



REGIONE
SICILIANA



LIBERO CONSORZIO
COMUNALE DI PALERMO



COMUNE DI
CORLEONE



COMUNE DI
CONTESSA ENTELLINA



COMUNE DI
MONREALE

COMMITTENTE:



RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.
via A. Doria, 41/G - 00192 ROMA (RM)
P.IVA/C.F. 06400370968
pec: rwerenewablesitaliasrl@legalmail.it

Titolo del Progetto:

PARCO EOLICO CORLEONE-CONTESSA

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento:

PELE-INT.4.1.02

ID PROGETTO:

PELE

DISCIPLINA:

P

TIPOLOGIA:

FORMATO:

TITOLO:

MONITORAGGIO ANTE OPERAM DELLA CHIROTTEROFAUNA - REPORT FINALE

FOGLIO:

1/1

SCALA:

FILE:

PELE-INT.4.1.02.dwg

Progetto:



REWIND ENERGY S.R.L.S.
viale Europa, 249 - 91011 ALCAMO (TP)
P.IVA/C.F. 02785820818
pec: rewindenergy@pec.it

Studi ambientali:



VAMIRGEOIND
via Tevere, 9 - 90144 PALERMO (PA)
P.IVA/C.F. 05030350820
mail: vamirsas@yahoo.it

| Rev: | Data Revisione | Descrizione Revisione | Redatto | Controllato | Approvato |
|------|----------------|-----------------------|---------|-------------|---------------|
| 00 | 19.02.2024 | PRIMA EMISSIONE | BELLOMO | VAMIRGEOIND | REWIND ENERGY |

INDICE

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUZIONE | 2 |
| 2. CHIROTTERI | 3 |
| 3. MATERIALI E METODI | 5 |
| 4. CATTERI DELL'AREA INTERESSATA DAGLI IMPIANTI EOLICI | 8 |
| 5. RISULTATI | 10 |
| 6. CONCLUSIONI | 22 |
| 7. BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE | 22 |

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Monitoraggio Chiroterro Fauna – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato
LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)

REGIONE SICILIA
COMUNI DI CORLEONE, CONTESSA ENTELLINA E MONREALE
(PA)

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO
DENOMINATO LEO

MONITORAGGIO DELLA CHIROTTEROFAUNA



Ferro di cavallo maggiore

1. INTRODUZIONE

La presenza e la posizione nello spazio delle turbine eoliche possono avere un impatto sulle popolazioni di Chiroterri in diversi modi, dalla collisione diretta (Arnett et al. 2008; Horn et al. 2008; Rodrigues et al. 2008; Rydell et al. 2012; Hayes 2013), al disturbo o alla compromissione delle rotte di *commuting* e migratorie (Rodrigues et al. 2008; Jones et al. 2009b; Cryan 2011; Roscioni et al. 2014), al disturbo o alla perdita di habitat di foraggiamento (Rodrigues et al. 2008; Roscioni et al. 2013) o dei siti di rifugio (Arnett 2005; Harbusch e Bach 2005; Rodrigues et al. 2008).

In questo quadro, nell’ambito della valutazione ambientale del Parco Eolico, è stato attivato il monitoraggio della presenza dei Chiroterri nelle aree, dove saranno ubicati gli aerogeneratori.

Il monitoraggio è stato eseguito in conformità a quanto previsto nei documenti:

“Linee Guida per la Valutazione dell’Impatto degli Impianti Eolici sui Chiroterri” edito dal GIRC, a cura di F. Roscioni e M. Spada, 2014 (basato su un analogo documento redatto da EUROBAT 2004);

“Linee guida per il monitoraggio dei Chiroterri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia”, edito dal MATTM, a cura di P. Agnelli, A. Martinoli, E. Patriarca, D. Russo, D. Scaravelli e P. Genovesi, 2004.

2. CHIROTTERI

I Chiroterri per numerosi aspetti della loro biologia sono da considerare un taxon ecologicamente fragile e a rischio, in particolare per il basso tasso riproduttivo. Hanno una dieta prevalentemente insettivora, un'elevata longevità, che li rende particolarmente soggetti a fenomeni di bioaccumulo di composti tossici, soprattutto i pesticidi utilizzati in agricoltura.

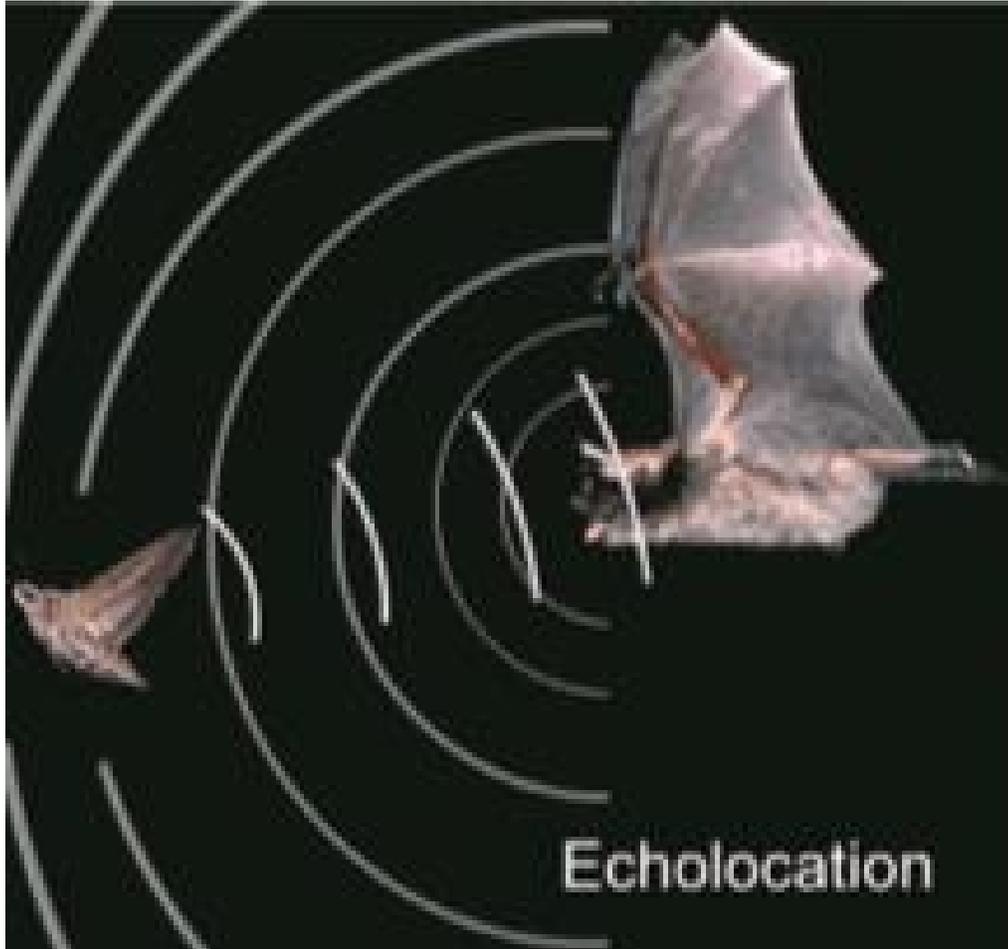
La riproduzione dei Chiroterri avviene una sola volta l'anno: ne nascono uno o due cuccioli. Durante l'allattamento, quando la madre esce per la caccia, i piccoli sono sistemati in un luogo sicuro, generalmente il luogo dove passano il giorno; in alcune specie la madre vola con il piccolo attaccato al petto.

In totale le specie di pipistrelli: Macrochiroterri presenti solo nelle regioni tropicali dell'Asia, e Microchiroterri, sono circa 1000, superando tutti gli altri ordini di Mammiferi, con l'eccezione dei Roditori.

Tutti i Microchiroterri si orientano mediante ecolocalizzazione che, essendo la maggior parte delle specie insettivore, è utilizzata anche per individuare la preda.

L'ecolocalizzazione avviene per l'emissione di suoni a alta frequenza. I suoni, riflessi dalle superfici, tornando all'orecchio del pipistrello gli indicano caratteristiche, posizione e distanza degli oggetti e dell'ambiente circostante, come avviene nel caso della tecnologia umana del *sonar*.

Questo sistema consente ai Chiroterri di orientarsi nella completa oscurità. Le proprietà fisiche dei suoni emessi variano in modo caratteristico da una specie all'altra. Essi sono generati dalla laringe e in specie diverse possono essere emessi dalla bocca o dalle narici.



Anche i Microchiroterri capaci di ecolocalizzazione possono servirsi di punti di riferimento visivi per orientarsi in volo.

Con poche eccezioni, tutti i Microchiroterri sono notturni. Durante il giorno essi riposano in grotte, anfratti rocciosi, alberi cavi, nascondigli sotto le rocce o sotto la corteccia degli alberi, e all'interno di edifici.

3. MATERIALI E METODI

Il monitoraggio si svolge attraverso la visita, durante il giorno, dei potenziali rifugi.

Dal tramonto, per le prime 5 ore della notte, sono eseguiti rilievi con il "bat-detector". Tali sistemi, con metodologie di campionamento diretto, permettono un'accuratezza e qualità del segnale che può essere utilizzata adeguatamente attraverso un'analisi qualitativa e quantitativa. I segnali, registrati su supporto digitale, possono, in seguito, essere riconosciuti e analizzati. Si utilizzano software specifici dedicati alla misura e osservazione delle caratteristiche dei suoni utili per l'identificazione delle specie.

Le principali fasi del monitoraggio della chiroterrofauna sono:

- ⇒ Ricerca *roost*
- ⇒ Monitoraggio bioacustico.

Ricerca roost

Consiste nel censire i rifugi in un intorno di 10 km dal potenziale sito d'impianto. In particolare deve essere eseguita la ricerca e l'ispezione di rifugi invernali, estivi e di *swarming* quali: cavità sotterranee, naturali e artificiali, chiese, cascine e ponti. Per ogni rifugio censito si deve specificare la specie e il numero di individui contattati. Tale conteggio è effettuato mediante dispositivo fotografico e conteggio diretto. Nel caso in cui la colonia o gli individui non fossero avvistati, si identificano tracce di presenza quali: guano, resti di pasto, al fine di dedurre la frequentazione del sito durante l'anno.

Monitoraggio bioacustico

Le indagini sulla chiroterofauna migratrice e stanziale sono eseguite mediante *bat detector* e campionamento diretto, anche con successiva analisi dei sonogrammi (al fine di valutare frequentazione dell'area e individuare eventuali corridoi preferenziali di volo). I punti d'ascolto hanno una durata di almeno 30 minuti attorno a ogni ipotetica posizione delle turbine.

Si effettuano uscite dal tramonto per almeno 5 ore e per tutta la notte nei periodi di consistente attività dei Chiroteri.

Negli ultimi decenni, i *bat detector* hanno acquisito crescente diffusione (Ahlén, 1981, 1990; Jones, 1993; Pettersson, 1999; Parsons *et al.*, 2000; Russo e Jones, 2002). La loro funzione fondamentale è quella di convertire segnali ultrasonori emessi dai Chiroteri in volo in suoni udibili. Quando un Chiroterofauna vola nel raggio di sensibilità del *bat detector*, la sua presenza è rivelata perché, sia gli impulsi ultrasonori sia i segnali sociali prodotti dall'animale, sono captati e resi udibili. L'efficacia del *bat detector* nel rivelare la presenza di chiroteri dipende oltre che dalla sensibilità del dispositivo (Waters e Walsh, 1994; Parsons, 1996), dall'intensità del segnale (Waters e Jones, 1995), dalla struttura dell'habitat nel quale si effettua il rilevamento (Parsons, 1996), nonché dalla distanza tra sorgente sonora e ricevitore e dalle loro posizioni relative. Ascoltando direttamente il segnale in uscita del *bat detector*, o analizzando quest'ultimo con uno spettrografo acustico (*Sonagraph*, Kay *Elementrics*) o con un apposito *software* per PC, il ricercatore può compiere l'identificazione della specie.

Nello studio della chiroterofauna europea, sono stati ampiamente impiegati *bat detector* in tre diverse modalità di funzionamento (Ahlén, 1981,

1990; Zingg, 1990; Vaughan *et al.*, 1997a, 1997b; Parsons e Jones, 2000; Russo e Jones, 2002): eterodina, divisione di frequenza e espansione temporale.

Nello studio della chiroterofauna dell'impianto eolico si è utilizzato un *bat detector* in eterodina, con due oscillatori interni, detto più precisamente *bat detector* con *super eterodina* (Parsons *et al.*, 2000).

Nei *bat detector* in eterodina, un primo oscillatore genera un segnale (il cui valore di frequenza è selezionato dall'operatore) che si combina con quello proveniente dal Chiroterofauna, rilevato dal microfono. Il risultato è un segnale con due valori di frequenza di picco: uno determinato dalla somma delle frequenze dei segnali generati dal Chiroterofauna e dall'oscillatore interno, l'altro dalla differenza di questi. Un filtro sopprime il primo, mentre il secondo va nuovamente a comporsi con un segnale d'alta frequenza generato da un ulteriore oscillatore che opera a frequenza costante. Di nuovo, si generano due segnali con diverse frequenze, delle quali una si trova ben sopra la soglia massima di udibilità, la seconda – quella d'interesse – al di sotto. In tal modo, il segnale diviene udibile (Parsons *et al.*, 2000). Modulando la frequenza del primo oscillatore, l'operatore può identificare il valore di frequenza ($\pm 5\text{kHz}$) in corrispondenza del quale il segnale emesso dal Chiroterofauna si annulla: tale valore, letto su un *display*, è vicino alla frequenza di massima energia del segnale. Presso il punto in cui il segnale si annulla, il segnale in uscita acquista proprietà timbriche caratteristiche, che possono ulteriormente aiutare nell'identificazione.

I segnali sono poi registrati e le registrazioni analizzate per l'identificazione mediante vari software specifici.

4. CARATTERI DELL'AREA INTERESSATA DAGLI IMPIANTI EOLICI

A grande scala il paesaggio si presenta aperto, segnato da un'antropizzazione intensa che ha sostituito quasi completamente la vegetazione originaria con praterie secondarie e post colturali.

Il contesto morfologico è caratterizzato da superfici sub pianeggianti e deboli ondulazioni, leggermente acclivi verso il principale corso d'acqua il Batticano, sbarrato più a valle a formare il lago Garcia. Il rilievo è interrotto verso Nord - Est in più tratti da stacchi morfologici, anche pronunciati.

Il paesaggio è condizionato dall'uso agricolo del territorio, quasi completamente costituito da campi aperti arati e coltivati a prato, con caratteristiche di prateria steppica, talvolta accompagnate da vegetazione arbustiva, elemento di differenziazione del mosaico ambientale, per lo più lungo il reticolo dei corsi d'acqua minori.

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Monitoraggio Chiroterro Fauna – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato
LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)



5. RISULTATI

Nell'area del parco eolico di Corleone è stata eseguita la ricerca dei *roost*, ovvero di tutte quelle cavità naturali o artificiali che potevano essere utilizzati come siti di rifugio.

I Chiroterri possono occupare cavità, anche di piccole dimensioni, presenti in rocce o alberi, oppure in costruzioni artificiali. Si tratta di animali elusivi, che possono occupare spazi di difficile localizzazione, il monitoraggio pertanto si è concentrato in primo luogo sulla ricerca di eventuali edifici abbandonati e quindi sul rilevamento di cavità naturali in corrispondenza dei siti interessati dall'impianto eolico.

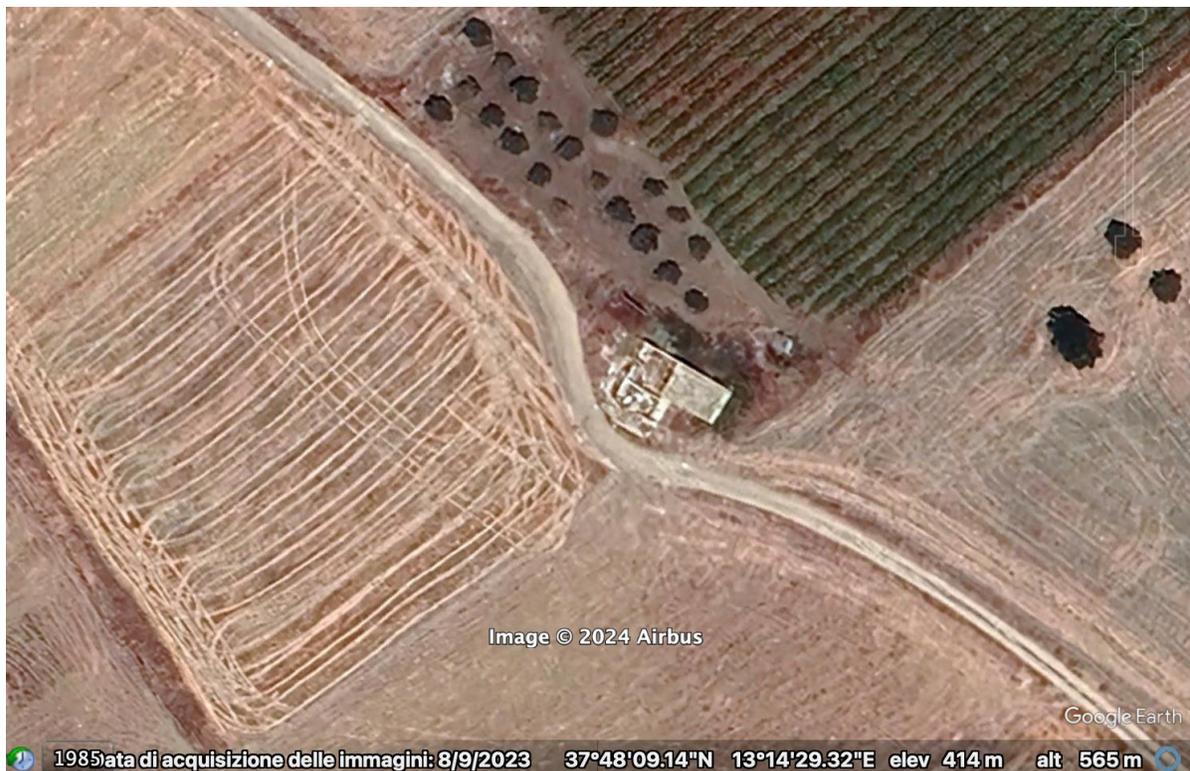
I risultati di questa fase di monitoraggio hanno confermato la relativa scarsità nell'area di indagine di siti artificiali idonei per i Chiroterri ma la vicinanza di potenziali siti naturali. In un sito - la prima delle immagini nella sequenza successiva - sono state rinvenute evidenti tracce di Chiroterri (escrementi), delle quali non è stata possibile l'attribuzione alla specie.

L'area è inoltre interessata da spostamenti legati all'attività trofica, il *commuting* e la migrazione dai siti di *roost* vicini.

Possibile è la presenza di *roost* in cavità arboree, anche se, nel corso dell'esplorazione, non sono stati contattati esemplari ivi ospitati.

Di seguito i possibili *roost* esplorati, edifici rurali per lo più collabenti, e aree con vegetazione arborea.

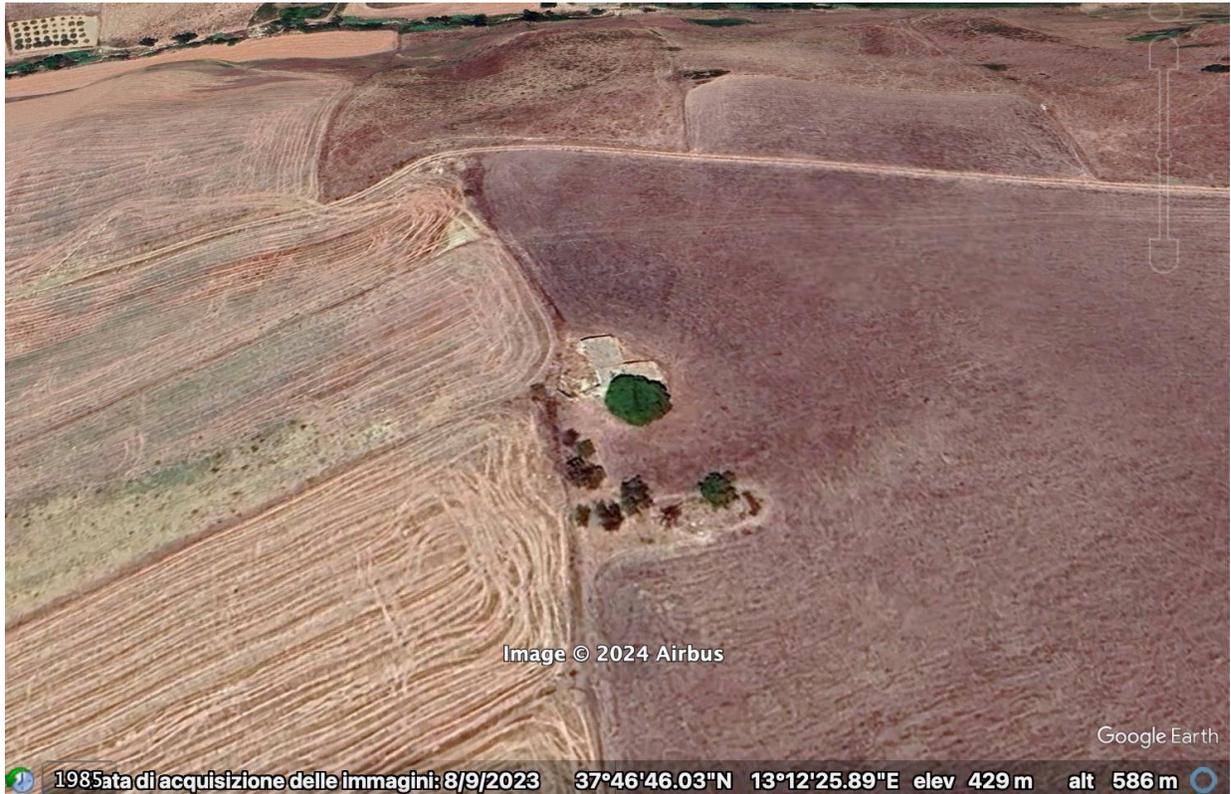
VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Monitoraggio Chiroterro Fauna – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato
LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)



VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Monitoraggio Chiroterro Fauna – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato
LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)



VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Monitoraggio Chiroterro Fauna – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato
LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)





Il 18 e 19 giugno 2023, negli stessi periodi nei quali è stata eseguita la



ricerca dei *roost*, è stata analizzata la presenza della chiroterrofauna anche mediante l'ausilio di metodiche bioacustiche, attraverso il *bat-detector*, in corrispondenza dei potenziali siti di riposo, passaggio e alimentazione delle specie. Il monitoraggio è stato svolto registrando su supporto *Tascam*, con specifico collegamento al *Bat detector*, gli ultrasuoni emessi dai Chiroterri, convertiti in suoni udibili attraverso il dispositivo con rivelatori a

super eterodina. Regolando la frequenza di ascolto del *bat-detector* possono essere rese udibili le diverse frequenze emesse dagli individui contattati e, mediante l'analisi delle frequenze, è possibile il riconoscimento della specie o del genere di appartenenza.

È stato utilizzato un *bat-detector* “Magenta Bat 5 Superheterodyne”.

Le registrazioni sono state eseguite in due sere nel periodo estivo, per una sessione di campionamento. Le sessioni di registrazione si sono svolte dal tramonto per una durata minima di 5 ore, i dati sono stati analizzati anche mediante l'utilizzo di specifici software, per determinare i contatti avvenuti.

Nella sessione sono state contattate 3 specie: Rinolofo o Ferro di cavallo maggiore *Rhinolophus ferrumequinum*, Pipistrello albolimbato *Pipistrellus kuhlii*, Pipistrello di Savi *Hypsugo savii*.

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



Direttiva Habitat

Allegati II e IV

Convenzione di Berna

Allegati II

Lista rossa IUCN

LC

Legge 157/92

Protetta

Peso

18-24 g

Lunghezza testa-corpo

5,6-7,1 cm

Lunghezza avambraccio

5,3-6,1 cm

Il Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*) caccia nei boschi, lungo i margini forestali, le siepi, le colture arboree e la vegetazione riparia. Sverna in ipogei naturali e artificiali, cantine, cisterne.

Le colonie riproduttive si insediano soprattutto in solai e altri ampi volumi di edifici, caratterizzati da temperature piuttosto elevate. È la specie di maggiori dimensioni tra i rinolofidi europei.

Rinvenibile fino ai 2000 m s.l.m.

Può trovare i rifugi estivi nelle cavità sotterranee e negli edifici, mentre per l'ibernazione utilizza quasi esclusivamente le grotte (Agnelli *et al.*, 2004).

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Monitoraggio Chiroterro Fauna – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato
LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)

| Specie | <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774) |
|---|--|
| Relazioni specie – impianti eolici | <ul style="list-style-type: none">➤ Caccia in prossimità di strutture dell'habitat (alberature, siepi) potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori. |
| Grado d'impatto eolico | Basso, la specie è poco sensibile all'impatto eolico. |

Pipistrello albolimbato *Pipistrellus kuhli*



Direttiva Habitat

Allegato IV

Convenzione di Berna

Allegato II

Lista rossa IUCN

LC

Legge 157/92

Protetta

Peso

5-10 g

Lunghezza testa-corpo

4-4,7 cm

Lunghezza avambraccio

3,1-3,6 cm

Tra i Chiroterri è la specie a maggior diffusione a livello nazionale (insieme al Pipistrello di Savi), ha caratteristiche eco-etologiche estremamente plastiche e spiccate abitudini antropofile.

Per i rifugi estivi sceglie fessure delle rocce e cavità degli alberi e numerosi tipi di interstizi in costruzioni antropiche. In ibernazione le tipologie di rifugi sono simili ma riparati e isolati termicamente (Lanza & Agnelli, 2002). In alimentazione frequenta ambienti svariati, è particolarmente diffuso nei centri abitati.

La specie è abbastanza diffusa nell'area vasta del Parco eolico; è stata rilevata all'interno di diverse tipologie ambientali, quali strade extraurbane, coltivi erbacei e arborei, strade illuminate, formazioni boscate, radure, aree

urbane. A livello nazionale è presente con una certa diffusione e un leggero incremento, e è classificata a Minor Preoccupazione (*LC Least Concern*).

| Specie | <i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817) |
|---|---|
| Relazioni specie – impianti eolici | <ul style="list-style-type: none"> ➤ La specie è in grado di effettuare voli a quote > 40 m; ➤ Caccia in prossimità di strutture dell'habitat (alberature, siepi) potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori; ➤ La specie è attratta da luci artificiali (lampioni stradali e sistemi di illuminazione potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori); ➤ Documentata in letteratura la collisione diretta con le turbine (Rodrigues <i>et al.</i> 2008 - EUROBATS Guidelines for consideration of bats in wind farm projects); ➤ La specie è potenzialmente disturbata dal rumore ultrasonoro generato dalle turbine in movimento. |
| Grado d'impatto | Medio, la specie è moderatamente sensibile all'impatto eolico. |

Pipistrello di Savi *Hypsugo savii*



| |
|-----------------------------|
| Direttiva Habitat |
| Allegato IV |
| Convenzione di Berna |
| Allegato II |
| Lista rossa IUCN |
| LC |
| Legge 157/92 |
| Proletta |

| |
|------------------------------|
| Peso |
| 5-10 g |
| Lunghezza testa-corpo |
| 4,3-5,2 cm |
| Lunghezza avambraccio |
| 3-3,7 cm |

È l'unico esponente del genere *Hypsugo* tra i Chiroterri italiani. È specie euriecia, essendo rinvenibile in diversi ambienti, dalle formazioni forestali, alle zone agricole, alle zone umide, anche in aree costiere, e centri urbani anche di notevoli estensioni.

Si rifugia in fessure di edifici ed altre strutture antropiche, o in cavità ipogee, pareti rocciose, e talvolta in cavità arboree.

È la specie più diffusa nell'area vasta, in particolare in aree agricole e presso i centri urbani.

A livello nazionale è considerata la specie più diffusa (insieme al Pipistrello albolimbato) (Agnelli *et al.*, 2004), non si registrano cali demografici, e è considerata a Minor Preoccupazione (*LC Least Concern*).

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Monitoraggio Chiroterro Fauna – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato
LEO, sito nel territorio comunale di Corleone, Contessa Entellina e Monreale (Pa)

| | |
|---|---|
| Specie | <i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1837) |
| Relazioni specie – impianti eolici | <ul style="list-style-type: none"> ➤ La specie è in grado di effettuare voli a quote > 40 m; ➤ Caccia in prossimità di strutture dell'habitat (alberature, siepi) potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori; ➤ La specie è attratta da luci artificiali (lampioni stradali e sistemi di illuminazione potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori); ➤ Documentata in letteratura la collisione diretta con le turbine (Rodrigues <i>et al.</i> 2008 - EUROBATS Guidelines for consideration of bats in wind farm projects); ➤ La specie è potenzialmente disturbata dal rumore ultrasonoro generato dalle turbine in movimento. |
| Grado d'impatto eolico | Medio, la specie è moderatamente sensibile all'impatto eolico. |

| Specie | UICN | Direttiva habitat all.IV |
|----------------------------------|----------------|---------------------------------|
| <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | Rischio minimo | X |
| <i>Pipistrellus kuhli</i> | Rischio minimo | X |
| <i>Hypsugo savii</i> | Rischio minimo | X |

Categorie di rischio e conservazione delle specie

6. CONCLUSIONI

Le ricerche per l'individuazione dei *roost* hanno evidenziato la presenza di un solo sito nell'area monitorata.

Le specie contattate, in considerazione delle altezze di volo che comunemente hanno per compiere i loro spostamenti, **mostrano un rischio di possibili impatti con le turbine eoliche basso e medio** (Rodrigues et al. 2008, Rydell et al. 2010), come confermato da anche da molti autori (Endl et al. 2004, Behr et al. 2007; Grunwald e Schafer 2007; Seiche 2008; Collins e Jones 2009).

In via cautelativa si suggerisce l'adozione di specifiche misure di mitigazione, quali l'arresto delle turbine assistito, tipo *Dt-bat* e il *curtailment*, ovvero la sospensione delle attività delle turbine per velocità del vento < 5 m/s, durante i periodi di maggiore attività dei Chiroterri (almeno luglio – ottobre), nelle ore dal tramonto all'alba.

7. BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

- Roscioni F., Spada M. (a cura di); 2014; *Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroterri*; Gruppo Italiano Ricerca Chiroterri.
- P. Agnelli, A. Martinoli, E. Patriarca, D. Russo, D. Scaravelli e P. Genovesi (a cura di); 2004; *Linee guida per il monitoraggio dei Chiroterri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia*; Quaderni di Conservazione della Natura 19, MATTM.

