



MONITORAGGIO ANTE OPERAM AVIFAUNA E CHIROTTERI
PROGETTO DI REPOWERING DEL “PARCO EOLICO SANT’AGATA”
REPORT INTERMEDIO SAL I – LUGLIO 2023

Progetto proposto da FRI-EL S. AGATA SRL – Comune di Sant’Agata di Puglia (FG)



DATA: Luglio 2023

INDICE

1.	PREMESSA.....	3
2.	INQUADRAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO.....	6
2.1	Inquadramento geografico e paesaggistico	6
2.2	Rete Natura 2000.....	8
2.3	Aree naturali protette	9
2.4	Important Bird Areas (IBA).....	10
3.	INQUADRAMENTO FAUNISTICO – AVIFAUNA E CHIROTTERI.....	11
3.1	Avifauna	11
3.2	Chirotteri	14
4	RISULTATI PRELIMINARI.....	16
5	CONCLUSIONI.....	24
6	BIBLIOGRAFIA.....	25

1. PREMESSA

Il presente report costituisce il primo stato di avanzamento delle attività di monitoraggio *ante operam* sull'Avifauna e sui Chiroterteri commissionate da Fri-el S. Agata srl allo Studio Naturalistico Hyla srl nell'ambito dell'iter autorizzativo inerente un progetto di repowering di un impianto eolico esistente nel comune di Sant'Agata di Puglia (FG). L'impianto eolico esistente è costituito da 36 aerogeneratori aventi potenza unitaria di 2MW per una potenza totale di 72 MW, diviso in due cluster da 20 e 16 WTG, localizzate rispettivamente in località Ciommatino – Viticone e in località Piano d'Olivola, nel comune di Sant'Agata di Puglia (FG). Il progetto prevede lo smantellamento degli aerogeneratori esistenti e l'installazione di 17 aerogeneratori di nuova generazione, aventi potenza unitaria di 6,8 MW, per una potenza massima complessiva di 115,6 MW. Si riporta di seguito una sintesi tecnica dei due impianti denominati "parco eolico esistente" e "progetto di repowering".

	Parco eolico esistente	Progetto di repowering	Variazione
N° aerogeneratori	36	17	-53%
Potenza unitaria	2 MW	6.8 MW	240%
Potenza totale	72 MW	115.6 MW	61%
Diametro max	80 m	172 m	115%
Altezza torre	67 m	114 m	70%
Altezza max	107 m	200 m	87%
Produzione netta	116.6 GWh/a	268.5 GWh/a	130%
Emissioni CO2 evitate	53 ktCO2/a	122 ktCO2/a	130%

Nello specifico, il progetto prevede:

- Dismissione dei 36 aerogeneratori dell'impianto eolico esistente e delle relative opere accessorie, oltre che la rimozione dei cavidotti attualmente in esercizio;
- Realizzazione nelle stesse aree di un nuovo impianto eolico costituito da 17 aerogeneratori e relative opere accessorie per una potenza complessiva di 115,6 MW. L'impianto sarà costituito da WTG aventi potenza unitaria di 6,8 MW, diametro del rotore di 172 m e altezza massima al tip di 200 m;
- Realizzazione di cavidotti interrati MT in sostituzione di quelli attualmente in esercizio;

Il tipo di aerogeneratore previsto per l'impianto in oggetto (aerogeneratore di progetto) è ad asse orizzontale con rotore tripala e una potenza di 6,8 MW, avente le caratteristiche principali di seguito riportate:

- rotore tripala a passo variabile, di diametro massimo pari a 172 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: 4,80 m;
- area spazzata massima: 23.235 m².

Ai fini degli approfondimenti progettuali e dei relativi studi specialistici, si sono individuati alcuni specifici modelli commerciali di aerogeneratore ad oggi esistenti sul mercato, idonei ad essere conformi all'aerogeneratore di progetto. Le caratteristiche di dettaglio del modello commerciale più sfavorevole, utilizzate al fine di redigere il presente studio sono quelle dell'aerogeneratore tipo Vestas V172- HH 114m – 6,8 MW.

Lo studio ha lo scopo di definire il popolamento faunistico rispetto ai gruppi target all'interno dell'area di studio al fine di valutare eventuali criticità connesse con le potenziali interferenze determinate dall'esercizio dell'impianto rispetto all'Avifauna e alla Chiroterofauna. Le attività di monitoraggio sono state avviate nel mese di gennaio 2023, compatibilmente con i tempi di attivazione dell'incarico, e avranno una durata di circa 12 mesi. Il piano di lavoro è stato definito coerentemente con quanto evidenziato dal "Protocollo di monitoraggio dell'osservatorio nazionale su Eolico e Fauna" (ISPRA-ANEV-LEGAMBIENTE). Le attività di seguito descritte saranno messe in atto nelle tre fasi previste secondo il criterio BACI (Before After Control Impact) e sono relative al monitoraggio *ante operam*.

Il monitoraggio si svolgerà secondo i seguenti step:

- localizzazione e controllo dei siti riproduttivi dei Rapaci entro un buffer di 500 m dall'impianto. Sono raccomandate almeno 4 giornate di campo, distribuite nel calendario sulla base della fenologia riproduttiva delle specie attese e segnalate nella zona di studio come nidificanti;
- punti di ascolto con Play-Back indirizzati agli uccelli notturni nidificanti (Strigiformi e Occhione). Il procedimento prevede lo svolgimento, in almeno tre sessioni in periodo riproduttivo nei mesi di aprile, maggio e giugno, di un set di punti di ascolto posizionati all'interno dell'area interessata dall'impianto eolico. I punti (almeno uno per ogni aerogeneratore) dovrebbero essere distribuiti in modo uniforme all'interno dell'area o ai suoi margini;

- rilevamento della comunità di passeriformi da punti di ascolto. I conteggi, da svolgere con vento assente o debole e cielo sereno o poco nuvoloso, saranno ripetuti in 2 sessioni per ciascun punto di ascolto regolarmente distribuite tra il 10 maggio e il 30 di giugno. Gli intervalli orari di conteggio comprendono il mattino, dall'alba alle successive 4 ore. I punti di ascolto (almeno 12) saranno distribuiti in maniera da campionare le diverse tipologie ambientali presenti;
- osservazioni diurne da punti fissi. Le sessioni di osservazione devono essere svolte tra le 10 e le 16, in giornate con condizioni meteorologiche favorevoli, con buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse. Dal 1° di marzo al 15 di maggio e dal 1° settembre al 31 ottobre saranno svolte 20 sessioni di osservazione. Ogni sessione deve essere svolta settimanalmente circa e saranno rivolte ai rapaci migratori;
- osservazioni diurne da punti fissi – rapaci nidificanti. Nel periodo compreso tra aprile e luglio saranno svolte 14 giornate di rilevamento dedicate alla verifica della presenza di specie di rapaci nidificanti all'interno dell'area e al relativo utilizzo delle superfici agricole (come siti riproduttivi, foraggiamento, ecc...);
- monitoraggio Chiroteri. Si svolgeranno rilievi bioacustici attraverso l'ausilio del bat-detector in espansione temporale con possibilità di effettuare il campionamento diretto degli ultrasuoni dei Chiroteri in volo (modelli Pettersson D1000X). Si svolgeranno stazioni di ascolto/registrazione pari al numero degli aerogeneratori, da ripetere in tre sessioni nel corso della stagione riproduttiva;
- ricerca roost chiroteri. Si svolgeranno specifici sopralluoghi volti ad individuare eventuali siti di roosting utilizzati dai chiroteri (ad es. cavità naturali o artificiali, ruderi, ecc.) presenti all'interno dell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto eolico.

Il gruppo di lavoro è così costituito:

- PhD. Cristiano Spilinga - responsabile del gruppo di lavoro;
- Dott. Egidio Fulco – coordinamento tecnico, rilievi sul campo, analisi bibliografica e reportistica;
- Dott.ssa Francesca Montioni – cartografia e reportistica;
- Dott.ssa Federica Roscioni – rilievi sul campo;
- Dott. Leonardo Ancillotto – rilievi sul campo.

2. INQUADRAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO

2.1 Inquadramento geografico e paesaggistico

Il parco eolico oggetto del presente studio è collocato interamente in provincia di Foggia e interessa il comune di Sant'Agata di Puglia. Le opere annesse (ovvero il cavidotto che sarà allacciato alla sottostazione) interessa in parte anche il comune di Accadia.

Con riferimento all'ubicazione delle WTG, il progetto prevede che rispettino le medesime localizzazioni del precedente impianto, e dunque a circa 4-5 km da Sant'Agata di Puglia e a circa 5 – 8 km da Accadia, a seconda di ciascuno dei due cluster considerati.

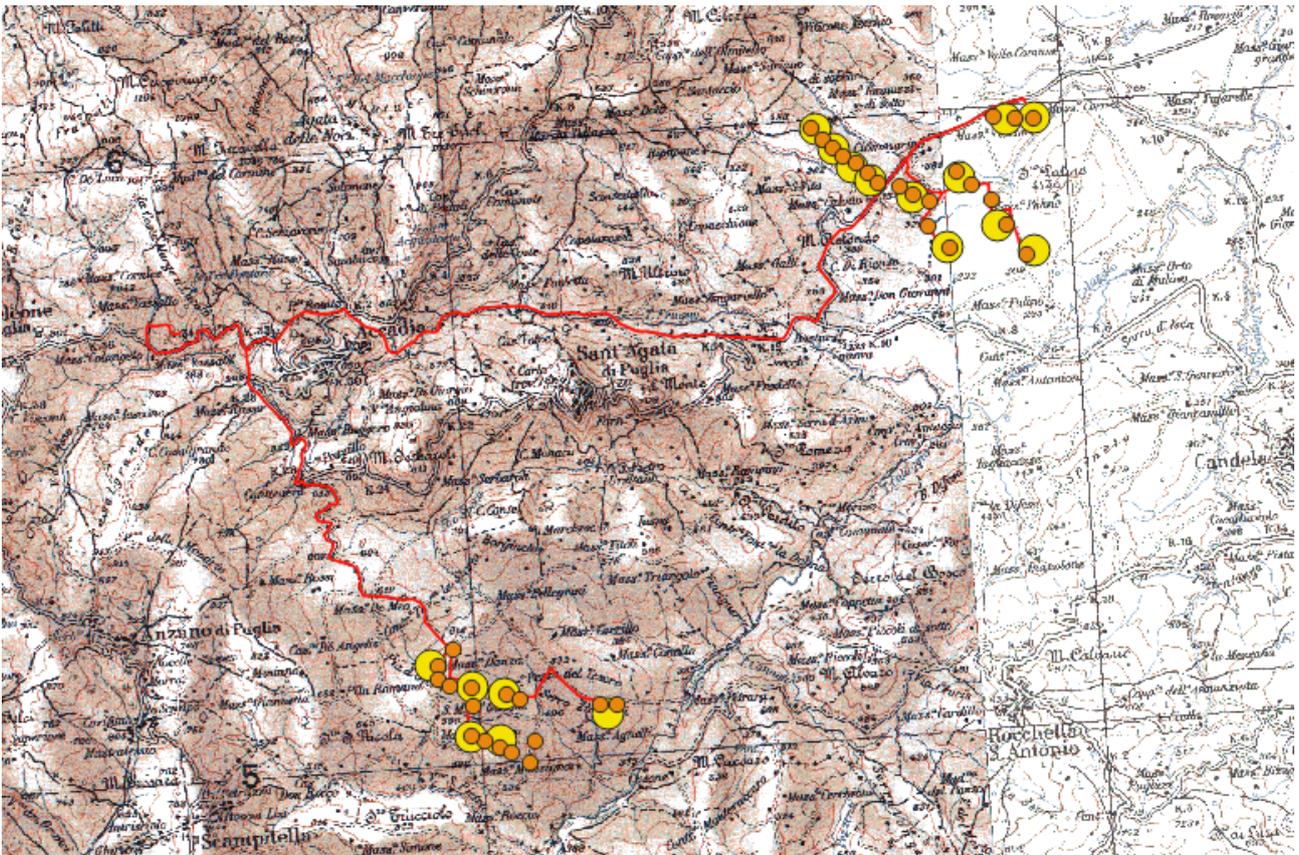


Figura 1. IGM 1:100.000 e localizzazione impianto eolico. In giallo il progetto di repowering, in arancio gli aerogeneratori esistenti, in rosso il cavidotto

L'area in cui ricade il progetto corrisponde ad una vasta area collinare che interessa la porzione più interna della provincia di Foggia, con un assetto ecosistemico tipico del sub-appennino dauno, caratterizzato da rilievi collinari derivanti da antichi depositi alluvionali, parzialmente erosi dall'azione eolica e idrica. Il reticolo idrografico assume una certa rilevanza in quanto l'area di studio si colloca lungo una linea spartiacque che separa il bacino dell'Ofanto a sud da quello del Cervaro a nord, entrambi corsi d'acqua di una certa importanza in termini di funzioni ecologiche e connettività. Il contesto ecologico prevalente è caratterizzato da estese aree agricole, prevalentemente interessate da seminativi non irrigui (cereali) e in parte da ortaggi. Piccoli appezzamenti pascolati si alternano a

residue formazione arboreo-arbustive, che assumono un certa rilevanza nel panorama ecologico di riferimento.

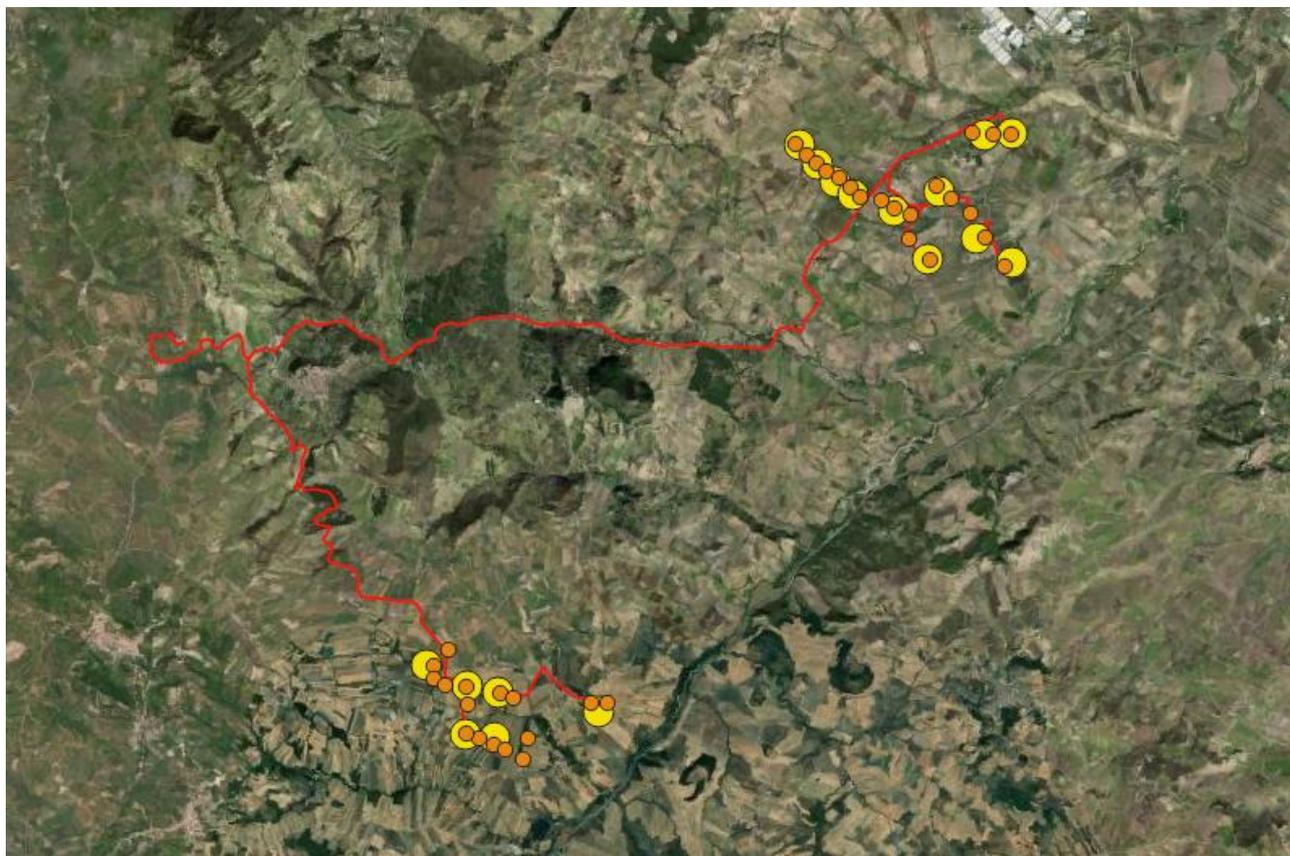


Figura 2. Impianto in progetto sui base ortofoto

2.2 Rete Natura 2000

Gli aerogeneratori previsti non ricadranno in alcun sito della Rete Natura 2000 designato ai sensi delle Direttiva 92/43/CEE e 2009/147/CEE, mentre la ZSC IT9110033 viene marginalmente interessata dai lavori per la realizzazione del cavidotto. Nella figura seguente la localizzazione dell'impianto rispetto ai siti della rete Natura 2000. Al fine di ottenere un quadro il più esaustivo possibile, è stato considerato un buffer di 5 km dalle opere dell'impianto eolico.

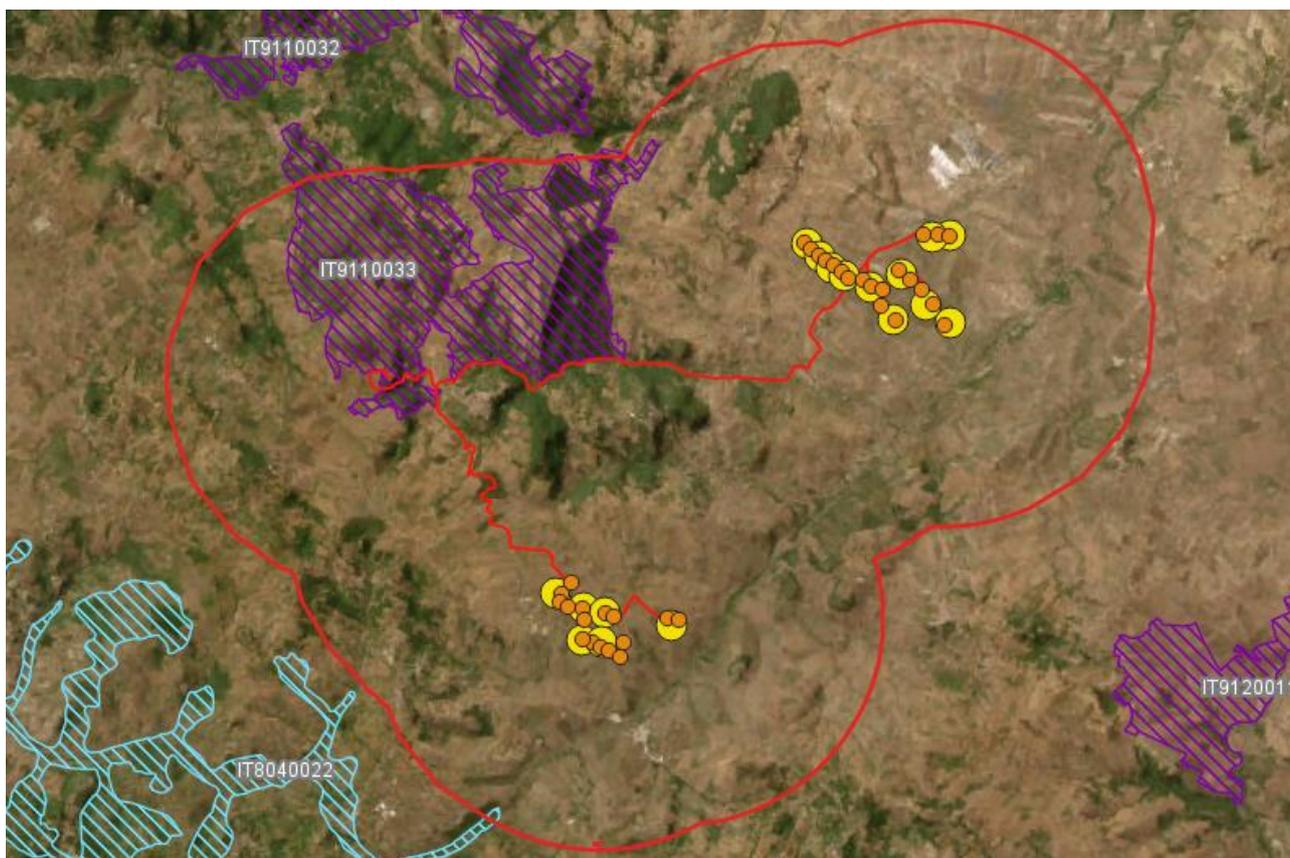


Figura 3. Localizzazione impianto eolico, opere connesse e siti della rete Natura 2000 (fonte dati MITE)

A seguito di questo primo inquadramento, i siti della rete Natura 2000 ricadenti in un buffer di 5 Km dalle opere dell'impianto eolico risultano essere:

- ZSC IT911033 Accadia-Deliceto
- ZPS IT8040022 Boschi e sorgenti della Baronia, già in territorio campano.

La ZPS IT9120011 Valle Ofanto – Lago di Capacciotti, è situata ben oltre il limite del buffer individuato, dunque non sarà considerata nell'analisi descrittiva.

2.3 Aree naturali protette

Il progetto non interferisce direttamente con nessun'area protetta, sulla base di quanto riportato dal servizio WMS del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

L'area naturale protetta più vicina è rappresentata dal Parco Regionale del fiume Ofanto, situato a 10,2 km lineari dall'aerogeneratore più prossimo e dunque non interessata dal buffer di 5 km preso in considerazione.

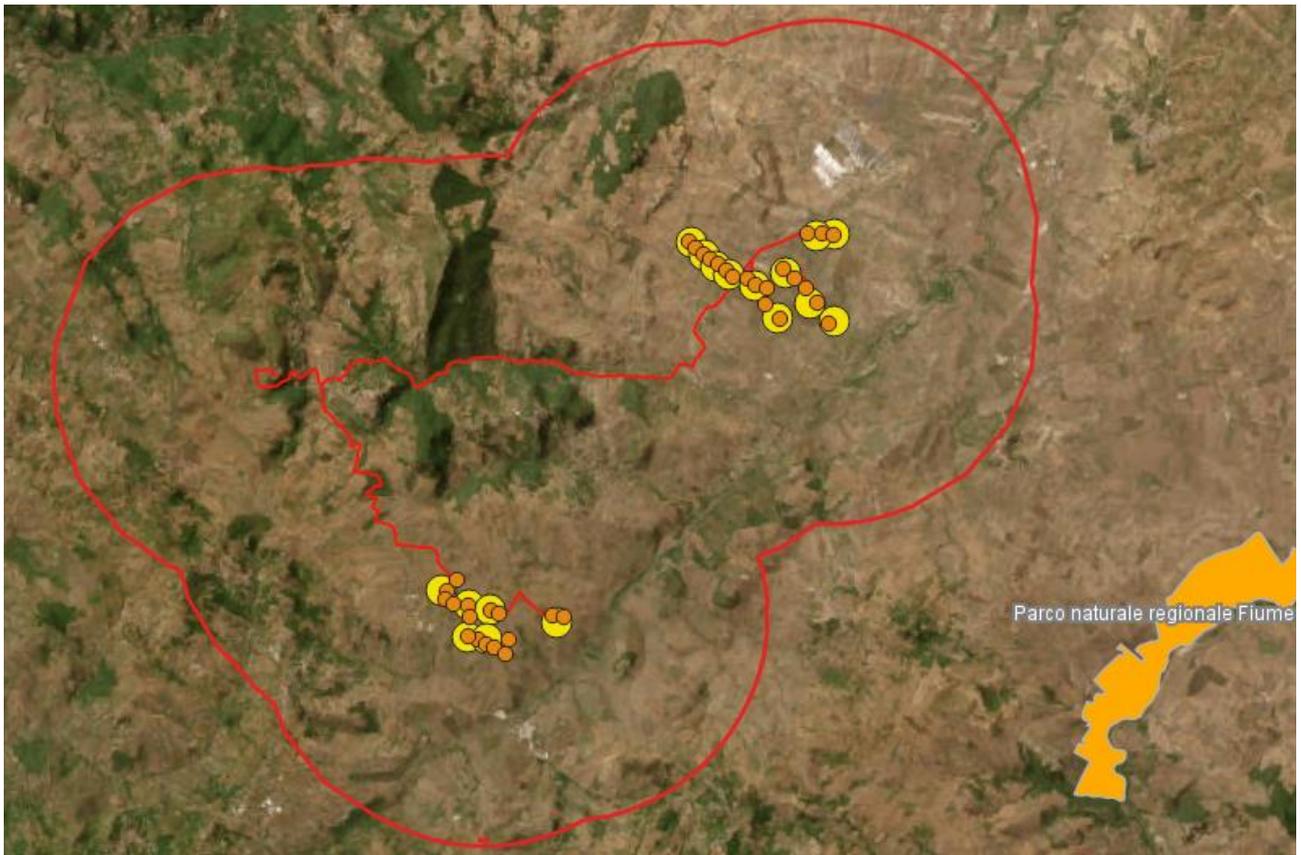


Figura 4. Localizzazione impianto eolico e aree naturali protette (fonte dati WMS MITE)

2.4 Important Bird Areas (IBA)

Relativamente alle *Important Bird Areas* (IBA), aree che rivestono un ruolo chiave per la salvaguardia degli uccelli e della biodiversità designate da Lipu – BirdLife Italia, si sottolinea che nessuna IBA risulta direttamente interessata dall’impianto né ricade all’interno del buffer. L’IBA 126 “Monti della Daunia” è situata ad una distanza di oltre 20 km dalle WTG e dunque di nessun interesse per le analisi descrittive.

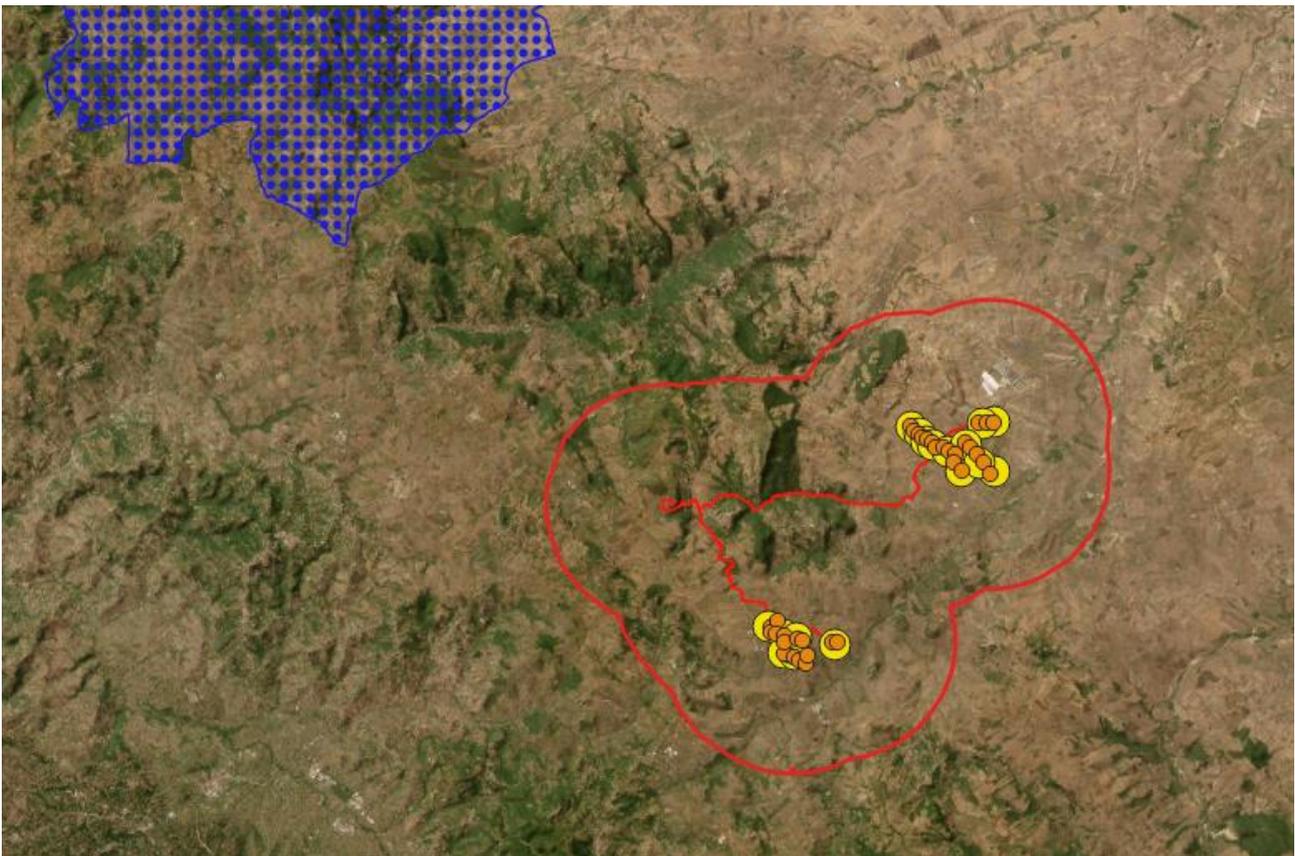


Figura 5. Localizzazione impianto eolico e IBA 210

3. METODI DI INDAGINE

3.1 AVIFAUNA

3.1.1 Rilevamento Passeriformi nidificanti mediante punti di ascolto

Per quanto concerne la nidificazione, è stato predisposto uno studio di dettaglio, riguardante essenzialmente l'area individuata dal lay-out del progetto fornito dal committente. Lo studio di dettaglio approfondisce le conoscenze dell'avifauna nidificante permettendo di verificare le notizie raccolte durante la preventiva ricerca bibliografica e precisando la distribuzione delle specie in un periodo, quello appunto riproduttivo, in cui gli uccelli risultano in genere legati in maniera più stretta a determinati ambienti e precisi ambiti spaziali. Il metodo adottato consiste sostanzialmente in censimenti realizzati con la tecnica dei *point counts* (Bibby *et al.* 2000), ampiamente utilizzato dalla comunità scientifica per ottenere caratterizzazione ornitologiche qualitative e stime semiquantitative. I conteggi sono stati svolti in giornate caratterizzate da vento assente o debole e cielo sereno o poco nuvoloso, replicati in 2 sessioni per ciascun punto di ascolto (distribuiti nei mesi di maggio e giugno 2023), cambiando l'ordine di visita di ciascun punto tra una sessione di conteggio e la successiva. I rilievi sono stati svolti al mattino, a partire dall'alba e per le successive 4-5 ore, in modo da intercettare il momento della giornata caratterizzato dalla massima attività vocale delle specie target.

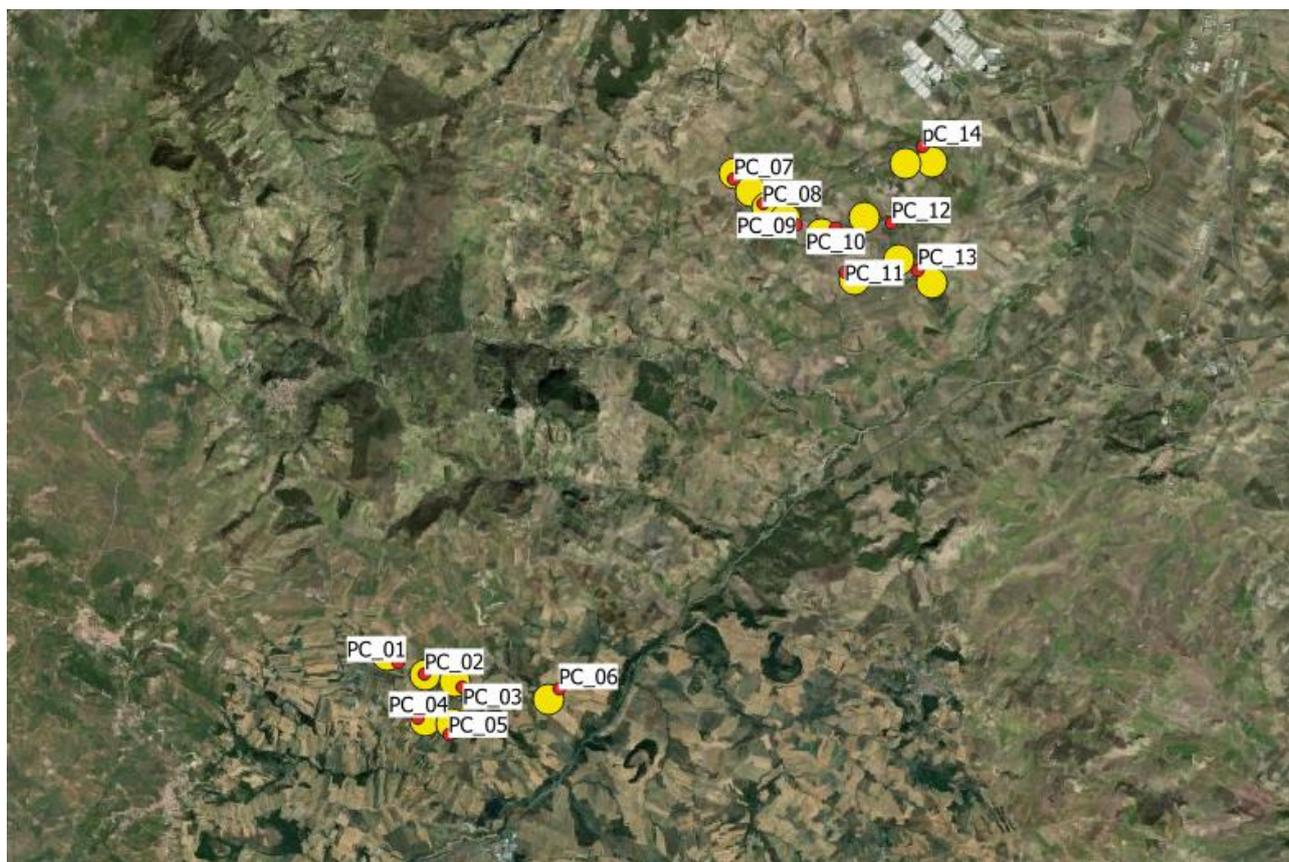


Figura 6. Distribuzione dei punti di ascolto (in rosso) per il monitoraggio dell'avifauna nidificante. In giallo gli aerogeneratori previsti dal progetto di repowering.

3.1.2 Identificazione dei siti riproduttivi dei rapaci diurni

Questa indagine è stata svolta all'interno di un buffer di 1000 m dal baricentro dell'impianto, così come indicato dalla specifica tecnica. Nel corso della stagione riproduttiva (aprile-luglio) sono state svolte quattro giornate di campo nel corso delle quali si è preso nota dei comportamenti potenzialmente attribuibili ad atteggiamenti territoriali, relativi alle specie target. Le giornate di campo sono state distribuite nel calendario valutando la fenologia riproduttiva delle specie attese, sulla base della bibliografia disponibile e/o di studi pregressi. Logisticamente si è proceduto all'ispezione mediante binocoli 8x40 e cannocchiali 20-60x, di eventuali nicchie idonee alla riproduzione, quali pareti di roccia, lembi di bosco e filari alberati, percorrendo la rete di strade poderali presenti nell'intorno e sostando nei punti ritenuti più idonei.

3.1.3 Monitoraggio uccelli notturni nidificanti mediante Play-Back

Questa indagine è rivolta agli uccelli notturni nidificanti (Strigiformi e Occhione). Il procedimento prevede lo svolgimento in tre sessioni in periodo riproduttivo (nei mesi di aprile, giugno e settembre 2023) di un numero di punti di ascolto all'interno dell'area interessata dall'impianto eolico variabile in funzione della dimensione dell'impianto stesso (circa 1 punto/km di sviluppo lineare oppure 1 punto/0,5 kmq). Le stazioni di play-back saranno distribuite in modo uniforme all'interno dell'area o ai suoi margini, rispettando l'accorgimento di distanziare ogni punto dalle torri di almeno 100 m, al fine di limitare il disturbo causato dal rumore delle eliche in esercizio. I rilievi saranno svolti al crepuscolo e per le successive 3-4 ore; per ogni stazione di monitoraggio si eseguirà dapprima una sessione di ascolto spontaneo, seguita dall'emissione registrata dei canti di segnalazione delle specie potenzialmente presenti nell'area di studio secondo il seguente ordine: Occhione, Assiolo, Civetta, Gufo comune, Barbagianni, Allocco. Il set di punti di play-back coincide con le stazioni utilizzate per il monitoraggio dell'avifauna nidificante (fig. 6).

3.1.4 Monitoraggio rapaci migratori e grandi veleggiatori

Questa tipologia di indagine si basa sul metodo dei *visual count* al fine di verificare il transito di rapaci migratori in un'area di circa 2 km di buffer dal baricentro dell'impianto nel periodo compreso tra marzo-maggio 2023 e agosto-ottobre 2023. A seguito dei sopralluoghi preliminari svolti nel mese di gennaio 2023, si è convenuto di utilizzare tre postazioni fisse che, sulla base dell'orografia, consentono di avere un'ampia visuale sull'intero comprensorio. Si prevede di svolgere complessivamente **10 rilievi autunnali e 10 rilievi primaverili. I rilievi primaverili sono stati tutti eseguiti tra marzo e maggio 2023, mentre i rilievi autunnali saranno svolti tra la fine di agosto e la fine di ottobre 2023.** I rilievi hanno avuto lo scopo di intercettare il principale passo migratorio che riguarda questo settore geografico. Le osservazioni saranno condotte

dalle ore 8 alle ore 17 con l'ausilio di binocolo e cannocchiale. Per ciascun dato si provvederà a raccogliere le seguenti informazioni:

- N individui;
- Orario;
- Comportamento (volo direzionale, caccia, ecc...);
- Direzione di volo;
- Stima dell'altezza da terra;
- Nuvolosità;
- Direzione e intensità del vento.

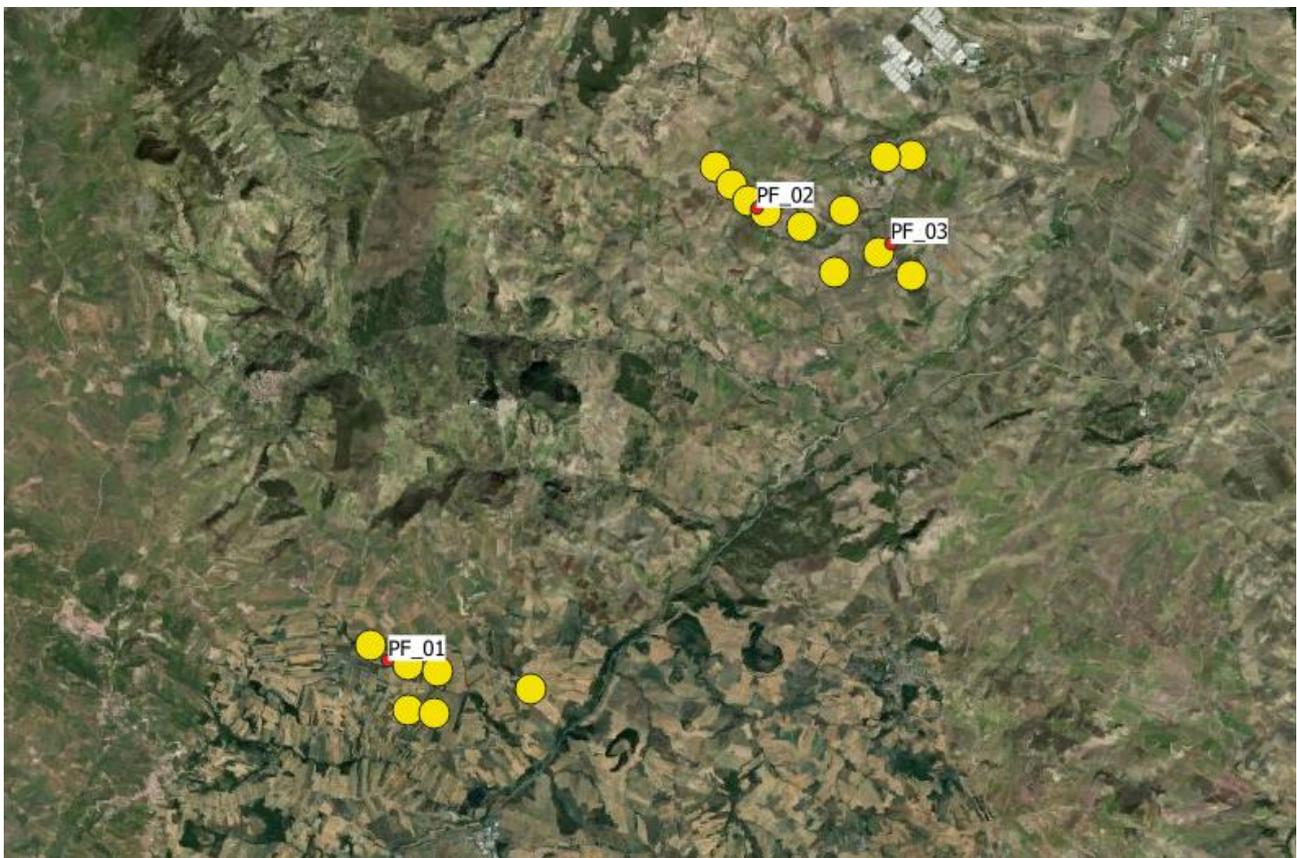


Figura 7. Ubicazione dei tre punti fissi di avvistamento (rosso) utilizzati per il monitoraggio degli uccelli migratori

3.1.5 Monitoraggio rapaci nidificanti

Nel periodo compreso tra aprile e luglio sono state svolte specifiche sessioni di rilevamento dedicate alla verifica della presenza di specie di rapaci nidificanti all'interno dell'area e al relativo utilizzo delle superfici agricole (come siti riproduttivi, foraggiamento, ecc.). Sono stati utilizzati gli stessi punti selezionati per lo studio della migrazione dei rapaci (fig. 7).

3.2 CHIROTTERI

3.2.1 Analisi delle conoscenze

Questo primo step consiste nella realizzazione di un elenco di dati esistenti e un'analisi cartografica dei biotopi e strutture del paesaggio al fine di determinare gli impatti potenziali. È stato dunque effettuato un primo screening che consentisse di ottenere le seguenti due informazioni:

- identificazione dei siti conosciuti: raccolta della bibliografia disponibile (scientifica e grigia) sulla presenza dei più importanti rifugi idonei alla chirotterofauna nell'area vasta;
- habitat e paesaggio: analisi e verifica di idoneità delle potenziali aree di caccia e dei corridoi di volo della chirotterofauna nel raggio di 10 km dal sito di impianto del parco eolico desunta da cartografia ambientale esistente o ortofotocarte.

3.2.2 Ricerca dei rifugi

Su base cartografica e mediante consultazione del catasto speleologico della regione Puglia, saranno individuati i potenziali siti idonei alla riproduzione, svernamento e rifugio di specie di chirotteri entro un raggio di 5 km.

3.2.3 Monitoraggio bioacustico

La principale fase del monitoraggio prevede indagini mediante *bat detector* in modalità *eterodyne* e *time expansion*, con successiva analisi dei sonogrammi, sulla chirotterofauna, al fine di valutare l'utilizzo e la frequentazione dell'area ed individuare eventuali corridoi preferenziali di volo. A tal fine saranno realizzate le seguenti azioni:

- Rilevamenti al suolo con rilevatore di ultrasuoni per tutte le fasi di attività dei chirotteri al fine di determinare un indice di attività calcolato come numero di

passaggi/ora. Si eseguiranno punti di ascolto di 15 minuti ciascuno utilizzando una nuvola di punti di monitoraggio che consentirà di ottenere un quadro chiaro ed esaustivo dell'intera area di studio interessata dagli aerogeneratori. Nei risultati conclusivi si avrà cura di indicare la percentuale di sequenze di cattura (*feeding-buzz*) delle prede e distinguere, quando possibile, l'attività di caccia dai movimenti in transito degli animali. Saranno annotati tutti i contatti avvenuti considerando come "contatto" una sequenza acustica ben definita, mentre per sequenze continue deve essere considerato un contatto ogni 5 secondi. I dati così raccolti saranno infine rappresentati in indici di frequenza (contatti/ora). I rilievi saranno svolti nel periodo giugno – settembre 2023, compatibilmente con le maggiori fasi di attività dei chiroteri.

Allo stato attuale (Giugno 2023) sono state svolte 16 sessioni di monitoraggio, dieci delle quali dedicate al monitoraggio della migrazione, 5 nel periodo invernali per il monitoraggio dei roost di nibbio reale, 3 per i rapaci nidificanti, 1 per i notturni e 1 per i punti d'ascolto.

Tabella 2. Elenco rilievi svolti fino a maggio 2023

ID SOPRALLUOGO	DATA	Tipologia di rilievo	RILEVATORE
SA_01	15/01/2023	Sopralluogo preliminare	Egidio Fulco
SA_02	04/03/2023	Migratori	Egidio Fulco
SA_03	13/03/2023	Migratori	Egidio Fulco
SA_04	17/03/2023	Migratori	Egidio Fulco
SA_05	25/03/2023	Migratori	Egidio Fulco
SA_16	07/04/2023	Migratori	Egidio Fulco
SA_07	20/04/2023	Migratori	Egidio Fulco
SA_08	21/04/2023	Rapaci nidificanti	Egidio Fulco
SA_09	22/04/2023	Migratori	Egidio Fulco
SA_10	23/04/2023	Play-back notturni	Egidio Fulco
SA_11	28/04/2023	Migratori	Egidio Fulco
SA_12	06/05/2023	Migratori	Egidio Fulco
SA_13	09/05/2023	Migratori	Egidio Fulco
SA_14	19/05/2023	Rapaci nidificanti	Egidio Fulco
SA_15	24/05/2023	Rapaci nidificanti	Egidio Fulco
SA_16	27/05/2023	Punti d'ascolto	Egidio Fulco
SA_17	10/06/2023	Punti d'ascolto	Egidio Fulco
SA_18	11/06/2023	Bat-detector	Egidio Fulco
SA_19	12/06/2023	Bat-detector	Egidio Fulco

4.1 Check-list

Per quanto concerne gli uccelli, di seguito si fornisce una check-list parziale relativa alle specie osservate nel corso dell'indagine (periodo gennaio-giugno 2023), contenente anche informazioni sulla fenologia (specie migratrice, nidificante o svernante) e lo *status*.

Per la definizione dello stato di conservazione dei *taxa* rilevati è stato fatto riferimento a:

- Direttiva 2009/143/CEE "Uccelli"
- Lista Rossa degli Uccelli Nidificanti in Italia (Gustin *et al.*, 2021);
- European birds of Conservation Concern: populations, trends and national responsibilities. (BirdLife International 2017).

Tabella 3. Legenda dei simboli utilizzati per la definizione dello status conservazionistico

Direttiva Uccelli 2009/143/CEE	
Allegato I	Specie di uccelli per le quali sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat, al fine di garantire la sopravvivenza e la riproduzione nella loro area di distribuzione
SPEC -Specie di Uccelli con sfavorevole stato di conservazione in Europa secondo European birds of Conservation Concern: populations, trends and national responsibilities.(BirdLife International 2017)	
1	Presente esclusivamente in Europa
2	Concentrata in Europa
3	Non concentrata in Europa
Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia (Peronace <i>et alii</i>, 2012)	
CR	PERICOLO CRITICO
EN	IN PERICOLO
VU	VULNERABILE
NT	QUASI MINACCIATA
LC	MINOR PREOCCUPAZIONE
DD	CARENZA DI DATI
NA	NON APPLICABILE
NE	NON VALUTATA

Per l'ordine sistematico, la nomenclatura e la terminologia adottata per la fenologia delle specie, ci si è attenuti alla lista CISO-COI degli Uccelli italiani (Baccetti *et al.* 2021). Le categorie fenologiche sono state sintetizzate secondo il seguente schema:

B = Nidificante (breeding): viene sempre indicato anche se la specie è sedentaria.

S = Sedentaria (sedentary, resident): viene sempre abbinato a "B".

E = Estivante: presente in periodo riproduttivo senza nidificare (individui sessualmente immaturi, non in grado di migrare ecc.).

M = Migratrice (migratory, migrant): in questa categoria sono incluse anche le specie dispersive e quelle che compiono erratismi di una certa portata; le specie migratrici nidificanti ("estive") sono indicate con "M reg, B".

W = Svernante (wintering): in questa categoria vengono ascritte anche le specie la cui presenza in periodo invernale non è assimilabile ad un vero e proprio svernamento.

reg = regolare (regular): viene normalmente abbinato solo a “M”.

Tabella 4. Check-list delle specie osservate – aggiornamento 30 giugno 2023

ID	Nome comune	Nome scientifico	Fenologia	Direttiva ucc all I	SPEC	Lista rossa italiana
1	Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	M reg, B		SPEC 3	DD
2	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	SB, M reg, W			
3	Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	M reg, B		SPEC 1	LC
4	Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	SB			
5	Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	M reg, B	X	SPEC 3	LC
6	Rondone comune	<i>Apus apus</i>	M reg, B			
7	Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	M reg, B			
8	Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>	M reg			
9	Occhione	<i>Burhinus oedinenus</i>	M reg, B	X	SPEC 3	VU
10	Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>	M reg			
11	Civetta	<i>Athene noctua</i>	SB			
12	Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	M reg, B	X		LC
13	Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	M reg, B	X		LC
14	Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	M reg, W	X		VU
15	Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	M reg, B	X		VU
16	Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	SB			
17	Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	SB, M reg, W	X	SPEC 1	VU
18	Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	M reg, B	X	SPEC 3	NT
19	Poiana	<i>Buteo buteo</i>	SB			
20	Upupa	<i>Upupa epops</i>	M reg, B			
21	Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	M reg, B			
22	Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	M reg, B	X	SPEC 2	VU
23	Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	SB			
24	Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	M reg	X	SPEC 3	VU
25	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	SB		SPEC 3	LC

ID	Nome comune	Nome scientifico	Fenologia	Direttiva ucc all I	SPEC	Lista rossa italiana
26	Smeriglio	<i>Falco columbarius</i>	M reg, W	X		
27	Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	M reg	X		
28	Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	SB	X		LC
29	Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	M reg, B			
30	Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	M reg, B	X	SPEC 2	VU
31	Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	M reg, B		SPEC 2	VU
32	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	SB			
33	Gazza	<i>Pica pica</i>	SB			
34	Taccola	<i>Corvus monedula</i>	SB			
35	Cornacchia	<i>Corvus corone</i>	SB			
36	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	SB			
37	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	SB			
38	Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	M reg, B	X	SPEC 3	EN
39	Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	SB	X	SPEC 2	LC
40	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	M reg, W	X	SPEC 3	VU
41	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	SB		SPEC 3	LC
42	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	SB			
43	Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	M reg, B		SPEC 2	NT
44	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	M reg, B		SPEC 3	NT
45	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	SB			
46	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	SB, M reg, W			
47	Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	SB			
48	Sterpazzolina	<i>Sylvia cantillans</i>	M reg, B			
49	Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	SB, M reg, W			
50	Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	M reg, W			
51	Merlo	<i>Turdus merula</i>	SB, M reg, W			
52	Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	SB, M reg, W			
53	Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	M reg, B			
54	Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>	M reg			
55	Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	SB, M reg, W			VU
56	Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>	M reg		SPEC 3	NT
57	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	SB		SPEC 3	VU

ID	Nome comune	Nome scientifico	Fenologia	Direttiva ucc all I	SPEC	Lista rossa italiana
58	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	SB		SPEC 3	VU
59	Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	M reg, W			
60	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	SB, M reg, W			
61	Verdone	<i>Chloris chloris</i>	SB, M reg, W			NT
62	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	SB, M reg, W			
63	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	SB, M reg, W		SPEC 2	LC
64	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	SB, M reg, W		SPEC 2	LC
65	Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	SB, M reg, W			

Fin ora sono state complessivamente osservate 66 specie di uccelli, 17 delle quali inserite nell'all. I della direttiva "Uccelli" 2009/143 CE. Di seguito si riportano i dati parziali relativi ai valori numerici rilevati per ciascuna tipologia di indagine eseguita, ovvero monitoraggio migrazione. Per quanto riguarda il monitoraggio sulle specie nidificanti e sui notturni, non essendo ancora terminata la fase di elaborazione dati, si rimanda al prossimo report.

4.2 MONITORAGGIO MIGRAZIONE PRE-RIPRODUTTIVA

I risultati relativi al monitoraggio dell'avifauna migratrice riguardano essenzialmente la migrazione pre-nuziale 2023 (marzo-maggio). Di seguito si fornisce l'elenco completo delle specie di rapaci e/o grandi veleggiatori in migrazione osservate nell'area di studio con i relativi valori di abbondanza e le stime delle altezze rilevate rispetto al suolo.

Tabella 5. Elenco specie osservate nel corso dei rilievi per il monitoraggio della migrazione

SPECIE	LATINO	N ToT	h 0-50 m	h 51-200 m	h >200 m
Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>	27	20	7	0
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	9	2	7	
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	18	10	7	1
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	9	9	0	0
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	29	0	7	22
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	1	0	1	0
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	22	9	10	3
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	90	25	65	0
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	1	0	1	0
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	3	2	1	0

SPECIE	LATINO	N ToT	h 0-50 m	h 51-200 m	h >200 m
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	45	21	17	7
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	65	20	39	7
TOTALE		319	118	162	40
PROPORZIONE %		100	36.9906	50.783699	12.539185

Complessivamente, nel corso delle 10 sessioni fin ora svolte per lo studio della migrazione, sono stati osservati **319** individui in migrazione attiva attribuibili a 11 taxa diversi, con una media di **31,9 contatti/giornata**. La specie più frequente è risultata essere il Grillaio, con 90 contatti complessivi, seguito dalla Poiana (65 contatti) e dal Nibbio reale (45 contatti). Si segnalano i dati di un certo interesse relativi al Biancone (9 contatti) e all'Albanella minore (9 contatti). Con riferimento alle altezze di volo rispetto al terreno, circa il 37% degli individui osservati ha compiuto un sorvolo dell'area ad una quota compresa tra 0 e 50 m, circa il 50% ha attraversato l'area di studio volando tra 50 e 200 m e poco più del 12% è stato osservato oltre i 200 m di quota.

Si specifica che il dettaglio delle osservazioni relative all'avifauna nidificante censita mediante *point-counts*, ai rapaci nidificanti e agli uccelli notturni censiti mediante *play-back*, sarà fornito nel corpo della relazione conclusiva, a seguito dell'elaborazione dei dati.

4.3 MONITORAGGIO CHIROTTERI

Per la caratterizzazione della Chirotterofauna è stata effettuata la disamina della letteratura disponibile, unitamente alla consultazione di banche dati regionali e degli archivi contenenti dati inediti in possesso degli scriventi.

Dato i pochi studi specifici pubblicati sui Chirotteri svolti nel territorio, si è ritenuto opportuno fare un quadro sulle conoscenze relative alla Chirotterofauna per l'intera regione Puglia, consultando le fonti bibliografiche che riportano dati sul territorio regionale.

Di seguito la lista completa delle fonti alle quali si è attinto:

- I Chirotteri italiani. Elenco delle specie con annotazioni sulla loro distribuzione geografica e frequenza nella Penisola (Gulino e Dal Piaz, 1939);
- Dati sulla distribuzione geografica e ambientale dei Chirotteri nell'Italia continentale e peninsulare (Fornasari *et al.*, 1999);
- Habitat selection by the Mediterranean horseshoe bat, *Rhinolophus euryale* (Chiroptera: Rhinolophidae) in a rural area of southern Italy and implications for conservation (Russo *et al.*, 2002);
- Fauna d'Italia Vol. IV, Mammalia, generalità, Insectivora, Chiroptera. (Lanza, 1959);
- Fauna d'Italia. Mammalia V. Chiroptera. (Lanza, 2012)
- Iconografia dei Mammiferi d'Italia. Chirotteri. (Lanza e Agnelli, 1999);
- Linee guida per il monitoraggio dei chirotteri. Indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. (Agnelli *et al.*, 2004);
- *Checklist* e distribuzione della fauna italiana - Mammalia Chiroptera (Agnelli 2005);
- Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend. (Genovesi, 2014)
- I pipistrelli dell'Italia meridionale. Ecologia e conservazione (De Pasquale, 2019);
- Formulari standard siti della rete Natura 2000 della Puglia (https://download.mase.gov.it/Natura2000/Trasmissione%20CE_dicembre2022/schede_mappe/Puglia/);
- Dati di distribuzione del 4° Rapporto Nazionale ex art. 17 della Direttiva Habitat;

In merito a questo gruppo target, il PMA prevede di eseguire i primi rilievi di campo nel mese di maggio, tuttavia, a causa delle pessime condizioni meteo che hanno caratterizzato gran parte della primavera, non è stato possibile svolgere i rilievi prima del mese di giugno, dal momento che il meteo fortemente perturbato non consentiva di ottenere registrazioni idonee allo scopo. In questa fase, dunque, si riporta la mappa dei punti di monitoraggio utilizzati, mentre l'elaborazione dei dati raccolti, completa dell'elenco delle specie di chirotteri censiti e relativi indici di abbondanza, sarà fornito nel corpo del report conclusivo.

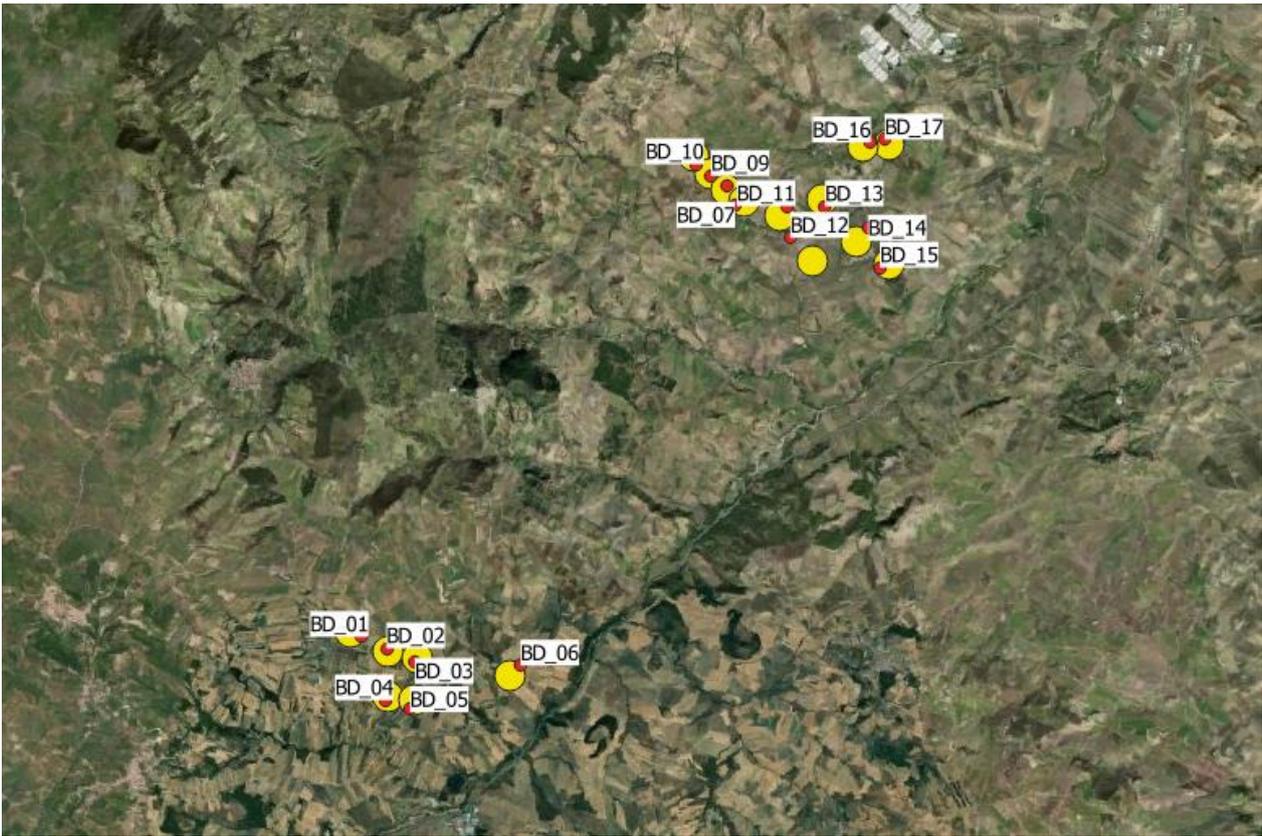


Figura 8. Ubicazione delle stazioni di ascolto eseguite mediante Bat detector.

5 CONCLUSIONI

Allo stato attuale delle conoscenze è ancora prematuro fornire indicazioni puntuali sull'importanza del sito per avifauna e chiroteri, tuttavia è possibile esprimere alcune considerazioni preliminari:

1. Avifauna migratrice: i primi dati raccolti sembrano suggerire che l'area di studio non sia interessata da un consistente passaggio di rapaci migratori. I dati relativi ai rapaci veleggiatori di medie o grandi dimensioni, riguardano infatti numeri piuttosto esigui, ad esempio in relazione al Falco di palude o al Falco pecchiaiolo. Da un punto di vista strettamente legato al transito migratorio, dunque, l'area di studio sembra non essere interessata da flussi importanti.
2. Rapaci nidificanti. L'area è frequentata da un buon numero di Grillai, alcuni dei quali verosimilmente nidificanti in territori limitrofi che utilizzano le ampie aree aperte ivi presenti quali siti di foraggiamento. I 90 contatti ottenuti nel corso della primavera 2023 avvalorano questa ipotesi. Significative le presenze di Nibbio bruno e Nibbio reale, come pure del Biancone, osservato regolarmente tra la fine di marzo e maggio. Queste specie sono con tutta probabilità legate all'area di studio per ragioni trofiche, sebbene siano stati anche raccolti indizi di nidificazione presso alcune piccole formazioni boschive presenti nell'area vasta. Nel corpo del report conclusivo si forniranno informazioni puntuali anche sui potenziali siti di nidificazione rilevati.

Al termine dei rilievi sarà possibile fornire un quadro più esaustivo e completo circa l'importanza dell'area per avifauna e chiroteri.

Tuoro sul Trasimeno, 27 luglio 2023

PhD Cristiano Spilinga



Dott. Egidio Fulco



6 BIBLIOGRAFIA

AA.VV., 2004. Relationships between Bats and Wind Turbines in Pennsylvania and West Virginia: An Assessment of Fatality Search Protocols, Patterns of Fatality, and Behavioral Interactions with Wind Turbines Bats and Wind Energy Cooperative, Scientists Release 2004 Final Report. The Bats and Wind Energy Cooperative was founded by the American Wind Energy Association. Bat Conservation International, the National Renewable Energy Laboratory (U.S. Department of Energy) and the U.S. Fish and Wildlife Service.

Ahlén I., Bach L., Baagøe H.J., Pettersson J., 2007. Bats and offshore wind turbines studied in southern Scandinavia. Swedish Environmental Protection Agency, Stockholm, Report 5571 <http://www.naturvardsverket.se/bokhandeln>.

Arnett E.B., 2005. Relationships between bats and wind turbines in Pennsylvania and West Virginia: an assessment of fatality search protocols, pattern of fatality, and behavioral interactions with wind turbines. A final report submitted to the bats and wind energy cooperative. Bat Conservation International, Austin, Texas, USA.

Arnett E.B., Brown W.K., Erickson W.P., Fiedler J.K., Hamilton B.L., Henry T.H., Jain A., Johnson G.D., Kerns J., Koford R.R., 2008. Patterns of bat fatalities at wind energy facilities in North America. *J WildlManage* 71(1):61–78.

Agnelli P., Martinoli A., Patriarca E., Russo D., Scaravelli D. E, Genovesi P. (a cura di), 2004. Linee guida per il monitoraggio dei chirotteri. Indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Ministero dell'Ambiente e Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, Ozzano dell'Emilia (Bologna).

Agnelli P., 2005. MammaliaChiroptera. In Ruffo S. e Stoch F. (eds.) – *Checklist* e distribuzione della fauna italiana. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2° serie, Sezione Scienze della Vita 16. 307 pp. + CD-Rom.

Allavena S., Andreotti A., Angelini J. & Scotti M. (Eds.) 2007. Status e conservazione del Nibbio reale (*Milvus milvus*) e del Nibbio bruno (*Milvus migrans*) in Italia e in Europa meridionale. Atti del Convegno. Serra San Quirico (Ancona), 11-12 marzo 2006

Allavena S., Andreotti A., Corsetti L., Sigismondi A. (a cura di), 2015. Il Lanario in Italia: problemi e prospettive. Atti del convegno, Marsico Nuovo (PZ). 29/30 novembre 2014. Edizioni Belvedere, Latina, le scienze (26), 72 pp.

Andreotti A., Leonardi G. (a cura di), 2007. Piano d'Azione Nazionale per il Lanario (*Falco biarmicusfeldeggii*). Quad. Cons. Natura, 24, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica. 110 pp.

Baerwald E.F., Edworthy J., Holder M., Barclay R.M.R., 2009. A large-scale mitigation experiment to reduce bat fatalities at wind energy facilities. *J Wildl Manage* 73:1077–1081.

Barclay R.M.R., Baerwald E.F., Gruver J.C., 2007. Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. *Canadian J Zool* 85(3): 381-387.

Benner J. H. B., Berkhuizen J. C., de Graaff R. J. & Postma A. D. 1993. Impact of the wind turbines on birdlife. Final report n° 9247. Consultants on Energy and the Enviroment. Rotterdam, The Netherlands.

Bogdanowicz, W., Hulva, P., ČernáBolfiková, B., Buš, M., Rychlicka, E., Sztencel-Jablonka, A., Cistrone, L., Russo, D., 2015. Cryptic diversity of Italian bats and the role of the Apennine refugium in the phylogeography of the western Palaearctic. *Zoological Journal of the Linnean Society*. 174.

Brichetti P. &Fracasso G., 2003-2015. *Ornitologia italiana*. Voll. 1-9 – Oasi Alberto Perdisa editore. Bologna.

Brunelli M., Bordignon L., Caldarella M., Cripezzi E., Dovere B., Fraissinet M., Mallia E., Marrese M., Norante N., Urso S., Vachetti B., Vaschetti G., Visceglia M., 2021. Rapporto sulla nidificazione della Cicogna nera *Ciconia nigra* in Italia, anno 2021. *Alula* 28: 100-101.

Campedelli T. & Tellini Florenzano G. 2002. Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna. Centro Ornitologico Toscano. Manoscritto non pubblicato. pp.36.

Campedelli T., Buvoli L., Bonazzi P., Calabrese L., Calvi G., Celada C., Cutini S., De Carli E., Fornasari L., Fulco E., La Gioia G., Londi G., Rossi P., Silva L., Tellini Florenzano G., 2012. Andamenti di popolazione delle specie comuni nidificanti in Italia: 2000-2011. *Avocetta* 36: 121-143.

Consiglio della Comunità Economica Europea, 1992. Direttiva 92/43 CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. Bruxelles.

Cryan P.M., 2011. Wind turbines as landscape impediments to the migratory connectivity of bats. *Environ Law* 41(2): 355–370.

De Lucas M., Janss G.F.E., Whitfield D.P. & Ferrer M. 2008. Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. *Journal of Applied Ecology*, 45: 1695-1703.

Devereux C.L., Denny M.J.H. & Whittingham M.J. 2008. Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. *Journal of Applied Ecology*, 45: 1689-1694.

Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio della Comunità Economica Europea del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (GU L 206 del 22.7.1992, pag. 7).

Erickson W.P., Johnson G.D., Strickland M.D., Young D.P. Jr., Sernka K.J. & Good R.E. 2001. Avian collision with wind turbines: a summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in the United States. National Wind Coordinating Committee.

Everaert J. & Stienen E.W.M., 2007. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). Significant effect on breeding tern colony due to collisions. *Biodiversity Conservation*, 16: 3345-3359.

Ferri V., Locasciulli O., Soccini C., Forlizzi E., 2011. Post construction monitoring of wind farms: first records of direct impact on bats in Italy. *Hystrix Ital J Mammal* 22:199–203 for Wind Power Projects (Draft), March 2010.

Fracasso G., Baccetti N., Serra L., 2009. La lista CISO-COI degli Uccelli italiani, Parte Prima: liste A, B e C. *Avocetta* 33: 5-24.

Fulco E., Angelini J., Ceccolini G., De Lisio L., De Rosa D., De Sanctis A., Giannotti M., Giglio G., Grussu M., Minganti A., Panella M., Sarà M., Sigismondi A., Urso S., Visceglia M., 2017. Il Nibbio reale *Milvus milvus* svernante in Italia., sintesi di cinque anni di monitoraggio. *Alula* XXIV (1-2): 53-61.

Genovesi P., Angelini P., Bianchi E., Dupré E., Ercole S., Giacanelli V., Ronchi F., Stoch F. 2014. Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend. ISPRA, Serie Rapporti, 194/2014.

Gruppo Italiano Ricerca Chiroteri (GIRC), 2004, *The Italian bat roost project: a preliminary inventory of sites and conservation perspectives* Hystrix, It. J. Mamm. pp. 55-68

Gruppo Italiano Ricerca Chiroteri (GIRC), 2007. Lista Rossa Nazionale dei Mammiferi. Parte sui Chiroteri. <http://www.pipistrelli.org/>

Harbusch C., Bach L., 2005. Environmental assessment studies on wind turbines and bat populations—a step towards best practice guidelines. *Bat News* 78:4–5.

Hayes M.A., 2013. Bats killed in large numbers at United States wind energy facilities. *Bioscience* 63(12):975–979.

Horn J.W., Arnett, E.B., Kunz T.H., 2008. Behavioral responses of bats to operating wind turbines. *J Wildl Manage* 72: 123–132.

Horn J.W., Arnett E.B., Jensen M. & Kunz T.H., 2008. Testing the effectiveness of an experimental bat deterrent at the Maple Ridge wind farm. A report submitted to The Bats and Wind Energy Cooperative. BatConservation International, Austin, Texas, USA.

Johnson G.D., Erickson W.P., Strickland M.D., Shepherd M.F., Shepherd D.A. 2000. Avian monitoring studies at the buffalo ridge, Minnesota wind resource area: Results of a 4 year study. Unpublished report for the Northern States Power Company, Minnesota.

Johnson J.D., Young D.P. Jr., Erickson W.P., Derby C.E., Strickland M.D. & Good R.E. 2000b. Wildlife monitoring studies. SeaWestWindpower Project, Carbon County, Wyoming 1995-1999. Final Report prepared by WEST, Inc. for SeaWest Energy Corporation and Bureau of Land Management, pp. 195

Keeley, B., S. Ugoretz, & D. Strickland. 2001. Bat ecology and wind turbine considerations. *Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting*, 4: 135-146. National Wind Coordinating Committee, Washington, D.C. (está “Proceedings National avian-wind power planning meeting IV”).

Kerlinger P. 2000. An Assessment of the Impacts of Green Mountain Power Corporation's Searsburg, Vermont, Wind Power Facility on Breeding and Migrating Birds. Proceedings National Avian-Wind Power Planning Meeting III. San Diego, California, 1998, pp. 90-96.

Ketzenberg C., Exo K.M., Reichenbach M. & Castor M. 2002. Einfluss von Windkraftanlagen auf brütende Wiesenvögel. *Natur und Landschaft* 77: 144-153.

Langston R.H.W. & Pullan J.D. 2004. Effects of wind farms on birds. *Nature and environment*, n. 139. Council of Europe. Council of Europe Publishing, Strasbourg, pp. 90

Lanza B., 1959. Chiroptera. In: Toschi A., Lanza B. (Eds.), *Fauna d'Italia Vol. IV, Mammalia, generalità, Insectivora, Chiroptera*. Edizioni Calderini, Bologna, pp. 187-473.

Lanza B., Agnelli P., 1999. Chiroterri. In Spagnesi M., Toso S. (Eds.), *Iconografia dei Mammiferi d'Italia*. Ministero dell'Ambiente, Servizio Conservazione Natura, Roma.

Leddy K.L., Higgins K.F. & Naugle D.E., 1999. Effects of wind turbines on upland nesting birds in Conservation Reserve Program grasslands. *Wilson Bull.* 111(1): 100-104.

Lekuona Ma Jesús e Ursúa C., 2007. Avian mortality in wind power plants of Navarra (Northern Spain). In: de Lucas, M., Janss, G. & Ferrer, M. (eds.), 2007. *Birds and Wind Power*. Lynx Edicions, Barcelona, pp. 259-275.

Luke A., Hosmer A.W., (1994). Bird deaths prompt rethink on wind farming in Spain. *WindPowerMonthly*, 10(2): 14-16.

Magrini M., Perna P., Scotti M. (eds). 2007. Aquila reale, Lanario e Pellegrino nell'Italia peninsulare - Stato delle conoscenze e problemi di conservazione. *Atti del Convegno, Serra San Quirico (Ancona), 26-28 Marzo 2004 - Parco Regionale Gola della Rossa e di Frasassi*, pp. 160: 123-125.

Meek E.R., Ribbans J.B., Christer W.G., Davy P.R. & Higginson I. 1993. The effects of aerogenerators on moorland bird populations in the Orkney Islands, Scotland. *Bird Study* 40: 140-143.

Osborn, R.G., K.F. Higgins, C.D. Dieter & Usgaard R.E., 1998. Bat collisions with wind turbines in southwestern Minnesota. *Bat Research News* 37: 105-108.

Peronace V., Cecere J.C., Gustin M. & Rondinini C., 2012. Lista Rossa 2011 degli uccelli nidificanti in Italia. *Avocetta*, 36: 11-58.

Rondinini C., Battistoni A., Peronace V., Teofili C. (compilatori). 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma

Rodrigues L., Bach L., Duborg-Savage M.J., Goodwin J., Harbusch C., 2008. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany.

Rollins K.E., Meyerholz D.K., Johnson G.D., Capparella A.P., Loew S.S., 2012. A Forensic Investigation Into the Etiology of Bat Mortality at a Wind Farm: Barotrauma or Traumatic Injury? *Veterinary Pathology* 49(2): 362 - 371.

Roscioni F., Russo D., Di Febbraro M., Frate L., Carranza M.L., Loy A., 2013. Regional-scale modelling of the cumulative impact of wind farms on bats. *Biodivers Conserv* 22: 1821-1835.

Roscioni F., Rebelo H., Russo D., Carranza M.L., Di Febbraro M., Loy A., 2014. A modelling approach to infer the effects of wind farms on landscape connectivity for bats. *Landscape Ecol* DOI 10.1007/s10980-014-0030-2 .

Rydell J., Bach L., Doubourg Savage M., Green M., Rodrigues L., Hedenstrom A., 2010. Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? *Eur J Wildl Res* 56: 823–827.

Rydell J., Hedenstrom H., Hedenstrom A., Larsen J.K., Pettersson J., Green M., 2012. The effects of wind power on birds and bats – a synthesis Vindval Report.

Thelander C.G. & Ruge L. 2000. Avian risk Behavior and fatalities at the Altamont Pass wind Resource Area. Report to National Renewable Energy Laboratory. Subcontract TAT-8-18209-01, NREL/SR-500-27545. BioResource Consultants, Ojai, California.

Thelander C.G. & Ruge L. 2001. Examining relationships between bird risk behaviors and fatalities at the Altamont Wind Resource Area: a second year's progress report. Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting IV. Carmel, California, 2000, pp. 5-14.