



Regione Basilicata
Provincia di Matera
Comuni di Grottole e Miglionico



Proposta di ammodernamento complessivo (“repowering”) del “Parco eolico Grottole” esistente da 54 MW, con dismissione degli attuali 27 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi, con l’installazione di 12 nuovi aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 86,4 MW

Titolo:

RELAZIONE AVIFAUNA

Numero documento:

Commissa	Fase	Tipo doc.	Prog. doc.	Rev.
2 3 4 3 0 9	D	R	0 4 4 9	0 0

Proponente:

FRI-EL GROTTOLE

FRI-EL GROTTOLE S.r.l.

Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ)

fri-el_grottole@legalmail.it

Cod. Fisc. /P. Iva 02471970216

PROGETTO DEFINITIVO

A.17.5

Consulenza:

BioPhilia S.a.s.

Via Giuseppe Verdi 29/b

75016 Pomarico (MT)

Cod. Fisc. /P. Iva 01182980779



Gianni Palumbo – ornitologo/naturalista

Michele Bux – biologo/faunista

Sul presente documento sussiste il DIRITTO di PROPRIETA'. Qualsiasi utilizzo non preventivamente autorizzato sarà perseguito ai sensi della normativa vigente

	N.	Data	Descrizione revisione	Redatto	Controllato	Approvato
REVISIONI	00	29.01.2024	EMMISSIONE PER AUTORIZZAZIONE			

Proposta di ammodernamento complessivo (“repowering”) del “Parco eolico Grottole” esistente da 54 MW, con smantellamento degli attuali 27 aerogeneratori e sostituzione in riduzione degli stessi, con l’installazione di 12 nuovi aerogeneratori, per una potenza totale definitiva di 86,4 MW



RELAZIONE FAUNISTICA PRELIMINARE



BioPhilia

consulenze nel settore
ambientale

Emissione: 09/02/2024

INDICE

1. PREMESSA	3
2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	4
2.1. UBICAZIONE DEL PROGETTO.....	4
2.2. DATI GENERALI DI IMPIANTO.....	4
3. FAUNA DELL'AREA VASTA E DI PROGETTO	6
3.1. IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI SULLA FAUNA	12
3.1.2. Fase di cantiere.....	12
3.1.3. Fase di esercizio	13
3.1.4. Fase di dismissione.....	14
3.2. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SULLA FAUNA	15
3.2.1. Fase di cantiere.....	15
3.2.2. Fase di esercizio	16
4. MISURE DI MITIGAZIONE SULLA FAUNA	65
5. CONCLUSIONI	71

1. PREMESSA

Il **Progetto** in esame consta nel “*repowering*” (ammodernamento complessivo) di un impianto eolico esistente con gli attuali 27 aerogeneratori ubicati nel comune di Grottole (MT). L'impianto eolico esistente è costituito da 27 aerogeneratori, ciascuno con potenza di 2MW, per una potenza totale di impianto pari a 54 MW nel Comune di Grottole (MT), in località contrada Verga, Masseria Lagonigro, contrada la Magna e contrada di Giacomo. L'impianto eolico appena descritto è definito nel seguito **“Impianto eolico esistente”**.

L'ammodernamento complessivo dell'impianto eolico esistente consta invece nell'installazione di 12 aerogeneratori con potenza unitaria di 7,2 MW, per una potenza totale pari a 86,4 MW, da realizzare nel medesimo sito. Le opere di connessione restano le medesime dell'Impianto eolico esistente, a meno della sostituzione dei cavidotti interrati MT e l'ammodernamento di due stalli trasformatori all'interno della Stazione Elettrica d'Utenza. Il Progetto, nella configurazione innanzi descritta, viene definito nel seguito **“Progetto di ammodernamento”**.

L'installazione di un numero significativamente inferiore di più moderni aerogeneratori in sostituzione di turbine di vecchia concezione comporterà un incremento della produzione di energia elettrica (da 54 MW a 86,4 MW), nell'ambito dello stesso sito dell'impianto eolico esistente, con un miglioramento degli impatti ambientali connessi a questo tipo di installazioni, evitando l'installazione in aree prive di tali elementi. In particolare, la riduzione di oltre il 50% del numero di aerogeneratori limita la frammentazione del territorio e le relative alterazioni antropiche, favorisce il ridimensionamento della percezione visiva e paesaggistica rispetto al paesaggio circostante.

Si ricorda, infine, che il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) ha precisato gli obiettivi sull'energia da fonti di rinnovabili al 2030, obiettivi con i quali l'Italia si è impegnata ad incrementare fino al 30% la quota di rinnovabili su tutti i consumi finali al 2030 e, in particolare, di coprire il 55% dei consumi elettrici con fonti rinnovabili. In particolare, gli obiettivi indicati dal PNIEC, suddivisi in base alla fonte, prevedono per l'energia da fonte eolica la necessità di installare ulteriori 7,5 GW di potenza al 2030.

Pertanto, il Progetto di ammodernamento è coerente con gli obiettivi previsti dal PNIEC, in quanto comporta un aumento della potenza installata da fonte eolica, e lo è semplicemente andando a migliorare un impianto esistente con l'installazione di più moderni aerogeneratori.

La crescita della produzione di energia comporta, poi, con la medesima proporzione l'abbattimento di produzione di CO₂ equivalente.

2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

2.1. UBICAZIONE DEL PROGETTO

Il Progetto di ammodernamento è realizzato nell'ambito dello stesso sito in cui è localizzato l'Impianto eolico esistente, autorizzato ed in esercizio, dove per stesso sito si fa riferimento alla definizione del comma 3-bis dell'art. 5 del D. Lgs. N. 28/2011.

In particolare, il Parco eolico (aerogeneratori, piazzole e viabilità d'accesso agli aerogeneratori) ricade nei Comuni di Grottole (MT) e Miglionico (MT) così come il cavidotto MT che collega il suddetto impianto alla stazione elettrica di utenza, a sua volta collegata in antenna a 150 kV sulla Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150 kV denominata "Grottole", mediante condivisione dello stallo con altre iniziative, ubicata nel Comune di Grottole (MT).

Si riportano di seguito le coordinate in formato UTM (WGS84) del **progetto di ammodernamento**:

AEROGENERATORE	COORDINATE AEROGENERATORE UTM (WGS84) - FUSO 33		COMUNE
	Long. E [m]	Lat. N [m]	
RGT01	612323.00	4497675.00	Grottole
RGT02	612766.00	4497194.00	Grottole
RGT03	613695.00	4496550.00	Grottole
RGT04	613418.00	4497232.00	Grottole
RGT05	614403.00	4497596.00	Grottole
RGT06	616247.00	4497307.00	Grottole
RGT07	616883.00	4497469.00	Grottole
RGT08	617542.00	4497297.00	Grottole
RGT09	618169.00	4497054.00	Grottole
RGT10	618817.00	4496971.00	Grottole
RGT11	619364.00	4497329.00	Grottole
RGT12	620149.00	4496120.00	Grottole
RGT13	620803.00	4496108.00	Grottole
RGT14	621471.00	4495613.00	Miglionico

Tabella 1 - Coordinate in formato UTM (WGS84) e identificativo catastale degli aerogeneratori

2.2. DATI GENERALI DI IMPIANTO

Il Progetto di Ammodernamento prevede nello specifico:

- dismissione dei 27 aerogeneratori dell'impianto eolico esistente (potenza in dismissione pari a 54 MW) e delle relative opere accessorie, oltre che nella rimozione dei cavidotti attualmente in esercizio;

- realizzazione nelle stesse aree di un nuovo impianto eolico costituito da 12 aerogeneratori e relative opere accessorie per una potenza complessiva di 86,4 MW. In particolare, l'impianto sarà costituito da aerogeneratori della potenza unitaria di 7,2 MW, diametro del rotore di 163 m ed altezza complessiva di 200 m;
- la costruzione di nuovi cavidotti interrati MT in sostituzione di quelli attualmente in esercizio;
- interventi di adeguamento della stazione elettrica d'utenza la sostituzione dei due trasformatori, con due nuovi aventi potenza di 70 MVA, mentre l'impianto di rete per la connessione resterà inalterato;
- futura dismissione dell'impianto ammodernato, al termine della sua vita utile.

Il tipo di aerogeneratore previsto per l'impianto in oggetto (aerogeneratore di progetto) è ad asse orizzontale con rotore tripala e una potenza massima di 7.2 MW, avente le caratteristiche principali di seguito riportate:

- rotore tripala a passo variabile, di diametro massimo pari a 163 m, posto sopravvento
- alla torre di sostegno, costituito da 3 pale generalmente in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro e da mozzo rigido in acciaio;
- navicella in carpenteria metallica con carenatura in vetroresina e lamiera, in cui sono collocati il generatore elettrico, il moltiplicatore di giri, il convertitore elettronico di potenza, il trasformatore BT/MT e le apparecchiature idrauliche ed elettriche di comando e controllo;
- torre di sostegno tubolare troncoconica in acciaio;
- altezza complessiva massima fuori terra dell'aerogeneratore pari a 200,00 m;
- diametro massimo alla base del sostegno tubolare: 4,30 m;
- area spazzata massima: 20.867 m².

Nello specifico i modelli di aerogeneratore considerati risultano i seguenti:

Vestas V162 7.2 MW - HH 119m

Nordex N163 6.8 MW - HH 118.5m

3. FAUNA DELL'AREA VASTA E DI PROGETTO

La conoscenza che si ha della fauna del territorio oggetto di intervento è stata desunta da studi compiuti nel territorio circostante avente caratteristiche simili al contesto di progetto e dall'avvio di monitoraggi specifici, tutt'ora in corso, nell'area di intervento. Inoltre, sono state consultate le schede NATURA 2000 dei più vicini SIC/ZSC e ZPS lucani e la letteratura scientifica pubblicata inerente alla macroarea di riferimento ed in particolare:

- A. Sorace, M. Bellavita, C. Carere, D. Iavicoli, A. Lupoli, M. Messini and G. Palumbo - *Breeding biology of Great Tits and Blue Tits in Italy* - Atti del XXI° International Orn. Congress. Vienna 1994. *Jorn. Fur Orn.*135:14.
- A. Lupoli, G. Palumbo, V. Rizzi - *Avifauna nel territorio del comune di Pomarico (MT)* - Atti del VII Convegno Italiano di Ornitologia. Urbino 1993. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina* XXII (1995):653-655.
- Giunchi D., Meschini A., 2022. *Occhione: 196-197*. In: Lardelli R., Bogliani G., Bricchetti P., Caprio E., Celada C., Conca G., Fraticelli F., Gustin M., Janni O., Pedrini P., Puglisi L., Rubolini D., Ruggieri L., Spina F., Tinarelli R., Calvi G., Brambilla M. (a cura di), *Atlante degli uccelli nidificanti in Italia*. Edizioni Belvedere (Latina), *Historia Naturae* (11), 704 pp;
- Allavena S., Andreotti A., Angelini J., Scotti M. (eds), 2008. *Status e Conservazione del Nibbio reale (Milvus milvus) e del Nibbio bruno (Milvus migrans) in Italia e in Europa meridionale*. Atti del Convegno Serra S. Quirico, 11-12 marzo 2006. Parco Regionale Gola della Rossa e di Frasassi;
- Fulco E., Coppola C, Palumbo G. & M. Visceglia (2008). *Check-list degli uccelli della Basilicata aggiornata al 31 maggio 2008*. *Rivista italiana di Ornitologia*, Milano, 78 (1): 13-27, 30-XI-2008;
- Bricchetti P., Fracasso G., 2003-2016. *Ornitologia Italiana, voll. 1-9*. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Le specie oggetto di indagine sul campo e nella fase di ricerca bibliografica, appartengono ai quattro principali gruppi sistematici dei vertebrati terrestri, Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi; la scelta di tali gruppi faunistici rispetto ad altri gruppi di vertebrati o di invertebrati, è stata determinata esclusivamente sulla base della potenziale presenza di alcune specie in relazione alle caratteristiche del territorio, ma soprattutto in funzione delle specifiche tecniche costruttive e modalità di esercizio delle turbine eoliche che possono avere effetti diretti e/o indiretti sulla componente faunistica appartenente alle classi di cui sopra.

Di seguito viene riportata la tabella con l'avifauna potenzialmente presente in area vasta che potrebbe interagire con il progetto e il loro grado di conservazione. Dalle analisi condotte sono state rilevate 104 specie di cui 77 nidificanti certi in area vasta e 69 in area di progetto. Il rapporto tra non-Passeriformi e Passeriformi è di 0,96.

Specie	Nome scientifico	nidificanti		Dir. Uccelli	IUCN Italia	SPEC
		area vasta	area progetto			
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	x			LC	
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>	x			LC	
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	?			VU	
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	?			LC	
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>				LC	
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	x	x		DD	3
Starna	<i>Perdix perdix</i>	x			LC	
Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>	x	x		NA	
Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>			I	LC	
Cicogna nera	<i>Ciconia nigra</i>			I	VU	
Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus</i>				LC	3
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	x		I	NT	3
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	x	X	I	VU	1
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	x	?	I	VU	
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>			I	VU	
Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>			I	NA	
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>			I	VU	
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	x	x		LC	
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	x	x		LC	
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>			I	LC	
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	x		I	LC	3
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	x	x		LC	3
Falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>			I	VU	1
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	x			LC	
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	?		I	LC	
Gru	<i>Grus grus</i>			I	RE	
Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>				NT	
Gabbiano comune	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>			II	LC	
Gabbiano reale	<i>Larus michabellis</i>				LC	
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	x	x	II	LC	
Piccione domestico	<i>Columba livia var domestica</i>	x	x			
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	x	x		LC	
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	x	x	II	LC	
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	x	x		LC	
Gufo comune	<i>Asio otus</i>	x	x		LC	
Allocco	<i>Strix aluco</i>	x	x		LC	
Assiolo	<i>Otus scops</i>	x	x		LC	2
Civetta	<i>Athena noctua</i>	x	x		LC	3

Specie	Nome scientifico	nidificanti		Dir. Uccelli	IUCN Italia	SPEC
		area vasta	area progetto			
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	x	x		LC	3
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	x	x	I	LC	3
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	x	x		LC	3
Rondone pallido	<i>Apus pallidus</i>	x	?		LC	
Rondone maggiore	<i>Apus melba</i>	?	x		LC	
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	x	x	I	VU	2
Upupa	<i>Upupa epops</i>	x	x		LC	
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	x	x		LC	
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	x	x		LC	
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	x	x		LC	
Picchio rosso minore	<i>Dryobates minor</i>	x	x		LC	
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	x	x		EN	3
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	x	x		LC	3
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	x	x	I	EN	3
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	x	x	II	VU	3
Calandro	<i>Anthus campestris</i>	x	x	I	NC	3
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>				VU	3
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	x	x		LC	
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	x	x		NT	3
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	x	x		NT	2
Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>				LC	
Sordone	<i>Prunella collaris</i>				LC	
Usignolo	<i>Luscinia megarynchos</i>	x	x		LC	
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	x	x		LC	
Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>				LC	
Codirosso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>				LC	
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	x	x		VU	
Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>				LC	
Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>				NT	3
Monachella	<i>Oenanthe hispanica</i>	x	x		EN	
Merlo	<i>Turdus merula</i>	x	x		LC	
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>				LC	
Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	x	x		LC	
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	x	x		LC	
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	x	x		LC	
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	x	x		LC	
Sterpazzola di Sardegna	<i>Sylvia conspicillata</i>	x	x		LC	
Sterpazzolina	<i>Sylvia cantillans</i>	x	x		LC	
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	x	x		LC	
Lui grosso	<i>Phylloscopus rochilus</i>					
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>				LC	
Codibugnolo	<i>Aegithalos candatus</i>	x	x		LC	
Picchio muratore	<i>Sitta europea</i>	x	x		LC	
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	x	x		LC	
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	x	x		LC	

Specie	Nome scientifico	nidificanti		Dir. Uccelli	IUCN Italia	SPEC
		area vasta	area progetto			
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	x	x		LC	
Rampichino	<i>Tichodroma muraria</i>	x	x		LC	
Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	x	x		EN	2
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	x	x			
Gazza	<i>Pica pica</i>	x	x		LC	
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	x	x		LC	
Taccola	<i>Corvus monedula</i>	x	x		LC	
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>	x			LC	
Cornacchia grigia	<i>Corvus corix</i>	x	x		LC	
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	x	x		LC	3
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	x	x		VU	2
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	x	x		VU	3
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	x	x		LC	
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	x	x		LC	2
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	x	x		NT	
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	x	x		NT	
Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	x	x		NT	2
Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	x	x		LC	
Zigolo capinero	<i>Emberiza melanocephala</i>	x	x		NT	2
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	x	x		LC	2

Tabella 2 - Liste delle specie di Uccelli complessivamente rilevate in area vasta e di progetto

Chiroteri

Per quanto riguarda i chiroteri di seguito vengono riportate le specie potenzialmente presenti nel sito e le forme di tutela ai sensi della convenzione di Berna (19/09/1979), Convenzione di Bonn (23/06/1979) e Direttiva 92/43/CEE "Habitat".

Specie (nome comune, nome scientifico)	Berna	Bonn	Habitat	Red List
Pipistrello albolimbato, <i>Pipistrellus kuhlii</i>	2	2	4	LC
Pipistrello di Savi, <i>Hypsugo savii</i>	2	2	4	LC
Pipistrello nano, <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3	2	4	LC
Nottola di Leisler, <i>Nyctalus leisleri</i>	2	2	4	NT
Serotino comune, <i>Eptesicus serotinus</i>	2	2	4	NT
Rinolofo maggiore <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	2	2	2,4	VU
Rinolofo minore <i>Rhinolophus hipposideros</i>	2	2	2	EN

Tabella 3 - Specie nell'area di studio e forme di tutela a livello nazionale e in Europa

Anfibi e Rettili

Le informazioni inerenti alle specie di anfibi e rettili sono relative a studi eseguiti nella area in cui sorgerà l'impianto, inoltre, vengono riportati ulteriori dati estrapolati da lavori di sintesi

quali l'Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia (Sindaco et al., 2006), il volume 41 "Amphibia" della fauna d'Italia (Lanza et al., 2007) e dalla banca dati CKmap (*Check-list* e distribuzione della fauna italiana; Ruffo e Stoch, 2005).

Il popolamento di Anfibi accertato nel territorio oggetto di indagine risulta costituito da quattro specie.

Le informazioni sulla protezione legale e sul grado di rarità a cui sono sottoposte le specie di anfibi, fanno riferimento alle seguenti normative:

- Direttiva Habitat CEE 93/42
- Convenzione di Berna;
- Lista Rossa del IUCN.

In Tabella 4 si riporta l'elenco delle specie presenti nel sito:

SPECIE	IUCN	92/43	BERNA
Tritone italico <i>Lissotriton italicus</i>	LC	IV	*
Tritone crestato italiano <i>Triturus carnifex</i>	NT	IV	*
Rospo smeraldino italiano <i>Bufo balearicus</i>	LC	IV	*
Raganella italiana <i>Hyla intermedia</i>	LC	IV	*

Tabella 4 - *Status* legale e rarità degli Anfibi

LEGENDA

92/43 = Direttiva CEE 93/42 Allegato II; l'asterisco * segnala le specie prioritarie

IUCN = Lista Rossa dell'World Conservation Union WCN ex IUCN. Categorie della Lista Rossa, secondo l'I.U.C.N. 1994 EX= estinto. Quando non vi è alcun dubbio che l'ultimo individuo sia morto; EW= estinto allo stato selvatico. Quando un *taxon* è estinto allo stato selvatico e sopravvive solo in cattività o come popolazione naturalizzata ben al di fuori della sua distribuzione storica; CR= in pericolo critico. Un *taxon* è in pericolo critico quando si trova ad un livello d'estinzione allo stato selvatico estremamente elevato nell'immediato futuro.

EN= in pericolo. Un *taxon* è in pericolo quando non è in pericolo critico ma si trova ad un livello di estinzione allo stato selvatico molto alto in un prossimo futuro; VU= vulnerabile. Un *taxon* è vulnerabile quando non è in pericolo critico o in pericolo ma si trova ad un livello di estinzione allo stato selvatico nel futuro a medio termine.

LC= a più basso rischio. Un *taxon* è a più basso rischio quando è stato valutato che non soddisfa nessuna delle categorie in pericolo critico, in pericolo o vulnerabile; DD= carenza d'informazioni. quando non esistono informazioni adeguate a fare una diretta o indiretta valutazione del suo rischio di estinzione basandosi sulla sua distribuzione e/o sullo *status* delle popolazioni; NE= non valutato. Un *taxon* è NA quando non è stato valutato.

BERNA Convenzione di Berna * = App. II.

Il solo *Triturus carnifex* presenta uno stato di conservazione non favorevole. Entrambe le specie di tritoni sono legate ad ambienti acquatici anche carattere stagionale. Il *Bufo balearicus* presenta invece una minor dipendenza dalla presenza di ambienti acquatici e appare abbastanza omogeneamente distribuito nell'area in esame.

Il popolamento di Rettili che è possibile riscontrare sul territorio in esame risulta costituito da 10 specie. La gran parte delle specie risultano associate alle aree aperte e soprattutto alle aree di transizione tra le formazioni forestali e le aree aperte, sia a pascoli che coltivate a seminativo.

Le informazioni sulla protezione legale e sul grado di rarità a cui sono sottoposte le specie di rettili, fanno riferimento alle seguenti normative:

- Direttiva CEE 93/42
- Convenzione di Berna;
- Lista Rossa del IUCN.

In Tabella 5 si riporta l'elenco delle specie di interesse conservazionistico e comunitario.

SPECIE	IUCN	92/43	BERNA
Ramarro <i>Lacerta bilineata</i>	LC	IV	*
Bianco <i>Hierophis viridiflavus</i>	LC	IV	*
Cervone <i>Elaphe quatuorlineata</i>	LC	IV	*
Saettone comune <i>Zamenis longissimus</i>	LC	IV	*
Vipera comune <i>Vipera aspis</i>	LC		

Tabella 5 - Status legale e rarità dei Rettili

LEGENDA

92/43 = Direttiva CEE 93/42 Allegato II; l'asterisco * segnala le specie prioritarie

IUCN = Lista Rossa dell'World Conservation Union WCN ex IUCN. Categorie della Lista Rossa, secondo l'I.U.C.N. 1994 EX= estinto. Quando non vi è alcun dubbio che l'ultimo individuo sia morto; EW= estinto allo stato selvatico. Quando un *taxon* è estinto allo stato selvatico e sopravvive solo in cattività o come popolazione naturalizzata ben al di fuori della sua distribuzione storica; CR= in pericolo critico. Un *taxon* è in pericolo critico quando si trova ad un livello d'estinzione allo stato selvatico estremamente elevato nell'immediato futuro.

EN= in pericolo. Un *taxon* è in pericolo quando non è in pericolo critico ma si trova ad un livello di estinzione allo stato selvatico molto alto in un prossimo futuro; VU= vulnerabile. Un *taxon* è vulnerabile quando non è in pericolo critico o in pericolo ma si trova ad un livello di estinzione allo stato selvatico nel futuro a medio termine.

LC= a più basso rischio. Un *taxon* è a più basso rischio quando è stato valutato che non soddisfa nessuna delle categorie in pericolo critico, in pericolo o vulnerabile; DD= carenza

d'informazioni. quando non esistono informazioni adeguate per fare una diretta o indiretta valutazione del suo rischio di estinzione basandosi sulla sua distribuzione e/o sullo *status* delle popolazioni; NE= non valutato. Un *taxon* è NA quando non è stato valutato.

BERNA Convenzione di Berna * = App. II.

Nessuna delle specie di rettili presenta uno stato di conservazione sfavorevole.

3.1. IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI SULLA FAUNA

La fase di cantiere, per sua natura, rappresenta spesso il momento più invasivo per l'ambiente del sito interessato ai lavori. Questo è senz'altro vero nel caso di un impianto eolico, in cui, come si vedrà, l'impatto in fase di esercizio risulta contenuto per la maggioranza degli elementi dell'ecosistema. È proprio in questa prima fase, infatti, che si concentrano le introduzioni nell'ambiente di elementi perturbatori (presenza umana e macchine operative comprese), per la massima parte destinati a scomparire una volta giunti alla fase di esercizio. È quindi evidente che le perturbazioni temporanee generate in fase di costruzione abbiano un impatto diretto su tutte le componenti del sistema con una particolare sensibilità a queste forme di disturbo.

Per quanto attiene alla fase di esercizio i potenziali impatti sono legati alla frammentazione e/o alla sottrazione permanente di *habitat* naturali, alla presenza di ingombri fisici (aerogeneratori), alla creazione di condizioni ambientali che interferiscono con la vita della fauna volatile e/o con il loro comportamento, al disturbo durante la fase di manutenzione e di dismissione.

3.1.2. Fase di cantiere

- a) Sottrazione di popolazioni di fauna
- b) Aumento dell'antropizzazione con incremento del disturbo e rumore

Possibile conseguenza della sottrazione della vegetazione sarà la riduzione e/o la scomparsa delle zoocenosi collegate alle porzioni di vegetazione sottratta. La vegetazione che verrà sottratta rappresenta, infatti, sia il principale produttore primario delle catene trofiche dell'area, sia massa organica trofica e substrato della zoocenosi associata.

La sua rimozione determinerà, pertanto, la conseguente scomparsa di molte delle specie animali che vivono su questa vegetazione. La fase stagionale e la capacità di spostamento possono influire sulla maggiore o minore mortalità della fauna presente, soprattutto di quella invertebrata. Nella fase invernale molte specie di invertebrati, infatti, sono in riposo e/o in una fase non adulta, per cui sono incapaci di sottrarsi all'azione di rimozione e alla conseguente morte, attraverso un eventuale spostamento. Ugualmente, numerose specie di vertebrati poco

dotate di mobilità e stenoecie, oppure nella fase di riposo stagionale, quali Anfibi e Rettili, possono perire, durante la fase di estirpazione della vegetazione e di movimentazione terra.

3.1.3. Fase di esercizio

- a) Perdita e/o frammentazione di *habitat* di specie
- b) Perdita di fauna per collisione con le pale degli aerogeneratori

Tra gli impatti diretti il rischio di collisione per l'avifauna rappresenta il potenziale impatto di maggior peso. Tra gli uccelli, i rapaci ed i migratori in genere, sia diurni che notturni, sono le categorie a maggior rischio di collisione (Orloff e Flannery, 1992; Anderson et al. 1999; Johnson et al. 2000a; Strickland et al. 2000; Thelander e Rugge, 2001).

L'impatto degli impianti eolici sugli uccelli di differenti specie, nelle diverse aree indagate, è in genere compreso tra 0,19 e 4,45 uccelli/aerogeneratore/anno (Erickson et al. 2000; Johnson et al., 2000a; Johnson et al., 2001; Thelander e Rugge, 2001). Tuttavia, sono stati rilevati anche valori di 895 uccelli/aerogeneratore/anno (Benner et al. 1993) e siti in cui non è stato riscontrato nessun uccello morto (Demastes e Trainer, 2000; Kerlinger, 2000; Janss et al. 2001). I valori più elevati riguardano principalmente Passeriformi ed uccelli acquatici e si riferiscono ad impianti eolici situati lungo la costa, in aree umide caratterizzate da un'elevata densità di uccelli (Benner et al., 1993; Winkelman, 1995).

La presenza dei rapaci, tra le vittime di collisione, è invece caratteristica degli impianti eolici della California e della Spagna con 0,1 rapaci/aerogeneratore/anno ad Altamont Pass e 0,45 a Tarifa. Ciò è da mettere in relazione sia al tipo di aerogeneratore utilizzato che alle elevate densità di rapaci che caratterizzano queste zone.

Diversi sono, invece, gli impianti eolici in cui non è stato rilevato nessun rapace morto: Vansycle, Green Mountain, Ponnequin, Somerset County, Buffalo Ridge P2 e P3, Tarragona. Questi impianti sono caratterizzati dalla presenza di una bassa densità di rapaci, da aerogeneratori con torri tubolari, da una lenta velocità di rotazione delle pale e dall'applicazione di interventi di mitigazione. Occorre poi sottolineare, comunque, che la mortalità provocata dagli impianti eolici è di molto inferiore a quella provocata dalle linee elettriche, dalle strade e dall'attività venatoria. Da uno studio effettuato negli USA, le collisioni degli uccelli dovute agli impianti eolici costituiscono solo lo 0,01-0,02% del numero totale delle collisioni (linee elettriche, veicoli, edifici, ripetitori, impianti eolici) (Erickson et al., 2001), mentre in Olanda rappresentano lo 0,4-0,6% della mortalità degli uccelli dovuta all'uomo (linee elettriche, veicoli, caccia, impianti eolici) (Winkelman, 1995).

L'impatto per collisione sulla componente migratoria presenta maggiori problemi di analisi e valutazione. Due sono gli aspetti che maggiormente devono essere tenuti in considerazione nella valutazione del potenziale impatto con gli aerogeneratori: l'altezza e la densità di volo dello stormo in migrazione. Per quanto riguarda il primo aspetto, Berthold (2003) riporta, a proposito dell'altezza del volo migratorio, che *“i migratori notturni volano di solito ad altezze maggiori di quelli diurni; nella migrazione notturna il volo radente il suolo è quasi del tutto assente; gli avvallamenti e i bassipiani vengono sorvolati ad altezze dal suolo relativamente maggiori delle regioni montuose e soprattutto delle alte montagne, che i migratori in genere attraversano restando più vicini al suolo, e spesso utilizzando i valichi”*. Lo stesso autore aggiunge che *“tra i migratori diurni, le specie che usano il «volo remato» procedono ad altitudini inferiori delle specie che praticano il volo veleggiato”*.

Secondo le ricerche col radar effettuate da Jellmann (1989), il valore medio della quota di volo migratorio registrato nella Germania settentrionale durante la migrazione di ritorno di piccoli uccelli e di limicoli in volo notturno era 910 metri. Nella migrazione autunnale era invece di 430 metri. Bruderer (1971) rilevò, nella Svizzera centrale, durante la migrazione di ritorno, valori medi di 400 metri di quota nei migratori diurni e di 700 metri nei migratori notturni. Maggiori probabilità di impatto si possono ovviamente verificare nella fase di decollo e atterraggio. Per quanto riguarda il secondo aspetto, è da sottolineare che la maggior parte delle specie migratrici percorre almeno grandi tratti del viaggio migratorio con un volo a fronte ampio, mentre la migrazione a fronte ristretto è diffusa soprattutto nelle specie che migrano di giorno, e in quelle in cui la tradizione svolge un ruolo importante per la preservazione della rotta migratoria (guida degli individui giovani da parte degli adulti, collegamento del gruppo familiare durante tutto il percorso migratorio). La migrazione a fronte ristretto è diffusa anche presso le specie che si spostano veleggiando e planando lungo le «strade termiche» (Schüz et al., 1971; Berthold, 2003).

3.1.4. Fase di dismissione

I potenziali impatti sulla fauna in fase di dismissione degli impianti per la produzione di energia eolica sono assimilabili, per omologia di situazione, a quelli della fase di cantiere, pur avendo una durata di molto inferiore a questi ultimi. Anche in questa fase, dunque, gli impatti sulla fauna vanno distinti in base alla classe di fauna considerata, ed in particolare suddividendo le varie specie in due gruppi, quelle strettamente residenti nell'area e quelle presenti ma distribuite su un contesto territoriale tale per il quale l'area d'intervento diventa una sola parcella dell'intero *home range* o ancora una semplice area di transito. Anche durante la dismissione, lo scenario più probabile che verrà a concretizzarsi è descrivibile secondo modelli che prevedono

un parziale allontanamento temporaneo delle specie di maggiori dimensioni, indicativamente i vertebrati, per tutto il periodo di attività, seguito da una successiva ricolonizzazione, sino a ricostituire pienamente la situazione pregressa. I soli impatti in fase di dismissione per la componente studiata sono quindi da definirsi temporanei e non in grado di pregiudicare l'attuale assetto faunistico della zona.

3.2. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SULLA FAUNA

3.2.1. Fase di cantiere

Aumento dell'antropizzazione con incremento del disturbo e rumore

Le azioni di cantiere (sbancamenti, movimenti di mezzi pesanti, presenza di operai, ecc.) possono comportare danni e/o disturbi a specie animali sensibili presenti nelle aree coinvolte. L'impatto è tanto maggiore quanto più ampie e di lunga durata sono le azioni di cantiere e, soprattutto, quanto più naturali e ricche di fauna sono le aree interessate direttamente dal cantiere, ciò avviene esclusivamente nella fase di occupazione di nuove aree, ovvero durante la creazione di nuova viabilità e nuove piazzole e fondazioni. Nel caso di specie, per la natura stessa del Progetto che ricade all'interno dello stesso sito dell'impianto eolico esistente, risulta un impatto piuttosto basso.

L'impianto di progetto, infatti, verrà realizzato su un'area servita essenzialmente da viabilità esistente e destinata principalmente a colture agrarie e alla produzione di energia rinnovabile. Il posizionamento degli aerogeneratori è stato pensato ottimizzando le aree già antropizzate per la presenza dell'impianto eolico esistente e, laddove non possibile, sfruttando suoli adibiti principalmente a seminativi in aree non irrigue, sottoposte a periodiche lavorazioni con l'utilizzo di macchinari (trattori, mietitrebbie, ecc.).

Come descritto le specie per le quali l'area risulta in qualche misura idonea, sono tipicamente conviventi con le attività agricole ed energetiche, attività che hanno reso tali specie assuefatti alla presenza umana e a quella di mezzi meccanici all'opera.

Il rumore in fase di cantiere rappresenta in generale sicuramente uno dei maggiori fattori di impatto per le specie animali, particolarmente per l'avifauna e la fauna terricola. Tuttavia, l'attività antropica pregressa (impianto eolico esistente) è risultata già fino ad oggi condizionante per le presenze animali anche nella zona in esame.

La fase di cantiere è temporanea e molto limitata spazialmente.

L'impatto è da considerarsi provvisorio e generalmente di bassa intensità per la gran parte delle specie presenti.

Sottrazione di popolazioni di fauna

L'asportazione dello strato di suolo dai siti di escavazione per la predisposizione delle piazzole di manovra e per lo scavo delle fondamenta degli aerogeneratori può determinare l'uccisione di specie di fauna selvatica a lenta locomozione (anfibi e rettili). Tale tipologia di impatto assume un carattere fortemente negativo sui suoli "naturali" in cui il terreno non è stato, almeno di recente, sottoposto ad aratura.

L'impianto di progetto verrà realizzato su un'area servita essenzialmente da viabilità esistente e destinata principalmente a colture agrarie e alla produzione di energia rinnovabile. Il posizionamento degli aerogeneratori è stato pensato ottimizzando le aree già antropizzate per la presenza dell'impianto eolico esistente e, laddove non possibile, sfruttando suoli adibiti principalmente a seminativi in aree non irrigue, sottoposte a periodiche lavorazioni con l'utilizzo di macchinari (trattori, mietitrebbie, ecc.).

Il rischio di uccisione di avifauna e chiroterteri a causa del traffico veicolare generato dai mezzi di trasporto del materiale è da ritenersi estremamente basso in ragione del fatto che il trasporto di tali strutture avverrà con metodiche tradizionali, a bassissime velocità e utilizzando la normale viabilità locale sino al raggiungimento dell'area di intervento.

Sulla base di quanto sopra esposto, tale tipologia di impatto è da ritenersi per tutte le specie trascurabile.

3.2.2. Fase di esercizio

Perdita e/o frammentazione di *habitat* di specie

La frammentazione dell'*habitat* ad opera dell'intero campo eolico può costituire una barriera negli spostamenti degli uccelli. Il numero e la dislocazione delle pale, dello stesso campo o di più campi vicini, determinano l'entità della frammentazione. Anche la viabilità di progetto potrebbe contribuire alla frammentazione degli *habitat* ed alla perdita di naturalità residua.

Nel caso di specie, per la natura stessa del Progetto che ricade all'interno dello stesso sito dell'impianto eolico esistente, risulta un impatto piuttosto basso. Inoltre, la dismissione dell'impianto eolico esistente, costituito da ben 27 aerogeneratori, a fronte dei 14 in progetto, consentirà di ripristinare una parte del suolo non più occupato agli usi originari. Inoltre, nel posizionamento degli aerogeneratori dell'impianto in esame si è garantita una distanza minima così da garantire i normali corridoi di deflusso dell'avifauna, riducendo l'eventualità dell'effetto barriera.

Perdita di fauna per collisione con le pale degli aerogeneratori

Uccelli - Le pale dell'aerogeneratore possono rappresentare un rischio per l'attività degli uccelli, con particolare riferimento ai veleggiatori. Va tuttavia sottolineato che molte statistiche realizzate negli Stati Uniti riguardano impianti di vecchia concezione e costituiti da numerosi aerogeneratori (spesso migliaia) ravvicinati tra loro, situati normalmente in passi montani, corsie preferenziali percorse dagli uccelli durante le migrazioni. Ad esempio, si ricorda che l'impianto di Altmont Pass in California, per il quale esiste certamente un problema di collisione degli uccelli con le pale dei generatori, è costituito da oltre 7000 turbine di tipo e tagli diversi, il Tehachapi Pass ha 5200 turbine e il San Gorgono Pass ne ha oltre 3000. Tutti gli studi sulla mortalità riportano valori con grandi differenze: si va da 0,02 uccelli/anno/turbina a 2 o 3 uccelli/anno/turbina. In ogni caso si tratta di modeste percentuali che in un moderno impianto di media dimensione (20 turbine circa), potrebbero comportare al massimo la morte di alcune unità o al massimo alcune decine di uccelli e del tutto trascurabili rispetto alle centinaia/migliaia registrate nelle centrali californiane.

La struttura degli impianti spagnoli sembra meglio confrontabile con quella degli impianti progettati in Italia, anche se, pure in questo caso, essi sono molto più estesi ed affollati, con effetti barriera più evidenti. Uno studio, condotto presso la centrale eolica di Tarifa, Spagna (Cererols et al., 1996) mostra che la realizzazione dell'impianto, costituito da numerosissime torri, sebbene costruito in un'area interessata da flussi migratori, non ha influito sulla mortalità dell'avifauna (la centrale è in esercizio dal 1993, e dopo 43 mesi di osservazioni sono state registrate soltanto 7 collisioni).

Tale realizzazione non ha provocato, inoltre, modificazioni dei flussi migratori né disturbo alla nidificazione, tanto che alcuni nidi sono stati rinvenuti, all'interno dell'impianto, a meno di 250 m dagli aerogeneratori. Si evidenzia inoltre che gli aerogeneratori sono privi di superfici piane, ampie e riflettenti, ovvero quelle superfici che maggiormente ingannano la vista dei volatili e costituiscono una delle maggiori cause del verificarsi di collisioni.

Studi di sintesi, realizzati analizzando i dati di più impianti, hanno evidenziato che la probabilità che avvenga la collisione (rischio di collisione) fra un uccello e una torre eolica è in relazione alla combinazione di più fattori quali condizioni meteorologiche, altezza di volo, numero ed altezza degli aerogeneratori, distanza media fra pala e pala, eco-etologia delle specie. Per "misurare" quale può essere l'impatto diretto di una torre eolica sugli uccelli si utilizza il parametro "collisioni/torre/anno", ricavato dal numero di carcasse di uccelli rinvenuti morti ai piedi degli aerogeneratori nell'arco minimo di un anno di indagine. I dati disponibili in bibliografia indicano che dove sono stati registrati casi di collisioni, il parametro "collisioni/torre/anno" ha assunto valori compresi tra 0,01 e 4,45, con medie comprese tra 0,33

e 0,66, dei quali 0,033 per il solo gruppo dei rapaci. L'enorme differenza è dovuta principalmente alla diversità delle situazioni analizzate e alle metodologie di indagine utilizzate. La maggior parte degli studi che hanno registrato bassi valori di collisione hanno interessato aree a bassa naturalità con popolazioni di uccelli poco numerose, mentre i valori di collisione maggiori sono stati rilevati in contesti naturali di elevato valore con popolazioni di uccelli numerose e che soprattutto tendono a concentrarsi (per motivi legati all'orografia del territorio e/o ai movimenti migratori).

Il rischio di collisione con le pale di un aerogeneratore esiste solo quando un uccello vola all'interno del volume d'aria interessato dalla rotazione delle pale (area di spazzamento), o quando subisce la turbolenza generata dalla rotazione. Il comportamento di volo, definito dall'altezza, tipo e velocità di volo, varia considerevolmente tra le specie. Molte specie, per la maggior parte delle loro attività vitali, volano ad altezze inferiori rispetto all'area di spazzamento delle pale, mentre altre tendono a volare ad altezze superiori. In ogni caso, è il passaggio attraverso l'area di spazzamento delle pale che determina un potenziale rischio di collisione. Variazioni nelle condizioni di visibilità influenzano in maniera spesso significativa il rischio di collisione. Infatti, sembra che la maggior parte degli impatti siano il risultato di uno scontro diretto senza che l'uccello tenti manovre di evitamento, ad indicare che la collisione avviene a seguito della mancata percezione dell'ostacolo.

La mortalità per collisione rappresenta ovviamente un effetto non desiderabile ed è interesse sia dell'industria eolica che dei rappresentanti delle amministrazioni minimizzarne l'impatto. D'altronde è importante evidenziare che in aggiunta agli impianti eolici ci sono numerose altre cause antropiche che determinano mortalità per la fauna, la maggioranza delle quali non sono quantificate. La quantificazione del rischio di collisione rappresenta un momento fondamentale nella valutazione dell'impatto che la costruzione di un nuovo impianto eolico può determinare sulla comunità ornitica.

Per una corretta valutazione dei possibili impatti sull'avifauna, oltre alle specie censite su campo, si riportano anche quelle che potrebbero frequentare l'area in fase trofica o di passaggio e rilevate nei SIC/ZSC e ZPS in un *buffer* di 5 Km.

È stato avviato uno specifico monitoraggio sugli eventuali impatti da collisione dagli inizi di ottobre 2023 con frequenza settimanale e della durata complessiva di 32 settimane (dal 15 marzo al 10 novembre).

Dalla disamina dei possibili uccelli frequentatori del parco eolico in esame, va detto che non risultano, allo stato attuale delle conoscenze, specie particolarmente vulnerabili agli impianti eolici, a parte alcune specie di rapaci. Infatti, nella Guida dell'UE sullo sviluppo dell'energia

eolica e Natura 2000 (European Commission, 2010) si è stilato un elenco di specie vulnerabili, di seguito riportato, per i rapaci che potrebbero potenzialmente interagire con l'impianto:

SPECIE DI UCCELLI PARTICOLARMENTE VULNERABILI AGLI IMPIANTI EOLICI (DA EUROPEAN COMMISSION, 2010)					
Specie	Stato conservazione in Europa	Collisione	Effetto barriera	Spostamento di habitat	Note
Cicogna bianca	Estinto	XX	X		
Cicogna nera	Raro		x		
Nibbio bruno	Vulnerabile	X	X	X	
Nibbio reale	In declino	XXX	x	X	
Biancone	Raro	XXX	X	X	
Albanella reale	Estinto	X	x	XX	
Albanella minore	Sicuro	XX		X	
Sparviere	Sicuro		x		
Poiana	Sicuro	XX	x	x	
Falco pecchiaiolo	Sicuro		x		
Grillaio	Estinto	x			
Gheppio	In declino	XX	X	X	
Lodolaio	Sicuro		x		
Falco pellegrino	Sicuro	XX	X	X	
Gru	Estinto	X	x	X	
Cuculo	Sicuro	x			
Gufo comune	Sicuro	x			
Succiacapre	Estinto	X		X	
Rondone comune	Sicuro	x			
Upupa	In declino	x			
Allodola	Estinto			X	
Culbianco	In declino			XX	
Storno	In declino		x	XX	

Legenda: XXX = Evidenza di un significativo rischio di impatto, XX = Prova o indicazioni di rischio di impatto, X = Potenziale rischio di impatto, x = piccolo o non significativo rischio di impatto, ma ancora da considerare nella valutazione.

È da ribadire che la lista delle sensibilità stilata dalla Commissione europea è basata su quanto presente in letteratura. Ora, come è noto, studi sugli effetti degli impianti eolici sull'avifauna sono attendibili se prolungati nel tempo. Se uno studio è prolungato nel tempo significa che è relativo a impianti realizzati con tecnologie ormai superate e gli effetti riscontrati non sono quindi direttamente attribuibili a impianti di nuova generazione.

Per le specie *Pandion haliaetus*, *Aquila pennata*, *Milvus migrans*, *Milvus milvus*, *Circus gallicus*, *Circus aeruginosus*, *Circus cyaneus*, *Circus pygargus*, *Accipiter nisus*, *Buteo buteo*, *Pernis apivorus*, *Falco naumanni*, *Falco tinnunculus*, *Falco vespertinus*, *Falco subbuteo* e *Falco peregrinus* che rappresentano le specie di rapaci osservati nell'area di studio il rischio di collisione è da ritenersi in generale un evento raro sebbene la numerosità generale delle loro popolazioni e la naturalità dell'area possono determinare anche in presenza di pochi eventi di collisione fenomeni perturbativi

significativi sulla dinamica di popolazione delle specie.

Per quanto attiene agli impatti da collisione sull'avifauna migratoria, si può affermare che la Basilicata è sicuramente attraversata da un flusso migratorio che interessa la fascia costiera e le principali valli fluviali, che soprattutto in primavera sono percorsi da diverse specie di rapaci. Durante tali spostamenti queste specie utilizzano il volo battuto, di solito a bassa quota, alla ricerca del cibo o per ridurre la resistenza del vento contrario, o procedono in volo veleggiato con un movimento caratteristico: da quote basse, prendono quota sfruttando le correnti termiche ascensionali con volo a spirale fino a diverse centinaia di metri di quota e poi, in volo planato, si spostano in linea retta perdendo progressivamente quota fino a quando non decidono di risalire nuovamente con volo spirale (Forsman D., 1999; Agostini, 2002; Clark, 2003): in tale modo potrebbero incontrare le pale dell'aerogeneratore.

In realtà, le reali rotte migratorie in Basilicata non sono ancora ben chiare sebbene sia evidente che le maggiori concentrazioni di veleggiatori si osservino lungo la linea di costa.

Appare opportuno evidenziare che gli spostamenti dell'avifauna, quando non si tratti di limitate distanze nello stesso comprensorio dettate dalla ricerca di cibo o di rifugio, si svolgono a quote sicuramente superiori a quelle della massima altezza delle pale. In particolare, nelle migrazioni, le quote di spostamento sono nell'ordine delle molte centinaia di metri sino a quote che superano agevolmente i mille metri.

La distanza presente tra le torri eoliche consente il mantenimento di un buon livello di permeabilità agli scambi biologici ed impedisce la creazione di un effetto barriera.

Per valutare i possibili effetti della presenza di un impianto eolico attivo sulla specie in analisi è possibile procedere come segue:

1. Identificazione in letteratura degli impatti possibili generati da impianti eolici su specie velegiatrici;
2. Definizione di una scala di valori ponderali alla probabilità dei diversi eventi;
3. Misura della probabilità degli impatti in base a quanto presente nella letteratura vagliata;
4. Misura della fragilità delle specie sulla base di criteri conservazionistici;
5. Creazione di una scala di misura del rischio e definizione di una soglia di significatività;
6. Creazione di una matrice di calcolo del rischio incrociando la probabilità degli impatti con la fragilità delle specie;
7. Valutazione della significatività degli impatti.

È anzitutto necessario ricorrere a quanto presente in letteratura circa la sensibilità delle specie rispetto a questo tipo di impianti.

Le difficoltà che si riscontrano nell'affidarsi alla letteratura sono le seguenti:

- perché uno studio degli effetti possa ritenersi attendibile deve riportare dei risultati basati su monitoraggi a lungo termine (pluriennali). Già questo rende il numero di studi piuttosto scarso, vista la diffusione solo recente degli impianti eolici;
- se gli studi risultano effettivamente pluriennali, ne deriva che l'impianto di riferimento è di vecchia generazione. Il tipo di effetto non è quindi direttamente imputabile a nuovi impianti a causa delle diverse tecnologie che, in genere, diminuiscono gli impatti acustici e, soprattutto, la velocità dei rotori;
- la maggior parte degli studi esistenti è relativa a impianti localizzati in situazioni ambientali diverse da quella in questione. È noto che impianti simili in localizzazioni diverse producono effetti differenti.

Tenuto conto di questi limiti, si è fatto comunque riferimento a lavori prodotti soprattutto negli Stati Uniti e nel centro e nord Europa (in particolare Scozia, Germania, Danimarca, Svezia), alla poca letteratura nazionale e ai risultati dei monitoraggi effettuati dal sottoscritto su diversi impianti eolici.

EVENTO	
A	L'animale non subisce danni ai primi passaggi e si abitua alla presenza del parco eolico adattando il volo e la strategia di caccia senza problemi
B	L'animale non subisce danni ai primi passaggi o subisce danni irrilevanti ma il disturbo è tale che lo stesso cambia area di caccia
C	L'animale non subisce danni ai primi passaggi o subisce danni modesti ma continua a sorvolare l'area con incursioni o veleggiamenti perché non intuisce il pericolo o non memorizza i rischi corsi o perché l'area è un territorio di caccia
D	L'animale subisce danni rilevanti o perisce fin dai primi passaggi
E	L'animale subisce danni poco rilevanti (ovvero rilevanti ma viene soccorso – curato – rilasciato) ma non memorizza l'evento e torna saltuariamente nell'area del parco eolico
F	situazioni miste tra quelle considerate tra le specie indicate
G	altre situazioni

Dalle conoscenze tratte dalla letteratura, si sono ricavate le informazioni necessarie a identificare i tipi d'interazione possibili, definendo l'evento con la seguente scala:

Probabilità (in %)	Valore ponderale	Definizione dell'evento
0	0	Impossibile
1-19	1	Accidentale
20-49	2	Probabile
50-79	3	Altamente probabile
80-100	4	Praticamente certo

Si possono verificare i seguenti casi genericamente validi per le specie considerate (stimabili a priori in base ai dati reperibili in bibliografia):

Evento	Collisione	Probabilità stimata	Valore ponderale	Definizione dell'evento
A L'animale non subisce danni ai primi passaggi e si abitua alla presenza del parco eolico adattando il volo e la strategia di caccia senza problemi		15%	1	accidentale
B L'animale non subisce danni ai primi passaggi o subisce danni irrilevanti ma il disturbo è tale che lo stesso cambia area di caccia		40%	2	probabile
C L'animale non subisce danni ai primi passaggi o subisce danni modesti ma continua a sorvolare l'area con incursioni o veleggiamenti perché non intuisce il pericolo o non memorizza i rischi corsi o perché l'area è un territorio di caccia	X	15%	1	accidentale
D L'animale subisce danni rilevanti o perisce fin dai primi passaggi	X	15%	1	accidentale
E L'animale subisce danni poco rilevanti (ovvero rilevanti ma viene soccorso – curato – rilasciato) ma non memorizza	X	5%	1	accidentale

	l'evento e torna saltuariamente nell'area del parco eolico				
F	situazioni miste tra quelle considerate tra le specie indicate	X	5%	1	accidentale
G	altre situazioni		5%	1	accidentale

Il fatto più probabile, che accomuna gli eventi di tipo C, D, E ed F è la COLLISIONE, da cui deriva la mortalità diretta, indiretta (inabilità alla caccia e riproduzione).

La probabilità di collisione deriva dalla somma delle probabilità dei singoli eventi che la contemplano, risultando uguale al 40%, dunque **PROBABILE** (valore ponderale 2).

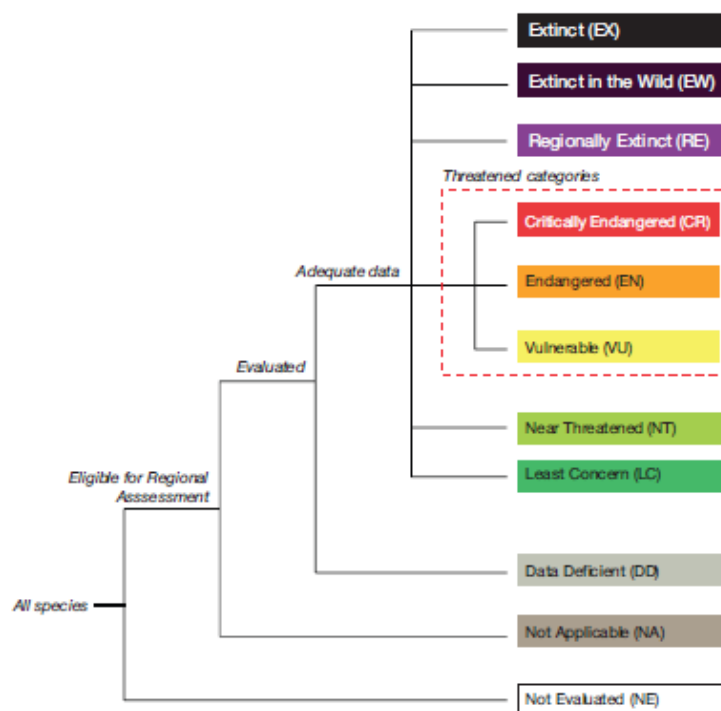
Ugualmente **PROBABILE** (40%) risulterebbe l'evento B, che comporta l'ABBANDONO DELL'AREA DI CACCIA. Come spiegato in premessa, però, il dato è relativo a impianti di vecchia tecnologia, rumorosi, assolutamente non paragonabili a quello in oggetto. Il citato studio (Devereux, C.L. *et al.* 2008) scongiura questa eventualità per quel che riguarda il suo verificarsi dovuto al disturbo acustico. Altra causa di abbandono dell'area è invece imputabile proprio al rischio di collisione percepito o sperimentato dagli animali, che è però già incluso nel calcolo relativo alle collisioni. Ne deriva che agendo sulla prima causa (la collisione) si interviene anche sulla seconda (l'abbandono).

L'evento collisione risulta dunque quello maggiormente rilevante ad un primo vaglio da letteratura sul genere di uccelli, i rapaci, notoriamente più sensibili.

Ognuno dei diversi tipi di evento, in ottica conservazionistica, assume peso differente a seconda della sensibilità della popolazione della specie.

Tale sensibilità viene desunta dallo *status* che la popolazione presenta a livello nazionale. Lo *status* viene descritto dalle categorie IUCN [Fonte: Rondoni, C., Battistoni, A., Teofili, C. **Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani 2022**. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Roma].

L'applicazione dei criteri e delle categorie IUCN per la compilazione delle liste rosse, sia a livello globale che locale, risulta essere la metodologia internazionalmente accettata dalla comunità scientifica, quale sistema speditivo di indicizzazione del grado di minaccia cui sono sottoposti i taxa a rischio di estinzione.



L'attribuzione ad una delle sopra esposte categorie presuppone conoscenze quanto più possibile approfondite riguardanti i modelli e le dinamiche di distribuzione e demografia di ogni specie considerata. Sin dalle prime versioni, la IUCN ha proposto criteri di definizione quantitativi; intendendo stimolare una quanto più possibile oggettiva valutazione dello stato di rischio. La notevole complessità del protocollo di valutazione ha però spesso indotto ad utilizzare forme di valutazione principalmente qualitative basate su stime intuitive. La tendenza attuale sembra essere invece quella di seguire quanto più possibile le definizioni quantitative delle categorie IUCN, indicando quando possibile anche le sigle identificanti le sottocategorie (cioè i criteri) che hanno permesso la valutazione (ad es. ampiezza di areale, superficie occupata, numero di individui etc.).

Si riportano di seguito le Categorie IUNC per le specie considerate nel presente studio desumibili dalla Lista rossa dei vertebrati italiani (2022).

Specie		Categoria IUCN	Criteri
Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>	LC	D
Cicogna nera	<i>Ciconia nigra</i>	EN	D
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	VU	D1
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	LC	
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	LC	
Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	NA (LC)	
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	VU	D1
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	LC	

Specie		Categoria IUCN	Criteri
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	LC	
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	LC	
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	LC	
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	LC	
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	LC	
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	LC	
Gru	<i>Grus grus</i>	RE (LC)	
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	NT	A2b
Gufo comune	<i>Asio otus</i>	LC	
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	LC	
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	LC	
Upupa	<i>Upupa epops</i>	LC	
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	VU	A2b
Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>	LC	
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	LC	

Per l'albanella reale si è usata la categoria a livello europeo perché in Italia la valutazione è Non Applicabile (NA) in quanto la nidificazione della specie in Italia è irregolare (Brichetti & Fracasso 2003). Per la gru si è usata la categoria a livello europeo perché la specie è estinta in Italia come nidificante, ultima nidificazione nel 1920 (Brichetti & Fracasso 2004), quindi presente solamente come migratrice o svernante.

In base ai diversi stati di conservazione è facilmente attribuibile livello di **FRAGILITÀ** delle specie, secondo la seguente scala:

Specie	Stato della popolazione	Fragilità
Cicogna bianca - Nibbio bruno – Biancone - Albanella reale – Sparviere – Poiana - Falco pecchiaiolo – Grillaio – Gheppio – Lodolaio - Falco pellegrino - Gufo comune – Succiacapre - Rondone comune – Upupa – Culbianco - Storno	LC	1
Cuculo	NT	2
Nibbio reale - Albanella minore - Allodola	VU	3
Cicogna nera	EN	4
	CR	5

Cicogna bianca

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impos sibile	accide ntale	proba bile	altam ente proba bile	pratic ament e certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 2: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Cicogna nera

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
		0	5	10	15	20
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impos sibile	accide ntale	proba bile	altam ente proba bile	pratic ament e certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 4: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Nibbio bruno

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
		0	5	10	15	20
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impos sibile	accide ntale	proba bile	altam ente proba bile	pratic ament e certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 1: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Nibbio reale

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
		0	5	10	15	20
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 9: SENSIBILE

Impatto SIGNIFICATIVO

Biancone

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impos sibile	accide ntale	proba bile	altam ente proba bile	pratic ament e certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 3: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Albanella reale

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
		0	5	10	15	20
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impos sibile	accide ntale	proba bile	altam ente proba bile	pratic ament e certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 1: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Albanella minore

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impos sibile	accide ntale	proba bile	altam ente proba bile	pratic ament e certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 6: SENSIBILE

Impatto SIGNIFICATIVO

Sparviere

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 1: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 2: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Falco pecchiaiolo

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impos sibile	accide ntale	proba bile	altam ente proba bile	pratic ament e certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 1: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Grillai

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impos sibile	accide ntale	proba bile	altam ente proba bile	pratic ament e certo
Probabilità d'impatto						

Rischio 1: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 2: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Lodaiolo

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impos sibile	accide ntale	proba bile	altam ente proba bile	pratic ament e certo
Probabilità d'impatto						

Rischio 1: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Falco pellegrino

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 2: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Gru

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 1: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impos sibile	accide ntale	proba bile	altam ente proba bile	pratic ament e certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 2: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Gufo Comune

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 1: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 1: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Rondone comune

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impos sibile	accide ntale	proba bile	altam ente proba bile	pratic ament e certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 1: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Upupa

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impos sibile	accide ntale	proba bile	altam ente proba bile	pratic ament e certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 1: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 3: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impos sibile	accide ntale	proba bile	altam ente proba bile	pratic ament e certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 1: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Storno

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
		0	5	10	15	20
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 1: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

L'evento di potenziale collisione risulta quindi poter esporre a **RISCHIO SENSIBILE** due specie, mentre per il resto il **RISCHIO** è praticamente nullo.

Utilizzando una scala che considera significative le incidenze derivanti da effetti che vanno dal significativo al grave, risulta quindi **SIGNIFICATIVA** la possibile incidenza su 2 delle 23 specie considerate.

Specie	Range PxF	Rischio	Incidenza
	0	Nessuno	NON SIGNIFICATIVA
Cicogna bianca, Cicogna nera, Nibbio bruno, Biancone, Albanella reale, Sparviere, Poiana, Falco pecchiaiolo, Grillaio, Gheppio, Lodolaio, Falco pellegrino, Gru, Cuculo, Gufo comune, Succiacapre, Rondone comune, Upupa, Allodola, Culbiano, Sturno	1-5	Praticamente nullo	
Nibbio Reale, Albanella minore	6-9	Sensibile	SIGNIFICATIVA
	10-12	Rilevante	
	15-20	Grave	

Chiroteri - Per l'area non sono noti *roost* di particolare significato conservazionistico e le indagini condotte fino ad ora confermano tale situazione. La collisione con individui in volo rappresenta forse l'aspetto più problematico, soprattutto nel caso di specie caratterizzate da volo alto e veloce come *Nyctalus leisleri*. È importante sottolineare che la conoscenza dei fenomeni migratori nei Chiroteri è scarsissima, in quanto se ne conoscono pochissimo le rotte e le modalità di orientamento, per cui esiste un oggettivo rischio di sottostimare l'impatto di un impianto eolico sui migratori.

I tipi d'incidenza potenziale che si possono avere sui chiroterri sono riassunti nella seguente tabella messa a punto da Rodrigues et al. (2008) allo scopo di redigere delle linee guida per la tutela dei chiroterri nella realizzazione di impianti eolici.

Impacts related to siting		
Impact	Summer time	During migration
Loss of hunting habitats during construction of access roads, foundations etc.	Small to medium impact, depending on the site and species present at that site.	Small impact.
Loss of roost sites due to construction of access roads, foundations etc.	Probably high or very high impact, depending on the site and species present at that site.	High or very high impact, e.g. loss of mating roosts.
Impacts related to operating the wind farm		
Impact	Summer time	During migration
Ultrasound emission.	Probably a limited impact.	Probably a limited impact.
Loss of hunting areas because the bats avoid the area.	Medium to high impact.	Probably a minor impact inspring, a medium to high impact in autumn and hibernation period.
Loss or shifting of flight corridors.	Medium impact.	Small impact.
Collision with rotors.	Small to high impact, depending on the species.	High to very high impact.

Tipi di impatti che possono subire i chiroterri da parchi eolici in fase di cantiere e in fase di esercizio (tratto da: 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.)

Le specie considerate per l'analisi presentano lo *status* riportato nella Tabella successiva, ad ognuna delle specie è stato attribuito il valore della fragilità

Specie (nome comune, nome scientifico)	Red List	Fragilità
Pipistrello albolimbato, <i>Pipistrellus kublii</i>	LC	1
Pipistrello di Savi, <i>Hypsugo savii</i>	LC	1
Pipistrello nano, <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC	1
Nottola di Leisler, <i>Nyctalus leisleri</i>	NT	2

Serotino comune, <i>Eptesicus serotinus</i>	NT	2
Rinolofo maggiore <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	VU	3
Rinolofo minore <i>Rhinolophus hipposideros</i>	EN	4

Assodato che, tanto più vicino un animale vola alle pale e tanto più probabile è che esso subisca un barotrauma o collida con le pale, si crea una scala di probabilità degli impatti legata all'altezza di volo usuale per le specie considerate e al range d'altezza a cui agiscono le pale.

Montate su una torre di 118,5 metri, le pale, di 81,5 metri ciascuna, agiscono su un diametro di 163 m. L'altezza minima dal suolo che il vertice di una pala raggiunge è di 37 m, la massima è di 200, considerando la probabilità massima di collisione/barotrauma, nel range tra i 40 e i 205 m dal suolo, si costruisce la seguente scala di 4 valori:

Altezza dal suolo (metri)	Probabilità d'impatto	Valore ponderale
>215	Praticamente impossibile	0
210-215	Accidentale	1
205-210	Probabile	2
200-205	Altamente probabile	3
40-200	Praticamente certa	4
25-40	Altamente probabile	3
20-25	Probabile	2
15-20	Accidentale	1
0-15	Praticamente impossibile	0

Ne deriva che:

Specie	Altezze medie di volo durante l'attività trofica (metri)	Probabilità d'impatto (valore ponderale)
Pipistrello albolimbato	5 - 15	1
Pipistrello di Savi	Diverse decine	4
Pipistrello nano	2 - 10	1
Nottola di Leisler	10 - 40	3
Serotino comune	6 - 10	1

Rinolofo maggiore	0,3 - 6	1
Rinolofo minore	0 - 5	1

In maniera simile a quanto fatto per l'avifauna, definendo il rischio come prodotto tra la probabilità d'impatto e la fragilità della specie, si ottiene la seguente scala del rischio e delle incidenze.

Range PxF	Rischio	Incidenza
0	Nessuno	NON SIGNIFICATIVA
1-5	Praticamente nullo	
6-9	Sensibile	SIGNIFICATIVA
10-12	Rilevante	
15-20	Grave	

Di seguito si riporta il calcolo del rischio e la valutazione della significatività dell'impatto.

Pipistrello albolimbato

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
		0	1	2	3	4
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 1: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Pipistrello di Savi

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 4: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Pipistrello nano

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 1: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Nottola di Leisler

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 6: SENSIBILE

Impatto SIGNIFICATIVO

Serotino comune

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
		0	1	2	3	4
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 2: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Rinolofo maggiore

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 3: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Rinolofo minore

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 4: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

L'evento collisione o barotrauma risulta quindi poter esporre a **RISCHIO** praticamente nullo per tutte le specie considerate, ad eccezione del **RISCHIO SENSIBILE** ravvisato per la specie del Nottola di Leisler.

Utilizzando una scala che considera significative le incidenze derivanti da effetti che vanno dal significativo al grave, risulta quindi **NON SIGNIFICATIVA** la possibile incidenza su tutte le specie ad eccezione della Nottola di Leisler per cui si riscontra un'incidenza **SIGNIFICATIVA**.

Specie	Range PxF	Rischio	Incidenza
	0	Nessuno	NON SIGNIFICATIVA
Pipistrello albolimbato, Pipistrello di Savi, Pipistrello nano, Serotino Comune, Rinolofo maggiore, Rinolofo minore	1-5	Praticamente nullo	
Nottola di Leisler	6-9	Sensibile	SIGNIFICATIVA
	10-12	Rilevante	
	15-20	Grave	

Sulla specie in questione vanno fatte alcune precisazioni:

- La maggioranza delle specie analizzate hanno un'alimentazione basata essenzialmente su insetti catturati sulla superficie del suolo, quindi cacciano maggiormente ad altezze non superiori ai 5-10 metri per cui abbondantemente al di sotto dell'altezza minima della pala posta a 37 metri.
- È risaputo che il vento influenza l'attività dei chirotteri e soprattutto il vento forte ne limita gli spostamenti e il foraggiamento. Questo limita di molto l'impatto degli aerogeneratori su tutti i chirotteri che potrebbero frequentare l'area, in quanto le pale si azionano con venti superiori ai 6 m/s, ruotando lentamente e aumentando la loro velocità solo con venti superiori ai 8/10 ms. Tali venti risultano già forti e responsabili delle scarse attività dei pipistrelli nei luoghi di foraggiamento (B. Verboom e K. Spaelstra, 1999).

Di seguito si riportano gli *habitat* di frequentazione e i comportamenti dei chirotteri presi in esame in cui si evince che l'ubicazione del parco eolico e il suolo occupato non è adatto alla presenza delle specie né come rifugio, né come area di alimentazione.

Pipistrello albolimbato

Habitat

Segnalata dal livello del mare fino a quasi 2.000 m di altitudine, predilige, tuttavia, nettamente le aree sotto i 700 m. Frequenta tipologie ambientali molto varie, compresi gli ambiti urbani, dove rappresenta la specie di chiroterro più comune. Caccia comunemente sotto i lampioni, presso le fronde degli alberi o sopra superfici d'acqua.

I rifugi naturali sono rappresentati da cavità arboree e fessure delle rocce, in sostituzione ai quali trova condizioni ottimali negli interstizi delle costruzioni antropiche (cassonetti, fessure dei muri, spazi dietro i frontalini metallici e altri interstizi), nelle bat box e in fessure artificiali di cave e miniere (fori di mina).

Alimentazione

Le prede vengono catturate in volo: piccoli Ditteri, Lepidotteri, Tricotteri, Coletotteri, Emitteri.

Grado di impatto potenziale: Medio, la specie è moderatamente sensibile all'impatto eolico.

Pipistrello di Savi

Habitat

Segnalata con riferimento a tipologie ambientali varie, ambiti urbani compresi, dal livello del mare a oltre 2.000 m di quota; in montagna predilige le vallate più calde.

Specie a comportamento rupicolo, frequenta gli interstizi delle pareti rocciose e, più raramente, quelli delle cavità ipogee; è stata segnalata anche in cavi di alberi e sotto cortecce sollevate. Negli edifici ritrova condizioni analoghi negli interstizi: fessure dei muri, spazi dietro le porte, piccoli volumi fra le tegole e il rivestimento dei tetti e fra i muri e gli oggetti appesi.

Alimentazione

Può cacciare sia a bassa altezza (sull'acqua, presso le chiome degli alberi, attorno ai lampioni), sia a parecchie decine di metri dal suolo. Utilizza insetti di piccola taglia, in particolare: Ditteri, Lepidotteri, Imenotteri e Neurotteri.

Grado di impatto potenziale: Medio, la specie è moderatamente sensibile all'impatto eolico.

Pipistrello nano

Habitat

Segnalata dal livello del mare fino a circa 2.000 m di quota, per lo meno nelle regioni nord-occidentali del nostro Paese appare più comune sui rilievi che nelle aree di pianura.

Specie in origine forsetale, denota un elevato livello di adattabilità ecologica. Utilizza ambienti di foraggiamento vari (formazioni forestali, agroecosistemi, zone umide, abitati) e rappresenta una delle specie più antropofile della chiroterofauna.

Siti di rifugio rappresentati da spazi interstiziali di edifici, rocce e alberi; almeno nella buona stagione, anche in *bat box*.

Alimentazione

Le prede vengono catturate in volo: piccoli Ditteri, Lepidotteri, Tricotteri, Coleotteri, Emitteri.

Grado di impatto potenziale: Medio, la specie è moderatamente sensibile all'impatto eolico.

Nottola di Leisler

Habitat

In Italia segnalata dal livello del mare fino a oltre 2.000 m (le altitudini maggiori si ritiene vengano raggiunte nell'ambito dei movimenti migratori).

Specie primariamente forestale, denota un certo grado di antropofilia.

Siti di rifugio (estivi e invernali) naturali, le cavità arboree; in vicinanza: *bat box* e edifici (cassonetti delle persiane avvolgibili, interstizi).

Alimentazione

Cattura le sue prede in volo, in prevalenza: piccoli Ditteri, Lepidotteri e Tricotteri.

Grado di impatto potenziale: Alto, la specie è molto sensibile all'impatto eolico.

Serotino comune

Habitat

In Europa segnalata dal livello del mare sino a circa 1.800 m di quota, predilige aree di bassa e media altitudine.

Ambienti di foraggiamento vari: margini forestali, agroecosistemi con presenza di siepi e, nelle aree urbane, parchi, giardini e presso i lampioni.

Rifugi estivi soprattutto negli edifici (fra le travi dei tetti, fessure dei muri, interstidi dietro i rivestimenti), più di rado nei cavi degli alberi e nelle *bat box*. Rifugi invernali in edifici o cavità ipogee.

Alimentazione

Preda vari tipi di insetti: Coleotteri (anche di taglia relativamente grande e di abitudini terragnole o scarsamente volatrici), Lepidotteri (Sfingidi, Nottuidi), Odonati, Ortotteri, Ditteri, Emitteri, Imenotteri. La dieta comprende, inoltre, ragni e – occasionalmente – Molluschi Gasteropodi, attestando ulteriormente come le prede vengano spesso catturate al suolo o sulla vegetazione.

Grado di impatto potenziale: Alto, la specie è molto sensibile all'impatto eolico.

Rinolofo maggiore

Habitat

Segnalata dal livello del mare fino a 2.000 m, predilige le aree al di sotto degli 800 m e in particolare le stazioni climaticamente miti, caratterizzate da mosaici vegetazionali (ad esempio pascoli alternati a siepi e formazioni forestali di latifogli) e presenza di zone umide.

Siti di riposo diurno, riproduzione e svernamento in cavità ipogee e edifici (vani ampi di sottotetti o scantinati); raramente in cavità arboree.

Alimentazione

Prevalentemente basata su insetti di grosse dimensioni, catturati in volo, a bassa altezza, o più raramente al suolo. In particolare, vengono predati Lepidotteri (*Noctuidae*, *Nymphalidae*, *Hepilidae*, *Sphingidae*, *Geometridae* e *Lasiocampidae*) e Coleotteri (*Scarabeidae*, *Geotrupidae*, *Silphidae* e *Carabidae*). Stagionalmente risulta molto importante l'apporto dovuto ai maggiolini

Grado di impatto potenziale: Basso, la specie è poco sensibile all'impatto eolico.

Rinolofo minore

Habitat

Segnalata dal livello del mare fino a 2.000 m di altitudine.

Foraggiamento in ambienti forestali a latifoglie o caratterizzati da alternanza di nuclei forestali, spazi aperti e zone umide.

Siti di riposo diurno, riproduzione e svernamento in cavità ipogee o anche, particolarmente per la riproduzione, all'interno di edifici.

Alimentazione

Basata su insetti di piccole dimensioni (Ditteri, Lepidotteri e Neurotteri) e ragni. Particolarmente importante il contributo alla dieta dei Ditteri Nematoceri, fa cui molte specie associate a zone umide. Le prede vengono catturate in volo, generalmente entro 5 m dal suolo, oppure mentre sono posate sulla vegetazione o sul terreno. Talora, specialmente nel periodo riproduttivo, adotta la caccia da posatoio.

Grado di impatto potenziale: Basso, la specie è poco sensibile all'impatto eolico.

4. MISURE DI MITIGAZIONE SULLA FAUNA

Di seguito vengono riportate alcune misure per mitigare gli impatti prevedibili, tanto in fase di realizzazione delle opere, che in fase di esercizio e controllo/manutenzione ed in fase di dismissione.

Fase di cantiere:

- limitare il periodo di esecuzione dei lavori, evitando, se possibile, lo svolgimento di essi in periodi particolarmente significativi per la vita animale (aprile - giugno), ciò vale esclusivamente per le lavorazioni che prevedono la nuova occupazione di suolo (apertura di nuove piste e/o piazzole);
- ridurre al massimo il numero di macchine e macchinari da usare per i lavori, sia giornalmente circolanti che fissi per l'intero periodo di cantierizzazione;
- utilizzare macchine e mezzi di cantiere in buono stato di manutenzione e tecnologicamente avanzati per prevenire e/o contenere le emissioni inquinanti;
- ridurre al massimo le emissioni, soprattutto luminose e sonore, per ridurre gli impatti sulla fauna;
- effettuare il trasporto su gomma con carico protetto;
- utilizzare al massimo piste esistenti in modo da limitare l'apertura di nuove piste alle zone di coltivo ed evitare, per quanto possibile, le aree boscate per la creazione di nuova viabilità di cantiere;
- verificare, durante lo svolgimento ed alla fine dei lavori, che nei siti di cantiere non si siano accumulati rifiuti di ogni genere e prevedere in ogni caso l'asportazione ed il loro conferimento in discarica;
- eseguire uno studio delle popolazioni animali prima dell'inizio della fase di cantiere e al termine della costruzione dell'impianto nel sito di realizzazione del progetto e nelle aree limitrofe ad esso;
- predisporre appositi sopralluoghi atti a verificare le possibili nidificazioni nelle aree delle piazzole e dei nuovi tracciati;
- predisporre nel sito centrale di cantiere ed eventualmente sulle piste realizzate, il ripristino della copertura vegetale, utilizzando esclusivamente specie autoctone, in modo da ricostituire una situazione ambientale quanto più simile a quella *ante-operam*.

Fase di esercizio e controllo /manutenzione

Durante la fase di esercizio per almeno tre anni dovranno essere assicurati i seguenti monitoraggi:

- Avifauna
- Mortalità da impatto (ricerca carcasse)
- Mammiferi chiroteri

Onde evitare problemi alle specie sensibili come l'Albanella minore, il Nibbio reale e la Nottola di Leisler ma più in generale dell'avifauna che potrebbe interagire con l'impianto eolico, vista anche la vicinanza di zone umide con presenza di specie acquatiche di interesse comunitario, la società propone di attivare un sistema di telecamere in grado di individuare la presenza di uccelli e la loro traiettoria di volo e di conseguenza bloccare le pale degli aerogeneratori.

In particolare, l'uso delle telecamere, come sistema di prevenzione delle possibili collisioni, è simile all'uso del *radar*. DTBird - DTBat è un sistema di monitoraggio automatico dell'avifauna e dei chiroteri per la riduzione del rischio di collisione delle specie con le turbine eoliche terrestri o marine. Il sistema rileva automaticamente gli uccelli/pipistrelli e, opzionalmente, può eseguire 2 azioni separate per ridurre il rischio di collisione con le turbine eoliche: attivare un segnale acustico (per l'avifauna) e/o arrestare la turbina eolica (per l'avifauna e i chiroteri).

Ad oggi sono state installate più di 100 unità DTBird e DTBat distribuite in diversi parchi eolici di 11 paesi (Germania, Austria, Spagna, Stati Uniti, Francia, Grecia, Italia, Norvegia, Polonia, Svezia e Svizzera).

Come seconda opzione si propone di far partire le pale con venti forti (5-6 m/s) con i quali gli uccelli e i chiroteri non volano, evitando così la possibilità di impatto con le macchine.

Tutto ciò abbasserebbe la probabilità di impatto sull'avifauna in genere, andando a divenire non significativa sia per l'Albanella minore che per la Nottola di Leisler. Inoltre, sicuramente migliorerà l'attuale condizione in quanto gli aerogeneratori da dismettere sono sprovvisti di tale tecnologia.

Nibbio reale

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
		0	5	10	15	20
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impos sibile	accide ntale	proba bile	altam ente proba bile	pratic ament e certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 6: SENSIBILE

Impatto SIGNIFICATIVO

Albanella minore

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 3: PRATICAMENTE NULLO

Incidenza NON SIGNIFICATIVA

Nottola di Leisler

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 4: PRATICAMENTE NULLO

Incidenza NON SIGNIFICATIVA

Fase di dismissione:

- prevedere il ripristino vegetale, utilizzando specie autoctone e/o colturali, ai fini di ricostituire una situazione ambientale quanto più simile a quella precedente
- limitare al massimo il periodo dei lavori, evitando, se possibile, lo svolgimento di essi in periodi particolarmente significativi per la vita sia vegetale che animale;
- limitare al massimo il numero di macchine e macchinari da usare per i lavori, sia giornalmente circolanti che fissi per l'intero periodo di dismissione;
- utilizzare macchine e macchinari in ottimo stato, per evitare dispersioni di vario genere (limitando così le emissioni in terra, acqua, aria e le emissioni sonore);
- verificare, in itinere e a fine lavori, che sul posto non si accumulino materiali di vario genere (inorganici ed organici) derivati dalle diverse fasi della realizzazione dei lavori e provvedere all'eventuale conferimento in discarica;
- predisporre l'accantonamento del suolo vegetale per una sua riutilizzazione a fine lavori;
- controllare le emissioni, soprattutto luminose e sonore, per ridurre gli impatti sulla fauna.

5. CONCLUSIONI

Dallo studio effettuato emerge che in buona parte il suolo occupato dagli aerogeneratori, per la natura stessa del Progetto che ricade all'interno dello stesso sito dell'impianto eolico esistente, è di fatto già antropizzato (piazzole, viabilità e fondazioni degli aerogeneratori esistenti) e laddove non risulti possibile sfruttare il sito su cui è presente l'impianto esistente, saranno utilizzati suoli adibiti principalmente a seminativi.

Per quanto concerne l'installazione delle torri verranno utilizzate prevalentemente le strade già esistenti che limiteranno l'apertura di nuova viabilità, sempre comunque bianche e non asfaltate. Pertanto, per tutti gli aerogeneratori non si prevede alcun effetto negativo diretto o indiretto né su specie vegetali di rilievo né su *habitat* di specie di pregio.

In relazione all'avifauna, l'area di progetto non presenta specie nidificanti di interesse comunitario o prioritarie, soprattutto per quel che riguarda i rapaci diurni e le specie di dimensione medio-grande, che risultano le più suscettibili rispetto a potenziali impatti da collisione. La presenza di tali specie in attività trofica appare, invece, sempre possibile sebbene il sito non presenti un'elevata idoneità ad ospitare popolazioni di prede numerose. Infatti, l'area dell'impianto non presenta superfici significative di *habitat* naturali a maggiore valenza ecologica, considerando anche l'antropizzazione dovuta alla presenza dell'attuale impianto eolico e alle attività agricole svolte nell'area.

Relativamente al potenziale impatto che il Progetto potrebbe avere con la specie Nibbio reale si precisa che la disposizione degli aerogeneratori è stata pensata in modo tale da avere una distanza tra gli stessi di almeno 4D (652 m), garantendo uno spazio libero fruibile minimo per l'avifauna tale da assicurarne un transito con un basso rischio di collisione.

La disposizione degli aerogeneratori pensata per il Progetto di ammodernamento migliora l'attuale condizione dovuta alla presenza dall'impianto eolico esistente in cui si riscontrano casi in cui il varco utile per il passaggio dell'avifauna risulta insufficiente, poiché, in alcuni casi, inferiore ai 50 m.

La comunità di chiroteri rilevata ha evidenziato la presenza di un'unica specie suscettibile di impatti significativi; tuttavia, applicando i sistemi di mitigazione precedentemente esposti si abbasserebbe la probabilità di impatto. Rimane necessaria la verifica sul campo attraverso un monitoraggio faunistico in continuità, *post-operam*, a partire da quello in corso che è un monitoraggio di transizione tra l'impianto in esercizio e l'impianto revisionato con la riduzione del numero di turbine eoliche. Il *report* di monitoraggio faunistico (per chiroteri e uccelli) sarà disponibile alla fine della stagione estiva 2024 essendo in corso un monitoraggio annuale avviato

il 30 luglio 2023, e che si attua tenendo conto della fenologia delle specie, concernente in ordine cronologico: i migratori autunnali (settembre-ottobre), gli uccelli svernanti (dicembre-gennaio), i migratori primaverili (fine marzo-primi di giugno), le specie nidificanti (fine marzo-luglio).

Il monitoraggio annuale, in corso di attuazione, è attuato secondo specifici protocolli scientifici (trasetti lineari, *points count*, *playback* etc.) ciascuno con caratteristiche e tempistiche ben definite a priori, nell'ottica dell'approccio BACI (*Before After Control Impact*) che permette di misurare il potenziale impatto di un disturbo, o un evento, valutando lo stato delle risorse prima (*Before*) e dopo (*After*) l'intervento di realizzazione del parco eolico. Si confronta quindi l'area soggetta alla pressione (*Impact*) con siti in cui l'opera non dovrebbe avere effetto (*Control*), in modo da distinguere le conseguenze dipendenti dalle modifiche apportate da quelle non dipendenti.

Sarà, pertanto, possibile analizzare anche i dati faunistici *ante-operam* con i dati futuri durante la fase di cantiere e di *post-operam*.