PARCO EOLICO "PUTIFIGARI" DA 24 MW

IN LOC. "SAS PEDRISCHEDDAS"

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

COMUNI DI PUTIFIGARI E ITTIRI (SS)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Elaborato: SETTEMBRE 2026

139-5SPC-802R

Monitoraggio Chirotterofauna

PROPONENTE:

EDISON RINNOVABILI S.p.A.
Foro Bonaparte, 31 - 20124 Milano
P.IVA 12921540154

REDATTORE SIA - CAPOGRUPPO:

EGERIA
ingegneria per l'ambiente

Corso V.Emanuele II, 90 Cagliari
P.Iva 03528400926
Tel. +39 328 82 88 328
info.egeria@gmail.com - www.egeriagroup.net

GRUPPO DI LAVORO:
Dott. Ing. Barbara Dessì (EGERIA)
Dott. Ing. Elisa Mura (EGERIA)
Dott.ssa Arch. Elisabetta Erika Zucca (EGERIA)
Dott. Ing. Vittorio Addis (SPIVA Srl - Contributi SIA e GIS)
Dott.ssa Ing. Stefania Gaviano (SPIVA Srl - Contributi SIA e GIS)
Dott. Ing. Gian Michele Tanda (Proteck Srl - Progettazione elettrica e strutturale)
Dott. Ing. Luca Soru (Progetto - Analisi rischi)
Dott. Archeol. Marco Cabras (Archeologo)
Dott. Geol. Giovanni Mandis (Geologo)
Dott. Geol. Giorgio Sardu (Geologo)
Dott. Nat. Francesco Mascia (Botanico e Agrotecnico)
Dott. Nat. Maurizio Medda (Faunista)
Dott.ssa Agr. Sara Defraia (Agronomo)
Prochem S.r.l. (Acustica)

ELABORATO A CURA DI:.....

Centro Pipistrelli Sardegna
Via G. Leopardi, 1 - 07100 Sassari
P. Iva 02380780904

Monitoraggio chirotterologico nell'area individuata per un progetto di parco eolico in territorio di Putifigari

Relazione finale

Data: 31 agosto 2025

Sommario

1 – Introduzione Pag. 2
2 - Materiali e metodi 2
3 – Risultati 3
3.1 Ricerca bibliografica 3
3.2 Ricerca di rifugi di pipistrelli 3
3.3 Monitoraggio notturno con Bat detector 4
4 – Discussione 7
5 – Misure di prevenzione 11
6 – Bibliografia 11

1 – **INTRODUZIONE**

Il Centro Pipistrelli Sardegna ha effettuato un monitoraggio “ante operam” sulla chirotterofauna nell’area in cui è prevista la costruzione di un parco eolico per la produzione di energia elettrica, costituito da 5 aerogeneratori, nel territorio di Putifigari.

Scopo dello studio è quello di stabilire quali specie o generi di pipistrelli sono presenti nell’area, quantificare l’intensità della loro attività notturna e accertare l’esistenza di rifugi importanti di chirotteri nel raggio di 5 Km dal parco eolico.

I chirotteri costituiscono un gruppo di mammiferi di alto valore protezionistico, attualmente protetti sia da legislazione regionale e nazionale, sia da convenzioni internazionali quali la Convenzione di Berna del 1979, la Convenzione di Bonn 82/461/CEE e la Direttiva “Habitat” 92/43/CEE. L’accordo tra stati denominato Eurobats si occupa della tutela dei chirotteri e ha prodotto varie Risoluzioni e Linee guida che danno indicazioni volte a garantire la loro protezione in ambito europeo.

Gli impianti eolici potrebbero avere impatto sulle popolazioni di pipistrelli in quanto sono all’origine di potenziali conseguenze negative quali: distruzione e perturbazione di habitat e corridoi di volo, distruzione o disturbo dei rifugi, collisione in volo con le pale rotanti, emissione di disturbo ultrasonico (Eurobats, Resolution 4.7 Wind Turbines and Bat Populations, 2003).

Le normative prevedono pertanto la realizzazione di un monitoraggio ante-operam che vada ad investigare la presenza di chirotteri nell’area in cui è progettata la costruzione di un impianto eolico, e come riferimento di base per successivi monitoraggi (Eurobats, Resolution 6.11 Wind Turbines and Bat Populations, 2010).

Viene inoltre raccomandato che le procedure di valutazione di impatto e i monitoraggi siano affidati ad esperti con comprovata esperienza e che vengano prese le adeguate misure di mitigazione atte a ridurre la mortalità dei chirotteri (Eurobats, Resolution 8.4 Wind Turbines and Bat Populations, 2018).

2 - MATERIALI E METODI

Lo studio è stato avviato secondo le seguenti procedure:

1) Analisi e sopralluoghi nell'area del monitoraggio. Ricognizione conoscitiva dei luoghi interessati, con la scelta dei siti più idonei e rappresentativi per le attività di indagine. Organizzazione piano operativo, con definizione dei punti fissi di monitoraggio.

2) Analisi del materiale bibliografico allo scopo di accertare l'esistenza nella letteratura scientifica e naturalistica di dati sulla presenza di chirotteri nell'area in esame.
3) Ricerca della presenza di rifugi di pipistrelli e di importanti colonie nel raggio di 5 Km, mediante sopralluoghi nel territorio. Interviste ad abitanti della zona per la raccolta di informazioni riguardanti la presenza di pipistrelli.
4) Monitoraggi notturni con due operatori sul campo per la determinazione delle specie presenti e valutazione della loro attività, mediante la registrazione dei segnali emessi dai pipistrelli con rivelatori elettronici di ultrasuoni (Bat detector) in punti di osservazione fissa. Utilizzati Bat detector Song Meter Mini Bat della Wildlife Acoustics in modalità Full spectrum, con registrazione dei segnali su supporto digitale, in formato WAV.
5) Analisi in laboratorio dei segnali registrati sul campo mediante il software Batsound della Pettersson Elektronik 4.03, con esame e misurazione dei parametri degli impulsi dei pipistrelli, identificando le specie di chirotteri contattate, utilizzando le metodiche di Barataud (2012), tenendo conto anche dei dati pubblicati da Russo e Jones (2002).

3 – RISULTATI

3.1 Ricerca bibliografica

Per l'area in esame, in un raggio di 5 km non risultano segnalazioni bibliografiche di chirotteri in alcuna pubblicazione scientifica o naturalistica.
Il sito dell'impianto eolico non è compreso all'interno di aree naturali protette.
Nel raggio di 5 Km non esiste alcun centroide indicato per la presenza di chirotteri nella Deliberazione della Regione Autonoma della Sardegna 59-90 del 27.11.2020 "Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili", come verificato nella cartografia dell'Allegato 8 della suddetta Deliberazione.
Nel Catasto Speleologico Regionale non risulta presente alcuna grotta nel raggio di 5 Km.

3.2 Ricerca di rifugi di pipistrelli

Le interviste a persone del luogo non hanno consentito di avere indicazioni sulla presenza di pipistrelli nella zona.
Le ricerche dirette sul campo, effettuate nel corso del periodo di studio, nel raggio di 5 Km dal parco eolico non hanno portato al ritrovamento di alcun rifugio di pipistrelli.

3.3 Monitoraggio notturno con Bat detector

Per il monitoraggio notturno, da agosto ad ottobre 2024 e da aprile a luglio 2025, sono state effettuate 14 sessioni di registrazione sul campo, per una valutazione dell'attività dei pipistrelli nell'area in esame e determinazione delle specie o generi presenti.

Le attività di rilevamento si sono svolte mediante registrazione dei contatti dei pipistrelli con Bat detector su 5 punti di ascolto su stazioni fisse distribuite nell'area circostante il parco eolico (Punti A - E). La scelta delle stazioni di monitoraggio è stata condizionata dalla morfologia del territorio, dalla viabilità locale, dalle limitazioni di accesso alle proprietà private e dalla difficoltà oggettiva di muoversi di notte in quelle aree.

Le registrazioni notturne sono state effettuate per la durata di 15 minuti in ogni stazione.

La localizzazione dei 5 punti in cui è stata effettuata la registrazione notturna viene riportata nella successiva cartina.



Fig. 1 - Localizzazione dei punti di rilevamento notturno A – E e dei generatori eolici

Il monitoraggio ha consentito di stabilire quali specie o generi di chirotteri sono presenti nell'area del previsto impianto eolico, nei 7 mesi di indagine.

Nel totale delle 5 stazioni di rilevamento, le specie o i generi di chirotteri riscontrate in attività notturna nell'area in esame sono qui di seguito elencate:

- Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) (indicato come Ppi)

- Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*) (indicato come Pku)
- Pipistrello pigmeo (*Pipistrellus pygmaeus*) (indicato come Ppy)
- Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*) (indicato come Hsa)
- Molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis*) (indicato come Tte)
- Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*) (indicato come Rfe)
- Rinolofo minore (*Rhinolophus hipposideros*) (indicato come Rhi)
- Serotino comune (*Eptesicus serotinus*) o Nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*) (indicati come EseNle), specie non discriminabili dai segnali registrati col Bat detector
- Vespertilio del Genere *Myotis* (indicato come Myo) non identificabile esattamente a livello di specie

Nelle tabelle seguenti per ogni stazione di rilevamento si riportano la data della sessione di monitoraggio, il numero di contatti rilevati nei 15 minuti di registrazione, le specie di pipistrelli riscontrati; in basso si indicano il numero totale di contatti per l'intero periodo di monitoraggio e la percentuale totale di contatti per ogni singola specie.

Punto A

Data	Numero contatti	Specie
09/08/24	8	Ppi, Pku, Hsa
23/08/24	5	Ppi, Pku, Rhi
08/09/24	8	Ppi, Pku
21/09/24	8	Ppi, Pku, Hsa
05/10/24	5	Ppi, Pku
20/10/24	4	Ppi, Pku, Tte
08/04/25	6	Ppi, Pku
23/04/25	10	Ppi, Pku, Tte, Myo
05/05/25	3	Ppi, Pku
20/05/25	6	Ppi, Pku, Hsa
15/06/25	4	Ppi, Pku, Rfe
29/06/25	5	Ppi, Pku
14/07/25	7	Ppi, Pku
28/07/25	6	Ppi, Pku
Totali contatti 85 – Ppi 62,3%, Pku 28,2%, Hsa 3,5%, Tte 2,4%, Rfe 1,2%, Rhi 1,2%, Myo 1,2%		

Punto B

Data	Numero contatti	Specie
09/08/24	3	Ppi, Rfe
23/08/24	3	Ppi

08/09/24	5	Ppi, Pku
21/09/24	2	Ppi
05/10/24	3	Ppi, Pku
20/10/24	1	Ppi
08/04/25	5	Ppi
23/04/25	3	Ppi
05/05/25	3	Ppi, Pku
20/05/25	4	Ppi, Rhi
15/06/25	5	Ppi
29/06/25	5	Ppi, Pku
14/07/25	5	Ppi, Pku
28/07/25	4	Ppi
Totali contatti 51 – Ppi 84,2%, Pku 11,8%, Rfe2,0%, Rhi 2,0%		

Punto C

Data	Numero contatti	Specie
09/08/24	5	Ppi, Pku, EseNle
23/08/24	7	Ppi, Pku, EseNle
08/09/24	7	Ppi, Pku
21/09/24	7	Ppi, Pku
05/10/24	4	Ppi, Pku, Tte
20/10/24	2	Ppi, Pku
08/04/25	7	Ppi, Pku, Tte
23/04/25	5	Ppi, Pku
05/05/25	5	Ppi, Pku
20/05/25	8	Ppi, Pku
15/06/25	12	Ppi, Pku, Myo
29/06/25	10	Ppi, Pku, EseNle
14/07/25	10	Ppi, Pku
28/07/25	9	Ppi, Pku
Totali contatti 98 - Ppi 44,9%, Pku 48,0%, Tte 2,0%, EseNle 4,1%, Myo 1,0%		

Punto D

Data	Numero contatti	Specie
09/08/24	1	Ppi
23/08/24	3	Ppi, Pku
08/09/24	2	Ppi, Rfe
21/09/24	0	
05/10/24	1	Ppi
20/10/24	0	
08/04/25	7	Ppi, Pku, Tte, Myo
23/04/25	6	Ppi, Pku, Tte

05/05/25	3	Ppi, Rfe
20/05/25	5	Ppi, Pku
15/06/25	6	Ppi, Pku, Ppy
29/06/25	5	Ppi, Pku
14/07/25	4	Ppi
28/07/25	4	Ppi, Pku
Totali contatti 47 - Ppi 66,0%, Pku 21,2%, Ppy 2,1%, Tte 4,3%, Rfe 4,3%, Myo 2,1%		

Punto E

Data	Numero contatti	Specie
09/08/24	8	Ppi, Pku, Rhi
23/08/24	8	Ppi, Pku
08/09/24	10	Ppi, Pku
21/09/24	5	Ppi, Pku
05/10/24	6	Ppi, Pku, Rhi
20/10/24	4	Ppi, Pku
08/04/25	5	Ppi, Pku, Tte
23/04/25	6	Ppi, Pku, Tte
05/05/25	7	Ppi, Pku, Rfe
20/05/25	6	Ppi, Pku
15/06/25	10	Ppi, Pku, Ppy, EseNle
29/06/25	11	Ppi, Pku, Myo
14/07/25	4	Ppi, Pku, Rfe, Myo
28/07/25	6	Ppi, Pku
Totali contatti 99 – Ppi 42,4%, Pku 46,6%, Ppy 1,0%, Tte 2,0%, Rfe 2,0%, Rhi 2,0%, EseNle 2,0%, Myo 2,0%		

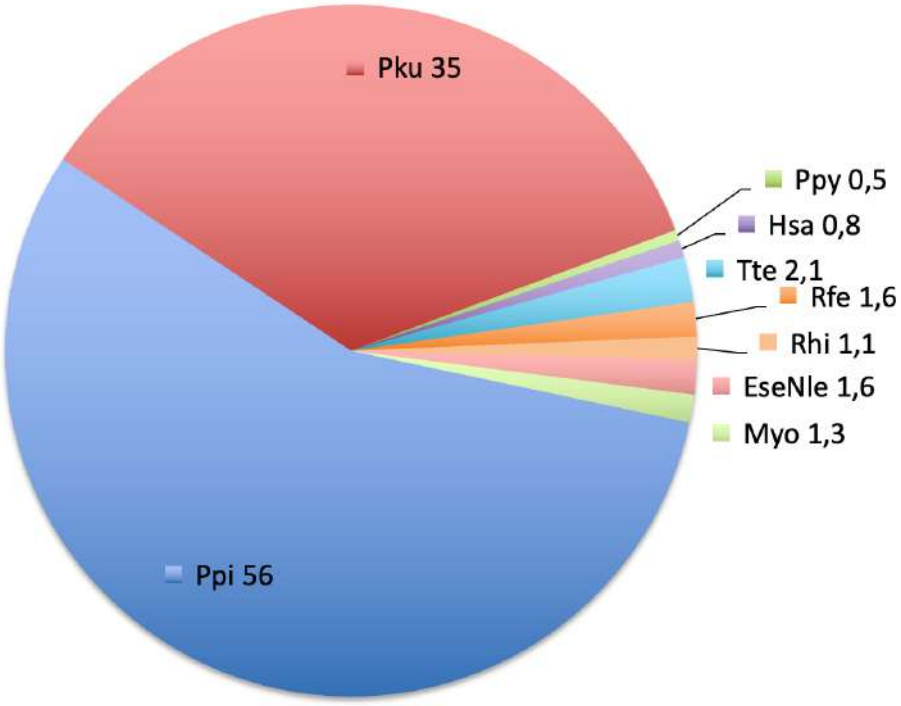
4 – DISCUSSIONE

Nell'area in esame, sul totale delle stazioni di rilevamento nei sette mesi di monitoraggio notturno, è stata riscontrata la presenza di 9 specie di pipistrelli, che vengono riportate nella tabella seguente con la percentuale totale di contatti registrati per ognuna di esse.

Ppi	Pku	Ppy	Hsa	Tte	Rfe	Rhi	EseNle	Myo
56,0%	**35,0%**	**0,5%**	**0,8%**	**2,1%**	**1,6%**	**1,1**	**1,6**	**1,3%**

Il maggior numero di contatti registrati è riferibile a *Pipistrellus pipistrellus* col 56,0% e *Pipistrellus kuhlii* col 35,0% che risultano così essere le specie preponderanti nell'area in

esame. Le altre specie o generi sono presenti in percentuali molto ridotte, comprese tra 0,5% e 2,1% dei contatti.
Questi dati sono evidenziati nel grafico seguente.



Percentuale totale di contatti di ogni singola specie o genere di pipistrelli

Nella successiva tabella vengono riportate le specie riscontrate in ogni singola stazione.

Stazioni	Ppi	Pku	Ppy	Hsa	Tte	Rfe	Rhi	EseNle	Myo	N° sp.
A	x	x		x	x	x	x		x	7
B	x	x				x	x			4
C	x	x			x			x	x	5
D	x	x	x		x	x			x	5
E	x	x	x		x	x	x	x	x	8

Specie e genere di pipistrelli contattati in ogni stazione

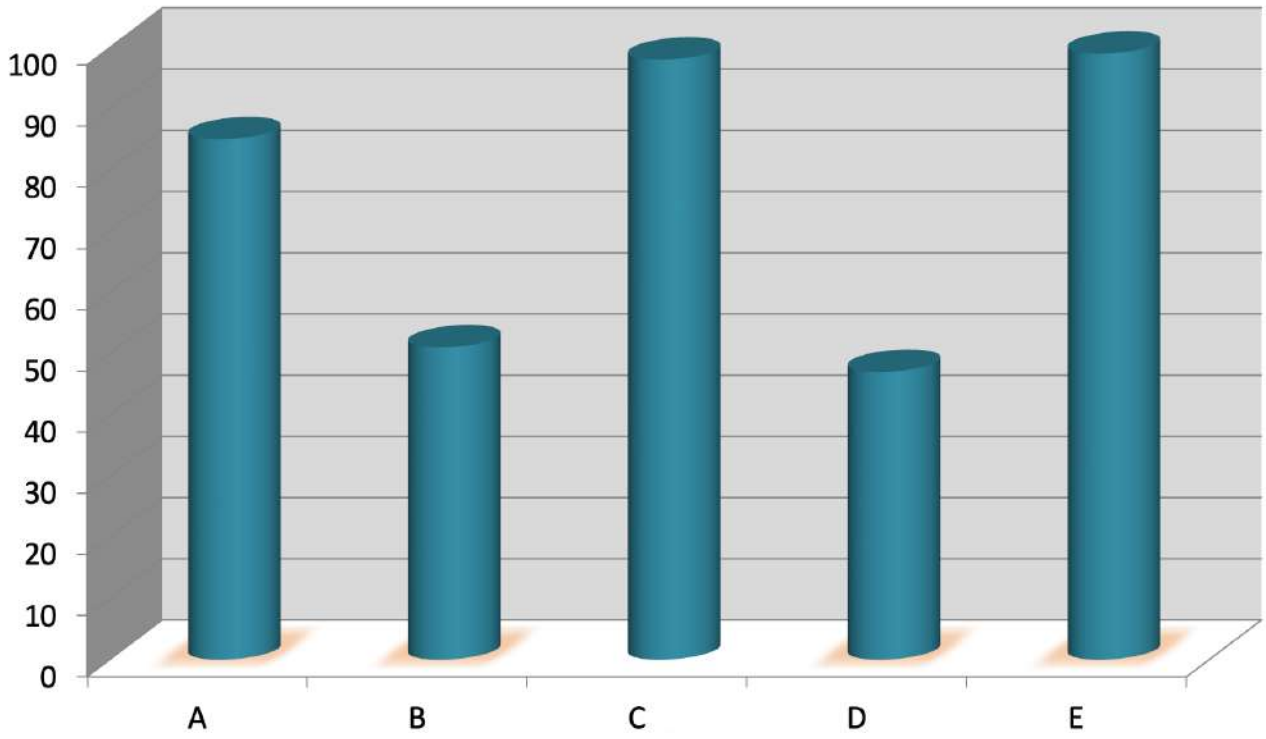
Dall'esame della tabella si evidenzia che *Pipistrellus pipistrellus* e *Pipistrellus Kuhlii* sono presenti in tutte le 5 stazioni di rilevamento, risultando essere così le specie a più ampia distribuzione. Seguono *Tadarida teniotis, Rhinolophus ferrumequinum* e genere *Myotis* in 4 stazioni. Le altre specie appaiono più rare nel territorio.

Nella stazione E sono sono state riscontrate 8 specie di chirotteri e quindi è quella con la maggiore biodiversità. Seguono nell'ordine A con 7 specie, C e D con 5 specie e infine B con 4 specie.

Nel totale dei 7 mesi di registrazioni, l'attività notturna dei chirotteri è risultata ridotta nel 57% dei casi compresa tra 0 e 5 contatti nel tempo di 15 minuti; più elevata nel 43% dei casi tra 6 e 12 contatti.

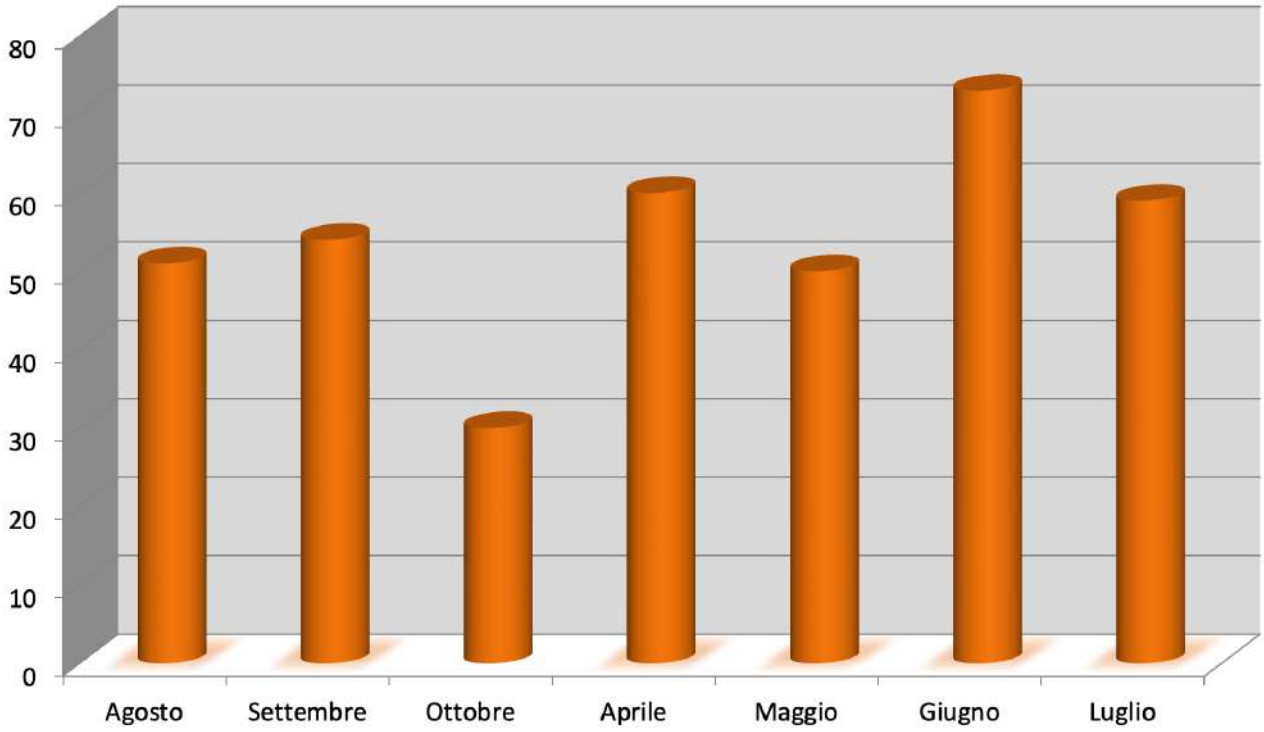
Nelle stazioni A, C e E si è registrata la maggiore attività rispetto agli altri punti di rilevamento, col più alto numero di contatti di chirotteri. Nelle stazioni B e D e si è invece riscontrata la più ridotta attività.

Questo andamento viene illustrato nel grafico seguente.



Numero di contatti totali in ogni stazione di rilevamento

Nel grafico successivo si riporta l'andamento dei contatti totali di pipistrelli registrati in tutta l'area del parco eolico, nel corso dei sette mesi. Aprile, giugno e luglio sono i mesi in cui si è registrata la maggiore attività, mentre in ottobre si è avuta la minore attività.



Numero di contatti totali registrati per ogni mese del monitoraggio

Le specie riscontrate nell'area in studio hanno una diversa importanza dal punto di vista protezionistico e diverso status di minaccia. Negli ultimi anni studi sugli eventi fatali hanno dimostrato che a causa del loro differente comportamento e modalità di volo, le varie specie di pipistrelli sono soggette a impatto in modo diverso dalle pale eoliche. Esiste pertanto un differente livello di rischio di collisione a seconda delle specie o generi di chirotteri (Rodrigues et Al., 2014).

Nella tabella seguente viene riportato l'elenco delle specie riscontrate nell'area, con status della Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani 2022, inserimento negli Allegati della Direttiva Habitat e rischio di collisione con le turbine eoliche.

Specie Nome scientifico	**Lista Rossa IUCN 2022**	**Dir Habitat**	**Rischio di collisione**
Rhinolophus ferrumequinum	Vulnerabile VU	Allegato II	Basso
Rhinolophus hipposideros	In pericolo EN	Allegato II	Basso
Pipistrellus pipistrellus	Minor preoccupazione LC	Allegato IV	Alto
Pipistrellus kuhlii	Minor preoccupazione LC	Allegato IV	Alto
Pipistrellus pygmaeus	Carente di dati DD	Allegato IV	Alto
Hypsugo savii	Minor preoccupazione LC	Allegato IV	Alto

Tadarida teniotis	Minor preoccupazione LC	Allegato IV	Alto
Eptesicus serotinus o *Nyctalus leisleri*	Quasi minacciata NT Quasi minacciata NT	Allegato IV Allegato IV	Medio Alto
Genere Myotis			Basso

Specie, status nella Lista Rossa, Allegati della Direttiva Habitat e rischio di collisione

Tra le specie riscontrate nell'area in studio *Rhinolophus ferrumequinum* e *Rhinolophus hipposideros* risultano essere particolarmente protette e sono inserite nell'Allegato II della Direttiva "Habitat" 92/43 come "Specie la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione". Le altre specie sono invece inserite nell'Allegato IV della stessa Direttiva "Habitat" 92/43 come "Specie di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa".

5 – MISURE DI PREVENZIONE

Nella realizzazione di un parco eolico si deve sapere che le attività sia di costruzione che di esercizio attivo possono interferire in modo negativo su habitat e specie animali altamente protette, minacciate e con popolazioni spesso in forte riduzione. L'adozione di misure di prevenzione può contribuire a una riduzione dei potenziali impatti fatali e essere più sostenibile per l'ambiente.

Le misure di prevenzione sono quelle prese in anticipo prima della costruzione del parco eolico, basate sulla scelta dei luoghi e dei punti in cui installare i generatori eolici. Le torri con turbina devono essere installate ad almeno 200 m di distanza da aree boschive, non devono essere costruite in vicinanza di fiumi, canali, laghetti, vasconi d'acqua, presso allineamenti di alberi, siepi di confine delle proprietà, lungo le quali si può concentrare l'attività dei chirotteri per il foraggiamento e per i percorsi di spostamento notturno (Rodrigues et Al., 2014).

6 – BIBLIOGRAFIA

- Barataud M., 2012. Ecologie acoustique des chiropteres d'Europe. Biotope editions: 343 pp.

- Eurobats, 4th Session of the Meeting of Parties. Sofia, Bulgaria, 22 – 24 September 2003, Resolution 4.7 Wind Turbines and Bat Populations.

- Eurobats, 6th Session of the Meeting of Parties. Prague, Czech Republic, 20 – 22 September 2010, Resolution 6.11 Wind Turbines and Bat Populations.
- Eurobats, 8th Session of the Meeting of Parties. Monte Carlo, Monaco, 8-10 October 2018, Resolution 8.4 Wind Turbines and Bat Populations.
- Rodrigues, L., Bach, L., Dubourg-Savage, M.J., Karapandza, B., Kovac, D., Kervyn, T., Dekker, J., Kepel, A., Bach, P., Collins, J., Harbusch, C., Park, K., Micevski, B., Minderman, J. (2015). Guidelines for consideration of bats in wind farm projects – revision 2014. Eurobats Publication Series no. 6 (English version). UNEP/Eurobats Secretariat, Bonn, Germany.
- Russo D. e Jones G., 2002. Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. J. Zool., London, 258: 91-103.

I relatori

Mauro Mucedda – Ermanno Pidinchedda

