



REGIONE SICILIA

CITTA' METROPOLITANA DI PALERMO

PROGETTO:

Località Impianto
COMUNE DI PARTINICO (PA) CONTRADA BOSCO
COMUNE DI MONREALE (PA) CONTRADA CAMBUCA
Località Connessione
COMUNE DI PARTINICO (PA) CONTRADA TAMMI'

Oggetto:

PROGETTO DEFINITIVO

Realizzazione impianto eolico
denominato "S&P 16" di 109,40 MW

CODICE ELABORATO:

PROPONENTE	TIPOLOGIA DOCUMENTO	PROGRESSIVO	REV
SP16	REL	032	00

EPD = ELABORATO DEL PROGETTO DIGITALE; REL = RELAZIONE;
ADD = ALTRA DOCUMENTAZIONE; IST = ISTANZA

DATA:

12/04/2024

ELABORATO:

SP16REL032_00-
Approfondimenti_Avifauna_Chirotterofauna

TAV:

REL032

PAG:

76

Rev.	Data Rev.	Data Rev.

PROGETTISTI:

Ing. Sapienza Angelo



Ing. Rizzuto Vincenzo



Dott. Agr. Gioacchino Di Miceli



SPAZIO RISERVATO PER LE APPROVAZIONI

SOCIETA':

S&P 16 S.R.L.

SICILIA E PROGRESSO
sede legale: Corso dei Mille 312, 90047 Partinico (PA)
P.iva.: 07035610828 tel.: 0915567418
email: sviluppopep16@gmail.com
pec: sviluppopep16@pec.it

S&P16
SICILIA E PROGRESSO

INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO E AREA DI STUDIO.....	3
3	STUDIO FAUNISTICO	9
3.1	METODOLOGIA.....	9
3.1.1	<i>Grado di tutela o stato di protezione.....</i>	<i>10</i>
3.2	AVIFAUNA E CHIROTTEROFAUNA	17
3.3	MIGRAZIONI	32
3.4	CONCLUSIONI.....	35
4	VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DEL PROGETTO SULLE COMPONENTI FAUNISTICHE INDAGATE	38
4.1	EFFETTI DELLE OPERE	38
4.1.1	<i>Effetti delle opere</i>	<i>38</i>
4.1.2	<i>Interferenze in fase di esercizio.....</i>	<i>40</i>
4.1.3	<i>Interferenze in fase di dismissione.....</i>	<i>47</i>
4.2	DEFINIZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE	48
4.2.1	<i>Interventi di mitigazione.....</i>	<i>48</i>
5	PIANO DI MONITORAGGIO FAUNISTICO	53
6	CONCLUSIONI	62

1 PREMESSA

S&P 16 s.r.l., redattrice del progetto, è una società attiva nella produzione di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, in particolar modo, dal solare fotovoltaico ed eolico. È iscritta presso la Camera di Commercio di Palermo con n. Rea PA-432743, Partita IVA 07035610828, ha sede legale presso Partinico (PA) in corso dei Mille n. 312.

S&P 16 s.r.l. si propone di realizzare un impianto eolico, per sé stessa con consegna alla rete dell'energia prodotta, curando in proprio tutte le attività necessarie.

Nella filosofia progettuale di S&P 16 s.r.l. si intende valorizzare l'energia prodotta da fonti rinnovabili, contestualizzando al meglio l'impianto nel rispetto delle caratteristiche territoriali e ambientali peculiari dei siti in cui essi vengono realizzati.

Il presente studio faunistico ha come obiettivo la caratterizzazione delle componenti avifauna e chiroterofauna dell'area interessata dal progetto e di analizzare le interazioni esistenti tra le componenti suddette e le attività connesse con la realizzazione del suddetto impianto. In particolare, si sottolinea che il presente studio è stato redatto partendo da informazioni bibliografiche ma tenendo conto soprattutto di dati reali ottenuti da rilievi faunistici eseguiti in sito nel 2023.

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO E AREA DI STUDIO

S&P 16 s.r.l. intende realizzare in Contrada Bosco e Tammì, nel Comune di Partinico (PA), e in Contrada Cambuca, nel Comune di Monreale (PA), un parco eolico di 109,4 MW. L'impianto che la S&P 16 srl presenta in autorizzazione è composto da:

- N. 19 turbine eoliche, di ultima generazione e di due diversi modelli, rispettivamente di potenza unitaria di 5 MW e di 6.6 MW, ricadenti in C. da Bosco (Partinico, PA) e in C. da Cambuca (Monreale, PA);
- Stazione Utente-Rete, ricadente in C. da Tammì (Partinico, PA), denominata "Partinico 2";
- Stazione di trasformazione, ricadente in C. da Bosco nel comune di Partinico (PA);
- Cavidotti di collegamento MT (30 kV), ricadenti nei territori dei Comuni di Partinico e Monreale (PA);
- Cavidotti di collegamento AT (220 kV), ricadenti nel Comune di Partinico (PA).

L'energia prodotta dall'impianto eolico sarà convogliata alla stazione di trasformazione 220/30 kV che provvederà a condurla poi alla stazione utente- rete. L'area di interesse ricade nella Zona Territoriale Omogenea "ZONA E", ossia Zona Agricola e non vi è alcun tipo di vincolo in corrispondenza delle strutture, locali e attrezzature che compongono l'impianto.

L'area ricade all'interno del bacino idrografico BAC-043 "Fiume Jato" e BAC-044 "Area territoriale tra il Bacino del F. Jato e del F. San Bartolomeo", secondo il piano del bacino dell'assetto idrogeologico (PAI). Le coordinate geografiche delle turbine eoliche, della stazione di Utenza e della stazione di Rete sono:

Cod. Turbina	Potenza aerogeneratore	Comune	Coordinate	
			Latitudine	Longitudine
WTG-1	6.6 MW	Partinico	37°59'16.28"N	13°1'43.77"E
WTG-2	6.6 MW	Partinico	37°59'23.08"N	13°2'2.85"E
WTG-3	6.6 MW	Partinico	37°58'55.23"N	13°2'16.37"E
WTG-4	5 MW	Partinico	37°59'11.39"N	13°2'46.58"E
WTG-5	5 MW	Partinico	37°58'55.26"N	13°3'4.71"E

WTG-6	5 MW	Partinico	37°59'1.58"N	13°3'20.00"E
WTG-7	6.6 MW	Partinico	37°59'18.11"N	13°4'10.65"E
WTG-8	5 MW	Partinico	37°58'58.54"N	13°4'8.80"E
WTG-9	6.6 MW	Monreale	37°58'59.89"N	13°4'36.36"E
WTG-10	6.6 MW	Partinico	37°58'33.21"N	13°2'50.00"E
WTG-11	5 MW	Partinico	37°58'19.84"N	13°2'34.44"E
WTG-12	5 MW	Partinico	37°58'3.74"N	13°2'30.40"E
WTG-14	6.6 MW	Partinico	37°58'5.34"N	13°3'17.28"E
WTG-16	6.6 MW	Partinico	37°58'22.72"N	13°3'32.66"E
WTG-17	5 MW	Partinico	37°58'38.43"N	13°4'6.58"E
WTG-19	5 MW	Partinico	37°58'21.36"N	13°4'27.42"E
WTG-20	5 MW	Monreale	37°58'40.47"N	13°5'10.40"E
WTG-21	5 MW	Monreale	37°58'27.21"N	13°5'27.47"E
WTG-22	6.6 MW	Monreale	37°58'51.66"N	13°5'29.09"E
Stazione Utente-Rete "Partinico 2"		Partinico	38°2'9.53"N	13°4'38.95"E

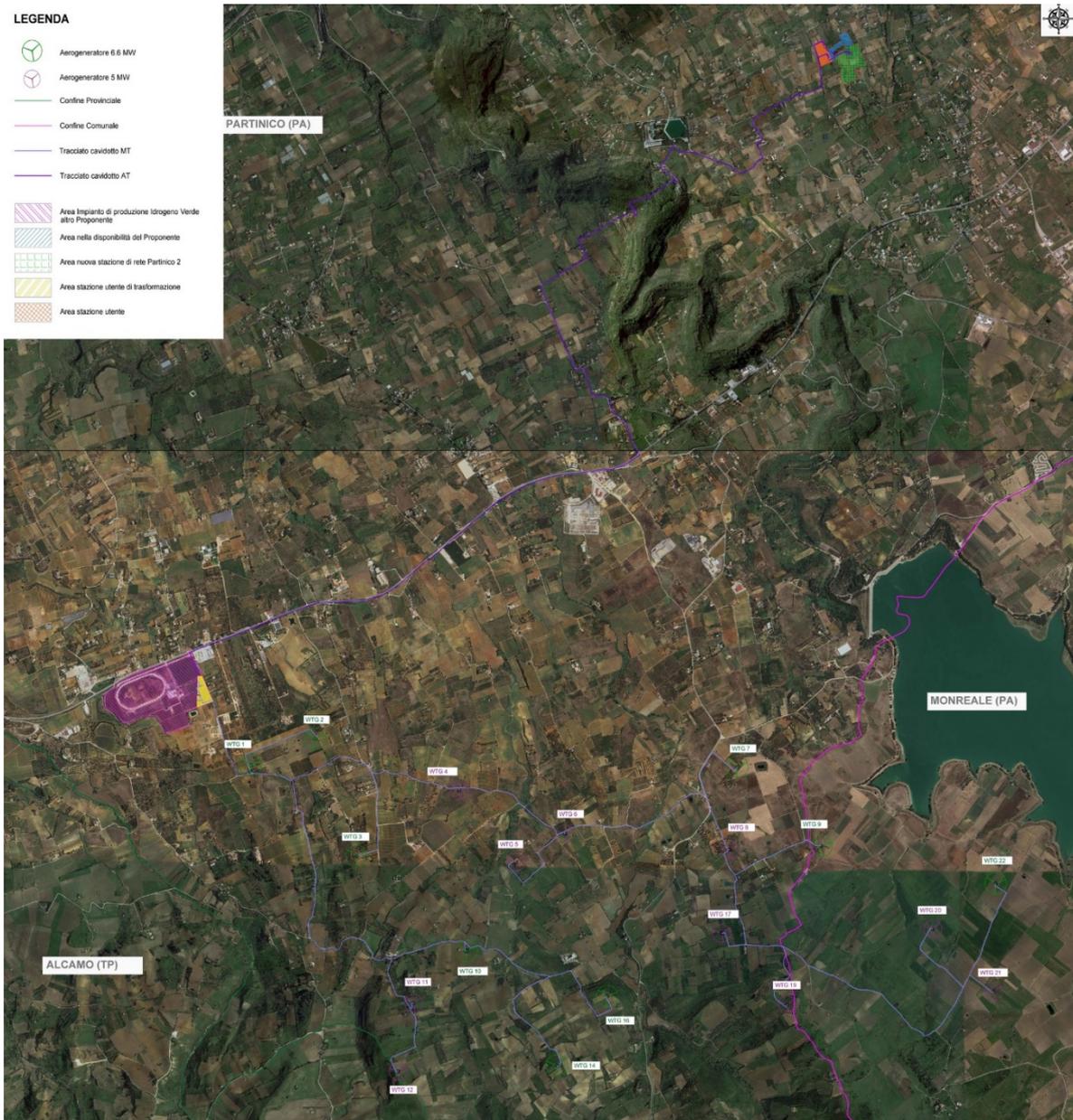


Fig. 1 – Ortofoto dell’area di impianto, della stazione utente-rette e della stazione di trasformazione ricadenti in contrada Bosco e contrada Tammì (Partinico, PA) e contrada Cambuca (Monreale, PA)

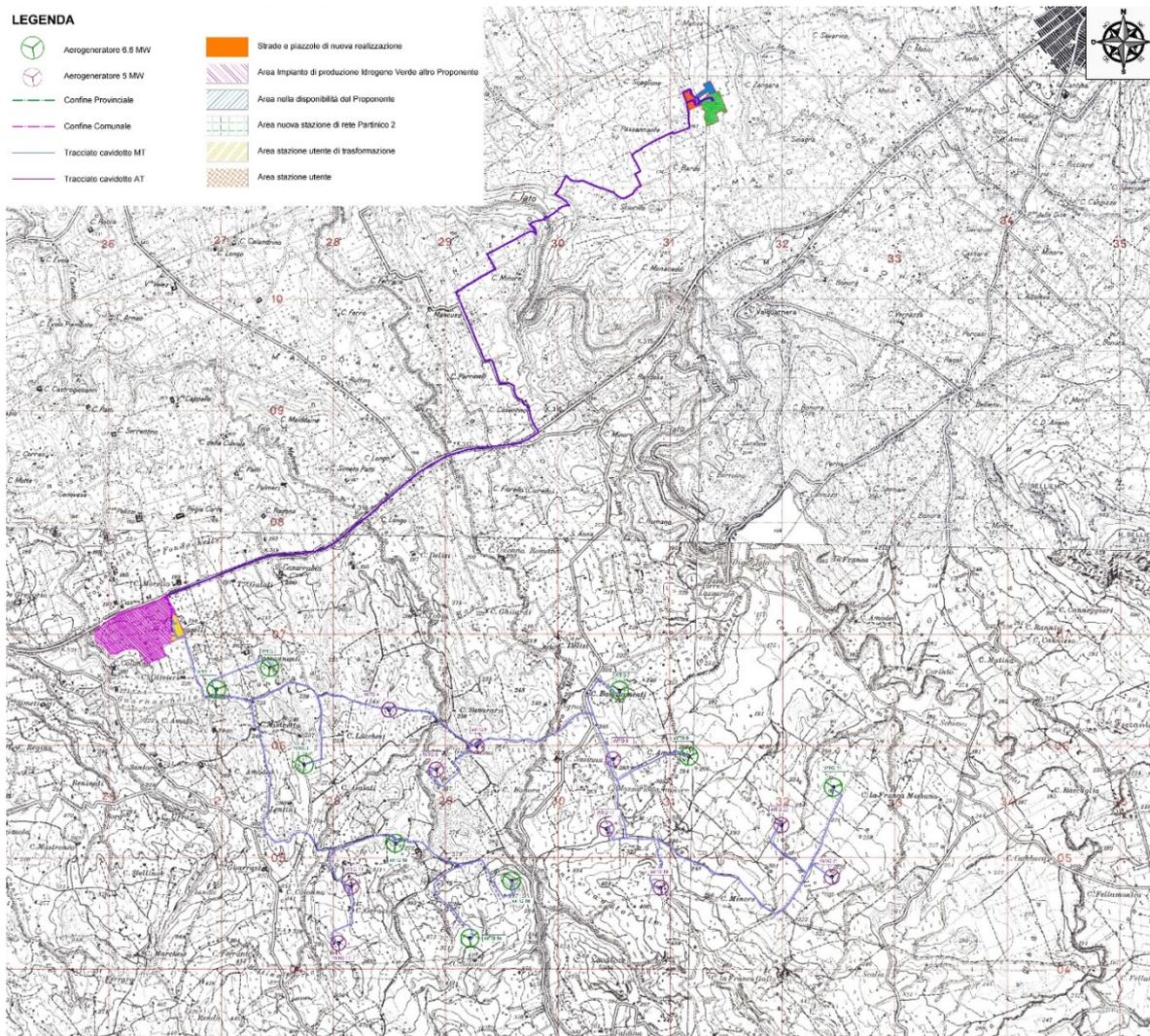


Fig. 2 – inquadramento territoriale di S&P 16 I.G.M. scala 1:25.000 (tav. IT-COG)

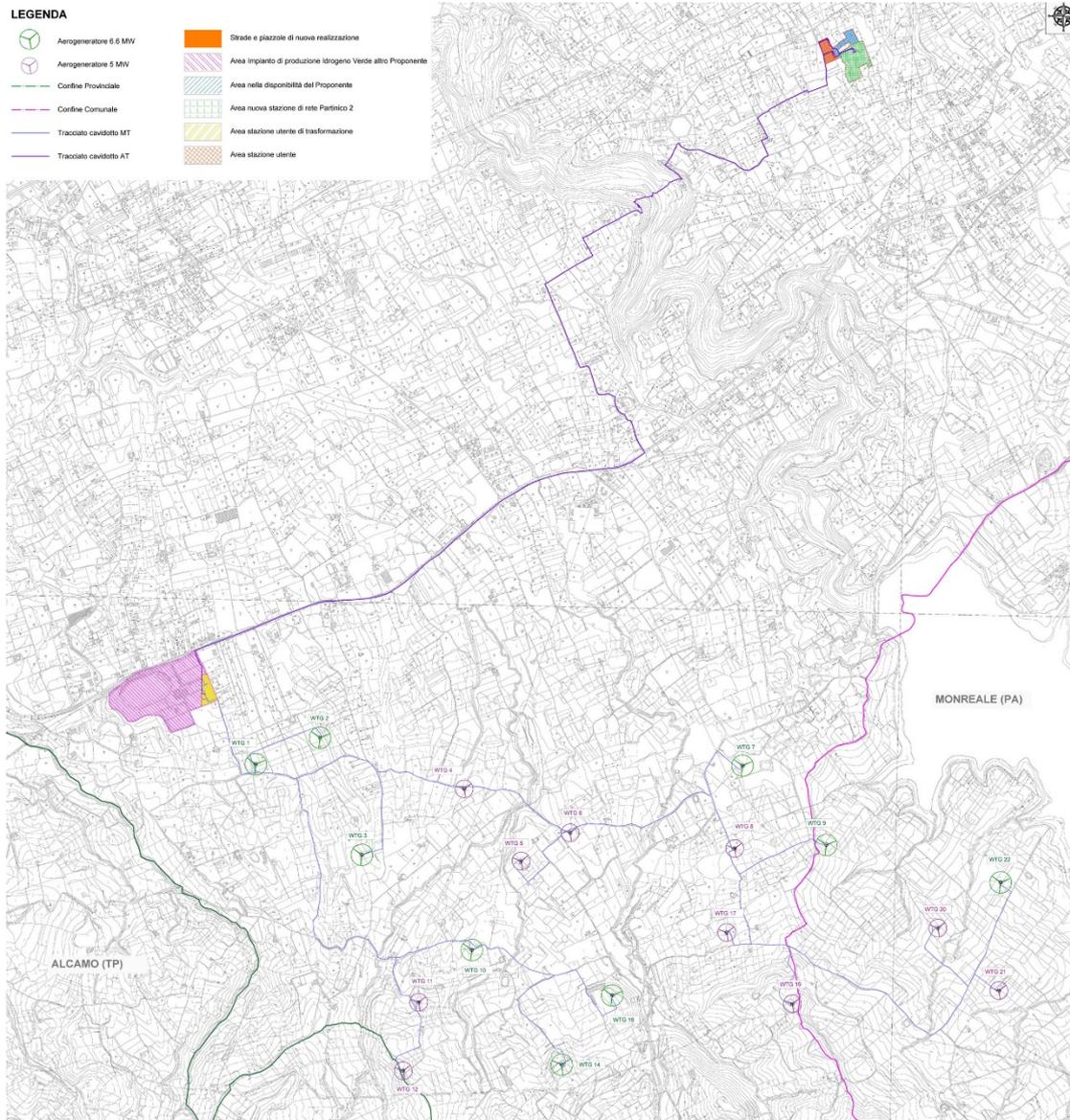


Fig. 3 – Inquadramento territoriale dell’area del parco eolico e delle stazioni di trasformazione e rete-utente su CTR

In particolare, la realizzazione del parco eolico riguarderà un territorio con altitudini comprese tra i 200 m. s.l.m. e i 430 m. s.l.m.; infatti, si tratta di un’area collinare in buona parte caratterizzata da colture arbustivo-arboree (per lo più vigneti, ma si osservano anche uliveti e frutteti) e diverse zone a pascolo e ad incolto. Nell’area vasta si osservano anche numerosi laghetti artificiali, utilizzati come riserva d’acqua per l’irrigazione, ma comunque di limitate estensioni. Il paesaggio vegetale in cui si riscontra una certa naturalità è limitato a isolati crinali e versanti dei rilievi collinari più acclivi e alle sponde di alcuni impluvi. Nell’area insistono alcune strutture agricole (stalle, cantine

e fabbricati rurali) con un buon livello di urbanizzazione, dovuta anche alla prossimità delle arterie stradali (S.S. 113 e S.P. 39). Per quanto riguarda le aree attraversate dall'elettrodotto, il cavidotto in questione sarà interrato su strade esistenti, sia asfaltate che non; solo brevi tratti interni all'area del parco eolico, limitatamente alla realizzazione di nuove strade di accesso ai singoli aerogeneratori, attraverseranno terreni agricoli al di fuori delle strade esistenti e interesseranno tipologie di uso del suolo dominanti nell'area vasta (seminativi, terreni sottoposti a riposo colturale destinati al pascolo, pascoli seminaturali e praterie steppiche mediterranee). Lo studio dettagliato degli aspetti faunistici è stato effettuato sull'area che sarà direttamente interessata dalla realizzazione del parco eolico (singoli aerogeneratori e nuove strade di accesso ad essi), al cui interno le componenti avifauna e chiroterofauna sono direttamente soggette ad effetti potenzialmente negativi correlati alla costruzione dell'impianto stesso.

3 STUDIO FAUNISTICO

3.1 Metodologia

I dati forniti nel presente studio sono il risultato dell'integrazione di diversi approcci metodologici che nell'insieme hanno consentito di pervenire ad un quadro esaustivo delle specie animali presenti nell'area di intervento e delle caratteristiche ecologiche, delle criticità all'interno del sito.

Sotto l'aspetto metodologico sono state condotte:

- a) ricerche bibliografiche su studi specifici sul territorio e pubblicazioni a carattere faunistico per l'area in oggetto;
- b) rilevamenti diretti in campo a carattere faunistico, per le componenti ornitofauna e chiroterofauna. Si è fatto inoltre ricorso a indagini e dati pregressi relativi al territorio di riferimento derivanti da precedenti studi.

Relativamente agli Uccelli, i dati forniti sono stati ottenuti tramite censimenti effettuati con la tecnica dei punti di ascolto, che consiste nel conteggio di tutti gli individui rilevabili acusticamente o visivamente entro e oltre un certo raggio (100 m) da un punto fisso in un determinato intervallo di tempo (10 min. e a vista singola). Relativamente ai rapaci notturni, si è fatto riferimento a dati bibliografici di presenza locale dell'ornitofauna notturna legati a studi scientifici condotti nell'area per altre tipologie di lavori. I dati riportati, quindi, sono basati sul metodo del censimento al canto spontaneo, che consiste nel rilevare, sia all'alba che al tramonto, i canti spontanei dei soggetti maschi, da punti di ascolto prefissati ricoprenti l'intera area di studio. Per quanto riguarda gli uccelli sono state considerate sia le specie nidificanti che svernanti, perché maggiore è il loro legame con il territorio, sia quelle migratrici, essendo i parchi eolici delle opere antropiche che interferiscono molto con l'avifauna. In particolare, le specie nidificanti sono le più esigenti in quanto hanno la necessità di definiti parametri ambientali per realizzare la propria nicchia ecologico-riproduttiva. Per quanto riguarda i Chiroterteri, ad oggi non si conosce con precisione la loro distribuzione nell'isola, per cui sono state elencate solo quelle specie che, potenzialmente possono essere presenti nell'area indagata (notizie ricavate da fonti bibliografiche e da avvistamenti sia diretti che indiretti effettuati nell'area vasta).

3.1.1 Grado di tutela o stato di protezione

Chiropteri

STATUS NEL MONDO

- La "Lista Rossa internazionale dell'IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) 2021", (in www.iucnredlist.org), è riferita alle specie minacciate nel mondo dove le classifica in base al rischio di estinzione a livello globale. Il significato dei simboli è il seguente:

EX = specie estinta (quando l'ultimo individuo della specie è deceduto);

EW = specie estinta allo Stato Selvatico (quando una specie sopravvive solo in zoo o altri sistemi di mantenimento in cattività);

CR = specie in pericolo critico (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 90% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 100 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 250);

EN = specie in Pericolo (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 70% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 5.000 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 2.500);

VU = specie vulnerabile (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 50% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 20.000 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 10.000);

NT = specie prossima alla minaccia (quando i suoi valori non riflettono ma si avvicinano in qualche modo ad una delle descrizioni riportate sopra);

LC = specie a minore rischio (quando i suoi valori non riflettono in alcun modo una delle descrizioni di cui sopra, specie abbondanti e diffuse);

DD = specie con dati mancanti (quando non esistono dati sufficienti per valutare lo stato di conservazione della specie);

NE = specie non valutata.

- La "Convenzione internazionale di Bonn", firmata il 23 giugno 1979, è relativa alla conservazione delle specie migratrici appartenenti alla fauna selvatica. Si

tratta di una convenzione internazionale mirata ad un intervento globale, non soltanto a livello europeo, per la protezione delle specie migratrici. La tutela non riguarda solamente le specie ma è rivolta anche alle caratteristiche ambientali necessarie per assicurare la conservazione delle specie migratrici. L'Allegato I riguarda le specie migratrici minacciate, l'Allegato II le specie migratrici in cattivo stato di conservazione;

- La **"Convenzione internazionale di Washington (C.I.T.E.S)"**, firmata il 3 marzo 1973, è relativa al commercio internazionale delle specie animali e vegetali in via di estinzione. Questa convenzione internazionale tende ad assicurare un efficace strumento di prevenzione, controllo e repressione del traffico indiscriminato di piante e animali rari, nonché delle parti o dei prodotti facilmente identificabili, ottenuti a partire da detti animali o piante. L'Allegato I riguarda le specie minacciate di estinzione per la quale esiste o potrebbe esistere un'azione del commercio, l'Allegato II le specie che, pur non essendo necessariamente minacciata di estinzione al momento attuale, potrebbe esserlo in futuro se il commercio di detta specie non fosse sottoposto a una regolamentazione stretta avente per fine di evitare uno sfruttamento incompatibile con la sua sopravvivenza, l'Allegato III le specie che una parte dichiara sottoposta, nei limiti di sua competenza, ad una regolamentazione avente per scopo di impedire o di restringere il suo sfruttamento, e tali da richiedere la cooperazione delle altre Parti per il controllo del commercio.

STATUS IN EUROPA

- La **"Convenzione di Berna"**, firmata il 19 settembre 1979, è relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente in Europa. Questa convenzione internazionale è rivolta alla tutela degli habitat naturali che ospitano specie minacciate o vulnerabili di flora (allegato I) e di fauna (allegato II), anche migratrici (allegato II e III). L'Allegato II riguarda le specie faunistiche assolutamente protette, l'Allegato III le specie faunistiche protette. Vengono indicati i metodi e le maniere per raggiungere tale obiettivo.

STATUS NELL'UNIONE EUROPEA

- La Direttiva "**Habitat**" 92/43/CEE, firmata il 21 maggio 1992, è "relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche" (recepita in Italia dal D.P.R. n. 357/1997, modificato e integrato dal D.P.R. n. 120/2003). Gli **Allegati II e IV** della Direttiva "Habitat" corrispondono rispettivamente agli Allegati B e D del D.P.R. n. 357/97 e sue modifiche. L'Allegato II comprende le specie animali (esclusi gli uccelli) e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione; l'Allegato IV comprende le specie animali (esclusi gli uccelli) e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.

STATUS IN ITALIA

Le "**Liste Rosse IUCN italiane**", in www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php, includono le valutazioni di tutte le specie sia vertebrate (pesci cartilaginei e ossei marini, pesci d'acqua dolce, anfibi, rettili, uccelli nidificanti e mammiferi) che invertebrate (coralli, libellule, farfalle, api e coleotteri saproxilici), native o possibilmente native in Italia, nonché quelle naturalizzate in Italia in tempi preistorici. È riferita alle specie minacciate in Italia dove le classifica in base al rischio di estinzione a livello nazionale. Per le specie terrestri e di acqua dolce è stata valutata l'intera popolazione nel suo areale italiano (Italia peninsulare, isole maggiori e, dove rilevante, isole minori). Per le specie marine è stata considerata un'area di interesse più ampia delle acque territoriali. La base tassonomica per tutte le specie considerate è la Checklist della Fauna d'Italia del Ministero dell'Ambiente, del Territorio e del Mare. Modifiche sono state apportate ove necessario per conformarsi alla classificazione utilizzata dalla Red List IUCN globale e per seguire la tassonomia più aggiornata. Il significato dei simboli è il seguente:

EX = specie estinta (quando l'ultimo individuo della specie è deceduto);

EW = specie estinta in ambiente selvatico (quando una specie sopravvive solo in zoo o altri sistemi di mantenimento in cattività);

RE = specie estinta nella ragione;

CR = specie in pericolo critico (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 90% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 100 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 250);

EN = specie in pericolo (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 70% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 5.000 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 2.500);

VU = specie vulnerabile (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 50% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 20.000 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 10.000);

NT = specie quasi minaccia (quando i suoi valori non riflettono ma si avvicinano in qualche modo ad una delle descrizioni riportate sopra);

LC = specie a minor preoccupazione (quando i suoi valori non riflettono in alcun modo una delle descrizioni di cui sopra, specie abbondanti e diffuse);

DD = specie carente di dati o con dati insufficienti (quando non esistono dati sufficienti per valutare lo stato di conservazione della specie);

NA = specie non applicabile (riferita alle specie di certa introduzione in tempi storici od occasionali o che occorrono solo marginalmente nel territorio nazionale ed a quelle di recente colonizzazione);

NE = specie non valutata (quando presente ma non nidificante in Italia perché solo svernante o migratrice o domestica).

- La "Legge Nazionale n. 157/92", firmata l'11 febbraio 1992, riguarda le "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma (uccelli e mammiferi) e per il prelievo venatorio". Sono "particolarmente protette", anche sotto il profilo sanzionatorio, le specie elencate nel primo comma dell'art. 2 di questa legge.

STATUS IN SICILIA

- La "Legge Regionale n. 33/1997", firmata il 1° settembre 1997, riguarda le "Norme per la protezione, la tutela e l'incremento della fauna selvatica e per la regolamentazione del prelievo venatorio". Secondo il terzo comma dell'art. 2 di questa legge, sono "particolarmente protette", anche sotto il profilo

sanzionatorio, le specie di fauna selvatica elencate nell'art. 2, comma 1, della legge 11 febbraio 1992, n. 157. Sono altresì "protette" le specie elencate all'allegato IV, lett. A, della direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992.

Ornitofauna

STATUS NEL MONDO

- La "Lista Rossa internazionale dell'IUCN" (cfr. "Mammiferi");
- La "Convenzione internazionale di Bonn" (cfr. "Mammiferi");
- La "Convenzione internazionale di Washington" (cfr. "Mammiferi").

STATUS IN EUROPA

- La "Convenzione di Berna" (cfr. "Mammiferi");
- Le "Categorie **SPEC (Species of European Conservation Concern)**" come indicato da BirdLife International 2017: le 514 specie europee sono state suddivise in **NonSpec**, **Spec1-3** e **NonSpecE** (Tabella seguente); le **NonSpec** sono specie ritenute al sicuro in Europa e nel resto del loro areale, mentre le **Spec** e le **NonSpecE** (specie che necessitano misure di conservazione) sono suddivise in specie a status sfavorevole (**Spec1-3**) e specie a status favorevole (**NonSpecE**). Le **SPEC1** sono specie presenti in Europa che meritano un'attenzione particolare per la loro conservazione, in quanto il loro status le pone come minacciate a livello mondiale; le **SPEC2** sono specie le cui popolazioni globali sono concentrate in Europa, ove hanno uno status di conservazione sfavorevole; le **SPEC3** sono specie le cui popolazioni globali non sono concentrate in Europa, ove però hanno uno status di conservazione sfavorevole; infine le **NonSpecE** sono specie le cui popolazioni globali sono concentrate in Europa, ove però hanno uno status di conservazione favorevole.

Status delle specie europee		
Categoria	Tipo di minaccia	Status
Spec1	Presenti in Europa, ove meritano un'attenzione particolare per la loro conservazione a livello mondiale	Minacciate in tutto l'areale
Spec2	Concentrate in Europa	Sfavorevole
Spec3	Non concentrate in Europa	Sfavorevole
NonSpec ^E	Concentrate in Europa	Favorevole
NonSpec	Diffuse in Europa ed al di fuori.	Al sicuro

Status delle specie europee secondo BirdLife International 2017.

STATUS NELL'UNIONE EUROPEA

- La Direttiva "Uccelli" 2009/147/CE (ex 79/409/CEE), firmata il 30 novembre del 2009, è "relativa alla conservazione degli uccelli selvatici". Questa elenca le specie rare e minacciate di estinzione e mira ad adottare le misure necessarie per preservare, mantenere o ristabilire una varietà e una superficie sufficienti di habitat a tutte le specie ornitiche viventi allo stato selvatico nel territorio europeo. Nel suo Allegato I sono indicate tutte le specie di uccelli per le quali sono previste misure speciali di conservazione.

STATUS IN ITALIA

- La "Lista Rossa IUCN degli Uccelli nidificanti in Italia 2019" (Gustin et al., 2019), con cui è stato analizzato e aggiornato lo status di tutte le specie italiane. Modifiche sono state apportate ove necessario per conformarsi alla classificazione utilizzata dalla Red List IUCN globale e per seguire la tassonomia più aggiornata. Il significato dei simboli è il seguente:
 - EX** = specie estinta (quando l'ultimo individuo della specie è deceduto);
 - EW** = specie estinta in ambiente selvatico (quando una specie sopravvive solo in zoo o altri sistemi di mantenimento in cattività);
 - RE** = specie estinta nella ragione;

CR = specie in pericolo critico (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 90% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 100 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 250);

EN = specie in pericolo (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 70% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 5.000 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 2.500);

VU = specie vulnerabile (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 50% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 20.000 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 10.000);

NT = specie quasi minaccia (quando i suoi valori non riflettono ma si avvicinano in qualche modo ad una delle descrizioni riportate sopra);

LC = specie a minor preoccupazione (quando i suoi valori non riflettono in alcun modo una delle descrizioni di cui sopra, specie abbondanti e diffuse);

DD = specie carente di dati o con dati insufficienti (quando non esistono dati sufficienti per valutare lo stato di conservazione della specie);

NA = specie non applicabile (riferita alle specie di certa introduzione in tempi storici od occasionali o che occorrono solo marginalmente nel territorio nazionale ed a quelle di recente colonizzazione);

NE = specie non valutata (quando presente ma non nidificante in Italia perché solo svernante o migratrice o domestica);

- La "Legge Nazionale n. 157/92" (cfr. "Mammiferi").

STATUS IN SICILIA

- La "Legge Regionale n. 33/1997" (cfr. "Mammiferi").

3.2 Avifauna e Chiroterofauna

Gli aspetti faunistici (al pari di quelli vegetazionali) di un territorio, rappresentano una sintesi espressiva delle cause naturali e degli interventi umani che li hanno determinati. Per questa ragione essi sono uno strumento di lettura dell'ambiente, utile a pianificare qualsiasi tipo di intervento in un dato territorio. La composizione e struttura delle comunità faunistiche risponde a fattori che agiscono a molteplici scale spaziali, da quelle più macroscopiche, come ad esempio le grandi regioni climatiche, a quelle più locali, come la disponibilità di singole risorse chiave quali potrebbero essere la presenza di un albero morto o di un affioramento roccioso. Qualunque tentativo di descrivere il quadro faunistico di un territorio deve tener conto di questa multi scalarità e prenderne in considerazione quelle che, per le caratteristiche del progetto e la disponibilità di informazioni, sono le migliori possibili per raggiungere gli obiettivi prefissati. La Sicilia è una delle regioni d'Italia, che vanta una buona conoscenza faunistica del suo territorio. Dai vari studi condotti, sia in passato che di recente, si è notato come la fauna si sia notevolmente impoverita nel corso dei secoli, specialmente nell'ultimo. La notevole pressione antropica (caccia, allevamento, agricoltura, bonifiche delle aree umide interne e costiere, incendi, abusivismo edilizio, inquinamento, ecc.) ha notevolmente modificato il paesaggio e degradato più o meno gravemente molti habitat, e questo di conseguenza ha decretato la rarefazione o l'estinzione di quelle specie più esigenti dal punto di vista ambientale. Di seguito si elencano le specie faunistiche realmente osservate e potenzialmente presenti nell'area di studio.

UCCELLI

L'ornitofauna è una componente zoologica di notevole rilevanza naturalistica negli ecosistemi. Inoltre, gli uccelli possiedono una serie di caratteristiche che li rendono particolarmente idonei per la valutazione degli ambienti terrestri (Mac Arthur & Mac Arthur, 1961; Rotenberry, 1985; Wiens, 1989; Furness & Greenwood, 1993), schematizzabili nei seguenti 4 punti:

- sono largamente diffusi in tutti gli ambienti terrestri;
- sono particolarmente sensibili a tutte i fattori ambientali;

- reagiscono in modo molto rapido alle modificazioni ambientali di ogni genere, grazie al loro elevato grado di mobilità (volo) e di colonizzazione, e possono in questo modo essere utilizzati come indicatori ecologici;
- sono molto rapidi da censire (grazie sia all'intensa attività canora della componente territoriale che alla loro elevata osservabilità e relativa facilità di riconoscimento sul campo) attraverso l'esecuzione di monitoraggi che hanno raggiunto un elevato livello di standardizzazione e per questo forniscono un utile punto di riferimento per una valutazione dello stato qualitativo di un biotopo.

Quindi, nell'ambito della fauna vertebrata, gli uccelli sono quelli che più facilmente consentono delle valutazioni sulle condizioni ambientali di un'area. Come già si è detto, l'analisi dell'avifauna ha fatto riferimento sia alle specie nidificanti e svernanti, (perché durante la riproduzione il legame tra territorio e specie è massimo e quindi le caratteristiche ambientali assumono grande importanza), che alle specie migratrici, essendo gli impianti eolici delle opere antropiche che interferiscono molto con l'avifauna di un territorio. Di seguito si propone l'elenco delle specie avifaunistiche sia realmente osservate che potenzialmente presenti.

Galliformi

Fasianidi

Quaglia (*Coturnix coturnix coturnix*)

Coturnice siciliana (*Alectoris graeca whitakeri*)

Podicipediformi

Podicipedidi

Tuffetto (*Tachybaptus ruficollis ruficollis*)

Columbiformi

Columbidi

Piccione selvatico / P. domestico (*Columba livia livia/C. livia forma domestica*)

Colombaccio (*Columba palumbus palumbus*)

Tortora selvatica (*Streptopelia turtur turtur*)

Tortora dal collare (*Streptopelia decaocto decaocto*)

Caprimulgiformi

Apodidae

Rondone maggiore (*Tachymarptis melba melba*)

Rondone comune (*Apus apus apus*)

Gruiformi

Rallidi

Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus chloropus*)

Folaga (*Fulica atra atra*)

Ciconiformi

Ciconidi

Cicogna bianca (*Ciconia ciconia ciconia*)

Caradriformi

Burinidi

Occhione europeo (*Burhinus oedicephalus oedicephalus*)

Strigiformi

Titonidi

Barbagianni comune (*Tyto alba alba*)

Strigidi

Civetta (*Athene noctua noctua*)

Assiolo (*Otus scops scops*)

Accipitriformi

Accipitridi

Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*)

Capovaccaio (*Neophron percnopterus percnopterus*)

Aquila di Bonelli (*Aquila fasciata fasciata*)

Aquila minore (*Hieraaetus pennatus*)

Falco di palude (*Circus aeruginosus aeruginosus*)

Albanella minore (*Circus pygargus*)

Sparviere comune (*Accipiter nisus nisus*)

Nibbio reale (*Milvus milvus milvus*)

Nibbio bruno (*Milvus migrans migrans*)

Poiana comune (*Buteo buteo buteo*)

Bucerotiformi

Upupidi

Upupa (*Upupa epops epops*)

Coraciformi

Meropidi

Gruccione (*Merops apiaster*)

Coracidi

Ghiandaia marina (*Coracias garrulus garrulus*)

Falconiformi

Falconidi

Grillaio (*Falco naumanni*)

Gheppio (*Falco tinnunculus tinnunculus*)

Lanario europeo (*Falco biarmicus feldeggii*)

Falco pellegrino mediterraneo (*Falco peregrinus brookei*)

Passeriformi

Lanidi

Averla capirossa baia (*Lanius senator badius*)

Corvidi

Ghiandaia europea (*Garrulus glandarius glandarius*)

Gazza (*Pica pica pica*)

Taccola meridionale (*Corvus monedula spermologus*)

Corvo imperiale europeo (*Corvus corax corax*)

Cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*)

Paridi

Cinciarella comune (*Cyanistes caeruleus caeruleus*)

Cinciallegra meridionale (*Parus major aphrodite*)

Alaudidi

Calandra (*Melanocorypha calandra calandra*)

Tottavilla meridionale (*Lullula arborea pallida*)

Allodola (*Alauda arvensis*)

Cappellaccia di Jordans (*Galerida cristata apuliae*)

Cisticolidi

Beccamoschino occidentale (*Cisticola juncidis juncidis*)

Irundinidi

Balestruccio meridionale (*Delichon urbicum meridionale*)

Rondine (*Hirundo rustica rustica*)

Rondine montana (*Ptyonoprogne rupestris*)

Scotocercidi

Usignolo di fiume (*Cettia cetti cetti*)

Silvidi

Capinera comune (*Sylvia atricapilla atricapilla*)

Occhiocotto (*Sylvia melanocephala melanocephala*)

Sterpazzolina comune (*Sylvia cantillans*)

Sterpazzola della Sardegna (*Sylvia conspicillata conspicillata*)

Sturnidi

Storno nero (*Sturnus unicolor*)

Turdidi

Merlo comune (*Turdus merula merula*)

Muscicapidi

Pettiroso (*Erithacus rubecula rubecula*)

Usignolo (*Luscinia megarhynchos megarhynchos*)

Codiroso spazzacamino comune (*Phoenicurus ochruros gibraltariensis*)

Passero solitario (*Monticola solitarius solitarius*)

Saltimpalo comune (*Saxicola torquatus rubicola*)

Culbianco settentrionale (*Oenanthe oenanthe oenanthe*)

Passeridi

Passera ibrida d'Italia (*Passer italiae x hispaniolensis*)

Passera mattugia (*Passer montanus montanus*)

Passera lagia (*Petronia petronia petronia*)

Motacillidi

Pispola (*Anthus pratensis*)

Ballerina gialla (*Motacilla cinerea cinerea*)

Ballerina bianca comune (*Motacilla alba alba*)

Fringillidi

Fringuello comune (*Fringilla coelebs coelebs*)

Verdone meridionale (*Chloris chloris aurantiiventris*)

Fanello mediterraneo (*Linaria cannabina mediterranea*)

Cardellino (*Carduelis carduelis*)

Verzellino (*Serinus serinus*)

Emberizidi

Strillozzo (*Emberiza calandra calandra*)

Zigolo muciatto (*Emberiza cia*)

Zigolo nero (*Emberiza cirulus*)

All'interno dell'area di studio e nei suoi dintorni sono potenzialmente presenti 76 specie avifaunistiche di cui 46 nidificanti stanziali, 20 nidificanti estivi, 4 svernanti e 6 migratrici.

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	STATUS	HABITAT	ALL. I 2009/147	STATUS IN EUROPA	157/92 e 33/1997
Quaglia	<i>Coturnix coturnix coturnix</i>	pn, ne sc, m c	Ambienti aperti	-	SPEC 3	-
Coturnice siciliana	<i>Alectoris graeca whitakeri</i>	pn, ns, sc	Ambienti rocciosi e aperti	-	SPEC 1	-
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis ruficollis</i>	o, ne, m e sv, c	Laghi e stagni	-	-	-
Piccione selvatico/P.do mestico	<i>Columba livia livia/C. livia</i> forma domestica	o, ns, sc/mc	Ambienti rocciosi, aperti e	-	-	-
Colombaccio	<i>Columba palumbus palumbus</i>	o, ns, mc	Boschi, siepi, giardini e coltivi arborei	-	NONSPECE	-
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur turtur</i>	pn, ne e m, c	Boschi, giardini e aree agricole alberate	-	SPEC 1	-
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto decaocto</i>	o, ns, mc	Zone alberate e ambienti antropizzati	-	-	-
Rondone maggiore	<i>Tachymarptis melba melba</i>	o, ne e m sc	Ambienti rocciosi e urbani	-	-	-
Rondone comune	<i>Apus apus apus</i>	pn, ne e m, c	Ambienti rocciosi e urbani	-	SPEC 3	-
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus chloropus</i>	pn, ns, c	Stagni e fiumi	-	-	-

Folaga	<i>Fulica atra atra</i>	o, ne, m e sv, c	Laghi e stagni	-	SPEC 3	-
Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia ciconia</i>	m sc	Coste, laghi, pianure e praterie umide	☒	-	Specie "particolarmente protetta"
Occhione europeo	<i>Burhinus oediconemus oediconemus</i>	pn, ns, c	Ambienti aperti	☒	SPEC 3	Specie "particolarmente protetta"
Barbagianni comune	<i>Tyto alba alba</i>	pn, ns, c	Ambienti rocciosi, urbani e agricoli	-	SPEC 3	Specie "particolarmente protetta"
Civetta	<i>Athene noctua noctua</i>	o, ns, c	Ambienti aperti, rocciosi e alberati	-	SPEC 3	Specie "particolarmente protetta"
Assiolo	<i>Otus scops scops</i>	pn, ne e m, sc	Ambienti agricoli aperti e alberati, boschi e giardini	-	SPEC 2	Specie "particolarmente protetta"
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	m, c	Ambienti rocciosi, boschi	☒	NONSPEC ^E	Specie "particolarmente protetta"
Capovaccaio	<i>Neophron percnopterus percnopterus</i>	pn, ne e m, sc	Ambienti rocciosi	☒	SPEC 1	Specie "particolarmente protetta"
Aquila di Bonelli	<i>Aquila fasciata fasciata</i>	pn, ns, sc/r	Ambienti rocciosi	☒	SPEC 3	Specie "particolarmente protetta"
Aquila minore	<i>Hieraetus pennatus</i>	m e sv, sc	Ambienti rocciosi e aperti, boschi	☒	SPEC 3	Specie "particolarmente protetta"
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus aeruginosus</i>	m, c	Ambienti umidi	☒	-	Specie "particolarmente protetta"
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	m, sc	Praterie e coltivi cerealicoli	☒	NONSPEC ^E	Specie "particolarmente protetta"
Sparviere comune	<i>Accipiter nisus nisus</i>	pn, ns, sc	Boschi	-	-	Specie "particolarmente protetta"
Nibbio reale	<i>Milvus milvus milvus</i>	m, sc	Ambienti rocciosi	☒	SPEC 1	Specie "particolarmente protetta"
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans migrans</i>	m, c	Ambienti rocciosi, aperti e fasce ripariali	☒	SPEC 3	Specie "particolarmente protetta"
Poiana comune	<i>Buteo buteo buteo</i>	o, ns, c	Ambienti rocciosi, coltivati e boschivi	-	-	Specie "particolarmente protetta"
Upupa	<i>Upupa epops epops</i>	o, ne e m, c	Ambienti agricoli alberati, boschi e giardini	-	-	-
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	pn, ne e m, c	Ambienti aperti	-	-	-
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus garrulus</i>	pn, ne e m, r	Ambienti aperti	☒	SPEC 2	Specie "particolarmente protetta"

Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	pn, ne e m, c	Steppe, praterie e coltivazioni estensive, pareti rocciose e siti urbani	?	SPEC 3	Specie "particolarmente protetta"
Gheppio	<i>Falco tinnunculus tinnunculus</i>	o, ns, c	Ambienti rocciosi, aperti e agrari	-	SPEC 3	Specie "particolarmente protetta"
Lanario europeo	<i>Falco biarmicus feldeggii</i>	pn, ns, r/sc	Ambienti rocciosi e aperti	?	SPEC 3	Specie "particolarmente protetta"
Falco pellegrino mediterraneo	<i>Falco peregrinus brookei</i>	pn, ns, sc	Ambienti rocciosi	?	-	Specie "particolarmente protetta"
Averla capriosa baia	<i>Lanius senator badius</i>	pn, ne e m, sc	Zone alberate	-	SPEC 2	-
Ghiandaia europea	<i>Garrulus glandarius glandarius</i>	pn, ns, c	Ambienti agricoli alberati, boschi e giardini	-	-	-
Gazza	<i>Pica pica pica</i>	o, ns, c	Boschi e zone alberate, siepi, aree agricole e giardini	-	-	-
Taccola meridionale	<i>Corvus monedula spermologus</i>	pn, ns, c	Aree agricole, ambienti rocciosi e urbani, viadotti e ponti, boschi,	-	NONSPECE	-
Corvo imperiale europeo	<i>Corvus corax corax</i>	o, ns, sc	Ambienti rocciosi	-	-	-
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	o, ns, mc	Boschi e zone alberate, siepi e aree agricole	-	-	-
Cinciarella comune	<i>Cyanistes caeruleus caeruleus</i>	pn, ns, c	Boschi	-	NONSPECE	-
Cinciallegra meridionale	<i>Parus major aphrodite</i>	o, ns, c	Boschi e giardini	-	-	-
Calandra	<i>Melanocorypha calandra calandra</i>	o, ns, sc/r	Ambienti aperti	?	SPEC 3	-
Tottavilla meridionale	<i>Lullula arborea pallida</i>	pn, ns, sc	Ambienti aperti e alberati di quota	?	SPEC 2	-
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	o, sv, c	Ambienti aperti	-	SPEC 3	-
Cappellaccia di Jordans	<i>Galerida cristata apuliae</i>	o, ns, mc	Ambienti aperti	-	SPEC 3	-
Beccamoschino occidentale	<i>Cisticola juncidis juncidis</i>	o, ns, mc	Ambienti aperti	-	-	-
Balestruccio meridionale	<i>Delichon urbicum meridionale</i>	pn, ne e m, c	Ambienti aperti, rocciosi e urbani	-	SPEC 2	-

Rondine	<i>Hirundo rustica rustica</i>	pn, ne e m, c	Ambienti aperti e urbani	-	SPEC 3	-
Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	pn, ns, sc	Ambienti rocciosi	-	-	-
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti cetti</i>	o, ns, c	Vegetazione ripariale e ambienti arbustivi	-	-	-
Capinera comune	<i>Sylvia atricapilla atricapilla</i>	pn, ne e m, c	Boschi, macchia e giardini	-	NONSPECE	-
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala melanocephala</i>	o, ns, mc	Boschi, macchia e giardini	-	NONSPECE	-
Sterpazzolina comune	<i>Sylvia cantillans</i>	pn, ne e m, c	Macchia e ambienti alberati	-	NONSPECE	-
Sterpazzola della Sardegna	<i>Sylvia conspicillata conspicillata</i>	o, ne e m, c	Ambienti aperti anche parzialmente arbustati	-	-	-
Storno nero	<i>Sturnus unicolor</i>	o, ns, mc	Ambienti aperti e urbani, boschi	-	NONSPECE	-
Merlo comune	<i>Turdus merula merula</i>	o, ns, c	Boschi, giardini e aree agricole alberate	-	NONSPECE	-
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula rubecula</i>	o, sv, mc	Boschi e giardini	-	NONSPECE	-
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos megarhynchos</i>	pn, ne e m, sc	Boschi	-	NONSPECE	LC
Codirosso spazzacamino comune	<i>Phoenicurus ochruros gibraltariensis</i>	pn, ns, c	Ambienti rocciosi e boschivi	-	-	-
Passero solitario	<i>Monticola solitarius solitarius</i>	o, ns, sc	Ambienti rocciosi e urbani, ruderi	-	-	-
Saltimpalo comune	<i>Saxicola torquatus rubicola</i>	o, ns, c	Ambienti aperti	-	-	-
Culbianco settentrionale	<i>Oenanthe oenanthe oenanthe</i>	pn, ne sc e m c	Ambienti aperti e rocciosi	-	SPEC 3	-
Passera ibrida d'Italia	<i>Passer italiae x hispaniolensis</i>	o, ns, mc	Ambienti alberati, rocciosi, aree agricole e urbane	-	-	-
Passera mattugia	<i>Passer montanus montanus</i>	pn, ns, sc	Ambienti alberati rurali, urbani e suburbani	-	SPEC 3	-
Passera lagia	<i>Petronia petronia petronia</i>	pn, ns, sc	Ambienti rocciosi	-	-	-
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	o, sv, c	Ambienti aperti	-	NONSPEC ^E	-

Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea cinerea</i>	pn, ns sc	Corsi d'acqua e ambienti urbani	-	-	-
Ballerina bianca comune	<i>Motacilla alba alba</i>	pn, ns sc	Corsi d'acqua e ambienti urbani	-	-	-
Fringuello comune	<i>Fringilla coelebs coelebs</i>	o, ns, c	Boschi e giardini	-	NONSPECE	-
Verdone meridionale	<i>Chloris chloris aurantiiventris</i>	pn, ns, sc	Boschi e giardini	-	NONSPECE	-
Fanello mediterraneo	<i>Linaria cannabina mediterranea</i>	o, ns, c	Macchia, ambienti aperti e alberati	-	SPEC 2	-
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	o, ns, c	Macchia, ambienti aperti e alberati	-	-	-
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	o, ns, c	Boschi, giardini e coltivi arborei	-	SPEC 2	-
Strillozzo	<i>Emberiza calandra calandra</i>	o, ns, mc	Ambienti aperti	-	SPEC 2	-
Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>	pn, ns, sc	Macchia e ambienti rocciosi	-	-	-
Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	pn, ns, sc	Macchia e ambienti aperti	-	NONSPECE	-

Status delle popolazioni di Uccelli, migratrici, svernanti e nidificanti, sia realmente osservati che potenzialmente presenti nell'area di studio

LEGENDA

- **STATUS** = Status nell'area di studio (**o** = osservata, **pn** = presente ma non osservata, **m** = migratore, **ns** = nidificante stanziale, **ne** = nidificante estivo, **sv** = svernante, **c** = comune, **mc** = molto comune, **sc** = scarso, **r** = raro, **mr** = molto raro, **i** = ignoto).
- **ALL. I 2009/147** = Allegato I della Direttiva "Uccelli" 2009/147/CE (ex 79/409/CEE). Il **puntino (•)** indica se la specie è citata nell'allegato suddetto.
- **STATUS IN EUROPA** = Categorie SPEC (Species of European Conservation Concern) come indicato da BirdLife International, 2017.
- **157/92 e 33/1997** = rispettivamente Legge Nazionale e Legge Regionale sulla caccia.

Il numero delle entità nidificanti (46) può essere considerato medio; la ricchezza specifica è sicuramente da porre in relazione con la vastità dell'area esaminata e con il relativo grado di differenziazione ecologica del territorio. In particolare, localmente, un apporto determinante alla biodiversità avifaunistica deriva dalla presenza, anche se per lo più molto localizzata, di pascoli e praterie sia naturali che seminaturali, di zone umide, dell'invaso Poma, aree rocciose e relativamente piccoli rimboschimenti. Dal punto di vista della composizione specifica (non considerando le specie solo migratrici) si nota che gli elementi di valore ecologico e di interesse conservazionistico sono diversi, anche

se vi è una diffusa antropizzazione e degrado del territorio esaminato. I gruppi più interessanti, in quanto ottimi indicatori ambientali, sono rappresentati da nove specie di rapaci diurni, da tre specie di rapaci notturni e da cinque specie incluse nell'Allegato 1 della Direttiva "Uccelli".

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	LISTA ROSSA IUCN ITALIANA	LISTA ROSSA IUCN	BERNA	BONN	WASHINGTON
Quaglia	<i>Coturnix coturnix coturnix</i>	DD	LC	AII. III	AII. II	-
Coturnice siciliana	<i>Alectoris graeca whitakeri</i>	VU	NT	AII. III	-	-
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis ruficollis</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Piccione selvatico/P.do mesti co	<i>Columba livia livia/C. livia</i> forma domestica	DD	LC	AII. III	-	-
Colombaccio	<i>Columba palumbus palumbus</i>	LC	LC	-	-	-
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur turtur</i>	LC	VU	AII. III	-	-
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto decaocto</i>	LC	LC	AII. III	-	-
Rondone maggiore	<i>Tachymarptis melba melba</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Rondone comune	<i>Apus apus apus</i>	LC	LC	AII. III	-	-
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus chloropus</i>	LC	LC	AII. III	-	-
Folaga	<i>Fulica atra atra</i>	LC	LC	AII. III	AII. II	-
Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia ciconia</i>	LC	LC	AII. II	AII. II	-
Occhione europeo	<i>Burhinus oedicnemus oedicnemus</i>	LC	LC	AII. II	AII. II	-
Barbagianni comune	<i>Tyto alba alba</i>	LC	LC	AII. II	-	AII. II
Civetta	<i>Athene noctua noctua</i>	LC	LC	AII. II	-	AII. II
Assiolo	<i>Otus scops scops</i>	LC	LC	AII. II	-	AII. II
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	LC	LC	AII. II	AII. II	AII. II
Capovaccaio	<i>Neophron percnopterus percnopterus</i>	CR	EN	AII. II	AII. II	AII. II
Aquila di Bonelli	<i>Aquila fasciata fasciata</i>	EN	LC	AII. II	AII. II	AII. II
Aquila minore	<i>Hieraetus pennatus</i>	NA	LC	AII. II	AII. II	AII. II
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus aeruginosus</i>	VU	LC	AII. II	AII. II	AII. II
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	VU	LC	AII. II	AII. II	AII. II
Sparviere comune	<i>Accipiter nisus nisus</i>	LC	LC	AII. II	AII. II	AII. II
Nibbio reale	<i>Milvus milvus milvus</i>	VU	LC	AII. II	AII. II	AII. II

Nibbio bruno	<i>Milvus migrans migrans</i>	LC	LC	AII. II	AII. II	AII. II
Poiana comune	<i>Buteo buteo buteo</i>	LC	LC	AII. II	AII. II	AII. II
Upupa	<i>Upupa epops epops</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	LC	LC	AII. II	AII. II	-
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus garrulus</i>	LC	LC	AII. II	AII. II	-
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	LC	LC	AII. II	AII. I - AII. II	AII. II
Gheppio	<i>Falco tinnunculus tinnunculus</i>	LC	LC	AII. II	AII. II	AII. II
Lanario europeo	<i>Falco biarmicus feldeggii</i>	EN	LC	AII. II	AII. II	AII. II
Falco pellegrino mediterraneo	<i>Falco peregrinus brookei</i>	LC	LC	AII. II	AII. II	AII. I
Averla capirossa baia	<i>Lanius senator badius</i>	EN	LC	AII. II	-	-
Ghiandaia europea	<i>Garrulus glandarius glandarius</i>	LC	LC	-	-	-
Gazza	<i>Pica pica pica</i>	LC	LC	-	-	-
Taccola meridionale	<i>Corvus manedula spermologus</i>	LC	LC	-	-	-
Corvo imperiale europeo	<i>Corvus corax corax</i>	LC	LC	AII. III	-	-
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	LC	LC	-	-	-
Cinciarella comune	<i>Cyanistes caeruleus caeruleus</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Cinciallegra meridionale	<i>Parus major aphrodite</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Calandra	<i>Melanocorypha calandra calandra</i>	VU	LC	AII. II	-	-
Tottavilla meridionale	<i>Lullula arborea pallida</i>	LC	LC	AII. III	-	-
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	NT	LC	AII. III	-	-
Cappellaccia di Jordans	<i>Galerida cristata apuliae</i>	LC	LC	AII. III	-	-
Beccamoschino occidentale	<i>Cisticola juncidis juncidis</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Balestruccio meridionale	<i>Delichon urbicum meridionale</i>	NT	LC	AII. II	-	-
Rondine	<i>Hirundo rustica rustica</i>	NT	LC	AII. II	-	-
Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti cetti</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Capinera comune	<i>Sylvia atricapilla atricapilla</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala melanocephala</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Sterpazzolina comune	<i>Sylvia cantillans</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Sterpazzola della Sardegna	<i>Sylvia conspicillata conspicillata</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Storno nero	<i>Sturnus unicolor</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Merlo comune	<i>Turdus merula merula</i>	LC	LC	AII. III	-	-
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos megarhynchos</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Codirosso spazzacamino comune	<i>Phoenicurus ochruros gibraltariensis</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Passero solitario	<i>Monticola solitarius solitarius</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Saltimpalo comune	<i>Saxicola torquatus rubicola</i>	EN	LC	AII. II	-	-

Culbianco settentrionale	<i>Oenanthe oenanthe oenanthe</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Passera ibrida d'Italia	<i>Passer italiae x hispaniolensis</i>	LC	LC	AII. III	-	-
Passera mattugia	<i>Passer montanus montanus</i>	LC	LC	AII. III	-	-
Passera lagia	<i>Petronia petronia petronia</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	NA	NT	AII. II	-	-
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea cinerea</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Ballerina bianca comune	<i>Motacilla alba alba</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Fringuello comune	<i>Fringilla coelebs coelebs</i>	LC	LC	AII. III	-	-
Verdone meridionale	<i>Chloris chloris aurantiiventris</i>	NT	LC	AII. II	-	-
Fanello mediterraneo	<i>Linaria cannabina mediterranea</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Strillozzo	<i>Emberiza calandra calandra</i>	LC	LC	AII. III	-	-
Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>	LC	LC	AII. II	-	-
Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	LC	LC	AII. II	-	-

LEGENDA

- **LISTA ROSSA IUCN ITALIANA** = Lista Rossa IUCN degli Uccelli nidificanti in Italia 2019, secondo Gustin *et al.*, 2019.
- **LISTA ROSSA IUCN** = Lista Rossa internazionale dell'IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) 2021, in www.iucnredlist.org.
- **BERNA** = Convenzione di Berna.
- **BONN** = Convenzione internazionale di Bonn.
- **WASHINGTON** = Convenzione internazionale di Washington ("C.I.T.E.S").

CHIROTTERI

I pipistrelli sono un gruppo di mammiferi ancora relativamente poco conosciuto e questo sia per le abitudini quasi prettamente notturne che per le difficoltà di monitoraggio. Di seguito si propone l'elenco delle specie della chiroterofauna sia realmente osservate che potenzialmente presenti.

Chiroteri

Rinolofidi

Ferro di cavallo maggiore o Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum ferrumequinum*)

Ferro di cavallo di Méhely o Rinolofo di Méhely (*Rhinolophus mehelyi mehelyi*)

Vespertilionidi

Serotino comune (*Eptesicus serotinus*)

Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus pipistrellus*)

Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii kuhlii*)

Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii savii*)

Orecchione meridionale o grigio o furbo (*Plecotus austriacus austriacus*)

Miniotteridi

Miniottero di Schreiber (*Miniopterus schreibersii schreibersii*)

Molossidi

Molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis teniotis*)

Dalla consultazione della scarsa bibliografia scientifica disponibile, all'interno dell'area vasta risultano presenti nove specie di pipistrelli. Si tratta di un valore di ricchezza specifica medio, che però va "pesato" alla luce della non completa definizione del quadro distributivo della chiroterofauna. Infatti, la presenza delle specie - desumibile dalla bibliografia specifica - stante la difficoltà oggettiva di censimento dei Chiroteri, deve essere considerata solo potenziale. Infatti, lo status delle conoscenze riguardanti la loro distribuzione a livello locale è considerato ancora lacunoso e non permette di definire con sufficiente sicurezza le entità presenti; di conseguenza la lista presentata potrebbe essere imprecisa. Comunque, attualmente nell'area vasta sono potenzialmente presenti tre specie di notevole interesse conservazionistico perché incluse nell'Allegato II della Direttiva "Habitat".

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	STATUS	HABITAT	92/43/CEE	157/92	33/1997
Ferro di cavallo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> <i>ferrumequinum</i>	pn, i	Ambienti rocciosi, aree agricole e pascoli	All. II e IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Ferro di cavallo di Méhely	<i>Rhinolophus mehelyi mehelyi</i>	pn, i	Ambienti rocciosi, aree agricole e pascoli	All. II e IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	pn, i	Ambienti urbanizzati e agricoli, boschi e zone umide	All. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus pipistrellus</i>	pn, i	Ambienti urbanizzati e agricoli, boschi e zone umide	All. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii kuhlii</i>	pn, i	Ambienti urbanizzati e agricoli, boschi e zone umide	All. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii savii</i>	pn, i	Ambienti urbanizzati e agricoli, macchie e zone umide	All. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Orecchione meridionale	<i>Plecotus austriacus austriacus</i>	pn, i	Ambienti rocciosi e aree agricole	All. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Miniottero di Schreiber	<i>Miniopterus schreibersii schreibersii</i>	pn, i	Ambienti rocciosi e boschivi, aree agricole e urbanizzate, pascoli	All. II e IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"
Molosso di Cestoni	<i>Tadarida teniotis teniotis</i>	pn, i	Ambienti rocciosi e boschivi, aree agricole e urbanizzate	All. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"

Status delle popolazioni di Chiroterri sia realmente osservati che potenzialmente presenti nell'area di studio.

LEGENDA

- **STATUS** = Status nell'area di studio (o = osservata, pn = presente ma non osservata, c = comune, sc = scarso, r = raro, i = ignoto).
- **92/43/CEE** = Direttiva "Habitat".
- **157/92** = Legge Nazionale sulla caccia.
- **33/1997** = Legge Regionale sulla caccia

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	LISTE ROSSE IUCN ITALIANE	LISTA ROSSA IUCN	BERNA	BONN	WASHINGTON
Ferro di cavallo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum ferrumequinum</i>	VU	LC	AII. II	AII. II	-
Ferro di cavallo di Mehely	<i>Rhinolophus mehelyi mehelyi</i>	VU	VU	AII. II	AII. II	-
Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	NT	LC	AII. II	AII. II	-
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus pipistrellus</i>	LC	LC	AII. III	AII. II	-
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii kuhlii</i>	LC	LC	AII. II	AII. II	-
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii savii</i>	LC	LC	AII. II	AII. II	-
Orecchione meridionale	<i>Plecotus austriacus austriacus</i>	NT	NT	AII. II	AII. II	-
Miniottero di Schreiber	<i>Miniopterus schreibersii schreibersii</i>	VU	VU	AII. II	AII. II	-
Molosso di Cestoni	<i>Tadarida teniotis teniotis</i>	LC	LC	AII. II	AII. II	-

Status delle popolazioni di Mammiferi sia realmente osservati che potenzialmente presenti nell'area di studio.

LEGENDA

- **LISTE ROSSE IUCN ITALIANE** = Liste Rosse IUCN dei Vertebrati Italiani, in www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php.
- **LISTA ROSSA IUCN** = Lista Rossa internazionale dell'IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) 2021, in www.iucnredlist.org.
- **BERNA** = Convenzione di Berna.
- **BONN** = Convenzione internazionale di Bonn.
- **WASHINGTON** = Convenzione internazionale di Washington ("C.I.T.E.S").

3.3 Migrazioni

Relativamente all'importantissimo fenomeno stagionale delle migrazioni, l'area di studio presa in esame è esterna ma periferica ad una vasta area della Sicilia occidentale interessata da importanti rotte migratorie, sia primaverili che autunnali, individuate da fonti ufficiali della Regione Siciliana, come la tavola dei flussi migratori elaborata nell'ambito del Piano Faunistico Venatorio della Regione Sicilia 2013-2018 e le tavole dei flussi migratori elaborate dal Dipartimento Scienze Agrarie Alimentari e Forestali della Facoltà di Agraria - Università degli Studi di Palermo, Prof. Bruno Massa, depositate presso l'Assessorato Regionale Agricoltura e Foreste della Regione Sicilia.

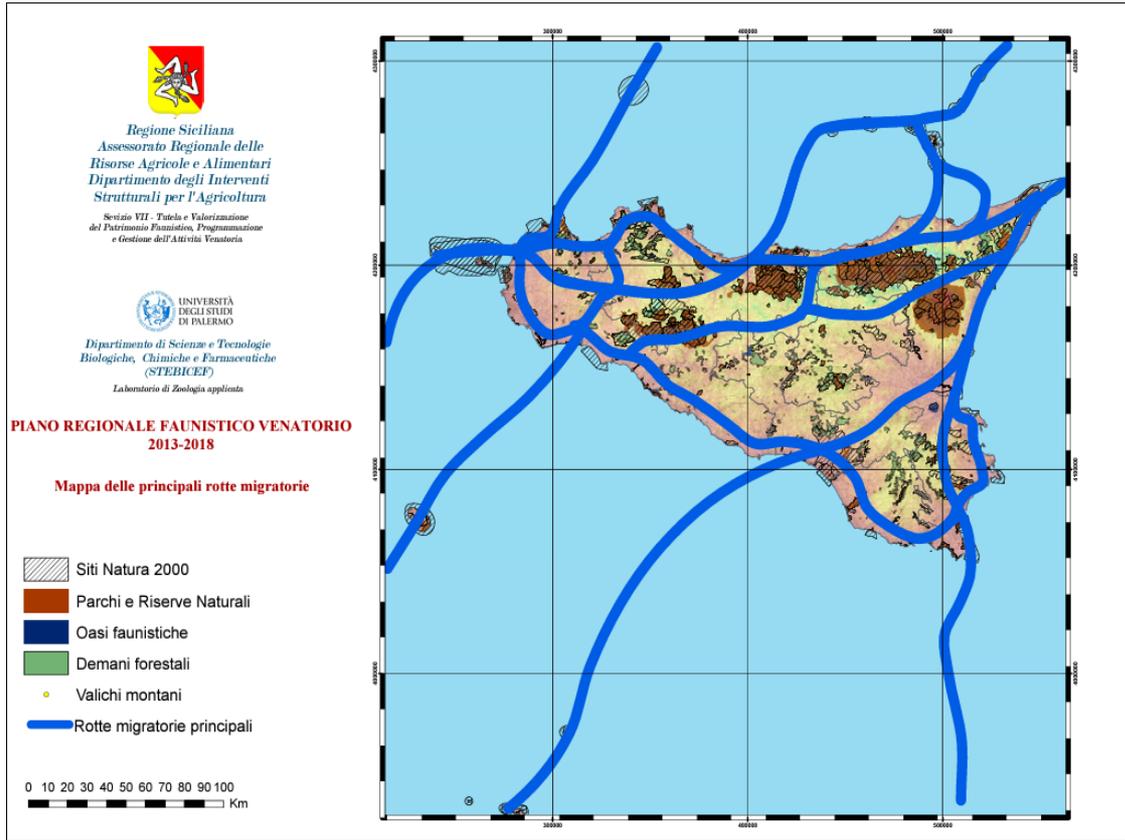


Fig. 4 - Mappa delle principali rotte migratorie del Piano Regionale Faunistico Venatorio 2013-2018



Figura 5 - Aree della Sicilia interessate da importanti rotte migratorie in primavera ed in autunno (B. Massa, 2004).



Figura 6 - Aree della Sicilia interessate da importanti rotte migratorie in autunno (B. Massa, 2004).

I documenti suddetti sono ad una scala insufficiente per vincolare intere aree e identificano delle linee teoriche di migrazione che nella realtà sono molto più vaste e non ben delimitabili (questo vale sia per le migrazioni a bassa quota che per quelle effettuate a quote più elevate). I piccoli Passeriformi, rappresentati spesso da specie comuni e abbondanti e solo occasionalmente da rarità di interesse scientifico e conservazionistico, migrano in genere a basse quote, ad eccezione delle specie che effettuano anche migrazioni notturne; i veleggiatori come i rapaci diurni, le cicogne, le gru e molte specie tipiche di ambienti umidi (specie avifaunistiche più delicate, rare e protette), volano a bassa quota solo nei tratti di mare più ampi mentre migrano ad altezze di decine o anche di centinaia di metri dal suolo sia lungo le zone pianeggianti e di costa che nelle zone montane, dove sfruttano le correnti ascensionali presenti per risparmiare energie durante il volo planato. Relativamente ai veleggiatori, gli unici luoghi di sosta per nutrirsi e riposare sono le piccole isole o le zone aperte (praterie, etc.), mentre le specie migratrici acquatiche possono temporaneamente sostare nel territorio, per riposare e nutrirsi, solo in aree dove sono presenti zone umide, come lagune, paludi e saline. Infine, i Passeriformi, essendo più ubiquitari, sostano e si

alimentano un po' ovunque, dove ci sia vegetazione in cui poter trovare insetti e frutti vari; questi evitano generalmente i centri abitati, frequentando normalmente boschi, macchie, siepi, coltivi ed incolti, giardini, pascoli e praterie, anche in presenza di case isolate o sparse.

3.4 Conclusioni

Uccelli

La comunità ornitica riflette fortemente l'ambiente agricolo-zootecnico circostante, con un'alta percentuale di specie strettamente legata agli agroecosistemi dove viene praticata principalmente agricoltura intensiva (oliveti, frutteti e vigneti), ma non mancano le aree seminaturali (pascoli e praterie). Le specie nidificanti o potenzialmente nidificanti all'interno e nei dintorni dell'area di studio (cfr. Fig. 2A) con un alto livello di importanza protezionistica, poiché sia inserite nell'Allegato 1 della Direttiva "Uccelli" che presenti nell'elenco delle specie SPEC1, sono undici; nel primo gruppo vi rientrano:

- *Alectoris graeca whitakeri*;
- *Burhinus oedicnemus*;
- *Neophron percnopterus*;
- *Aquila fasciata*;
- *Coracias garrulus*;
- *Falco naumanni*;
- *Falco biarmicus feldeggii*;
- *Falco peregrinus brookei*;
- *Melanocorypha calandra*;
- *Lullula arborea pallida*;

nel secondo gruppo solo:

- *Streptopelia turtur*.

Quelle con un livello di importanza medio, poiché presenti nell'elenco delle specie SPEC2, sono:

- *Otus scops*;

- *Lanius senator badius*;
- *Delichon urbicum meridionale*;
- *Linaria cannabina mediterranea*;
- *Serinus serinus*;
- *Emberiza calandra*;

quelle con un livello di importanza basso, poiché presenti nell'elenco delle specie SPEC3, sono:

- *Coturnix coturnix*;
- *Apus apus*;
- *Fulica atra*;
- *Tyto alba*;
- *Athene noctua*;
- *Falco tinnunculus*;
- *Galerida cristata apuliae*;
- *Hirundo rustica*;
- *Oenanthe oenanthe*;
- *Passer montanus*.

Tutte le altre specie risultano non avere un livello di importanza.

Infine, le specie strettamente migratrici con un alto livello di importanza protezionistica, poiché inserite nell'Allegato 1 della suddetta direttiva, che potenzialmente potrebbero attraversare l'area di studio sono *Ciconia ciconia*, *Pernis apivorus*, *Hieraaetus pennatus*, *Circus aeruginosus*, *Circus pygargus*, *Milvus milvus* e *Milvus migrans*. Quindi, le specie strettamente nidificanti tipiche sia di ambienti aperti, naturali (pascoli) e antropizzati (seminativi), che di ambienti rupestri, in cui sono in progetto le torri eoliche, da tenere in considerazione, riguardo alle potenziali interferenze dei lavori previsti durante la fase di cantiere, sono: la Quaglia, la Coturnice siciliana, l'Occhione europeo, la Ghiandaia marina, il Grillaio, il Lanario europeo, l'Averla capirossa baia, la Calandra, la Tottavilla meridionale, la Cappellaccia di Jordans, il Fanello mediterraneo e lo Strillozzo. Per queste dodici specie le eventuali interferenze negative saranno di natura temporanea,

essendo legate essenzialmente alla fase di cantiere, e avranno effetti trascurabili sulle loro popolazioni locali. Caso a parte è il discorso sulla fase di esercizio, perché tutta l'avifauna è una componente ambientale sensibile a questo tipo di impianti e per gli approfondimenti del caso si rimanda al paragrafo 4.1.2.

Migrazioni

L'area di studio in esame è per lo più esterna ma periferica ad una vasta area della Sicilia occidentale interessata da importanti rotte migratorie, sia primaverili che autunnali, e potenzialmente sarà solo parzialmente interessata da questo importantissimo fenomeno stagionale.

4 VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DEL PROGETTO SULLE COMPONENTI FAUNISTICHE INDAGATE

4.1 Effetti delle opere

In questo paragrafo vengono analizzati i principali fattori, legati sia alla fase di cantiere che soprattutto a quella d'esercizio dei parchi eolici, che possono avere un'interferenza significativa sulla fauna e in modo particolare sulla componente ornitica e sui chiroterri:

- collisione;
- disturbo;
- effetto barriera;
- perdita e modificazione dell'habitat.

Sulla base della biologia della specie, dello status di conservazione e delle caratteristiche di volo delle specie presenti nell'area, viene effettuato un esame di dettaglio degli impatti riconducibili ai principali fattori d'interferenza, al fine di stimare qualitativamente (inesistente, basso, medio e alto) il rischio per ognuno di esse.

4.1.1 Effetti delle opere

Area degli aerogeneratori e della nuova viabilità di accesso

Anche se tutti i lavori sono confinati per lo più all'interno di aree utilizzate per fini prettamente agricoli, non è possibile escludere alcuni effetti negativi, anche se temporanei, reversibili, limitati nello spazio e nel tempo e di entità molto modesta, durante la relativamente breve fase di realizzazione. Infatti, le temporanee e localizzate interferenze in fase di cantiere, potenzialmente, potrebbero interessare sia gli uccelli che i chiroterri che accidentalmente od occasionalmente potrebbero essere presenti all'interno delle aree interessate dal progetto. Comunque, è altresì ragionevole supporre che la maggior parte degli individui di queste specie si possano spostare temporaneamente nelle aree limitrofe, caratterizzate dai medesimi ecosistemi, per fare poi ritorno sulle precedenti aree al termine dei lavori. Quindi, l'installazione delle singole turbine e la creazione della nuova viabilità di accesso non influiranno sulla loro presenza e sulle loro popolazioni. Infatti, per i motivi suddetti, le specie avifaunistiche sono relativamente meno esposte a questi impatti per la notevole capacità di

allontanamento dalle aree interessate dal progetto; fanno eccezione le covate e i giovani individui ancora presenti all'interno dei nidi ma relativamente alle sole specie tipiche sia di ambienti aperti, che nidificano sia a livello del suolo che tra le erbe, che di ambienti rocciosi, in cui vengono occupate le cavità e gli interstizi presenti. Infatti, durante la fase di cantiere, la costruzione del parco eolico proposto potenzialmente potrebbe comportare una temporanea e molto localizzata perdita dell'habitat riproduttivo di alcune specie ornitiche censite nel sito di installazione e tipiche di ambienti sia aperti che rupicoli. Il significato della perdita di habitat varia in base allo stato di conservazione e all'abbondanza locale delle specie registrate. Tuttavia, la presenza per lo più di specie comuni, diffuse e generalmente con un basso grado di interesse protezionistico all'interno delle varie singole aree in cui sono in progetto sia gli aerogeneratori che la nuova viabilità di accesso, minimizza i danni dell'opera antropica sul posto, se accoppiata a misure di mitigazione adeguate. Quindi, tenendo presente che il rapporto tra impianti eolici e avifauna appare molto complesso e non sempre quantificabile, per quanto riguarda l'interazione dell'impianto in fase di cantiere (disturbo temporaneo) con la fauna avicola della zona, il progetto prevederà di evitare le operazioni più rumorose e ingombranti durante il periodo riproduttivo che va da aprile a giugno.

Area delle stazioni elettriche in progetto

Relativamente alle due aree in cui è in progetto sia la Stazione di Trasformazione di utenza 30/220 kV che la Stazione Elettrica di Trasformazione 30/220 kV, essendo queste attualmente occupate da seminativi, presenti anche diffusamente nei suoi dintorni, ed essendo ubicate in un'area diffusamente antropizzata, le specie faunistiche presenti sono tra le più banali e diffuse nell'isola e senza particolari problemi di conservazione. Anche in questo caso è sempre ragionevole supporre che la maggior parte degli individui delle poche specie potenzialmente presenti si possano spostare nelle aree limitrofe, caratterizzate dai medesimi ecosistemi.

Area del cavidotto interrato di collegamento

Relativamente ai lavori necessari all'interramento del cavidotto, come già detto, questi avverranno per lo più lungo strade esistenti e quindi in ambiti diffusamente antropizzati. In contesti del genere diffusamente disturbati, e in particolare lungo i bordi stradali, spesso si osserva la presenza di moltissime specie vegetali sinantropico-nitrofile tipiche delle aree agricole e pascolate e quindi di una vegetazione comune e banale. In questi ambiti, vista anche l'estrema povertà degli habitat presenti, anche l'ornitofauna risulta fortemente condizionata dall'intervento antropico, con presenza di specie comuni e diffuse nell'isola, particolarmente adattabili e commensali all'uomo, dall'ampia valenza ecologica e per lo più di scarso interesse naturalistico.

4.1.2 Interferenze in fase di esercizio

Per quanto riguarda l'interazione in fase di esercizio, questa interessa sia la chiropterofauna che l'ornitofauna, sia migratoria che stanziale e svernante, con particolare riguardo ai Rapaci diurni e notturni, ai Ciconidi e agli Alaudidi per le loro particolari abitudini di volo (voli di elevazione, di corteggiamento e di addestramento). Riguardo ai voli di elevazione, questi hanno lo scopo di raggiungere, grazie alle correnti ascensionali, punti di osservazione molto elevati. Infatti, per le specie che occupano un territorio ove nidificano o svernano, servono per localizzare eventuali prede; mentre, per le specie migratrici che transitano in una determinata area, servono per raggiungere punti elevati da cui continuare la migrazione. Quindi, questo tipo di disturbo ora accennato è duraturo nel tempo e per tale motivo si deve valutare il livello di rischio sia per gli uccelli che per i pipistrelli, tenendo conto dell'altezza delle torri, dell'altezza in cui sono attive le pale e dell'altezza di volo delle specie presenti o potenzialmente presenti nell'area. Nel caso specifico, è stato preso in considerazione un modello di aerogeneratore Siemens-gamesa la cui torre è alta 84 m e le pale lunghe 71 m, $84 \pm 71 = 13 - 155$ metri. Considerato che il potenziale rischio di impatto sulle torri eoliche si colloca nella fascia tra i 13 e i 155 metri di altezza da terra, è stato valutato "alto" per le specie che generalmente si spostano in volo al di sopra dei 50 m (altezza a cui normalmente la specie si sposta durante i voli di foraggiamento o durante i voli migratori, sebbene ciascuna specie possa volare ad altezze inferiori o superiori a quelle indicate), "medio" per quelle che raramente si spostano tra 50 m e 206 metri e per

quelle che normalmente non si alzano sopra i 50 m. Per alcune specie, infine, si è ritenuto che il potenziale impatto sia "inesistente", in quanto sono legate ad habitat diversi da quello in cui saranno collocati gli aerogeneratori e volano ad altezze inferiori ai 50 m. Ciò ha valore puramente teorico, in quanto ci sono altri fattori in gioco come il fatto che il rischio varia con le stagioni e quindi non può essere considerato stabile nel tempo. Sulla base dell'esperienza personale e della biologia delle singole specie è stato quindi valutato il potenziale rischio di collisione, dividendolo in "alto", "medio", "basso" e "inesistente".

Nome italiano	Nome scientifico	Altezza volo	Frequenza altezza volo	Valutazione potenziale rischio
UCCELLI				
Quaglia (N, M)	<i>Coturnix coturnix</i>	> 50 m	Frequentemente solo durante la migrazione attiva (vola ad altezze minori durante la stagione riproduttiva)	Medio
Coturnice siciliana (N)	<i>Alectoris graeca whitakeri</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Tuffetto (N, M)	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Piccione selvatico/P.domestico (N)	<i>Columba livia livia/C. livia forma domestica</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Colombaccio (N)	<i>Columba palumbus</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Tortora selvatica (N, M)	<i>Streptopelia turtur</i>	> 50 m	Frequentemente solo durante la migrazione attiva (vola ad altezze minori durante la stagione riproduttiva)	Medio
Tortora dal collare (N)	<i>Streptopelia decaocto</i>	> 50 m	Frequentemente solo durante la stagione riproduttiva	Medio
Rondone maggiore (N fuori sito, M)	<i>Tachymarptis melba</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Rondone (N, M)	<i>Apus apus</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Gallinella d'acqua (N)	<i>Gallinula chloropus</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Folaga (N, M)	<i>Fulica atra atra</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Cicogna bianca (M)	<i>Ciconia ciconia</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Occhione	<i>Burhinus oedicephalus</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Barbagianni (N)	<i>Tyto alba</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Civetta (N)	<i>Athene noctua</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Assiolo (N, M)	<i>Otus scops</i>	> 50 m	Frequentemente solo durante la migrazione attiva (vola ad altezze minori durante la stagione riproduttiva)	Medio
Falco pecchiaiolo (M)	<i>Pernis apivorus</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Capovaccaio (N fuori sito, M)	<i>Neophron percnopterus</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Aquila di Bonelli (N fuori sito)	<i>Aquila fasciata</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Aquila minore (M, S)	<i>Hieraetus pennatus</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Falco di palude (M)	<i>Circus aeruginosus</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Albanella minore (M)	<i>Circus pygargus</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Sparviere (N)	<i>Accipiter nisus</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Nibbio reale (M)	<i>Milvus milvus</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Nibbio bruno (M)	<i>Milvus migrans</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Poiana (N)	<i>Buteo buteo</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Upupa (N, M)	<i>Upupa epops</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Gruccione (N, M)	<i>Merops apiaster</i>	> 50 m	Frequentemente solo durante la migrazione attiva (vola ad altezze minori durante la stagione riproduttiva)	Medio
Ghiandaia marina (N)	<i>Coracias garrulus</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Grillaio (N, M)	<i>Falco naumanni</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Gheppio (N)	<i>Falco tinnunculus</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Lanario europeo (N)	<i>Falco biarmicus feldeggii</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Falco pellegrino (N fuori sito)	<i>Falco peregrinus</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto

Averla capriosa (N, M)	<i>Lanius senator</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Ghiandaia (N)	<i>Garrulus glandarius</i>	< 50 m	Frequentemente	Inesistente*
Gazza (N)	<i>Pica pica</i>	< 50 m	Frequentemente (è una specie che individua facilmente i pericoli)	Basso
Taccola (N)	<i>Corvus monedula</i>	> 50 m	Frequentemente (è una specie che individua facilmente i pericoli)	Medio
Corvo imperiale (N)	<i>Corvus corax</i>	> 50 m	Frequentemente (è una specie che individua facilmente i pericoli)	Medio
Cornacchia grigia (N)	<i>Corvus corone cornix</i>	> 50 m	Frequentemente (è una specie che individua facilmente i pericoli)	Medio
Cinciarella (N)	<i>Cyanistes caeruleus</i>	< 50 m	Frequentemente	Inesistente*
Cinciallegra (N)	<i>Parus major</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Tottavilla (N)	<i>Lullula arborea</i>	> 50 m	Frequentemente solo durante la stagione	Medio-Alto
Allodola (S)	<i>Alauda arvensis</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Cappellaccia (N)	<i>Galerida cristata</i>	> 50 m	Frequentemente solo durante la stagione riproduttiva	Medio-Alto
Beccamoschino (N)	<i>Cisticola juncidis</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Balestruccio (N fuori sito, M)	<i>Delichon urbicum</i>	> 50 m	Frequentemente (in genere la variabilità dell'altezza di volo dipende dalla pressione atmosferica)	Alto
Rondine (N, M)	<i>Hirundo rustica</i>	> 50 m	Frequentemente (in genere la variabilità dell'altezza di volo dipende dalla pressione atmosferica)	Alto
Rondine montana (N)	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	> 50 m	Frequentemente	Alto
Usignolo di fiume (N)	<i>Cettia cetti</i>	< 50 m	Frequentemente	Inesistente*
Capinera (N, M)	<i>Sylvia atricapilla</i>	< 50 m	Frequentemente	Inesistente*
Occhiocotto (N)	<i>Sylvia melanocephala</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Sterpazzolina (N, M)	<i>Sylvia cantillans</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Sterpazzola della Sardegna (N, M)	<i>Sylvia conspicillata</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Sturno nero (N)	<i>Sturnus unicolor</i>	< 50 m	Frequentemente (spesso vola anche molto in alto)	Medio
Merlo (N)	<i>Turdus merula</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Pettiroso (S)	<i>Erithacus rubecula</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Usignolo (N, M)	<i>Luscinia megarhynchos</i>	< 50 m	Frequentemente	Inesistente*
Codirosso spazzacamino (N)	<i>Phoenicurus ochruros</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Passero solitario (N)	<i>Monticola solitarius</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Saltimpalo (N)	<i>Saxicola torquatus</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Culbianco (N, M)	<i>Oenanthe oenanthe</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Passera ibrida d'Italia (N)	<i>Passer italiae x hispaniolensis</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Passera mattugia (N)	<i>Passer montanus</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Passera lagia (N)	<i>Petronia petronia</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Pispola (S)	<i>Anthus pratensis</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Ballerina gialla (N)	<i>Motacilla cinerea cinerea</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Ballerina bianca (N)	<i>Motacilla alba</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Fringuello (N)	<i>Fringilla coelebs</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Verdone (N)	<i>Chloris chloris</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Fanello (N)	<i>Linaria cannabina</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Cardellino (N)	<i>Carduelis carduelis</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Verzellino (N)	<i>Serinus serinus</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Strillozzo (N)	<i>Emberiza calandra</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Zigolo muciatto (N)	<i>Emberiza cia</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Zigolo nero (N)	<i>Emberiza cirius</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso

CHIROTTERI				
Ferro di cavallo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Ferro di cavallo di Méhely	<i>Rhinolophus mehelyi</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	< 50 m	Frequentemente	Basso
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	< 50 m	Frequentemente	Medio-Basso

Altezza di volo dei Chiroteri e degli Uccelli migratori (M), svernanti (S) e nidificanti (N) presenti o potenzialmente presenti nell'area di impianto e valutazione del potenziale rischio obiettivo d'impatto con gli aerogeneratori (L'* indica le specie avifaunistiche legate ad habitat diversi da quello in cui saranno collocati gli aerogeneratori e che volano ad altezze sempre inferiori ai 50 m).

Relativamente alle specie ornitiche, se si esamina il valore della complessiva popolazione europea ed italiana di quelle potenzialmente soggette a medio-alto e alto rischio d'impatto con gli aerogeneratori presenti o potenzialmente presenti nell'area, si osserva che in più della metà dei casi le popolazioni europee ed italiane di queste specie sono molto consistenti e sostanzialmente non soggette ad obiettivi rischi di decremento; fanno eccezione i grossi veleggiatori (Cicogna bianca), la Ghiandaia marina e la maggior parte dei rapaci diurni (Pecchiaiolo, Capovaccaio, Aquila di Bonelli, Aquila minore, Falco di palude, Albanella minore, Nibbio reale, Nibbio bruno e Lanario europeo), le cui popolazioni italiane sono piuttosto scarse. Le specie sopra dette, ma anche altre sia effettivamente censite in zona che potenzialmente presenti, sono protette nei Paesi europei e inserite nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli" 2009/147/CE e nelle Convenzioni internazionali di Berna, Bonn e Washington e pertanto si deve realizzare ogni possibile sistema (cfr. § 4.2.1) per impedire anche la minima possibilità d'impatto per esse. Per questo motivo, il progetto prevederà di mantenere una distanza minima tra gli aerogeneratori maggiore di 400 metri; in questo modo, il potenziale rischio di impatto, sia per le specie realmente censite nell'area di progetto che potenzialmente osservabili, sarà basso.

Nome italiano	Nome scientifico	Popolazione europea (coppie)	Popolazione italiana (coppie)
Quaglia (N, M)	<i>Coturnix coturnix</i>	2.800.000-4.700.000**	5.000-30.000**
Coturnice di Sicilia (N)	<i>Alectoris graeca whitakeri</i>	-	1.400-1.500** (in Sicilia)
Tuffetto (N, M)	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	77.000-150.000	1.000-3.000
Piccione selvatico	<i>Columba livia livia</i>	7.000.000-19.000.000	7.000-12.000*
Colombaccio (N)	<i>Columba palumbus</i>	9.000.000- 17.000.000**	40.000-80.000**
Tortora selvatica (N, M)	<i>Streptopelia turtur</i>	2.000.000-14.000.000	150.000-300.000**
Tortora dal collare (N)	<i>Streptopelia decaocto</i>	2.700.000-11.000.000	400.000-600.000**
Rondone maggiore (N fuori sito, M)	<i>Tachymarptis melba</i>	48.000-280.000	5.000-10.000
Rondone (N, M)	<i>Apus apus</i>	6.900.000- 17.000.000**	700.000-1.000.000**
Gallinella d'acqua (N)	<i>Gallinula chloropus</i>	900.000-1.700.000**	100.000-200.000**
Folaga (N, M)	<i>Fulica atra</i>	1.100.000-1.700.000	5.000-12.000
Cicogna bianca (M)	<i>Ciconia ciconia</i>	circa 200.000**	150-160**
Occhione (N)	<i>Burhinus oedicephalus</i>	41.000-160.000	200-500
Barbagianni (N)	<i>Tyto alba</i>	11.000-220.000**	6.000 e 13.000**
Civetta (N)	<i>Athene noctua</i>	più di 560.000**	40.000-70.000**
Assiolo (N, M)	<i>Otus scops</i>	più di 210.000**	5.000 e 11.000**
Falco pecchiaiolo (M)	<i>Pernis apivorus</i>	100.000-150.000	circa 1.000**
Capovaccaio (N fuori sito, M)	<i>Neophron percnopterus</i>	2.900-7.200	7**
Aquila di Bonelli (N fuori sito)	<i>Aquila fasciata</i>	860-1.100	18-20**
Aquila minore (M, S)	<i>Hieraetus pennatus</i>	2.700-5.800**	-
Falco di palude (M)	<i>Circus aeruginosus</i>	32.000-80.000	170-220**
Albanella minore (M)	<i>Circus pygargus</i>	30.000-46.000	315-375**
Sparviere (N)	<i>Accipiter nisus</i>	280.000-380.000	2.000-3.000
Nibbio reale (M)	<i>Milvus milvus</i>	19.000-24.000	316-397**
Nibbio bruno (M)	<i>Milvus migrans</i>	72.000-98.000	700-1.200**
Poiana (N)	<i>Buteo buteo</i>	690.000-1.000.000	4.000-8.000**
Upupa (N, M)	<i>Upupa epops</i>	670.000-1.600.000	20.000-50.000**
Gruccione (N, M)	<i>Merops apiaster</i>	480.000-1.000.000**	5.000-10.000
Ghiandaia marina (N, M)	<i>Coracias garrulus</i>	29.000-180.000	300-500
Grillaio (N, M)	<i>Falco naumanni</i>	18.000-28.000**	3.640-3.840**
Gheppio (N)	<i>Falco tinnunculus</i>	300.000-450.000*	10.000-20.000 *
Lanario europeo (N)	<i>Falco biarmicus feldeggii</i>	200-370	150-200
Falco pellegrino (N fuori sito)	<i>Falco peregrinus</i>	7.600-11.000	1.085-1.335**

Averla capirossa (N, M)	<i>Lanius senator</i>	430.000-1.000.000**	10.000-20.000**
Ghiandaia (N)	<i>Garrulus glandarius</i>	5.000.000-22.000.000	200.000-400.000**
Gazza (N)	<i>Pica pica</i>	8.900.000-34.500.000*	500.000-1.000.000*
Taccola (N)	<i>Corvus monedula</i>	5.400.000-29.100.000*	100.000-200.000*
Corvo imperiale (N)	<i>Corvus corax</i>	circa 450.000**	3.000-5.000
Cornacchia grigia (N)	<i>Corvus corone cornix</i>	7.000.000- 17.000.000**	110.000-520.000
Cinciarella (N)	<i>Cyanistes caeruleus</i>	20.000.000- 50.000.000**	800.000-1.500.000*
Cinciallegra (N)	<i>Parus major</i>	46.000.000- 91.000.000**	1.000.000-2.000.000
Calandra (N)	<i>Melanocorypha calandra</i>	3.600.000-17.000.000	5.000-10.000
Tottavilla (N)	<i>Lullula arborea</i>	900.000-3.400.000	50.000-100.000**
Allodola (S)	<i>Alauda arvensis</i>	17.000.000- 32.000.000**	500.000-1.000.000
Cappellaccia (N)	<i>Galerida cristata</i>	3.600.000-7.600.000**	200.000-400.000
Beccamoschino (N)	<i>Cisticola juncidis</i>	1.100.000-10.000.000	200.000-600.000**
Balestruccio (N fuori sito, M)	<i>Delichon urbicum</i>	9.900.000- 24.000.000**	400.000-1.000.000**
Rondine (N, M)	<i>Hirundo rustica</i>	14.000.000- 38.000.000	500.000-1.000.000
Rondine montana (N)	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	140.000-460.000	5.000-10.000
Usignolo di fiume (N)	<i>Cettia cetti</i>	410.000-2.000.000	200.000-400.000**
Capinera (N, M)	<i>Sylvia atricapilla</i>	17.000.000- 42.000.000	2.000.000-5.000.000
Occhiocotto (N)	<i>Sylvia melanocephala</i>	2.200.000-5.800.000	500.000-1.500.000**
Sterpazzolina (N, M)	<i>Sylvia cantillans</i>	1.400.000-3.200.000**	50.000-200.000**
Sterpazzola della Sardegna (N, M)	<i>Sylvia conspicillata</i>	180.000-440.000**	10.000-20.000
Storno nero (N)	<i>Sturnus unicolor</i>	2.300.000-3.500.000*	100.000-200.000*
Merlo (N)	<i>Turdus merula</i>	33.000.000- 71.000.000	2.000.000-5.000.000
Pettiroso (S)	<i>Erithacus rubecula</i>	40.000.000- 160.000.000	1.000.000-3.000.000**
Usignolo (N, M)	<i>Luscinia megarhynchos</i>	1.600.000-15.000.000	1.000.000-1.500.000**
Codirosso spazzacamino (N)	<i>Phoenicurus ochruros</i>	4.000000-8.800.000**	200.000-400.000
Passero solitario (N)	<i>Monticola solitarius</i>	39.000-130.000	10.000-20.000
Saltimpalo (N)	<i>Saxicola torquatus</i>	2.000.000-4.600.000**	300.000-600.000**
Culbianco (N, M)	<i>Oenanthe oenanthe</i>	2.700.000-15.000.000	100.000-200.000
Passera ibrida d'Italia (N)	<i>Passer italiae x hispaniolensis</i>	-	300.000-500.000
Passera mattugia (N)	<i>Passer montanus</i>	13.000.000- 37.000.000	500.000-1.000.000
Passera lagia (N)	<i>Petronia petronia</i>	860.000-1.400.000	10.000-20.000
Pispola (S)	<i>Anthus pratensis</i>	7.400.000-23.000.000	-
Ballerina gialla (N)	<i>Motacilla cinerea</i>	580.000-2.100.000	20.000-50.000
Ballerina bianca (N)	<i>Motacilla alba</i>	13.000.000- 26.000.000**	150.000-300.000**
Fringuello (N)	<i>Fringilla coelebs</i>	125.800.000- 250.700.000**	1.000.000-2.000.000
Verdone (N)	<i>Chloris chloris</i>	14.000.000 – 32.000.000**	400.000-800.000**
Fanello (N)	<i>Linaria cannabina</i>	10.000.000- 28.000.000**	100.000-400.000**
Cardellino (N)	<i>Carduelis carduelis</i>	12.000.000- 29.000.000**	1.000.000-2.000.000
Verzellino (N)	<i>Serinus serinus</i>	7.398.000- 17.495.000**	500.000-1.000.000**
Strillozzo (N)	<i>Emberiza calandra</i>	7.900.000- 22.000.000**	200.000-600.000
Zigolo muciatto (N)	<i>Emberiza cia</i>	1.100.000-4.200.000	30.000-60.000
Zigolo nero (N)	<i>Emberiza cirius</i>	1.200.000-4.300.000	300.000-800.000**

Effettivi in Europa ed in Italia delle popolazioni di Uccelli sia migratori (M) che svernanti (S) e nidificanti (N) presenti o potenzialmente presenti nell'area di impianto. Rif. Bibl.: Stima delle popolazioni in Europa ed in Italia: Heath M., Borggreve C. & Peet N., 2000. European Bird Populations: Estimates and trends. BirdLife International Conservation Series n° 10 (dati italiani forniti da: G. Tallone, M. Gustin, M. Lambertini, E. Meschini, P. Bricchetti, M. Fraissinet & U. Gallo-Orsi). I dati modificati in base ad osservazioni del Prof. B. Massa, Dipartimento Scienze Agrarie Alimentari e Forestali - SAAF (ex Dip. SENFIMIZO, ex Dip. DEMETRA) dell'Università degli Studi di Palermo (Facoltà di Agraria), sono indicati con un asterisco (*); i dati modificati tramite informazioni ottenute dal sito www.ucclidaprotteggere.it (LIPU) sono contrassegnati da due asterischi (**)

Infine, per quanto riguarda sia il disturbo, che l'effetto barriera e la perdita e modificazione degli habitat presenti, questi sono rischi che potenzialmente potrebbero essere legati al nuovo impianto sempre durante la fase di esercizio. Però, tenendo conto che, grazie a osservazioni puntuali e costanti in altri impianti presenti nell'isola, questi potenziali rischi non sono stati rilevati, di conseguenza si può affermare che i tre rischi suddetti, relativamente al nuovo impianto, possono essere definiti non significativi. Le varie specie avifaunistiche osservate in altri studi e per altri impianti si sono adattate alla presenza di questi e frequentano le rispettive aree costantemente, cacciando e/o foraggiando anche nei dintorni delle varie singole turbine eoliche; inoltre, tendono a spostarsi da una zona a un'altra, attraversando perpendicolarmente in più punti gli impianti stessi, senza essere assolutamente disturbati.

4.1.3 Interferenze in fase di dismissione

Per la componente fauna la fase di ripristino del sito risulterà molto meno impattante rispetto sia alla fase di preparazione o di cantiere che alla fase di esercizio. Inoltre, come per la fase di cantiere, il progetto di dismissione prevederà di evitare le operazioni più rumorose e ingombranti durante il periodo riproduttivo che va da aprile a giugno. In breve tempo saranno recuperate le caratteristiche originarie dei luoghi che nella realtà avranno un nuovo e migliorato assetto ambientale e paesaggistico (inerbimento stabile e siepi campestri). In questo modo verrà favorita la fauna autoctona presente, grazie alla creazione di rifugi e siti di nidificazione stabili.

4.2 Definizione delle misure di mitigazione

Le misure di mitigazione o attenuazione delle incidenze sono azioni o accorgimenti necessari intesi a ridurre al minimo o, laddove possibile, annullare l'incidenza negativa del progetto/intervento sull'ambiente, sia durante che dopo la sua realizzazione, in fase di cantiere, di esercizio e di dismissione, laddove presente. Ne costituiscono parte integrante e devono contenere iniziative volte alla riduzione delle interferenze sugli habitat e sulle specie floristiche e faunistiche generate dall'intervento proposto, senza ovviamente arrecare ulteriori effetti negativi sullo stesso e garantendo il contenimento degli effetti negativi al di sotto della significatività.

4.2.1 Interventi di mitigazione

Viste le interferenze sia indirette che dirette, e anche per ottimizzare ulteriormente il progetto e renderlo sempre più ecosostenibile, si individuano le seguenti misure di mitigazione:

1) FASE ANTE-OPERAM

È già in esecuzione un monitoraggio faunistico, per verificare l'esistenza di avifauna e chiroterofauna di particolare importanza conservazionistica, sia nidificante che migratrice, per valutare in modo più accurato le possibili criticità dell'area di impianto e di conseguenza calibrare sulla realtà i migliori interventi di mitigazione.

2) FASE DI CANTIERE

- *Periodo di inizio cantiere:* per ridurre le potenziali interferenze sulla fauna, i lavori più rumorosi e importanti (come la predisposizione dell'area di cantiere, gli scavi, la costruzione delle piazzole e delle strutture portanti) dovranno essere effettuati lontano dalla stagione primaverile compresa tra marzo e giugno: questa coincide infatti con la stagione riproduttiva della maggior parte delle specie faunistiche presenti nell'area indagata, periodo in cui la fauna è particolarmente sensibile a qualsiasi fattore di disturbo ambientale. Comunque, durante il suddetto periodo critico la direzione dei lavori verrà supportata da un esperto faunista, in modo da definire le lavorazioni compatibili. Questo supporto potrà essere prolungato qualora ce ne sia bisogno. Durante il periodo suddetto

potranno invece essere effettuati solo i lavori di rifinitura, fonte di minori emissioni acustiche, poiché l'area, da tempo ampiamente antropizzata e in cui sono presenti diverse lavorazioni agricole con presenza di macchinari vari, avrà ragionevolmente fatto innesscare nella fauna locale dei meccanismi di adattamento e di convivenza con le attività antropiche della zona;

- *Fine cantiere*: si procederà all'immediata eliminazione e smaltimento a norma di legge di qualsiasi tipo di rifiuto o materiale residuale non più necessario eventualmente presente.

3) FASE DI ESERCIZIO

- Attenuazione del rischio di collisione per l'avifauna e la chiroterofauna con le pale eoliche: in molti casi è stato dimostrato che particolari modelli di strutture delle turbine possono ridurre i rischi di collisione. Il rischio potenziale di impatto per collisione aumenta quando i conduttori risultano poco visibili, perché si stagliano contro uno sfondo scuro o per condizioni naturali di scarsa visibilità (buio, nebbia). Prima di utilizzare eventuali mitigazioni, per attenuare la suddetta interferenza, è auspicabile anche l'esecuzione di un secondo monitoraggio faunistico annuale durante il primo anno di esercizio, per valutare in modo più accurato le reali criticità dell'area di impianto e stabilire le migliori mitigazioni da utilizzare. Inoltre, nello stesso periodo è auspicabile anche la realizzazione di un monitoraggio per la ricerca delle eventuali carcasse di avifauna collisa con le pale degli aerogeneratori. (cfr. Capitolo 5).

A conclusione del monitoraggio annuale, sulla base delle risultanze riscontrate e qualora necessario, verranno valutate le migliori azioni mitigative volte a limitare il rischio di collisione sia con l'avifauna che con la chiroterofauna, per esempio prevedendo sistemi di avvertimento visivo/sonoro. Di seguito si riportano a titolo illustrativo alcune soluzioni tra le più efficaci:

1. Utilizzare dei segnali deterrenti visivi che fanno allontanare gli animali non appena sono nelle vicinanze. I segnali visivi consistono nel colorare una delle tre eliche per intero o a strisce orizzontali; questo particolare renderebbe sempre visibile il movimento delle pale eoliche, a conferma di quanto detto riguardo la

vista degli uccelli (Hodos, 2003), come possibile misura di mitigazione per ridurre l'effetto "Motion Smear" ovvero per evitare che corpi in movimento possano produrre immagini che rimangono impresse costantemente nella retina dando l'idea di corpi statici e fissi. Nonostante i risultati dello studio affermino che il colore nero sia maggiormente visibile anche su diversi tipi di sfondo (blu del cielo o giallo-marrone del fogliame estivo), secondo la direttiva UFAC AD I-006 I del 24.06.2019 e l'emendamento 9 ENAC del 23.10.2014 (Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti) l'unico colore da applicare è il rosso. In conformità a queste normative, le bande rosse devono essere utilizzate quando l'aerogeneratore supera un'altezza di 60 m dal suolo, sull'estremità delle pale del rotore. Inoltre, i risultati di alcuni studi non ancora pubblicati, effettuati su alcuni impianti eolici in Sicilia, indicano che il maggior numero di collisioni riscontrate è avvenuto su turbine eoliche che presentavano le tre pale prive di colorazione rossa e quindi completamente bianche. L'adozione di una pala in nero, per ridurre l'incidenza sulla componente avifaunistica, di fatto inciderebbe in maniera significativa e negativa sull'impatto paesaggistico indotto dall'impianto eolico, per cui si avrebbe un incremento della visibilità delle turbine. Pertanto, in progetto si è prevista la colorazione delle estremità di due pale del rotore con bande alternate di colore rosso-bianco-rosso, di 6 m di larghezza, e di colorare la terza pala con bande dello stesso colore e stessa dimensione ma disposte in modo sfalsato (bianco-rosso-bianco); in alternativa, si potrebbero colorare le tre pale con bande rosse, bianche, rosse, di 6 m di larghezza per tutte le pale del rotore (soluzione più comune). Tale colorazione mitigherà in maniera equivalente l'effetto "Motion Smear" e, oltre a non incidere in modo negativo sul paesaggio, risulta contestualizzata e coerente anche con le prescrizioni previste per la sicurezza del volo a bassa quota disposte dagli enti aeronautici (Enac, Enav, Aeronautica Militare). Si specifica che per la colorazione delle componenti dell'aerogeneratore saranno utilizzate vernici visibili nello spettro UV, campo visivo degli uccelli, in modo da far perdere l'illusione di staticità percepita dagli uccelli e, quindi, da rendere più visibili le pale rotanti;

2. Utilizzare deterrenti sonori ed ultrasuoni. Sembra che questi abbiano più efficacia nel caso della chiroterofauna, emettendo ultrasuoni capaci di disturbare e quindi allontanare le varie specie (Arnett et al., 2007). Per gli uccelli dovrebbero essere usati degli strumenti che emettano suoni udibili all'orecchio umano ma con il tempo gli animali si abituano e li ignorano (Dooling, 2002);
 3. In merito all'adozione di pale colorate di nero, di sistemi radar e di avvisatori acustici, efficaci per ridurre l'incidenza degli eventuali impatti dell'avifauna contro le pale del rotore degli aerogeneratori, se a seguito delle risultanze del monitoraggio faunistico ante operam e a giudizio della Commissione VIA dovesse risultare necessaria l'installazione di sistemi radar e/o di avvisatori acustici e/o la colorazione in nero di una pala, il proponente si impegna fin d'ora a prevedere tali misure di mitigazione. In merito alla colorazione di una pala in nero, la Proponente sottoporrà l'adozione di tale misura di mitigazione all'analisi degli enti aeronautici (ENAC, ENAV e Aeronautica Militare), che si occupano della valutazione degli ostacoli verticali come previsto da legge, e attuerà tale misura una volta ottenuti tutti i nulla osta necessari.
- Impianto di siepi con specie vegetali legnose arbustive autoctone associate ai lavori di ingegneria naturalistica proposti: per aumentare il miglioramento ambientale, all'interno delle scarpate presenti lungo la nuova viabilità in progetto saranno impiantate specie arbustive, a mitigazione delle strutture annesse al parco eolico. Le specie da utilizzare dovranno essere tutte autoctone e tipiche della macchia-foresta mediterranea. Le essenze saranno produttrici sia di fioriture utili agli insetti pronubi che di frutti eduli appetibili alla fauna e con una chioma favorevole alla nidificazione e al rifugio, con rami procombenti in grado di fornire copertura anche all'altezza del suolo. Le specie arbustive che potranno essere utilizzate sono: il Biancospino (*Crataegus monogyna*), il Pero mandorlino (*Pyrus spinosa*), la Ginestra comune (*Spartium junceum*), l'Alloro (*Laurus Nobilis*) e la Rosa canina (*Rosa canina*). Inoltre, la mitigazione contribuirà nell'azione non secondaria, a carico dell'apparato radicale, di limitazione dell'erosione e di ruscellamento delle acque piovane e di limitazione dell'impatto visivo del parco eolico stesso.

- Impianto di specie vegetali erbacee autoctone: subito dopo la fase di cantiere si inerbirà stabilmente il terreno con specie erbacee autoctone presenti nei prati e nelle praterie naturali stabili dell'area vasta; l'inerbimento iniziale sarà poi lasciato alla libera evoluzione, con la successiva disseminazione spontanea delle varie specie presenti e non vi sarà alcuna influenza antropica esterna (trattamenti fitosanitari, concimazioni, ecc), tranne lo sfalcio da eseguire nei tempi e nei modi giusti (vedi sotto). Relativamente alle specie erbacee da impiegare, saranno scelte anche specie foraggere appetite alla fauna selvatica come le leguminose (tipo Erba medica, Trifoglio, Veccia, Lupinella, Loietto e Sulla); in questo modo si avrà un aumento della fertilità del suolo (tutte le leguminose suddette sono specie azotofissatrici), un miglioramento della struttura del terreno, si conterrà l'accrescimento delle erbe spontanee infestanti e si potrà incrementare la frequentazione dei siti da parte delle popolazioni faunistiche. La semina, successivamente ad una iniziale lavorazione superficiale del terreno (da eseguire subito dopo la fase di cantiere e da non ripete più durante la fase di esercizio), consentirà il mantenimento stabile di siti idonei al rifugio, potenzialmente favorevoli alla riproduzione di alcune specie.
- Gestione del suolo: le lavorazioni primaverili di taglio a controllo delle erbe spontanee saranno anticipate agli inizi di marzo mentre quelle estive posticipate, laddove indispensabili, a fine giugno-primi di luglio, in modo da tutelare i nidi delle specie avifaunistiche terricole (Quaglia, Coturnice siciliana, Occhione, Calandra, Tottavilla, Cappellaccia, Beccamoschino, Saltimpalo e Strillozzo) e sia favorita una nuova fase vegetativa in concomitanza delle stagioni più piovose.

5 PIANO DI MONITORAGGIO FAUNISTICO

Al fine di valutare le possibili interferenze tra l'impianto eolico proposto e sia l'avifauna che la chiropterofauna dell'area interessata dal progetto, sulla base di quanto indicato nel "Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" (AA.VV., 2012), è già stato avviato un monitoraggio faunistico in ante-operam, con cui, tramite l'utilizzo di punti fissi di monitoraggio e transetti lineari, verranno osservate le specie sia migratrici che nidificanti (queste ultime relative ai Passeriformi e ai non-Passeriformi sia diurni che notturni), e si prevede l'esecuzione in post-operam di un altro monitoraggio faunistico, integrato con la ricerca delle carcasse sotto i piloni eolici.

Le attività previste per lo studio sono le seguenti:

1. Identificazione siti riproduttivi rapaci;
2. Studio dei rapaci diurni nidificanti mediante transetti;
3. Studio avifauna nidificante (Passeriformi e non-Passeriformi) mediante punti fissi di osservazione e ascolto;
4. Studio avifauna notturna nidificante mediante punti di ascolto con play-back;
5. Studio avifauna migratrice mediante punti fissi di osservazione;
6. Studio comunità di Chiroteri;
7. Ricerca delle carcasse (fase post-operam in aggiunta alle attività precedenti).

1) Identificazione siti riproduttivi rapaci

La finalità è individuare i siti riproduttivi dei rapaci nidificanti presenti nei dintorni dell'area interessata dall'impianto eolico, verificando la possibilità che tali specie possano utilizzare l'area come territorio di caccia. In zone montuose, la ricerca ante-operam di siti riproduttivi idonei per la nidificazione di rapaci rupicoli deve interessare almeno una fascia di 500 m di larghezza dall'impianto. I siti potenzialmente idonei sono individuabili attraverso indagine cartografica o aereo- fotogrammetrica (allo scopo anche il free-software Google Earth© può risultare estremamente utile), oltre che attraverso ispezioni con il binocolo da punti panoramici sulle vallate circostanti e attraverso una ricerca bibliografica. Il controllo delle pareti e del loro utilizzo a scopo riproduttivo deve essere effettuato da distanze non superiori al chilometro, inizialmente con binocolo per verificare la presenza rapaci; in seguito, se la prima visita ha dato

indicazioni di frequentazione assidua, si utilizzerà il cannocchiale per la ricerca di segni di nidificazione (adulti in cova, nidi o giovani involati). La ricerca di siti riproduttivi dei rapaci verrà effettuata solo in seguito ad un loro avvistamento nell'area di studio, indirizzando le ispezioni con binocolo e cannocchiale alle aree ritenute più idonee alla nidificazione entro la medesima fascia di intorno. I siti riproduttivi, le traiettorie di volo e gli animali posati verranno mappati su cartografia 1: 25.000. Sono raccomandate almeno quattro giornate di campo, distribuite nel calendario sulla base della fenologia riproduttiva delle specie attese e segnalate nella zona di studio come nidificanti.

2) Studio dei rapaci diurni nidificanti mediante transetti

Lo scopo dell'attività è quello di acquisire informazioni sull'utilizzo delle aree interessate dall'impianto eolico da parte di uccelli rapaci nidificanti, mediante osservazioni effettuate da transetti lineari. Si esegue un mappaggio quanto più preciso di tutti i contatti visivi con gli uccelli che si incontrano percorrendo approssimativamente la linea di giunzione dei punti di collocazione delle torri eoliche (ed eventualmente anche altri tratti interessati da tracciati stradali di nuova costruzione). Sarà effettuato un transetto a piedi alla velocità di circa 1-1,5 km/h, sviluppato longitudinalmente al crinale in un tratto interessato da futura ubicazione degli aerogeneratori. La direzione di cammino, in ciascun transetto, dovrà essere opposta a quella della precedente visita. Il transetto dovrà essere visitato per un numero minimo di 3 sessioni mattutine e per un numero massimo di 2 sessioni pomeridiane. È consentito l'utilizzo di tracciati divaganti rispetto alla linea di sviluppo lineare dell'impianto, purché distanti dalla medesima non più di 100 m e per una percentuale della lunghezza totale possibilmente inferiore al 20%. Calcolato lo sviluppo lineare dell'impianto eolico quale sommatoria delle distanze di separazione tra le torri (in cui ciascuna distanza è calcolata tra una torre e la torre più vicina) la lunghezza minima del transetto da coprire è così stabilita:

- per impianti che prevedono uno sviluppo lineare inferiore ai 2 km, la lunghezza del transetto deve essere uguale a quella dell'impianto;
- per impianti che prevedono uno sviluppo lineare uguale o superiore ai 3 km, il tratto minimo da coprire è di 2 km.

Nel corso di almeno 5 visite, effettuate dal 1° maggio al 30 di giugno, i contatti con uccelli rapaci rilevati in entrambi i lati del transetto, entro 1000 m dal percorso, saranno mappati su carta in scala 1:5.000 delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento dell'asse principale dell'impianto, del crinale o dell'area di sviluppo del medesimo. Il rilevamento prevede di completare il percorso del transetto tra le 10 e le 16, con soste di perlustrazione mediante binocolo 10x40 dell'intorno circostante, concentrate in particolare nei settori di spazio aereo circostante le torri (o il loro ingombro immaginario, nel caso di attività di monitoraggio ante-operam).

3) Studio avifauna nidificante (Passeriformi e non-Passeriformi) mediante punti fissi di osservazione e ascolto

L'obiettivo è quello di conoscere le specie di Passeriformi e non-Passeriformi nidificanti presenti, localizzare i loro territori e stimare la loro popolazione nell'immediato intorno dell'area di impianto. Il rilevamento si ispira alle metodologie classiche (Bibby et al., 1992) e consiste nel sostare in punti prestabiliti per 8 o 10 minuti, annotando tutti gli uccelli visti e uditi entro un raggio di 100 m ed entro un buffer compreso tra i 100 e i 200 m intorno al punto. I conteggi, da svolgere con vento assente o debole e cielo sereno o poco nuvoloso, saranno ripetuti in diverse sessioni per ciascun punto di ascolto (regolarmente distribuiti tra il 01 marzo e il 30 di giugno), cambiando l'ordine di visita di ciascun punto tra una sessione di conteggio e la successiva. Gli intervalli orari di conteggio comprendono il mattino, dall'alba alle successive 4 ore, e la sera, da 3 ore prima del tramonto al tramonto stesso. Tutti i punti devono essere visitati per un numero uguale di sessioni mattutine e per un numero uguale di sessioni pomeridiane. Al fine di ottimizzare lo sforzo si deve predisporre un numero di punti di ascolto risultante dall'applicazione del seguente criterio di dislocazione:

- i punti saranno collocati a una distanza superiore a 100 m dalla linea di sviluppo dell'impianto eolico e non superiore a 200 m dalla medesima;

- ogni punto deve essere distante almeno 500 m in linea d'aria dal punto più vicino e i punti dovrebbero essere equamente distribuiti su entrambi i versanti dei crinali.

4) Studio avifauna notturna nidificante mediante punti di ascolto con play-back

L'obiettivo è quello di verificare la presenza delle specie ornitiche notturne nidificanti, localizzare i loro territori e stimare la loro popolazione nell'immediato intorno dell'area di impianto.

Il procedimento prevede lo svolgimento, in almeno due sessioni in periodo riproduttivo (una a marzo e una tra il 15 maggio e il 15 giugno) di un numero di punti di ascolto all'interno dell'area interessata dall'impianto eolico variabile in funzione della dimensione dell'impianto stesso (almeno 1 punto/km di sviluppo lineare). I punti dovrebbero essere distribuiti in modo uniforme all'interno dell'area o ai suoi margini, rispettando l'accorgimento di distanziare ogni punto dalle torri (o dai punti in cui queste saranno edificate) di almeno 200 m, al fine di limitare il disturbo causato dal rumore delle eliche in esercizio. Il rilevamento consiste nella perlustrazione di una porzione quanto più elevata delle zone di pertinenza delle torri eoliche durante le ore crepuscolari, dal tramonto al sopraggiungere dell'oscurità, e, a buio completo, nell'attività di ascolto dei richiami di uccelli notturni (5 min) successiva all'emissione di sequenze di tracce di richiami opportunamente amplificati (per almeno 30 sec/specie). La sequenza delle tracce sonore comprende, a seconda della data del rilievo e delle caratteristiche ambientali del sito: Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), Occhione (*Burhinus oedicephalus*), Assiolo (*Otus scops*), Civetta (*Athene noctua*), Barbagianni (*Tyto alba*), Gufo comune (*Asio otus*), Allocco (*Strix aluco*) e Gufo reale (*Bubo bubo*).

5) Studio avifauna migratrice mediante punti fissi di osservazione

L'obiettivo è acquisire informazioni sulla frequentazione dell'area di progetto da parte di uccelli migratori diurni. Il rilevamento a ciclo annuale prevede l'osservazione da un punto fisso degli uccelli sorvolanti l'area dell'impianto eolico, nonché la loro identificazione, il conteggio, la mappatura su carta in scala 1:5.000 delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al

comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento dell'asse principale dell'impianto, del crinale o dell'area di sviluppo del medesimo. Il controllo intorno al punto viene condotto esplorando con binocolo 10x40 lo spazio aereo circostante, e con un cannocchiale 30-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza più problematiche. Le sessioni di osservazione devono essere svolte tra le 10 e le 16, in giornate con condizioni meteorologiche caratterizzate da velocità tra 0 e 5 m/s, buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse. In genere le sessioni di osservazione si svolgono dal 15 di marzo al 10 di novembre. L'ubicazione del punto deve soddisfare i seguenti criteri, qui descritti secondo un ordine di priorità decrescente:

- ogni punto deve permettere il controllo di una porzione quanto più elevata dell'insieme dei volumi aerei determinati da un raggio immaginario di 500 m intorno ad ogni pala. Per impianti a sviluppo lineare, tale condizione è idealmente realizzata tralasciando l'impianto nel senso della lunghezza e dominando parte di entrambi i versanti del crinale;
- ogni punto dovrebbe essere il più possibile centrale rispetto allo sviluppo (lineare o superficiale) dell'impianto;
- saranno preferiti, a parità di condizioni soddisfatte dai punti precedenti, i punti di osservazione che offrono una visuale con maggiore percentuale di sfondo celeste.

Per impianti a sviluppo lineare, il numero di punti è variabile a seconda della lunghezza dell'impianto. Il controllo dovrebbe essere effettuato in almeno 1 punto ogni 4 km di lunghezza, nel caso in cui il numero di torri (o il loro ingombro immaginario, nel caso di attività di monitoraggio ante-operam) visibili dal punto prescelto superi il 75 % del totale, e in almeno 2 punti ogni 4 km quando tale numero sia percentualmente inferiore. Il punto di osservazione sarà identificato da coordinate geografiche e cartografato con precisione. L'attività di osservazione consiste nel determinare e annotare tutti gli individui e le specie che transitano nel campo visivo dell'operatore, con dettagli sull'orario di passaggio e direzione. Utilizzando la metodologia visual count sull'avifauna migratrice, nel periodo marzo-novembre sarà verificato il transito di rapaci

in un'area di circa 2 km in linea d'aria intorno al sito dell'impianto, con le seguenti modalità:

- il punto di osservazione sarà identificato da coordinate geografiche e cartografato con precisione;
- le osservazioni avverranno con l'ausilio di binocolo e cannocchiale e sul luogo dell'impianto eolico saranno determinati e annotati tutti gli individui e le specie che transitano nel campo visivo dell'operatore, con dettagli sull'orario di passaggio e direzione.

I dati saranno elaborati e restituiti ricostruendo il fenomeno migratorio sia in termini di specie e numero d'individui in contesti temporali differenti (orario, giornaliero, per decade e mensile), sia per quel che concerne direzioni prevalenti, altezze prevalenti, ecc.

6) Studio comunità di Chirotteri

L'obiettivo è la localizzazione dei Chirotteri e la stima della loro popolazione vicino all'area di progetto. La grande varietà di comportamenti presentata da questo ordine di Mammiferi impone l'adozione di metodologie di indagine diversificate e articolate così da poter rilevare tutte le specie presumibilmente presenti nell'area di studio. È necessario visitare, durante il giorno, i potenziali rifugi. Dal tramonto a tutta la notte devono essere effettuati rilievi con sistemi di trasduzione del segnale bioacustico ultrasonico, comunemente indicati come "bat-detector". Sono disponibili vari modelli e metodi di approccio alla trasduzione ma attualmente solo i sistemi con metodologie di time expansion (espansione temporale) o di campionamento diretto permettono un'accuratezza e qualità del segnale da poter poi essere utilizzata adeguatamente per un'analisi qualitativa oltre che quantitativa. Sono disponibili vari software specifici dedicati alla misura e osservazione delle caratteristiche dei suoni utili all'identificazione delle specie e loro attività. Segue una descrizione delle principali metodologie e tempistiche finalizzate alla valutazione della compatibilità ambientale di un impianto eolico con le criticità chiroterro-faunistiche potenzialmente presenti nel sito d'indagine.

Le principali fasi del monitoraggio consistono in:

- *Monitoraggio bioacustico*: le indagini bioacustiche saranno effettuate mediante bat detector in modalità eterodyne e time expansion. Gli spettrogrammi sonori così ottenuti saranno successivamente analizzati attraverso software dedicati al fine di valutare qualitativamente e quantitativamente la frequentazione dell'area ed individuare eventuali corridoi preferenziali di volo. I punti d'ascolto avranno una durata di almeno 15 minuti attorno ad ogni ipotetica posizione delle turbine e saranno escluse le giornate di forte vento e quelle piovose;
- *Ricerca roost*: saranno ricercati ed ispezionati gli eventuali rifugi, invernali ed estivi, presenti in un raggio di 5 km dal potenziale sito d'impianto dell'aerogeneratore. Saranno ispezionate, a questo scopo e lì dove presenti, cavità naturali e artificiali, casolari abbandonati e ponti e per ogni eventuale rifugio censito ne verrà caratterizzata la composizione in specie. Tale conteggio può essere effettuato mediante dispositivo fotografico o conteggio diretto. Anche eventuali tracce indirette di presenza quali guano e resti di pasto saranno rilevate al fine di dedurre la potenziale frequentazione di un sito durante l'anno. Considerando le tempistiche, la ricerca dei rifugi (roost) sarà effettuata sia nel periodo estivo che invernale con una cadenza di almeno quattro momenti di indagine. Il numero e la cadenza temporale dei rilievi bioacustici sono effettuati in considerazione della tipologia dell'impianto (numero di turbine e distribuzione delle stesse sul territorio) e della localizzazione geografica del sito.

7) Ricerca delle carcasse (fase post-operam in aggiunta alle attività precedenti)

L'obiettivo è acquisire informazioni sulla mortalità causata da collisioni dell'avifauna (bird-strike) e della chiroptero-fauna contro i rotori degli aerogeneratori e individuare le zone e i periodi che causano maggiore mortalità. Si tratta di un'indagine basata sull'ispezione del terreno circostante e sottostante le turbine eoliche per la ricerca di carcasse, basata sull'assunto che gli uccelli colpiti cadano al suolo entro un certo raggio dalla base della torre. Idealmente, per ogni aerogeneratore l'area campione di ricerca carcasse dovrebbe essere estesa a due fasce di terreno adiacenti ad un asse principale, passante per la torre e direzionato perpendicolarmente al vento dominante (nel caso di

impianti eolici su crinale, l'asse è prevalentemente coincidente con la linea di crinale). Nell'area campione l'ispezione sarà effettuata da transetti approssimativamente lineari, distanziati tra loro circa 30 m, di lunghezza pari a due volte il diametro dell'elica, di cui uno coincidente con l'asse principale e gli altri ad esso paralleli, in numero variabile da 4 a 6 a seconda della grandezza dell'aereogeneratore. Il posizionamento dei transetti dovrebbe essere tale da coprire una superficie della parte sottovento al vento dominante di dimensioni maggiori del 30-35 % rispetto a quella sopravvento. L'ispezione lungo i transetti andrà condotta su entrambi i lati, procedendo ad una velocità compresa tra 1,9 e 2,5 km/ora. La velocità deve essere inversamente proporzionale alla percentuale di copertura di vegetazione (erbacea, arbustiva, arborea) di altezza superiore a 30 cm, o tale da nascondere le carcasse e da impedire una facile osservazione a distanza. Per superfici con suolo nudo o a copertura erbacea bassa, quale il pascolo, a una velocità di 2,5 km/ora il tempo di ispezione/area campione stimato è di 15-20 minuti per torri di minori dimensioni e di 40-45 minuti per le torri più grandi (altezza torre =130 m circa). Alla velocità minima (1,9 km/h), da applicare su superfici con copertura di erba alta o con copertura arbustiva o arborea del 100 %, il tempo stimato è di 25-30 minuti per impianti eolici con torri di ridotte dimensioni e di 60 minuti per le torri più grandi. Nel caso di superfici arbustive impenetrabili continue (es. garighe, roveti, macchie fitte, etc.), purché di altezza inferiore a 1,5 m, si cercherà di scegliere percorsi quanto più simili e prossimi alla situazione ideale, eventualmente aprendo sentieri tra la vegetazione. In caso le formazioni su descritte si presentino con altezze mediamente superiori, o in caso di aree campione con terreno fortemente accidentato, i transetti saranno effettuati ove possibile. In presenza di seminativi, si procederà a concordare con il proprietario o con il conduttore la disposizione dei transetti, eventualmente sfruttando la possibilità di un rimborso per il mancato raccolto della superficie calpestata o disponendo i transetti nelle superfici non coltivate (margini, scoline, solchi di interfila) anche lungo direzioni diverse da quelle consigliate, ma in modo tale da garantire una copertura uniforme su tutta l'area campione e approssimativamente corrispondente a quella del disegno ideale. Oltre ad essere identificate, le carcasse saranno classificate, ove possibile, per sesso ed età, stimando anche la data di morte e descrivendone le condizioni, anche tramite riprese

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

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

Deve essere inoltre annotata la posizione del ritrovamento con strumentazione GPS, annotando anche il tipo e l'altezza della vegetazione nel punto di ritrovamento, nonché le condizioni meteorologiche durante i rilievi. Il monitoraggio deve essere effettuato nei 36 mesi successivi all'avvio dell'impianto e con una cadenza indicativamente settimanale, affinché possa essere valutato l'effettivo impatto in corso d'opera. Tuttavia, la continuità dello sforzo di ricerca delle carcasse e la frequenza delle sessioni deve essere commisurata all'effettivo rischio di impatto emerso dal monitoraggio ante-operam. In particolare, le ispezioni dovranno essere più frequenti (anche a sforzo costante) nei casi in cui l'importanza ornitologica sia stata documentata in termini sia di valore conservazionistico delle specie sia di elevata consistenza numerica di contingenti di uccelli in transito. È in ogni caso raccomandabile, qualora lo sforzo non possa essere continuativo nell'arco dell'anno e debba subire interruzioni, che gli intervalli di monitoraggio prescelti siano regolarmente distribuiti nel tempo, in modo che il campionamento sia rappresentativo dei diversi periodi del ciclo annuale.

6 CONCLUSIONI

Il presente studio è stato redatto partendo da informazioni bibliografiche ma tenendo conto soprattutto di dati reali ottenuti da rilievi faunistici eseguiti in sito nel 2021, e dei primi risultati del monitoraggio faunistico ante operam avviato in modo continuativo nel 2023. In modo particolare, per quanto riguarda l'analisi faunistica relativa alle condizioni ante operam, nel complesso tutte le misure adottate sono volte a favorire la fauna presente o potenzialmente presente (stanziale, nidificante, svernante e migratrice), elementi di discontinuità nel paesaggio omogeneo dell'area di studio, creando rifugi e siti di nidificazione molto apprezzati dalla fauna. Inoltre, anche grazie alla realizzazione di monitoraggi faunistici ante e post operam, si è cercato di identificare delle soluzioni per attenuare o limitare quanto più possibile il rischio di collisione dell'avifauna con le pale eoliche. Tenendo conto di quanto suddetto, relativamente alla componente fauna, si ritiene che l'intervento sia compatibile ecologicamente e che l'interferenza complessiva, per la realizzazione del progetto ed il suo funzionamento, può ritenersi tollerabile, a condizione che vengano attuati i monitoraggi suddetti e vengano realizzate le opere di mitigazione indicate.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA CITATA E/O CONSULTATA

AA.VV., 1985b – "Atlas faune Siciliae-Aves". Il Naturalista siciliano, S. IV, IX (suppl.).

AA.VV., 1999 – Linee guida del piano territoriale paesistico regionale. Assessorato Regionale dei Beni Culturali, Ambientali e delle P.I., Palermo, pp. 472.

AA.VV., 2008 – Atlante della biodiversità della Sicilia: Vertebrati terrestri. Studi e Ricerche, 6, Arpa Sicilia, Palermo.

AA.VV., 2009 – Eolico & biodiversità. Linee guida per la realizzazione di impianti eolici industriali in Italia. WWF Italia onlus.

AA.VV., 2012 – Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna. ANEV Associazione Nazionale Energia del Vento; Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna; Legambiente; ISPRA.

AGNELLI P., MARTINOLI A., PATRIARCA E., RUSSO D., SCARAVELLI D. & 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. Quad. Cons. Natura, 19, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica. Anonimo. 2003. Maceri sempre attuali. Il Divulgatore, quaderno di informazione agro-ambientale. Vol. 11-12 novembre-dicembre 2003. Pagg 40-57.

AMORI, G., ANGELICI, F. M., FRUGIS, S., GANDOLFI, G., GROPPALI, R., LANZA, B., RELINI, G., VICINI G. 1993 – Vertebrata. In: Minelli, A., Ruffo, S., La Posta, S. (Eds.). Checklist delle specie della fauna italiana. Calderini. Bologna.

ANDERSON R.L., MORRISON M.L., SINCLAIR K.C., STRICKLAND D.M., 1999 – Studying wind energy/bird interactions: a guidance document. Metrics and methods for determining or monitoring potential impacts on birds at existing and proposed wind energy sites. RESOLVE, Avian Subcommittee and National Wind Coordinating Committee, Washington, DC.

ANDREOTTI A., BACCETTI N., PERFETTI A., BESA M., GENOVESI P., GUBERTI V., 2001 – Mammiferi e Uccelli esotici in Italia: analisi del fenomeno, impatto sulla biodiversità e linee guida gestionali. Quad. Cons. Natura, 2, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.

ARNETT E.B., INKLEY D.B., LARKIN R.P., MANES S., MANVILLE A.M., MASON J.R., MORRISON M.L., STRICKLAND M.D. & THRESHER R., 2007 – Impacts of wind energy facilities on wildlife and wildlife habitat. The Wildlife Society.

ATIENZA J.C., MARTÍN FIERRO I., INFANTE O., VALLS J., 2008 – Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 1.0). SEO/BirdLife, Madrid.

BACCETTI N., FRACASSO G. & COI (Italian Ornithological Committee - Rare Birds), 2020 – Checklist of the Italian Birds - updated 2019. Avocetta, 44. <https://www.avocetta.org/checklist-of-the-italian-birds-2019/>.

BEAUGEARD E., BRISCHOUX F, HENRY P.Y., PARENTEAU C., TROUVÉ C., ANGELIER F., 2018 – Does urbanization cause stress in wild birds during development? Insights from feather corticosterone levels in juvenile house sparrows (*Passer domesticus*). Ecology and Evolution, pp. 1–13.

BIBBY C.J., HILL D.A., BURGESS N.D., 1992. Bird Census Techniques. Academic Press Inc., Oxford.

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004) – Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK: Birdlife International. (BirdLife Conservation Series No. 12).

BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2015 – European Red List of Birds. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2017) – European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities. Cambridge, UK: BirdLife International.

BONDÌ S., AMATO M., BARBERA A., CANTAVENERA A., CILEA F., CUMBO G., CUSIMANO C., D'AMICO D., DI LUCIA A, IENTILE R., LEONARDI G., LO DUCA R., SURDO S., VOLPE A., TROIA A. & ZAFARANA M.A., 2019 – Calandra e Citizen Science: lo status della popolazione siciliana. P. 76 in: Abstract Atti XX Convegno Italiano di Ornitologia, Napoli 26-29 Settembre 2019.

BRAMBILLA M. & SILVA L. (2020) – Uccelli comuni delle zone agricole in Italia. Aggiornamento degli andamenti di popolazione e del Farmland Bird Index per la Rete Rurale Nazionale dal 2000 al 2020. Ministero per le Politiche Agricole Alimentari e Forestali, Rete Rurale Nazionale & Lipu.

BRAUN-BLANQUET J., 1964 – Pflanzensoziologie. (3rd ed.) Aufl. Springer, Wien.

BRICHETTI P. & MASSA B. 1984 – Check list degli Uccelli italiani. Rivista Italiana di Ornitologia. 54 (1-2): 1-37.

BRUUN B. & SINGER A., 2002 – Uccelli d'Europa. Mondadori Ed., Milano, pp. 320.

BULGARINI F., CALVARIO E., FRATICELLI F., PETRETTI F., SARROCCO S., (Eds), 1998 – Libro Rosso degli Animali d'Italia. Vertebrati. WWF Italia, Roma.

COLSON & ASSOCIATES, 1995 – Avian interactions with wind energy facilities: a summary. Prepared for the American Wind Energy Association, Washington, D.C.

CORBET G. & OVENDEN D., 1985 – Guida dei Mammiferi d'Europa. Franco Muzzio & C. editore, Padova.

CORSO A., 2005 – Avifauna di Sicilia. L'Epos ed., Palermo.

DE JONG Y. et al. 2014 – Fauna Europaea - all European animal species on the web. Biodiversity Data Journal 2: e4034. doi: 10.3897/BDJ.2.e4034.

DOOLING R., 2002 – Avian hearing and the avoidance of wind turbines. National Renewable Energy Laboratory.

DREWITT, A.L. & LANGSTON R.H.W., 2008 – Collision effects of wind-power generators and other obstacles on birds. Annals of the New York Academy of Sciences 1134: 233–266.

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 (NWCC) Resource Document, by Western EcoSystem Technology Inc., Cheyenne, Wyoming. 62 pp.

FERRARI V., GHEZZI D. (1999) – Le siepi in campagna. Edagricole, Bologna.

FORNASARI L., LONDI G., BUVOLI L., TELLINI FLORENZANO G., LA GIOIA G., PEDRINI P., BRICHETTI P., DE CARLI E. (red), 2010. Distribuzione geografica e ambientale degli uccelli comuni nidificanti in Italia, 2000-2004 (dati del progetto MITO2000). Avocetta 34: 5-224.

FORNASARI L., VIOLANI C., ZAVA B., 1997 – I chiroterri italiani. L'Epos, Palermo.

FRACASSO G., BACCETTI N., SERRA L., 2009 – La lista CISO-COI degli Uccelli italiani - Parte prima. Avocetta 33: 5-24.

FRANCIS C.D. & BARBER J.R., 2013 – A framework for understanding noise impacts on wildlife: An urgent conservation priority. *Frontiers in Ecology and the Environment* 11(6): 305-313.

FRANCIS C.D., ORTEGA C.P., CRUZ A., 2009 – Noise pollution changes avian communities and species interactions. *Current Biology* 19(16): 1415-1419.

FURNESS R. W. & GREENWOOD J.J.D., 1993 (EDS.) – *Birds as Monitors of Environmental Change*. Chapman & Hall, London.

GENOVESI P., ANGELINI P., BIANCHI E., DUPRÈ E., ERCOLIS 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.

GILL J.P., TOWNSLEY M., MUDGE G.P., 1996 – Review of the impacts of wind farms and other aerial structures upon birds. *Scottish Natural Heritage Review*. No. 21.

GUSTIN M., BRAMBILLA M. & CELADA C. (a cura di), 2009 – Valutazione dello Stato di Conservazione dell'avifauna italiana. Rapporto tecnico finale. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU), Pp: 842.

GUSTIN M., BRAMBILLA M. & CELADA C. (a cura di), 2010 – Valutazione dello Stato di Conservazione dell'avifauna italiana. Volume I. Non-Passeriformes. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU), Pp: 842.

GUSTIN M., BRAMBILLA M. & CELADA C. (a cura di), 2010 – Valutazione dello Stato di Conservazione dell'avifauna italiana. Volume II. Passeriformes. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU), Pp: 1186.

Gustin M., Nardelli R., Brichetti P., Battistoni A., Rondinini C. & Teofili C. (compilatori), 2019 – Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2019. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

HEATH M., BORGGREVE C., PEET N. (eds.), 2000 – European Bird Populations: Estimates and trends. BirdLife International Conservation Series n° 10 (dati italiani forniti da G. Tallone, M. Gustin, M. Lambertini, E. Meschini, P. Brichetti, M. Fraissinet & U. Gallo-Orsi).

HODOS W., 2003 – Minimization of motion smear: reducing avian collision with wind turbines. National Renewable Energy Laboratory, 2003.

INJAIAN A.S., POON L.Y., PATRICELLI G.L., 2018 – Effects of experimental anthropogenic noise on avian settlement patterns and reproductive success. Behavioral Ecology, Volume 29, Issue 5, 10, Pp. 1181- 1189, hPAAs://doi.org/10.1093/beheco/ary097.

INJAIAN A.S., TAFF C.C., PEARSON K.L., GIN M.M.Y., PATRICELLI G.L., VITOUSEK M.N., 2018 – Effects of experimental chronic traffic noise exposure on adult and nestling corticosterone levels, and nestling body condition in a free-living bird. Hormones and Behavior, 106, Pp. 19-27.

INJAIAN A.S., GONZALEZ-GOMEZ P.L., TAFF C.C., BIRD A.K., ZIUR A.D., PATRICELLI G.L., HAUSSMANN M.F., WINGFIELD J.C., 2019 – Traffic noise exposure alters nestling physiology and telomere

attrition through direct, but not maternal, effects in a free-living bird. General and Comparative Endocrinology, Volume 276, Pp. 14-21.

I.U.C.N. Liste Rosse italiane <www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php>.

I.U.C.N. 2021 – The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-3 <www.iucnredlist.org>.

JONES G., COOPER BOHANNON R., BARLOW K., PARSON K., 2009b – Determining the potential ecological impact of wind turbines on bat populations in Britain. Scoping and method development report. Final report. Bat Conservation Trust, University of Bristol. Bristol, UK.

JOHNSON, G.D., ERICKSON W.P., SHEPHERD D.A., PERLIK M., STRICKLAND M.D., NATIONS

C., 2002 – Bat interactions with wind turbines at the Buffalo Ridge, Minnesota wind resource area: 2001 field season. Electric Power Research Institute, Palo Alto, California.

JOHNSON G.D., ERICKSON W.P., STRICKLAND M.D., SHEPHERD M. F., SHEPHERD. D. A., 1999 – Avian monitoring studies, Buffalo Ridge, Minnesota Wind Resource Area, 1996-1998. Unpublished report prepared for Northern States Power Company, Minneapolis MN. n.p.

JOHNSON, G. D., ERICKSON W.P., STRICKLAND M. D., SHEPHERD M. F., SHEPHERD. D. A., 2000b – Avian Monitoring Studies at the Buffalo Ridge Wind Resource Area, Minnesota: Results of a 4- year study. Technical Report prepared for Northern States Power Co., Minneapolis, MN. 212pp.

JOHNSON G. D., ERICKSON W. P., STRICKLAND M. D., SHEPHERD M. F., SHEPHERD D. A., SARAPPO S. A., 2002 - Collision mortality of local and migrant birds at a large scale wind power development on Buffalo Ridge, Minnesota. Wildlife Society Bulletin, 30: 879-887.

JOHNSON G.D., YOUNG D.P. JR., ERICKSON W.P., DERBY C.E., STRICKLAND M.D., GOOD R.E., 2000a – Wildlife Monitoring Studies: SeaWest Wind Power Project, Carbon County, Wyoming: 1995- 1999. Tech. Report prepared by WEST, Inc. for SeaWest Energy Corporation and Bureau of Land Management. 195pp.

JOHNSON G.D., YOUNG D.P. JR., ERICKSON W.P., STRICKLAND M.D., GOOD R.E., BECKER P., 2000c – Avian and bat mortality associated with the initial phase of the Foote Creek Rim Wind Power Project, Carbon County, Wyoming: November 3, 1998 - October 31, 1999. Technical report prepared for SeaWest Energy Corporation and Bureau of Land Management. 32pp.

JOHNSTON D.W., HAINES T.P., 1957 – Analysis of mass bird mortality in October, 1954. Auk 74: 447-458.

KERLINGER P., 2001 – Avian issues and potential impacts associated with wind power development of nearshore waters of Long Island, New York. Unpublished report for B. Bailey, AWS Scientific. 20 p. www.winergyllc.com/reports/report_16.pdf (viewed 19 September 2008).

KIEFER D., 2014 – Pipistrelli d'Europa. Conoscerli, identificarli, tutelarli. Ricca Ed., Roma, pp. 399.

KINGSLEY A, WHITTAM B., 2005 – Wind turbines and birds. A background review for environmental assessment. Document prepared by Bird Studies Canada, for Environment Canada/Canadian Wildlife Service, Quebec (unpublished). 81 p.
www.canwea.ca/images/uploads/File/Resources/Wind_Turbines_and_Birds_a_Background_Review.pdf (viewed 19 September 2008).

KLEIST N.J., GURALNICK R.P., CRUZ A., LOWRY C.A. & FRANCIS C.D., 2018 – Chronic anthropogenic noise disrupts glucocorticoid signaling and has multiple effects on fitness in an avian community.

www.pnas.org/lookup/suppl/doi:10.1073/pnas.1709200115 (Proc. Natl. Acad. Sci. USA 115: E648-E657).

KUNZ T.H., ARNETT E.B., ERICKSON W.P., HOAR A.R., JOHNSON G.D., LARKIN R.P.,

STRICKLAND M. D., THRESHER R.W., TUTTLE M.D., 2007a – Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 5 (6):315–324.

KUNZ T.H., ARNETT E.B., COOPER B.M., ERICKSON W.P., LARKIN R.P., MABEE T., MORRISON M.L., STRICKLAND M.D., SZEWCZAK J.M., 2007B – Assessing impacts of wind-energy development on nocturnally active birds and bats: a guidance document. *Journal of Wildlife Management*, 71:2449-2486.

LA MANTIA T., CUSIMANO C., LA MANTIA A., LO DUCA R., SURDO S. & MASSA B., 2021 – Aggiornamento sulla distribuzione del Succiacapre *Caprimulgus europaeus* (Aves Caprimulgidae) in Sicilia. *Naturalista sicil.*, S. IV, XLV (1-2), pp. 153-158.

LA MANTIA T., D'ANGELO S., LO DUCA R., MANZO S., PACE G., RÜHL J. & SALA G., 2013 – Nuovi dati sulla nidificazione del Rigogolo *Oriolus oriolus* (L.) (Aves Oriolidae) in Sicilia. *Naturalista sicil.*, S. IV, XXXVII (2), pp. 671-672.

LANGSTON R.H.W., PULLAN J.D., 2003 – Windfarms and birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report by Birdlife International on behalf of the Bern Convention. Council of Europe T-PVS/Inf (2003) 12. See also Bern Convention 'Draft Recommendation' T-PVS (2003) 11.

LANZA B., 2012 – Mammalia V. Chiroptera. Collana Fauna d'Italia - Vol. XLVII, Calderini Ed., Milano, pp. 786.

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: 100–104.

LIPU & WWF (a cura di) CALVARIO E., GUSTIN M., SARROCCO S., GALLO-ORSI U., BULGARINI F., FRATICELLI F., 1999 – Nuova Lista Rossa degli Uccelli nidificanti in Italia. *Riv. ital. Orn.*, 69: 3- 43.

LO VALVO M., MASSA B., SARÀ M. (eds.), 1993 – Uccelli e paesaggio in Sicilia alle soglie del terzo millennio. *Naturalista sicil.*, s. IV, 17 (suppl.): 1-373.

LUCAS M.D., JANSS G.F.E., FERRER M., 2005 – A bird and small mammal BACI and IG design studies in a wind farm in Malpica (Spain). *Biodiversity and Conservation*, 14, 3289-3303.

MAC ARTHUR R. H. & MAC ARTHUR J. W., 1961 – On bird species diversity. *Ecology* 42: 594-598.

MAGRINI M., 2003 – Considerazioni sul possibile impatto degli impianti eolici sulle popolazioni di rapaci dell'Appennino umbro-marchigiano. *Avocetta*, 27: 145.

MALCEVSCHI S., BISOGNI L. & GARIBOLDI A., 1996 – Reti ecologiche ed interventi di miglioramento ambientale / Ecological networks and habitat restoration. *Il Verde Editoriale s. r. l.*, Milano: 222 pp.

MASSA B., 2004 – Rotte migratorie e fenologia delle migrazioni. Documento depositato presso l'Assessorato Regionale Agricoltura e Foreste della Regione Sicilia.

MASSA B., BORG J.J., TAGLIAVIA M., 2022 – Some remarks on *Passer italiae*-like of south Italy, Sicily and Malta. *Rivista Italiana di Ornitologia Research in Ornithology*, Milano doi: 10.4081/rio.2022.537 [Epub Ahead of Print].

MASSA B., IENTILE R., ARADIS A. & SURDO S., 2021 – One hundred and fifty years of ornithology in Sicily, with an unknown manuscript by Joseph Whitaker. *Biodiversity Journal*, 2021,12 (1): 27- 89.

MATTM, 2003 – Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette. Dipartimento per l'Assetto dei Valori Ambientali del Territorio, Direzione per la Conservazione della Natura, pp. 56.

MATTM-ISPRA, 2019 – Reporting Direttiva Habitat2013-2018:

<http://www.reportingdirettivahabitat.it>.

MCCLURE C. J. W., ROLEK B. W., DUNN L., MCCABE J. D., MARTINSON L. & KATZNER T., 2021 – Eagle fatalities are reduced by automated curtailment of wind turbines. *Journal of Applied Ecology*, 58: 446-452.

MEEK E.R., RIBBANDS J.B., CHRISTER W.G., DAVY P.R., HIGGINSON I., 1993 - The effects of aero-generators on moorland bird populations in the Orkney Islands. *Scotland Bird Study*, 40:140-143.

MESCHINI E. & FRUGIS S., (Eds.), 1993 – Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, XX: 1-344.

MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYSZTOFEK B., REIJNDERS P.J.H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J.B.M., VOHRALIK V. & J. ZIMA., 1999 – The Atlas of European Mammals. T & AD Poyser Ltd. London.

MITO2000.IT = sito web di un progetto collettivo che coinvolge il mondo ornitologico italiano. La finalità del Progetto MITO2000 è l'ottenimento di "indici di popolazione" nell'ambito di progetti di portata nazionale per singole specie o aggregati di specie comuni nidificanti, allo scopo di monitorare gli andamenti nel tempo delle popolazioni ornitiche in Italia per la conservazione del patrimonio ornitologico nazionale.

MULHOLLAND T.I., FERRARO D.M., BOLAND K.C., IVEY K.N., LAN LE M., 2018 – Effects of

Experimental Anthropogenic Noise Exposure on the Reproductive Success of Secondary Cavity Nesting Birds. *Integrative and Comparative Biology*, Volume 58, Issue 5, Pages 967–976, hPAAs://doi.org/10.1093/icb/icy079.

MULLARNEY K., SVENSSON L., ZETTERSTRÖM D. & GRANT P. J., 1999 – *Birds of Britain & Europe*. Harper Collins Publishers, London, 393 pp.

ORNITHO.IT = piattaforma comune d'informazione di ornitologi e birdwatchers italiani e di molte associazioni ornitologiche nazionali e regionali che hanno come obiettivo lo studio, la conservazione degli uccelli, il birdwatching e la loro promozione.

PATRIARCA E. & DEBERNARDI P., 2010 – *Pipistrelli e inquinamento luminoso*. Centro Regionale Chiropteri p/o Ente di Gestione del Parco Naturale Laghi di Avigliana (Avigliana, TO), pp. 29.

PAVAN G., MAZZOLDI P. 1983 – *Banca dati della distribuzione geografica di 22 specie di Mammiferi in Italia*. Collana verde N. 66. Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste. Roma.

PERCIVAL S.M., 2001 – *Assessment of the effects of offshore wind farms on birds*. Unpublished report for the UK Department of Trade and Industry, eTSU W/13/00565/ReP, DTI/Pub URN 01/1434. 93 p. www.berr.gov.uk/files/file20258.pdf (viewed 23 September 2008).

PERONACE V., CECERE J. G., GUSTIN M., RONDININI C., 2012 – *Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia*. *Avocetta* 36: 11-58.

PERROW MARTIN R., 2017 – *Wildlife and wind farms, conflicts and solutions* (Volume 1, Onshore: potential effects; Volume 2, Onshore: monitoring and migration). Pelagic Publishing.

PESCADOR, MOISÉS & RAMÍREZ, JUAN & PERIS, SALVADOR, 2019 – Effectiveness of a mitigation measure for the lesser kestrel (*Falco naumanni*) in wind farms in Spain. *Journal of Environmental Management.*, no. 231: 919-925.

PHILLIPS J.N., GENTRY K.E., LUTHER D.A., DERRYBERRY E.P., 2018 – *Surviving in the city: higher*

apparent survival for urban birds but worse condition on noisy territories. *Ecosphere* Vol. 9(9), Pp. 1-12.

REIJNEN M.J.S.M., VEENBAAS G., FOPPEN R.P.B., 1995 – Predicting the Effects of Motorway Traffic on Breeding Bird Populations. Road and Hydraulic Engineering Division of the Ministry of Transport, Public Works and Water management/DLO-Institute for Forestry and Nature Research, Delft/Wageningen.

RODRIGUES L., BACH L., DUBOURG-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.

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.

ROTENBERRY J. T., 1985 – The role of habitat in avian community composition: physiognomy or floristic?. *Oecologia* 67: 213-217.

RYDELL J., 2006 – Bats and Their Insect Prey at Streetlights. Pages 42 – 60 in Rich, C. and Longcore,

T. (eds), *Ecological Consequences of Artificial Night Lighting*. Island Press, U.S.A.

RYDELL J., ENGSTRÖM H., HEDENSTRÖM A., LARSEN J.K., PETTERSSON J. & GREEN M., 2012 – The effect of wind power on birds and bats - A synthesis. *Vindval Report 6511*: 1-151.

SANTONICO D. & PERRINI C., 2011 – L'illuminazione nelle aree urbane. *Quaderni - Ambiente e Società* n. 5, ISPRA, pp. 82.

SARÀ M., 1998 – I mammiferi delle isole del mediterraneo. *L'Epos*, Palermo.

SCHMID H., WALDBURGER P. & HEYNEN D., 2008 – Costruire con vetro e luce rispettando gli uccelli. *Stazione ornitologica svizzera*, Sempach.

SPAGNESI M., DE MARINIS A. M. (a cura di), 2002 – Mammiferi d'Italia. *Quad. Cons. Natura*, 14, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica

SPAGNESI M. & SERRA L. (a cura di), 2003 – Uccelli d'Italia. Quad. Cons. Natura, 16, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.

SPAGNESI M. & SERRA L. (a cura di), 2004 – Uccelli d'Italia. Quad. Cons. Natura, 21, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.

SPAGNESI M. & SERRA L. (a cura di), 2005 – Uccelli d'Italia. Quad. Cons. Natura, 22, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.

SPINA F. & VOLPONI S., 2008 – Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia. 1. non-Passeriformi. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Tipografia CSR-Roma. 800 pp.

SPINA F. & VOLPONI S., 2008 – Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia. 2. Passeriformi. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Tipografia SCR-Roma. 632 pp.

STOCH F., 2003 – Checklist of the species of the Italian fauna. On-line version 2.0 <www.faunaitalia.it/checklist/>.

STOCH F., 2000-2006 – ChekMap for Windows. Version 5.3. Ministry for Environment, Territory and Sea, Nature Protection Directorate, <http://ckmap.faunaitalia.it>.

STOCH F. & GENOVESI P., 2016 – Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali. ISPRA, Serie Manuali e linee guida. 141/2016.

SVENSSON L., MULLARNEY K. & ZETTERSTRÖM D., 2013 – Guida degli Uccelli d'Europa, Nord Africa e Vicino Oriente. Ricca Editore, Roma, pp. 447.

TEMPLE H.J. & TERRY A. (Compilers), 2007 – The Status and Distribution of European Mammals. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. 48 pp.

TENUCCI M., 1986 – I Mammiferi. Guida a tutte la specie italiane. Istituto Geografico De Agostini, Novara.

TESTO AGGIORNATO E COORDINATO DELLA LEGGE REGIONALE 1 SETTEMBRE 1997, N. 33, recante: Norme per la protezione, la tutela e l'incremento della fauna selvatica e per la regolamentazione del prelievo venatorio. Disposizioni per il settore agricolo e forestale. Pubbl. nel Suppl. ord. alla Gazzetta Ufficiale della Regione Siciliana (P. I) n. 13 del 20-3-1999 (n. 8).

THELANDER G.C., RUGGE L., 2000a – Avian risk behavior and fatalities at the Altamont Wind Resource Area - March 1998 to February 1999. Prepared by BioResource Consultants for the National Renewable Energy Laboratory, Subcontract No. TAT-8-18209-01, NREL/SR-500-27545. Golden, CO. 23pp.

THELANDER G.C., RUGGE L., 2000b – Bird risk behaviors and fatalities at the Altamont Wind Resource Area. Pages 5-14 in Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting III. National Wind Coordinating Committee/RESOLVE. Washington, D.C.

TUCKER G.M., HEATH M.F., 1994 – Birds in Europe: their conservation status. BirdLife International, Cambridge, UK.

VEITH M, MUCEDDA M., KIEFER A. & PIDINCHEDDA E., 2011 – On the presence of pipistrelle bats (*Pipistrellus* and *Hypsugo*; Chiroptera: Vespertilionidae) in Sardinia. *Acta Chiropterologica*, 13(1): 89–99.

WIENS J. A., 1989 – The ecology of bird communities. Cambridge University press, Cambridge.

WINKELMAN J.E., 1994 – Bird/wind turbine investigations in Europe. Pp 43-47 in: Proc. of the National Avian-Wind Power Planning Meeting, Lakewood, Colorado, 20-21 July 1994. LGL Ltd., environmental research associates, King City, Ontario