindi elaborati e resi disponibili in tabelle sintetiche.

Verranno fornite: la lista delle specie ritrovate, lo status di protezione, lo stato biologico (di riproduzione o non, ecc.), la sensibilità delle specie al potenziale impatto dell'eolico, nonché l'elaborazione dei dati ottenuti secondo le indicazioni riportate in precedenza nel presente protocollo al fine di descrivere il grado di utilizzazione del territorio oggetto di studio da ciascuna specie. Verranno elaborati per ogni specie i rispettivi indici di frequenza relativa ed abbondanza. In particolare per l'avifauna nidificante risulta particolarmente indicato il calcolo degli indici di comunità quali (Farina, 2001):

- Ricchezza specifica (numero di specie contattate);
- Rapporto tra il numero di specie non-Passeriformi e numero di Passeriformi (nP/P);
- Indici di frequenza (EFP - campionamento frequenziale progressivo);
- Indici di abbondanza (indici di abbondanza relativa, indici puntuali di abbondanza);

- Indice di dominanza (p_i = abbondanza relativa della i -esima specie): dove p_i corrisponde all'importanza relativa di ciascuna specie nel popolamento considerato (Turcek, 1956; Purroy, 1975).
- Indice di diversità secondo Shannon & Weaver ($H' = -\sum P_i \ln P_i$): indice utilizzato per descrivere la "diversità" di una comunità ornitica e procedere al confronto tra differenti aree o tipologie ambientali. Il valore dell'indice è 0 per un popolamento composto da una sola specie e aumenta quanto più la comunità è complessa.
- Equipartizione ($J' = H'/H' \max$, dove $H' \max = \log S$, secondo Pielou, 1996): questo indice misura la distribuzione delle abbondanze delle diverse specie. Nel caso in cui le specie siano presenti con la stessa abbondanza l'equipartizione è pari ad 1.
- Stime di densità (numero di individui per unità di superficie).

3.1.1.4 PERIODO DI MONITORAGGIO

È previsto un monitoraggio della durata di 12 mesi.

3.1.2 MONITORAGGIO CHIROTTEROFAUNA

3.1.2.1 ANALISI DELLE CONOSCENZE

Verrà eseguita una analisi dei dati disponibili e un'analisi cartografica dei biotopi e strutture del paesaggio al fine di determinare gli impatti potenziali. A tal fine è prevista:

- l'identificazione dei siti conosciuti attraverso la raccolta della bibliografia disponibile (scientifica e grigia) sulla presenza dei più importanti rifugi idonei alla chiroterofauna, nel raggio di 10 km dal sito di impianto eolico previsto. E' opportuno effettuare la separazione fra siti di riproduzione, di svernamento e di transito (in quanto l'impatto dell'eolico può essere differente).
- l'analisi e verifica di idoneità delle potenziali aree di caccia e dei corridoi di volo della chiroterofauna nel raggio di 10 km dal sito di impianto, desunta da cartografia ambientale esistente o dalle ortofotocarte, onde evidenziare i vari tipi di abitati presenti.

3.1.2.2 RILEVAMENTI CON IL BAT-DETECTOR

Verranno effettuati rilevamenti con rilevatore di ultrasuoni (in manuale e automatico) mediante bat-detector in modalità eterodyne e time expansion, con successiva analisi dei sonogrammi, tramite punti di ascolto e registrazione su scheda di tutti i contatti, al fine di determinare un indice di attività per ciascun habitat nella zona di studio e per ogni specie (in fasce di 300 metri e per 1 km di raggio attorno al baricentro e agli estremi dell'impianto eolico proposto) (indice di attività = numero di contatti/ora). Nei risultati sarà indicata la percentuale di "sequenze di cattura" (feeding-buzz) delle prede, e la distinzione, quando possibile, fra attività di caccia e movimenti in transito degli animali, nonché verrà condotta un'analisi dei potenziali corridoi di volo e della struttura del paesaggio.

Tempi di indagine:

- Periodo dal 15 aprile al 15 maggio: una volta a settimana, 4 ore nella prima metà della notte, a cominciare da mezz'ora dopo il tramonto;
- Periodo dal 1° giugno al 15 luglio: 4 volte, sempre per una notte intera;
- Periodo dal 1° agosto al 31 agosto: una volta a settimana 4 ore nella prima metà della notte, a cominciare da mezz'ora dopo il tramonto, includendo 2 notti intere;

- Periodo dal 1° settembre al 31 ottobre: una volta a settimana, 4 ore nella prima metà della notte, a cominciare da mezz'ora dopo il tramonto, includendo 2 notti intere a settembre e nella prima metà della notte in ottobre.

3.1.2.3 RICERCA DEI ROOST

Devono essere condotte la ricerca e l'ispezione di rifugi invernali, estivi e di swarming idonei alla chiroterofauna, quali cavità sotterranee naturali e artificiali, chiese, case abbandonate, cascine, ponti, nel raggio di 5 km dal sito baricentro e dagli estremi dell'impianto eolico.

Per quanto i tempi di indagine siano condizionati dalla raggiungibilità del sito, dai tempi operativi e dalla tipologia di censimento adottato, devono essere previste almeno 2 giornate di ricerca in periodo invernale e 2 giornate in periodo estivo. Per ogni rifugio censito si riporteranno le specie presenti e il conteggio degli individui (mediante telecamera a raggi infrarossi o termocamera, dispositivo fotografico o conteggio diretto, secondo la tipologia della colonia), con la descrizione di eventuali tracce di presenza (guano, resti di pasto, ecc.) al fine di dedurre la frequentazione del sito, nonché le coordinate geografiche.

3.1.2.4 MODALITÀ OPERATIVE

Al fine di valutare l'utilizzo e la frequentazione dell'area ed individuare eventuali corridoi preferenziali di volo verrà utilizzata la metodologia dei punti d'ascolto.

Per ogni punto occorre stazionare per almeno 30 minuti; i punti di rilevamento devono essere fissati sia nei pressi di ciascuna torre eolica prevista, sia in zone di saggio in un intorno di 1 km dal baricentro e dagli estremi dell'impianto, elaborando delle fasce concentriche di 300 metri nelle quali effettuare i rilevamenti in direzione dei 4 punti cardinali. I risultati dei punti realizzati nelle fasce concentriche verranno utilizzati come punti di confronto per i dati ottenuti nei pressi delle torri e come dati per la caratterizzazione della chiroterofauna.

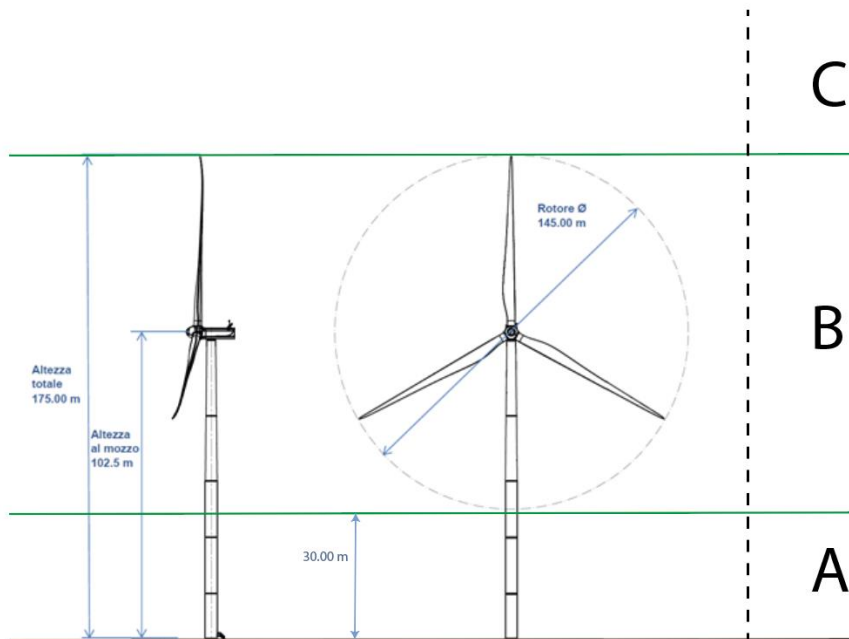
Ogni punto deve essere georeferenziato e ogni contatto deve essere registrato su apposita scheda annotando ora, tipo di attività (caccia o transito). Tutte le registrazioni verranno successivamente essere analizzate mediante appositi software di bioacustica.

3.1.2.5 FORMATO E DISPONIBILITÀ DEI DATI

I dati verranno raccolti in forma standardizzata con l'ausilio di schede di campo appositamente predisposte. Verranno quindi elaborati e resi disponibili in tabelle sintetiche.

3.2 PROPOSTA DI MONITORAGGIO IN FASE DI ESERCIZIO

Potranno essere utilizzati gli stessi materiali e metodi utilizzati per il monitoraggio ante-opera con l'ovvia differenza che in fase di fase di esercizio le torri eoliche sono presenti e funzionanti. Sarà quindi possibile riferire le osservazioni alle singole torri registrando l'altezza di volo delle singole specie su specie suddividendo in fasce come in figura seguente e registrando su apposita scheda la fascia ideale nella quale il volo si verifica:



3.2.1 MONITORAGGIO DEGLI IMPATTI

La presenza dell'impianto in funzionamento consente inoltre di effettuare il rilevamento diretto degli impatti attraverso il censimento al suolo dei resti degli animali che eventualmente ne restano vittima.

Al monitoraggio permanente della fauna alata si deve quindi aggiungere il controllo periodico della base di ciascuna torre, al fine di verificare la presenza di spoglie di uccelli o chiropteri uccisi o feriti nell'impatto con le pale rotanti.

Il numero di incidenti mortali varia in funzione della potenza ed estensione del parco eolico e dalla densità o frequenza delle specie presenti, mentre il numero di cadaveri trovati è influenzato dalla predazione (carnivori, corvidi), dall'efficienza dell'operatore e dalla copertura vegetazionale in prossimità dell'impianto eolico. Per tali motivi, in fase di analisi dei risultati, si applicheranno appositi fattori di correzione.

Gli obiettivi principali sono:

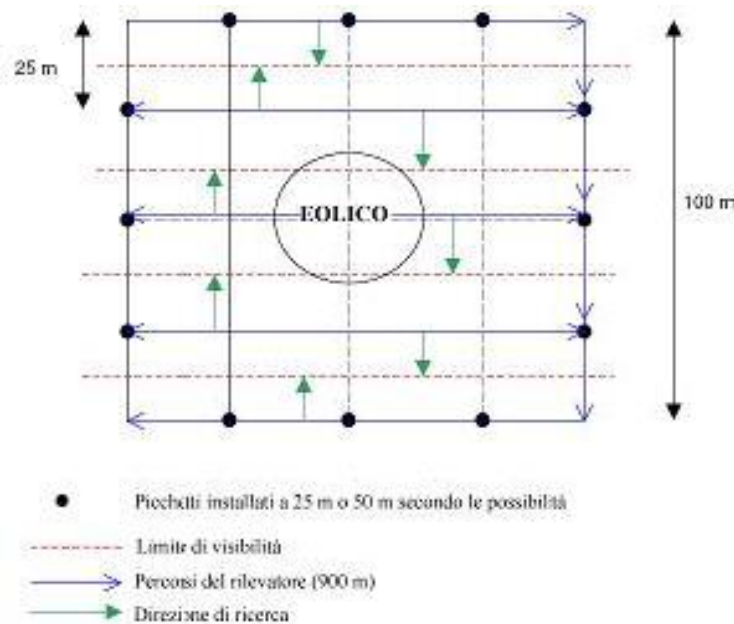
- Valutazione dell'entità dell'impatto eolico sull'avifauna e sulla chiropterofauna;
- Stima del tasso di mortalità mediante analisi statistiche;
- Test di perdita dei cadaveri per stimare il tasso di predazione;

3.2.2 METODI

Le carcasse di uccelli e pipistrelli verranno ricercate al suolo in un raggio uguale all'altezza della torre eolica; nei siti dove la superficie è coperta da vegetazione si consiglia di controllare una zona più piccola interessata da copertura rasa della vegetazione;

Tutti gli aerogeneratori devono essere interessati dal controllo. La zona controllata (un quadrato piuttosto che un cerchio) sarà marcata ai quattro lati con dei picchetti; per una maggiore accuratezza i picchetti potranno essere collocati anche ogni 25 metri ciascuno su una lunghezza

di 100 metri (corrispondente all'altezza di una torre eolica). I transetti percorsi da un lato all'altro permetteranno di controllare una banda larga circa 5 metri.



Il rilevatore percorrerà ciascun transetto ad un passo lento e regolare, cercando i cadaveri da una parte e dall'altra della linea del circuito. Il controllo dovrà iniziare un'ora dopo l'alba.

Il rilevatore dovrà annotare la posizione del cadavere (coordinate GPS, direzione in rapporto all'eolico, distanza dal "piede" della torre), il suo stato apparente (cadavere fresco, di qualche giorno, in decomposizione, resti, ecc.), l'identificazione della specie (quando possibile), l'età e il sesso, l'altezza della vegetazione dove è stato trovato, nonché annotare le condizioni meteorologiche che sono in corso durante i controlli (temperatura, direzione e intensità del vento) e le fasi di Luna.

Per determinare i coefficienti di correzione (coeff. di scomparsa dei cadaveri e coeff. sull'efficacia della ricerca), propri del sito e dell'osservatore, si potranno utilizzare dei "cadaveri-test" (mammiferi o uccelli di allevamento morti naturalmente). Una persona differente dall'osservatore abituale dispone i cadaveri nel settore di ricerca.

Al fine di rilevare in continuo gli eventuali impatti contro le pale in movimento, può essere opportuno utilizzare durante i rilevamenti notturni una termocamera fissa.

3.2.3 TEMPI D'INDAGINE

- Periodo dal 1° aprile al 15 maggio: 1 controllo ogni 2 o 3 giorni.
- Periodo dal 16 maggio al 31 luglio: 1 controllo alla settimana.
- Periodo dal 1° agosto al 15 ottobre: 1 controllo ogni 2 o 3 giorni.
- Periodo dal 16 ottobre al 31 dicembre: 1 controllo alla settimana o meno.

3.2.3 FORMATO E DISPONIBILITÀ DEI DATI

I dati verranno raccolti in forma standardizzata con l'ausilio di schede di campo appositamente predisposte. Verranno quindi elaborati e resi disponibili in tabelle sintetiche.

BIBLIOGRAFIA

- Eolico & Biodiversità. Linee Guida Per La Realizzazione Di Impianti Eolici In Italia Wwf Italia 2007.
- Eea – European Environmental Agency (2009). Europe's Onshore And Offshore Wind Energy Potential. An Assessment Of Environmental And Economic Constraints. Ea Technical Report No.6, 2009.
- Impianti Eolici Industriali. Criteri Per La Localizzazione Degli Impianti E Protocolli Di Monitoraggio Della Fauna Nella Regione Piemonte.
- Regione Toscana. Centro Ornitologico Toscano. Indagine Sull' Impatto Dei Parchi Eolici Sull'avifauna. Luglio 2002.
- Lipu - Bird Life International. In Volo Sull' Europa – 25 Anni Della Direttiva Uccelli, Legge Pioniera Sulla Conservazione Della Natura.
- Meschini E., S.Frugis. Atlante Degli Uccelli Nidificanti In Italia – Volume Xx Novembre 1993.
- Agnelli P., Biscardi S., Dondinigi., Vergari S., 2001. Progetto Per Il Monitoraggio Dello Stato Di Conservazione Di Alcune Specie Di Chiropteri. In: Lovari S. (A Cura Di), Progetto Per Il Monitoraggio Dello Stato Di Conservazione Di Alcuni Mammiferi Particolarmente A Rischio Della Fauna Italiana. Relazione Al Ministero Dell'ambiente, Servizio Conservazione Della Natura, Roma: 34-113.
- Ahlén I. 2003. Wind Turbines And Bats: A Pilot Study. Report To The Swedish National Energy.
- Anderson R. L., W. Erickson, D. Strickland, J. Tom, N. Neumann, 1998 - Avian Monitoring And Risk Assessment At Tehachapi Pass And San Geronio Pass Wind Resource Areas, California: Phase 1 Preliminary Results. Proceedings Of National Avian-Wind Power Planning Meeting Iii. May 1998, San Diego, California.
- Arnett E.B., Brown W.K., Erickson W.P., Fiedler J.K., Hamilton B.L., Henry T.H., Jain A., Bibby C. J., Burgess, N. D., Hill D. A., Mustoe S., 2000. Bird Census Techniques, 2° Editino. London Uk. Academic Press., 302 Pp.
- Barriers L., 1995. Energia Eolica Y Aves En El Campo De Gibraltar. La Garciglia 93 : 39-41.
- Baker K., 1993. Identification Guide To European Non-Passerines: Bto Guide 24.
- Brown R., Ferguson J., Lawrence M., Lees D. (1989). Tracce E Segni Degli Uccelli D'europa. Franco Muzzio Ed., Padova.
- Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F., Sarrocco S., 1998 - Libro Rosso Degli Animali Italiani – I Vertebrati. Wwf Italia.
- Chiavetta M., 1988. Guida Ai Rapaci Notturmi – Strigiformi D'europa, Nord Africa E Medioriente. Zanichelli.
- Cramp S., Simmons K.E.L., 1980 – The Birds Of Western Palearctic. Hawks To Bustards. Oxford University Press, Oxford.
- De Lucas M., Guyonne F.E., Janns F.E And Ferre M., 2004. The Effects Of A Wind Farm On Birds In A Migration Point : The Strait Of Gibilterra. Biodiversity And Conservation 13: 395-407.
- De Pasquale Pier Paolo. I Pipistrelli Dell'italia Meridionale. Ecologia E Conservazione. Altrimedia Edizioni.

- Forsman D., 1999. The Raptors Of Europe And Middle East. Christopher Helm (Publishers) Ltd.
- Fornasari L., Bani L., De Carli E., Gori E., Farina F., Violani C. & Zava B. 1999. Dati Sulla Distribuzione Geografica E Ambientale Di Chiroterri Nell'italia Continentale E Peninsulare. In Dondini G., Papalini O. & Vergarsi S. (Eds.). 1999. Atti Del I Convegno Italiano Sui Chiroterri. Castell azzara (Grosseto), 28-29 Marzo 1999, Pp. 63-81.
- Fornasari L., Violani C. E Zava B. 1997. I Chiroterri Italiani. Editore Epos, Palermo.
- Girc, 2007. Lista Rossa Nazionale, Parte Sui Chiroterri.
- Hunt G., 1999. A Population Study Of Golden Eagles In The Altamont Pass Wind Resource Area. National Renewable Energy Labotatory (Nrel), Santa Cruz, California.
- Higgins K.F., Osborn R.G., Dieter C.D. And Usgaard R.E., 1996. Monitoring Of Seasonal Bird Activity And Mortality At The Buffalo Ridge Wind Resource Area, Minnesota, 1994-1995. South Dakota Cooperative Fish And Wildlife Research Unit, National Biological Service, Brookings, South Dakota.
- Jonsson L., Birds Of Europe With North Africa And The Middle East. Christopher Helm (Publishers) Ltd.
- Masi A., 1991. Gli Uccelli E I Loro Nidi. Rizzoli.
- Medsker L., 1982. Side Effects Of Renewable Energy Sources. National Audubon Society, Enviromental Policy Research Department N° 15. 73 Pp.
- Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, J. Goodwin & C. Harbusch, 2008. Guidelines For Consideration Of Bats In Wind Farm Projects. Eurobats Publication Series No. 3 (English Version). Unep/Eurobats Secretariat, Bonn, Germany, 51 Pp
- Russ J., 1999. The Bats Of Britain And Ireland - Echolocation Calls, Sound Analysis And Species
- Russo D., Jones G. 2002. Identification Of Twenty-Two Bat Species (Mammalia: Chiroptera) From Italy By Analysis Of Time-Expanded Recordings Of Echolocation Calls. Journal Of Zoology, 258:91-103.
- Šálek M, Bažant M, Žmihorski M, Gamero A. 2022 Evaluating Conservation Tools In Intensivelyused Formulando: Higher Bird And Mammal Diversity In Seed-Rich Strips During Winter. Agriculture, Ecosystems & Environment, Volume 327
- Tereba A., Russo D., Cistrone L, Bagdanowicz W., 2008. Cryptic Diversity: First Record Of Myotis Alcathoe (Vespertilionida) For Italy. Indondini G., Fusco G., Martinoli A., Mucedda M., Russo D., Scotti M., Vergari S., (Eds.). Chiroterri Italiani: Stato Delle Conoscenze E Problemi Di Conservazione. Atti Del Secondo Convegno Italiano Sui Chiroterri. Serra San Quirico 21-23 Novembre 2008. Parco Regionale Gola Della Rossa E Di Frasassi, 157 Pp- + 10 Tav.
- Tupinier Y. 1997. European Bats: Their World Of Sound. Société Linnéenne De Lyon, Lyon (133pp).
- Winkelman J.E., 1992. The Impact Of The Sep Wind Park Near Oosterbierum (Fr), The Nederlands, On Birds. 2: Nocturnal Collision Risks. Dlo-Instituut Voor Bos-En Natuurrondezoek. Rin-Rapport 92/3 4 Volumes.