

REGIONE
CALABRIA



PROVINCIA DI
COSENZA



Committente:

Kosmo Wind s.r.l.
via Sardegna 40
00187 Roma(RM)
P.IVA/C.F. 16799741000

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO

Titolo del Progetto:

PARCO EOLICO "SAN COSMO"

Elaborato:

Report monitoraggio chiroterri

ID PROGETTO:	DISCIPLINA:	CAPITOLO:	TIPO:	REVISIONE:	SCALA:	FORMATO:
IT-VesScO-Gem	ENV	GEN	TR	0	-	A4
NOME FILE:	IT-VesScO-Gem-ENV-GEN-TR-07-Rev.0_Report monitoraggio chiroterri					

Progettazione:



Domenico Bevacqua

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	Giugno 2023	PRIMA EMISSIONE	GEMSA	GEMSA	Kosmo Wind S.r.l.

1.	INTRODUZIONE	2
2.	MATERIALI E METODI	6
3.	RILIEVI BIOACUSTICI	8
	ELENCO DELLE GIORNATE IN CUI SONO STATI EFFETTUATI I RILIEVI.	13
4.	13	
5.	VALUTAZIONE QUANTITATIVA DELLE SPECIE E DELL'ATTIVITÀ	13
6.	RICERCA SITI DI RIFUGIO	17
7.	RISULTATI.....	18
8.	MIGRAZIONE	35
9.	RICERCA SITI RIFUGIO.....	36
10.	ANALISI DEI POTENZIALI IMPATTI.....	41
11.	MISURE DI MITIGAZIONE	44
12.	CONCLUSIONI	46
13.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	47
14.	BIBLIOGRAFIA	49
	APPENDICE -	52
15.	LISTA DELLE SPECIE E LORO BIOLOGIA.....	52
	RINOLOFO MAGGIORE RHINOLOPHUS FERRUMEQUINUM.....	52
	RINOLOFO MINORE RHINOLOPHUS HIPPOSIDEROS.....	53
	PIPISTRELLO DI SAVI HYPUSUGO SAVII	54
	PIPISTRELLO ALBOLIMBATO PIPISTRELLUS KUHLII.....	55
	PIPISTRELLO NANO PIPISTRELLUS PIPISTRELLUS	57
	MOLOSSO DI CESTONI TADARIDA TENIOTIS	59

**RELAZIONE FINALE DELL'INDAGINE BIOACUSTICA DELLA CHIROTTEROFAUNA
PRESENTE PRESSO IL SITO DI SAN COSMO ALBANESE (COSENZA)
REPORT DELLE ATTIVITÀ SVOLTE NEL PERIODO APRILE – OTTOBRE 2022**



Figura 1 – Pipistrello albolimbato (*Pipistrello kuhlii*). (Sony Alpha 6600 – 200/600).

1. Introduzione

Nel periodo aprile - ottobre 2022 è stata avviata una campagna di monitoraggio annuale ante operam della Chiroterofauna nell'area interessata da un progetto per la realizzazione di un impianto eolico. La campagna di monitoraggio è finalizzata a fornire un supporto alle valutazioni dei potenziali impatti che potrebbero essere generati dalla realizzazione dell'impianto eolico suddetto ed eventualmente individuare le opportune misure di mitigazione o compensazione.

L'attività di cui al presente documento è parte integrante del processo conoscitivo preordinato ad una valutazione quanto più possibile oggettiva e imparziale della compatibilità del progetto con le esigenze di tutela dell'avifauna presente nell'area.

Le attività sono condotte coerentemente con il protocollo di monitoraggio redatto da ANEV, Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna e Legambiente onlus (2012), per rendere i dati validi dal punto di vista scientifico e confrontabili con altri studi.

Il sito è localizzato nella regione Calabria in provincia di Cosenza ed interessa il comune di San Cosmo Albanese. Il progetto prevede l'installazione di 8 aerogeneratori, con rotore tripala del diametro di 162 m e torre tubolare di altezza pari a 126 m, altezza punta estrema pala di 207 m.

Le indagini e lo studio della Chiroterofauna durante la fase di progettazione ed autorizzazione dei cantieri può offrire importanti opportunità di definizione dell'impatto degli impianti e programmi di mitigazione orientati ad abbassare gli effetti negativi (Roscioni e Spada 2014).

I chiroteri, in quanto animali volatori, sono potenzialmente soggetti a impatto contro le pale degli aerogeneratori nonostante si muovano agilmente anche nel buio più assoluto utilizzando un sofisticato sistema di eco-localizzazione a ultrasuoni. In relazione alla loro peculiare biologia ed ecologia presentano adattamenti che rivelano una storia naturale unica nei mammiferi. A livello globale sono sempre più minacciati dalle attività antropiche e costituiscono l'ordine dei mammiferi con il maggior numero di specie minacciate di estinzione. In Italia meridionale sono poche le ricerche approfondite sui pipistrelli. Il sud della penisola ospita numerose specie di chiroteri e ambienti di grande importanza vitale per tutte le fasi della loro biologia, come grotte, diversi ambienti forestali, ambienti lacustri e fluviali, prati pascoli e numerosi borghi abbandonati con ruderi e strutture adatte alla colonizzazione di diverse specie. Sono conosciute ben 27 specie delle 4 famiglie di chiroteri che vivono in tutta la penisola.

Tutte le specie europee, oltre a essere tutelate da accordi internazionali e leggi nazionali sulla conservazione della fauna selvatica, sono protette da un accordo specifico europeo, il Bat Agreement, cui nel 2005 ha aderito anche l'Italia.

La raccolta dei dati sulla chiroterofauna presenta vari e problematici aspetti, per via delle abitudini notturne, della presenza assenza di suoni udibili, della difficile localizzazione dei posatoi. Il riconoscimento degli individui in natura è spesso particolarmente difficoltoso; al contrario, se osservate a riposo molte specie possono essere identificate con relativa facilità.

La dimensione e la struttura delle comunità di chiroteri sono difficili da determinare e da stimare; quantificare con precisione il numero dei pipistrelli appartenenti ad una stessa popolazione è in pratica estremamente difficoltoso, in quanto la stima è complicata in maniera sostanziale da alcuni fattori che dipendono dalle caratteristiche biologiche di questi animali.

Ad ostacolare l'indagine, concorrono, ad esempio, le abitudini notturne che rendono difficoltosi i rilievi presso gli impianti eolici e per la capacità dei pipistrelli di disperdersi rapidamente in ampi spazi. Come nel caso degli uccelli, anche per i chiroteri, due sono i possibili impatti generati dalla presenza di un impianto eolico: un impatto di tipo diretto, connesso alla probabilità di collisione con le pale, e uno di tipo indiretto, legato alle modificazioni indotte sull'habitat di queste specie.

Numerose sono le ipotesi avanzate per spiegare i motivi per cui avvengono le collisioni:

1 - è stato ipotizzato che gli aereogeneratori attraggono, soprattutto durante la migrazione, quelle specie che cercano negli alberi i rifugi in cui passare le ore del giorno. Strutture come le turbine eoliche sembrerebbero quindi, agli occhi dei pipistrelli, costituire delle valide alternative agli alberi (Ahlén 2003, von Hensen 2004). Osservazioni analoghe sono state condotte anche in prossimità di torri o ripetitori, strutture che, per la loro altezza, spiccano prepotentemente nel paesaggio circostante (F. Farina com. pers.);

2 - le aree immediatamente prospicienti gli aereogeneratori, in seguito ai lavori di costruzione dell'impianto stesso, potrebbero divenire ottime aree di foraggiamento per i pipistrelli; è stato infatti verificato come, solo per citare un esempio, a seguito dell'eliminazione di alberi con conseguente formazione di radure, si creino condizioni favorevoli alla presenza di elevate concentrazioni di insetti volanti (Grindal e Brigham 1998). Una maggiore presenza di prede sarebbe inoltre da ricollegarsi alla dispersione di calore generata dalle turbine, che raggiungono temperature più elevate rispetto all'aria circostante, richiamando molti più insetti e potenzialmente, chiroterri in caccia (Ahlén 2003);

3 - le pale eoliche potrebbero attrarre i pipistrelli grazie all'emissione di ultrasuoni, aumentando di fatto la probabilità che questi animali entrino in collisione con le pale in movimento. Questa possibilità è stata ampiamente studiata, soprattutto in America, dove tuttavia, in un recente lavoro, Szewczak e Arnett (2006) sembrano escludere la presenza di un impatto significativo, poiché l'effetto sarebbe limitato all'area immediatamente prossima alle pale, e quindi con una ridotta capacità attrattiva su questi animali, limitata al più ai soggetti che già gravitano attorno a queste strutture;

4 - esistono inoltre altre ipotesi legate alla possibilità che i chiroterri vengono risucchiati dal vortice di aria prodotto dal movimento rotatorio delle pale (Kunz et al. 2007a), o disturbati dalla produzione di campi magnetici, generati dalle pale stesse, che, interagendo con alcuni recettori situati nel corpo dei pipistrelli, andrebbe ad interferire con la loro capacità di percepire l'ambiente circostante, aumentando di fatto la probabilità di collisione (Holland et al. 2006). Sembra invece verificato che le luci posizionate sugli aereogeneratori non costituiscano un'attrattiva per i chiroterri (Kerlinger et al. 2006, Arnett et al. 2008).

I chiroterri sono il secondo ordine di mammiferi per numero di specie, dopo i roditori, e costituiscono più del 20% della Teriofauna classificata in tutto il mondo, con 1384 specie viventi (Simmons e Cirranello, 2018).

A livello globale, i pipistrelli forniscono servizi ecosistemici vitali e sono importanti per il consumo di insetti nocivi, l'impollinazione delle piante e la dispersione dei semi, e pertanto, li

rende essenziali per la salute degli ecosistemi in tutto il mondo. Essi sono utilizzati come indicatori ecologici di qualità degli habitat e di biodiversità negli ecosistemi temperati e tropicali (Wickramasinghe et al. 2004, Kalcounis - Rueppell et al. 2007). Sono molto mobili e in grado di rispondere rapidamente ai cambiamenti dei loro habitat e sono sensibili agli effetti dell'intensificazione agricola.

Le popolazioni di chiroteri a livello mondiale, e soprattutto nell'ultimo ventennio, sono in fase di declino e quasi il 25% delle specie rischia l'estinzione globale (IUCN 2018). Il declino delle popolazioni è la risposta ad una serie di stress ambientali, molti dei quali sono indotti dalle attività antropiche, che hanno portato alla perdita di eterogeneità ambientale e al degrado degli habitat.

In Italia sono presenti 35 specie di chiroteri, quasi l'80% di quelle presenti in Europa, 13 di esse sono inserite nell'allegato II della direttiva 92/43/CE (direttiva Habitat), e 20 specie sono minacciate (Lista Rossa dei Vertebrati italiani, 2013).

Il nostro paese è parte contraente dell'accordo sulla conservazione delle popolazioni di chiroteri europei (UNEP/EUROBATS, Box 1), e si assume obblighi particolari per la conservazione dei pipistrelli e dei loro habitat.

Box 1 - EUROBATS

(Agreement on the Conservation of Populations of European Bats, EUROBATS, 1991).

È un accordo internazionale per la conservazione dei pipistrelli europei entrato in vigore nel 1994, attualmente è stato ratificato da oltre 30 stati del continente. In Italia è stato ratificato nel 2005. L'accordo **EUROBATS** mira a proteggere tutte le specie di pipistrelli identificate in Europa, attraverso la legislazione, l'educazione, le misure di conservazione e di cooperazione internazionale tra i membri che hanno firmato l'accordo.

Nell'accordo è sottolineata l'importanza del monitoraggio e della tutela dei siti ipogei (grotte e cavità artificiali), e degli habitat di foraggiamento, che sono essenziali per la conservazione dei pipistrelli. I parchi eolici possono causare problemi ad alcune specie animali che utilizzano la bassa troposfera durante le attività trofiche e durante le migrazioni.

Questi progetti industriali sono stati definiti come un problema per l'avifauna per molti anni, soprattutto per l'azione di disturbo arrecato ad alcune specie nelle fasi riproduttive e migratorie (Winkelman 1989, Phillips 1994, Reichenbach 2002).

A livello globale, le interazioni negative della chiroterofauna con impianti eolici (mulini a vento) sono state per la prima volta documentate in Australia da Tate (1952) e poi da Hall e

Richards (1972), (Law et al. 1998). In Europa e Nord America, i primi dati sulla mortalità dei pipistrelli da impatto con aerogeneratori sono stati documentati a partire dalla fine degli anni '90 (Rahmel et al. 1999; Bach et al. 1999; Johnson et al. 2000; Arnett 2005; Rydell et al. 2012).

In Europa, 21 specie di chiroteri sono considerate potenzialmente a rischio d'impatto eolico e 20 di esse sono note per aver subito collisioni mortali con le turbine, comprese specie a comportamento sedentario e migratorio (Rodrigues et al., 2008).

In Italia, le informazioni relative all'impatto dei parchi eolici sulla chiroterofauna sono quasi del tutto assenti, soprattutto per la mancanza di studi e monitoraggi che dovrebbero essere eseguiti sia nelle fasi ante operam che nelle fasi post operam. Pertanto, gli obiettivi del presente studio vertono sulla necessità di compilare una check-list della chiroterofauna presente nell'area del parco eolico, valutandone l'attività delle specie rilevate mediante campionamenti bioacustici, attraverso l'individuazione dei singoli aerogeneratori.

2. Materiali e metodi

Per ogni aerogeneratore in progetto si è proceduto al controllo sistematico del terreno circostante per un raggio di circa 50 metri e per un tempo medio di ricerca di circa 30 minuti per ognuno. È stato inoltre controllato il territorio interessato dall'impianto eolico, alla ricerca di eventuali *roost* per chiroteri.

Nel presente studio l'approccio metodologico adottato è quello riferito alle linee guida **EUROBATS** (Rodrigues et al. 2008), per la valutazione dei chiroteri nei progetti dei parchi eolici in Europa, e le linee guida per il monitoraggio dei chiroteri in Italia (Agnelli et al. 2004).

Di seguito vengono riportati i dati raccolti in campo ed elaborati del periodo di monitoraggio della chiroterofauna compreso dal 15 aprile al 31 ottobre 2022.

L'indagine faunistica si è basata su campionamenti in campo effettuati in un'area di 5 -10 km di raggio dal sito del parco eolico, e su ricerche bibliografiche preliminari, consultando la letteratura scientifica disponibile e la cosiddetta "letteratura grigia" (note su bollettini speleologici e report non pubblicati).

Il periodo di indagine ottimale per monitorare i Chiroteri secondo il calendario europeo va da aprile ad ottobre:

- **15/4-15/5: 4 ore nella prima metà della notte, a cominciare da mezz'ora dopo il tramonto;**

- **1/6-15/7: notte intera;**
- **1/8-31/8: 4 ore prima metà della notte, a cominciare da mezz'ora dopo il tramonto;**
- **1/9-31/10: notte intera.**

Le metodologie di studio adottate in campo hanno riguardato le seguenti attività:

1. rilievi bioacustici;

2. ricerca siti di rifugio;

3. Ricerche vaganti.

Nelle schede monografiche relative alle specie rilevate nell'area di studio, oltre ad essere elencate le informazioni relative alla tassonomia e corologia delle diverse specie, sono anche riportate le forme di tutela e le categorie di minaccia, secondo le LISTE ROSSE nazionali (Rondinini et al., 2013).

Alcune caratteristiche biologiche, ecologiche e comportamentali dei chiroteri possono determinare una maggiore sensibilità all'impatto di questi Mammiferi con i parchi eolici. Ad esempio, le Nottole (*Nyctalus sp.*) sono molto sensibili alla collisione con gli aerogeneratori, perché hanno un volo rapido che si esercita anche ad una elevata altezza dal suolo (> 40 m), sia durante l'attività di foraggiamento che durante le migrazioni. Per cui, le caratteristiche relative alla velocità, all'altezza e al comportamento di volo di queste specie, le rendono particolarmente sensibili all'impatto con i parchi eolici.

A tal proposito, con la finalità di determinare il potenziale grado d'impatto eolico, per tutte le specie rilevate nell'area, sono state considerate le caratteristiche biologiche ed eco-etologiche, ed in particolare quelle relative al tipo di eco localizzazione, morfologia delle ali, tecniche di foraggiamento, velocità, altezza e comportamento di volo, modalità di utilizzo delle strutture naturali e di origine antropica del paesaggio e habitat di foraggiamento preferenziali. Inoltre, si è determinato il potenziale grado d'impatto eolico consultando i dati disponibili in letteratura per l'Europa, relativi alla collisione con gli aerogeneratori.

Il grado d'impatto eolico sui chiroteri è stato definito nel modo seguente:

- **Alto – la specie è sensibile all'impatto eolico;**
- **Medio – la specie è moderatamente sensibile all'impatto eolico;**
- **Basso – la specie è poco sensibile all'impatto eolico.**

3. Rilievi bioacustici

I pipistrelli emettono i segnali ultrasonici attraverso la vibrazione della laringe, ad eccezione delle specie di *Pipistrellus spp.*, *Plecotus* e *Rinolophus spp.* che li emettono attraverso le narici. Sofisticati padiglioni auricolari, dette pinne, insieme ad una piega alla base dell'orecchio detto trago, permettono di captare anche gli echi di ritorno più deboli e fino ad un angolo di 30-40°. I segnali emessi dai pipistrelli europei hanno delle frequenze che partono dai 9-10 Khz , come quelli emessi ad esempio da *Tadarida teniotis* e che rientrano ancora nel campo dell'udibile dell'orecchio umano (che arriva a circa 20 Khz), fino a frequenze al di sopra dei 100 Khz del Rinolofo minore, inoltre ogni specie emette in un intervallo di frequenze loro tipiche, che possono variare leggermente in dipendenza di alcune variabili come l'ambiente nel quale si muovono (in ambienti chiusi, ricchi di vegetazione, alberati o similari, vengono emesse frequenze più alte). I pipistrelli variano le frequenze emesse anche quando cacciano vicini gli uni agli altri, in modo da non sovrapporre i rispettivi segnali. Le frequenze alte hanno un costo energetico maggiore per il pipistrello che le emette, ma restituiscono un dettaglio maggiore che descrive l'ambiente circostante. Tali frequenze hanno il limite di non riuscire ad attraversare grandi distanze dell'atmosfera, quindi sono tipiche in ambienti chiusi con fitta vegetazione dove il pipistrello deve orientarsi senza sbattere contro gli ostacoli. Le frequenze più basse, viceversa sono utilizzate per attraversare ambienti aperti, tali frequenze viaggiano più a lungo e sono in grado di raggiungere ostacoli più lontani restituendo un eco adeguato. Le specie di chirotteri presenti in Italia utilizzano il sistema di eco localizzazione per l'orientamento e l'identificazione delle prede. La maggior parte dei segnali emessi sono ad elevata frequenza (> 20kHz) e sono quindi al di fuori della portata dell'orecchio umano.

I campionamenti acustici possono essere effettuati per monitorare l'attività dei chirotteri lungo transetti o punti d'ascolto, identificare le specie presenti e determinare i livelli di attività (Jones et al., 2009). Si evidenzia che le indagini acustiche non possono determinare il numero di pipistrelli presenti nell'area, ma sono in grado di fornire solo indicazioni di abbondanza relativa (Hayes, 2000).

I rilievi bioacustici sono stati effettuati con due **BAT DETECTOR**, modello **PETERSSON D 240X**, con modalità di funzionamento espansione temporale, e modello **PETERSSON D 500X**, con campionamento diretto. Le registrazioni sono state effettuate con registratore multitraccia **ZOOM H1n**. Per rilevare gli ultrasuoni dei pipistrelli è stato utilizzato l'uso di **Software BAT SAUND** per

computer che consente una rapida classificazione dei file registrati utilizzando un rilevatore di pipistrelli a spettro completo.

Il software consente inoltre di impostare i filtri in base alle frequenze target e alle lunghezze degli impulsi che elimineranno tutti i file “di disturbo” in cui è improbabile che vi siano informazioni utili. Una suite integrata di strumenti di analisi converte rapidamente i file, ordina e classifica i dati del PIP per specie, compila i risultati e li esporta in un formato che può essere caricato in Excel o in altre applicazioni (figure 2 e 3).



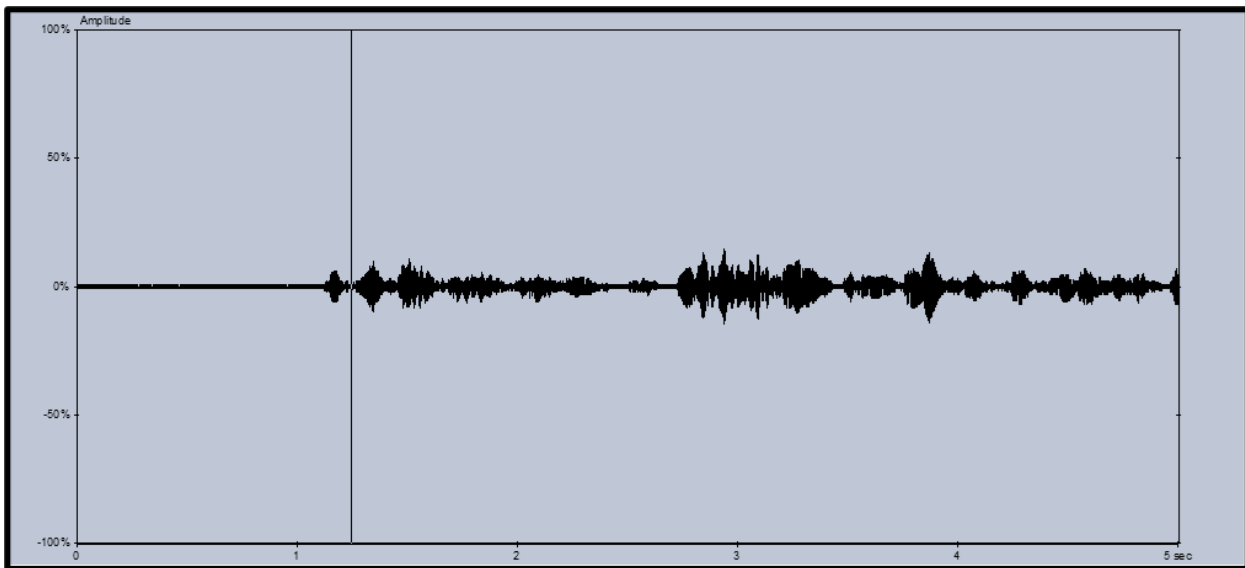
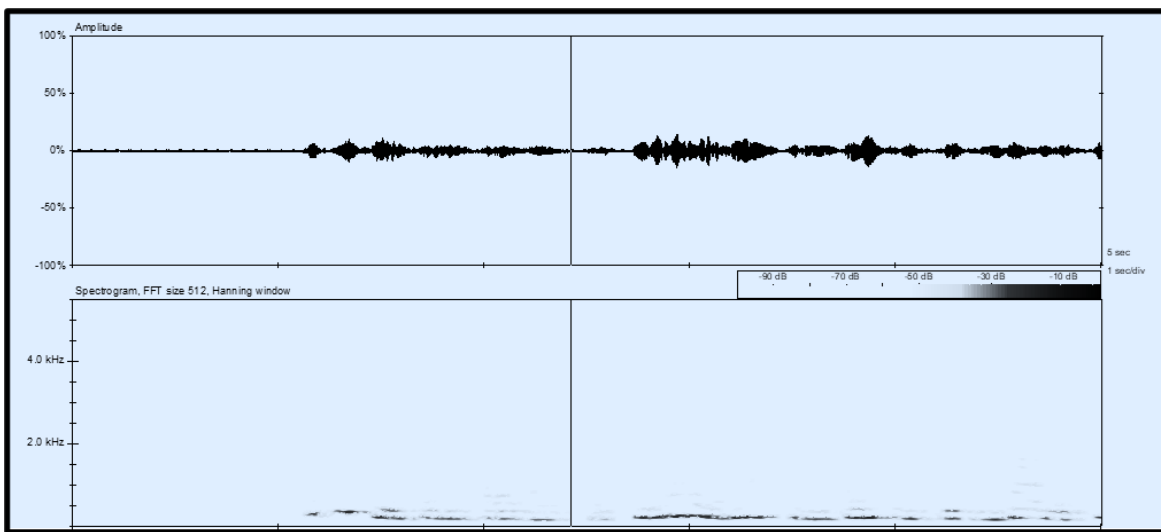
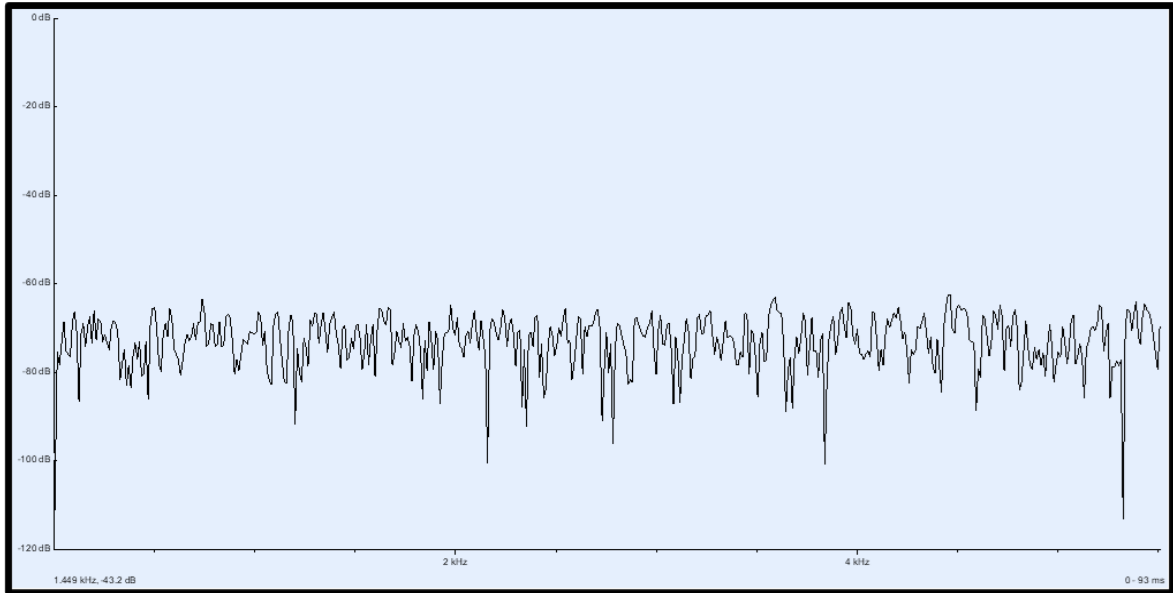
Figura 2: Attrezzatura utilizzata per il monitoraggio dei chiroteri. Da destra verso sinistra: Rilevatore a eterodina ed espansione temporale (x10 e x20 selezionabile). Bat detector D 500X per la registrazione prolungata in campo degli ultrasuoni. Registratore multitraccia collegato al D 240X.



Figura 3: Preparazione del Bat Detector Petterson D500 x per i rilievi su postazione fissa prolungata. Il D500X è un'unità di registrazione a ultrasuoni destinata alla registrazione a lungo termine e incustodita delle chiamate dei pipistrelli. Contrariamente ai rilevatori di pipistrelli a espansione di tempo, il D500X registra gli ultrasuoni a spettro completo in tempo reale praticamente senza interruzioni tra le registrazioni. Il registratore è dotato di quattro slot per schede CF, che in genere consentono di lasciare l'unità sul campo per più di un mese. Il sistema di attivazione consente al dispositivo di avviare automaticamente la registrazione quando viene rilevato un suono.

L'efficacia del metodo dipende da una serie di parametri, tra cui la sensibilità del dispositivo, dall'intensità del segnale emesso dalle singole specie, dalla struttura dell'habitat in cui si effettuano i rilevamenti e, non per ultimo, dalla distanza esistente tra la sorgente sonora e il rilevatore. In particolare, la maggior parte delle specie risulta individuabile in una fascia di distanza compresa entro i 30 metri. Nonostante questo metodo sia ampiamente utilizzato, esistono alcune difficoltà oggettive nell'individuazione delle specie, dovute alla sovrapposizione delle frequenze di emissione di alcune di queste, sovrapposizioni che, in alcuni casi, soprattutto in presenza di registrazioni di scarsa qualità o non sufficientemente lunghe, rendono molto difficoltosa la discriminazione delle singole specie.

Di seguito vengono riportati degli esempi di spettro sonoro restituito dal software:



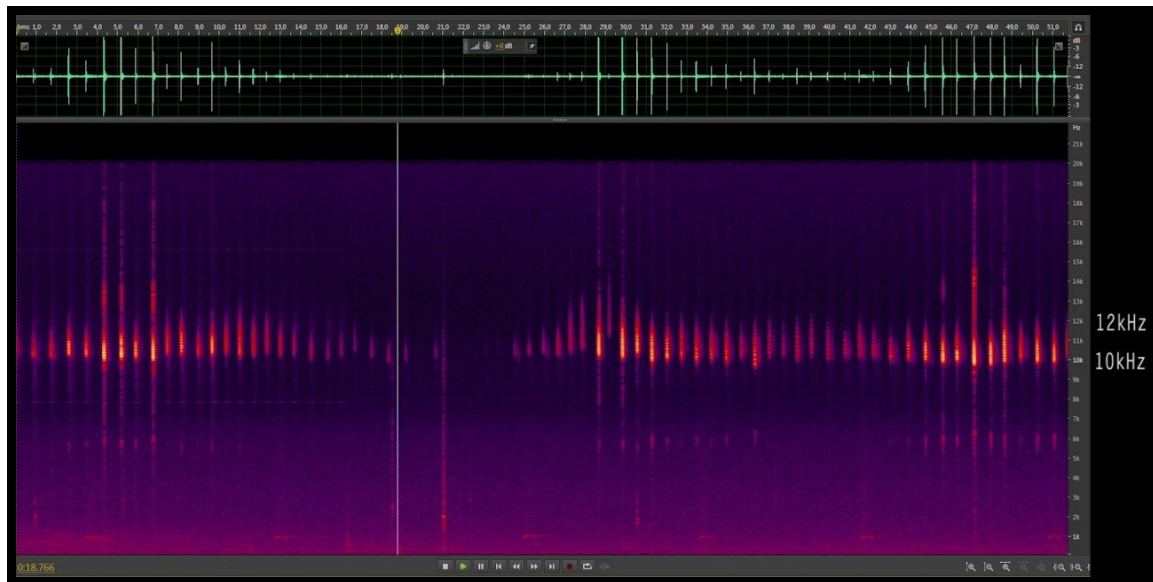


Figura 4 – 5 – 6 – 7: Esempi degli spettri sonori tramite Software (BAT SAUND) di analisi per classificare le registrazioni dei pipistrelli e Spettro del Molosso del cestoni *Taradida teniotys*.

Le diverse specie di chiroteri hanno una differente probabilità di essere intercettati che dipende principalmente dall'intensità di emissione sonora: la frequenza dell'emissione è molto bassa nei Rinolofidi e nel genere *Plecotus*, mentre è progressivamente con valori maggiori nel genere *Tadarida teniotis* (nella figura sopra) e in quello *Nyctalus*.

L'attività dei chiroteri può essere influenzata dall'ora della notte e da fattori ambientali, come vento, pioggia, umidità, temperatura (Avery, 1985; Rydell, 1993; Vaughan et al., 1997; O'Donnell, 2000), per cui i rilievi bioacustici sono stati effettuati nelle prime ore della notte, fase in cui l'attività è più elevata e, solo durante le notti con temperature > a 10 °C, senza precipitazioni e vento forte.



Figura 8 – Il PETERSSON 240X sul campo.

4. Elenco delle giornate in cui sono stati effettuati i rilievi.

MESE	P.TI ASCOLTO IMPIANTO	RICERCA RIFUGI	RICERCHE VAGANTI	TOT. USCITE
APRILE	3	1	1	5
MAGGIO	3	1	1	5
GIUGNO	3	2	1	6
LUGLIO	3	2	1	6
AGOSTO	3	2	1	6
SETTEMBRE	3	1	1	5
OTTOBRE	3	1	1	5
TOTALE	21	10	7	38

Tabella 1: Calendario delle giornate di rilievi condotte in campagna, durante il periodo di monitoraggio.

5. Valutazione quantitativa delle specie e dell'attività

L'attività è stata quantificata rilevando il numero di passaggi di chiroterri per specie, attraverso il conteggio delle sequenze dei segnali di eco localizzazione (Fenton, 1970). Al fine di avere una

valutazione quantitativa delle specie presenti e dell'attività della chirotterofauna nell'area d'impianto proposta, sono stati stimati i seguenti indici (Rodrigues et al. 2008):

- 1) il numero di contatti;
- 2) il numero medio di passaggi su base mensile (la somma dei passaggi di tutte le specie di chirotteri per ogni mese di campionamento);
- 3) indice di diversità Shannon-Wiener (H') secondo la seguente formula: $H' = -\sum (n_i/N) \log_2 (n_i/N)$ dove (n_i) è il numero di passaggi di ciascuna specie e (N) è il numero di passaggi totali. Si ottiene così una valutazione oggettiva della biodiversità della chirotterofauna dell'area, che tiene conto anche della presenza delle specie più rare (Wickramasinghe et al. 2004).

Con questa metodologia è possibile valutare il grado di frequentazione dell'area su base spaziale e temporale, individuare eventuali corridoi di volo utilizzati, nei vari periodi dell'anno, e/o zone di studio con elevata attività, comprese nell'area, andando a fornire informazioni relative al potenziale impatto sui chirotteri.

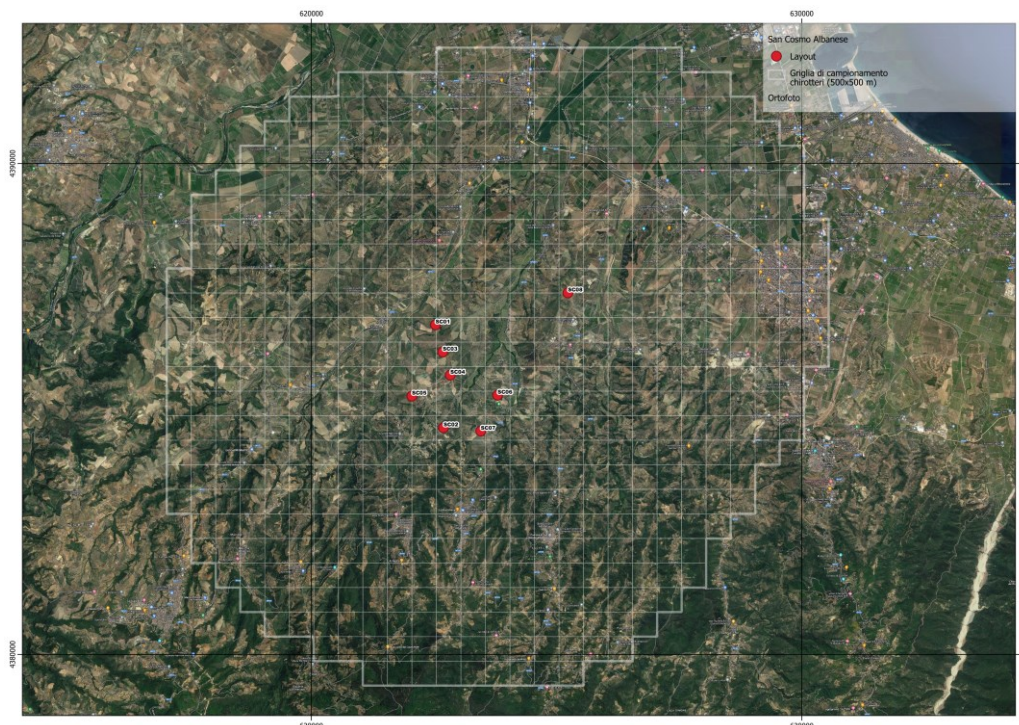


Figura 9: area di studio. Griglia di campionamento 500x500

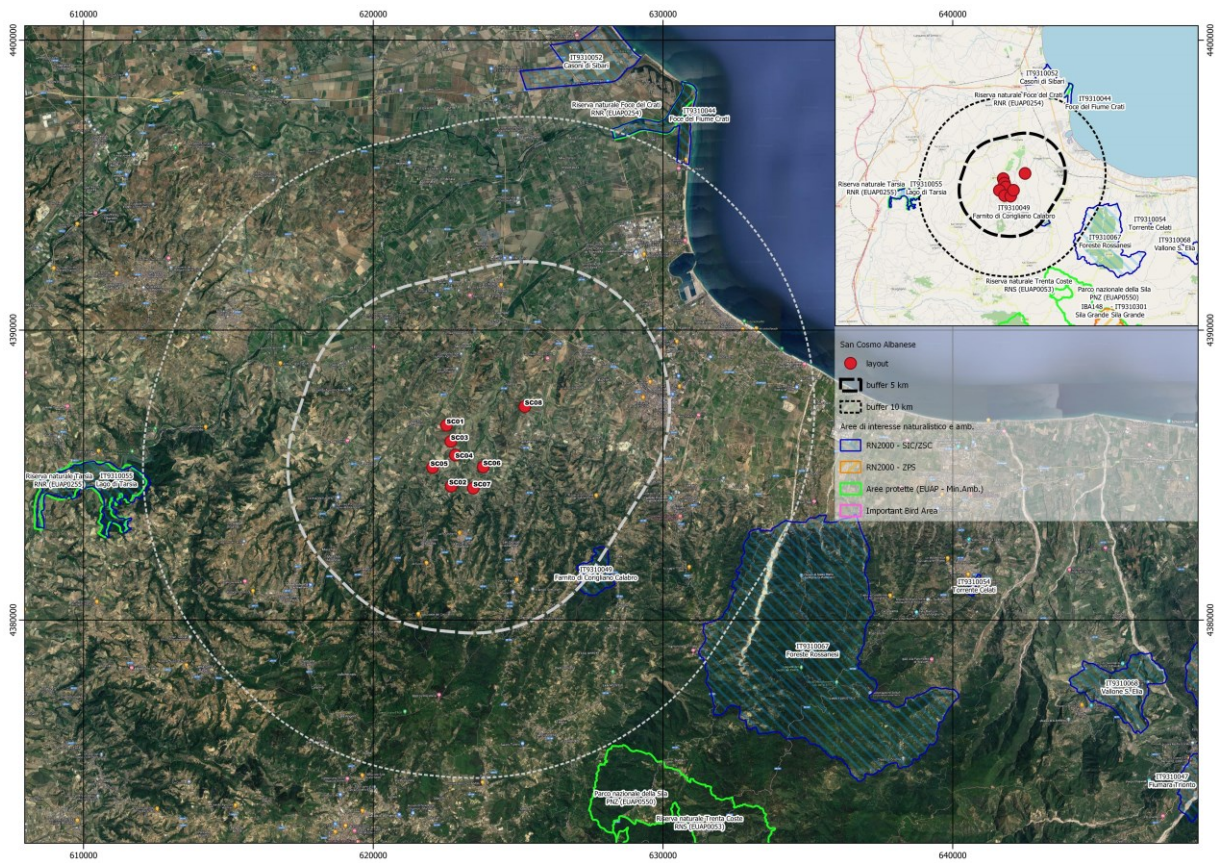


Figura 10: area di studio. Buffer di 10 km

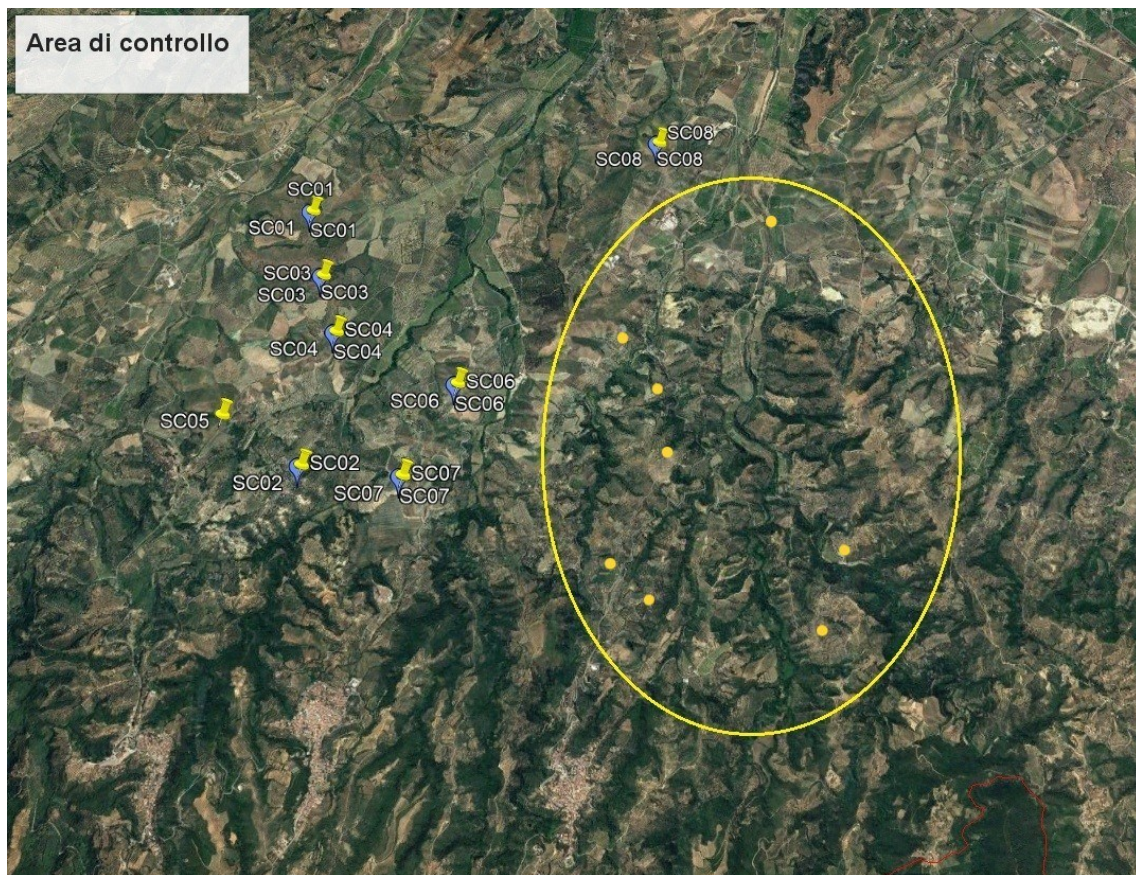


Figura 11: area di studio. In giallo area di controllo o di saggio.

I terreni dove verranno collocati gli aerogeneratori restano all'esterno delle zone di protezione della Rete Natura 2000 e ad una distanza sufficientemente ampia, tale da non interferire con le

aree note per il rifugio dei Chiotteri come per esempio la [RISERVA NATURALE TARSIA IT310055/RNR \(EUAP0255\) LAGO DI TARSIA](#), a ovest dell'area d'impianto; [RISERVA NATURALE FOCE DEL CRATI IT9310044](#) a nord dell'area d'impianto; [CASONI DI SIBARI IT310052](#) a nord dell'area d'impianto; [FARNITO DI CORIGLIANO CALABRO IT310049](#) a sud est dell'area d'impianto; [FORESTE ROSSANESI IT310067](#) a sud est dell'area d'impianto.

Il paesaggio del territorio oggetto di studio evidenzia un mosaico di habitat eterogeneo fortemente condizionato dall'influenza antropica, la cui vegetazione appare condizionata dall'uso agricolo del territorio che evidenzia un mosaico di habitat complesso ed eterogeneo, costituito nelle zone più pianeggianti da oliveti per la produzione di olive da olio che si alternano a seminativi in rotazione di cereali e foraggiere. Le uniche aree naturali e semi-naturali, rappresentate da rare zone di macchia e lembi di vegetazione boschiva, con zone di prato-pascolo e zone con vegetazione di gariga, si riscontrano in corrispondenza delle aree più acclivi e lungo il corso dei fossi e dei piccoli corsi d'acqua.

La componente prevalentemente agricola che caratterizza l'area in cui è prevista la realizzazione dell'impianto può essere considerata come una sorta di matrice generale che rappresenta nel complesso tutta l'area vasta all'intorno. L'oliveto occupa gran parte del territorio ed un elemento di spicco del paesaggio.

Il querceto caducifoglio termofilo, intensamente sfruttato in tutta l'area, rappresenta la vegetazione potenziale del sito. Nei lembi sopravvissuti, che si trovano in forma sia di piccoli boschi che di boscaglie, prevale *Quercus virgiliana*, cui si associano *Quercus franetto*, *Quercus cerris*. Le querce si trovano anche con esemplari vetusti e maestosi in diversi punti. Questi grandi alberi, oltre a svolgere un importante ruolo ecologico, contribuiscono a rendere il paesaggio agricolo estremamente suggestivo.

Oltre che dalle numerose sorgenti che alimentano i ruscelli. I querceti si sviluppano nelle porzioni meno elevate e più fresche dei versanti, lasciando il posto alle formazioni igrofile nel fondovalle. Al leccio si associano *Pistacia lentiscus*, *Phyllirea latifolia*, *Arbutus unedo* ed *Erica arborea*. In prossimità delle zone aperte crescono *Rosa canina* e Ginestra comune *Spartium junceum*. Sulla parte sommitale dei crinali più a ovest dei borghi di San Cosmo e Vaccarizzo si trova una pineta di artificiale e ceppaie soggette a taglio.



Figura 12 – uliveti e pascoli in pendio.



Figura 13 – uliveto e arbusti mediterranei.

6. Ricerca siti di rifugio

La ricerca dei rifugi, detti *roost* è stata effettuata in un'area con buffer di 5 km da ciascuna torre eolica di progetto ispezionando ruderi, ponti ed altri potenziali ripari di origine antropica e

grotte di origine artificiale, dato che nell'area in esame non sono presenti grotte naturali. I posatoi presenti nei ruderi, potenzialmente utilizzati da specie antropofile e fessuricole, le quali sono difficilmente individuabili mediante osservazione diretta, sono stati censiti utilizzando un rilevatore ultrasonoro all'emergenza serale

7. Risultati

Nel territorio della Regione Calabria non esistono studi approfonditi sui Chiroteri, nella tabella a seguire le specie più diffuse nel sud Italia.

	FAMIGLIA	SPECIE	LISTA ROSSA NAZIONALE	DIRETTIVA HABITAT
1	<i>Vespretilionidae</i>	<i>Pipistrello kuhlii,</i>	Rischio minimo	IV
2	<i>Vespretilionidae</i>	<i>Hypsugo savii,</i>	Rischio minimo	IV
3	<i>Vespretilionidae</i>	<i>Pipistrellus pipistrellus,</i>	Rischio minimo	IV
4	<i>Vespretilionidae</i>	<i>Pipistrellus pygmaeus,</i>	Dati insufficienti	IV
5	<i>Vespretilionidae</i>	<i>Myotis capaccini,</i>	In pericolo	II-IV
6	<i>Vespretilionidae</i>	<i>Myotis miorys,</i>	Vulnerabile	II-IV
7	<i>Vespretilionidae</i>	<i>Myotis blythii,</i>	Vulnerabile	II-IV
8	<i>Vespretilionidae</i>	<i>Plecotus austriacus,</i>	Prossima alla minaccia	IV
9	<i>Vespretilionidae</i>	<i>Eptesicus serotinus,</i>	Prossima alla minaccia	IV
10	<i>Vespretilionidae</i>	<i>Nyctalus leisleri,</i>	Prossima alla minaccia	IV
11	<i>Vespretilionidae</i>	<i>Nictalus noctula,</i>	Vulnerabile	VU
12	<i>Vespretilionidae</i>	<i>Nictalus lasiopterus</i>	Vulnerabile	VU
13	<i>Rhinolphidae</i>	<i>Rhinolophus ferrumequinum,</i>	Vulnerabile	II-IV
14	<i>Rhinolphidae</i>	<i>Rhinolophus hipposideros,</i>	In pericolo	II-IV
15	<i>Rhinolphidae</i>	<i>Rhinolophus euryale,</i>	Vulnerabile	II-IV
16	<i>Miniopteridae</i>	<i>Miniopterus schreibersii,</i>	Vulnerabile	II-IV
12	<i>Molossidae</i>	<i>Tadarida teniotis.</i>	Rischio minimo	IV

Tabella 2 – alcune delle specie maggiormente conosciute nel sud Italia.

Nell'area oggetto di studio non sono disponibili dati di letteratura scientifica relativi alla presenza di chiroteri, e dai rilievi effettuati in campo nel periodo aprile – ottobre si è potuto

dedurre che allo stato attuale delle conoscenze la chiroterofauna rilevata in un'area di 5 km dal layout di progetto è rappresentata da 6 specie, riportate nella tabella sottostante.

		Specie			
	Famiglia	Nome scientifico	Nome italiano	Lista rossa Nazionale	Direttiva Habitat
1	Vespertilionidae	<i>Pipistrello kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	Rischio minimo LC	IV
2	Vespertilionidae	<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	Rischio minimo LC	IV
3	Vespertilionidae	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	Rischio minimo LC	IV
4	Rhinolophidae	<i>Rhinolophus ferrumequium</i>	Ferro di cavallo maggiore	Vulnerabile VU	II -IV
5	Rhinolophidae	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Ferro di cavallo minore	Rischio minimo LC	IV
6	Molossidae	<i>Tadarida teniotis</i>	Molosso del cestoni	Rischio minimo LC	IV

Tabella 3 – specie rilevate e stato di protezione in Italia, (Lista Rossa de Vertebrati, Rondinini et. al. 2013) ed il relativo allegato della Direttiva 92/43/CE “Habitat”, nel quale le specie sono inserite.

		Specie		mesi							
	Nome scientifico	Nome italiano	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	tot.	
1	<i>Pipistrello kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	3	13	17	24	55	42	9	163	27%
2	<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	4	8	12	15	32	21	11	103	17%
3	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	6	10	14	20	41	31	15	137	23%
4	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Ferro di cavallo minore	2	4	8	11	12	9	4	50	8%
5	<i>Rhinolophus ferrumequium</i>	Ferro di cavallo maggiore	4	6	9	11	15	12	16	73	12%
6	<i>Tadarida teniotis</i>	Molosso del cestoni	4	8	12	15	21	12	10	82	13%
			23	49	72	96	176	127	65	608	

Tabella 4 – Tabella 23. Check-list delle specie contattate [Fonte: elaborazione su dati IUCN (2019), Min. Ambiente (2017)]

Le specie contattate con certezza sono 6; il Molosso del Cestoni, cui peraltro afferiscono 82 contatti, è una specie tipicamente rupicola, sceglie i rifugi nelle spaccature delle rocce e talvolta anche in edifici (Fornasari et al. 1997; Dietz et al. 2009) che frequenta anche tutto l'anno (Dietz et al. 2009). Il molosso del Cestoni è un eccellente volatore e può avere territori di caccia nel raggio

di 30 km dai rifugi, in estate anche fino a 100 km di distanza (Dietz et al. 2009). La presenza della specie potrebbe essere irregolare, dovuta ad individui provenienti da aree anche distanti.

La presenza del Rinolofo maggiore (*R. ferrumequinum*), specie di interesse conservazionistico, è molto interessante, dato che in tutta l'area non ci sono condizioni ambientali ottimali per la specie, essendo il territorio intensamente coltivato. Il Rinolofo maggiore si alimenta prevalentemente nei boschi di latifoglie e nei pascoli, frequentando paesaggi a mosaico caratterizzati dall'alternanza di aree aperte anche coltivate, con molte siepi e zone boscate (Duvergé P. e Jones G., 1994; Ransome R. e Hutson A., 2000; Bontadina F. et al. 2002; Agnelli et al. 2004; Flanders J. e Jones G., 2009; Dietz M. et al. 2013; Foidevaux J. et al. 2017).

Tutte le specie sono risultati presenti nei sette mesi di campionamento. Si tratta di specie diffuse e comuni, presenti in tutta Italia (Fornasari et al. 1997; Agnelli et al. 2004).



Figura 14- Margini di bosco nell'area di studio.

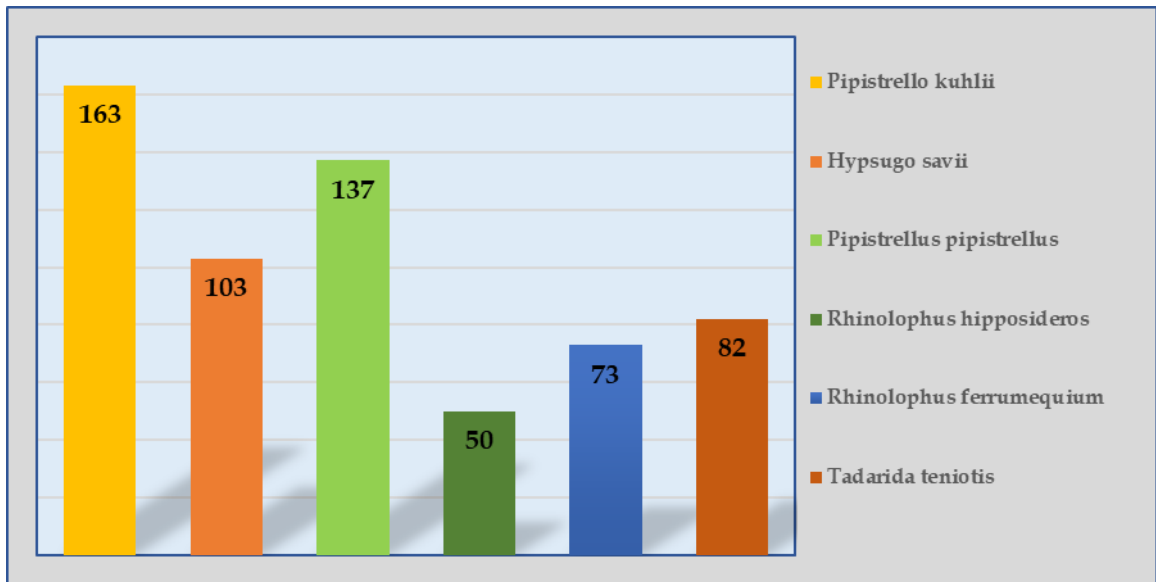


Grafico 1 – numero contatti per specie.

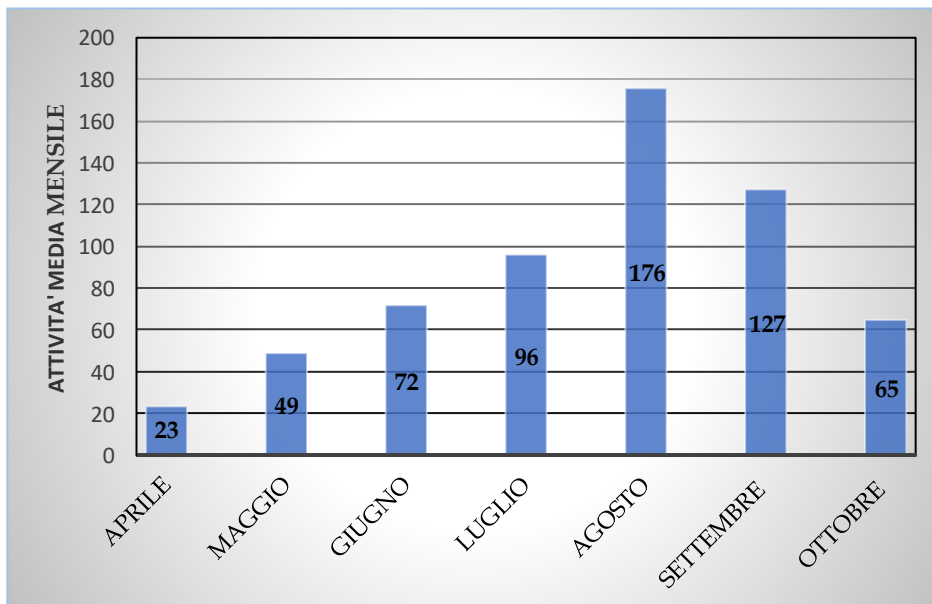


Grafico 2 - Andamento dell'attività su base mensile. L'attività è più elevata è stata registrata soprattutto nel mese di agosto e settembre.

Il numero di contatti complessivo è di **608** (rispettivamente **23** in aprile, **49** in maggio, **72** in giugno, **96** in luglio, **176** in agosto, **127** in settembre e **65** in ottobre). Agosto e settembre sono i periodi con maggiore attività dei chiroteri. Anche per il mese di ottobre l'attività è stata abbastanza elevata, dovuta soprattutto alle alte temperature. I grafici sottostanti mostrano l'andamento stagionale delle diverse specie di Chiroteri presenti nell'area di studio.



Grafico 3- Per il Pipistrello albolimbato l'attività più elevata in agosto-settembre



Grafico 4- Per il Pipistrello di savii attività più elevata in agosto

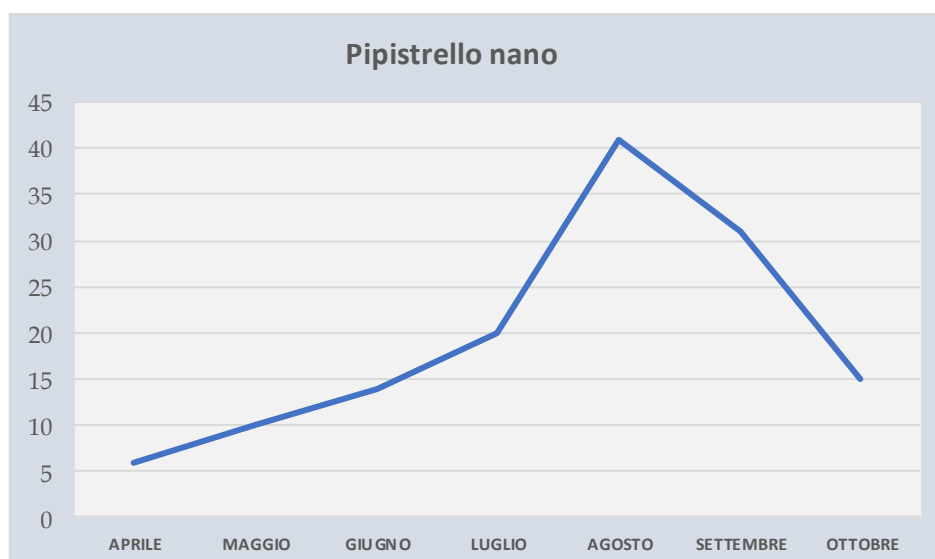


Grafico 5 – Per il pipistrello nano attività più elevata in agosto



Grafico 6 – Per il Ferro di cavallo minore attività elevata in luglio-agosto



Grafico 7 – Per il Ferro di cavallo maggiore attività elevata in agosto – settembre - ottobre

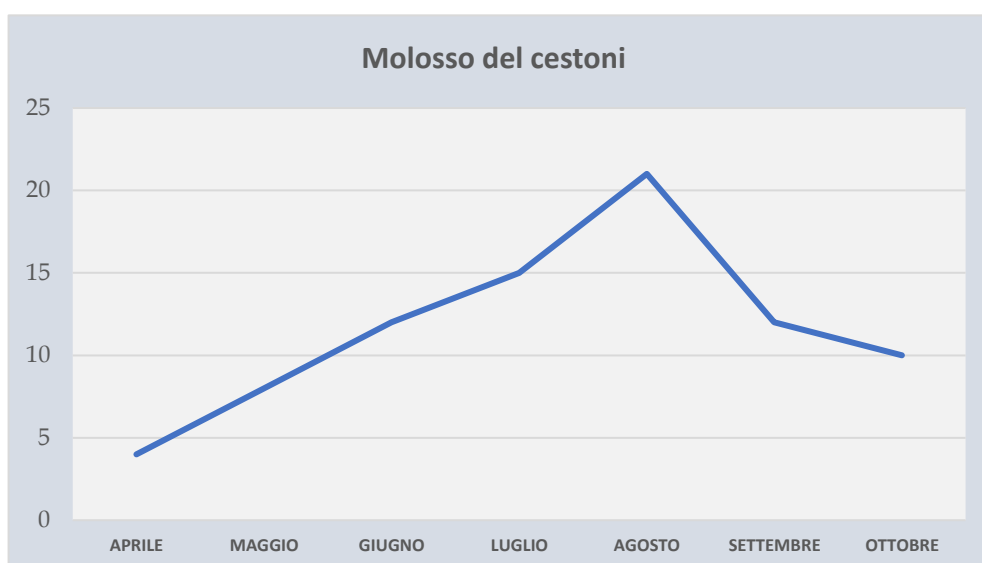


Grafico 8 – per il Molosso del cestoni attività elevata in agosto

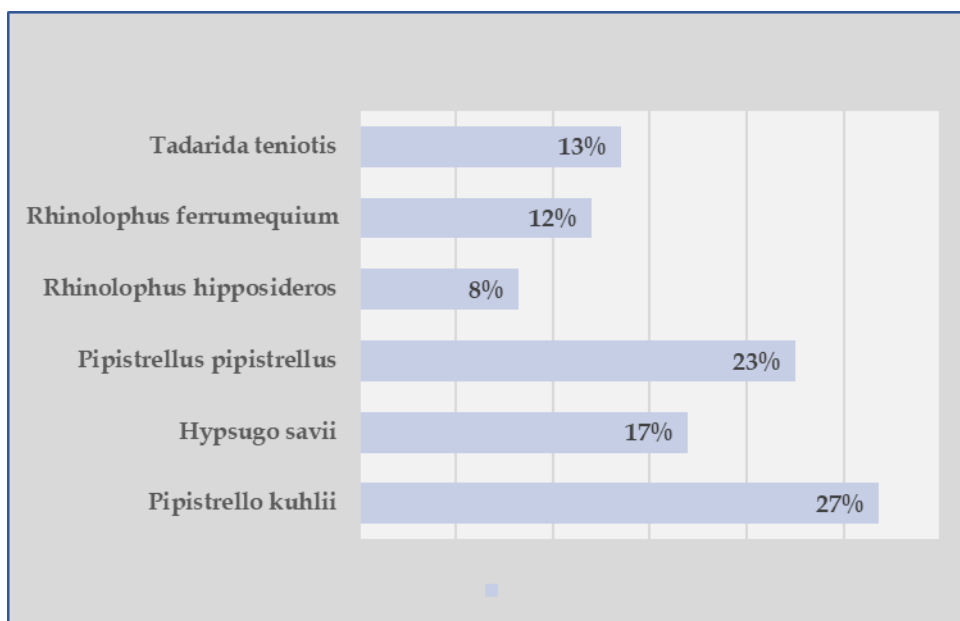


Grafico 9 -specie contattate in percentuale.

La specie decisamente più abbondante è risultata il *Pipistrello albolimbato* (27%), la seconda specie per abbondanza è risultata il *Pipistrello nano* (23%), seguite dal *Pipistrello di Savi* (17%), dal *Molosso del cestoni* (13%), dal *Ferro di cavallo maggiore* (12%) e dal *Ferro di cavallo minore* (8%).

Nei grafici a seguire, distribuzione dei contatti per specie nei punti di rilievo degli aerogeneratori in progetto. I punti con maggiore attività sono evidenziati in verde.

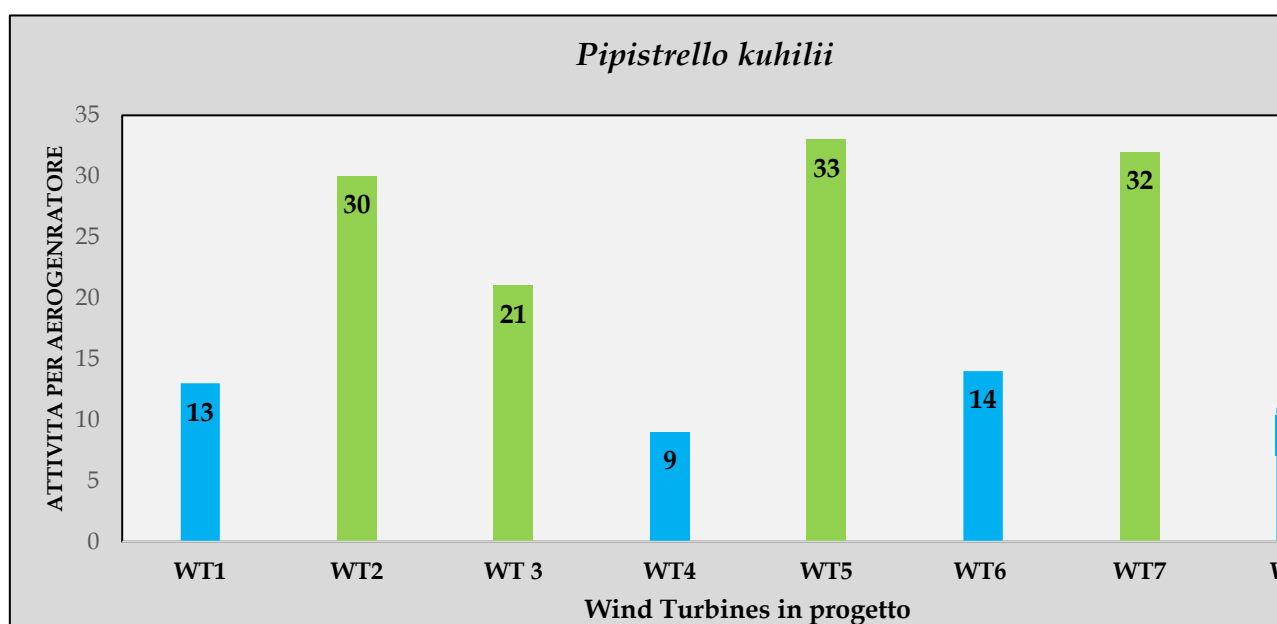


Grafico 10 – Attività Pipistrello Kuhlii.

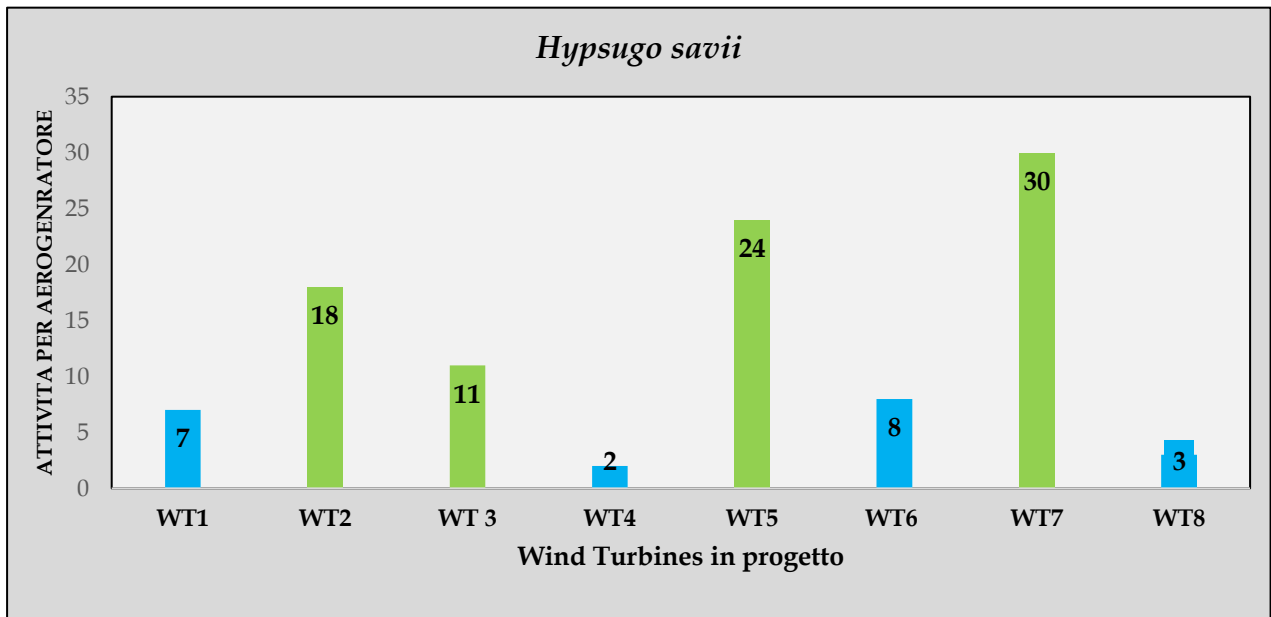
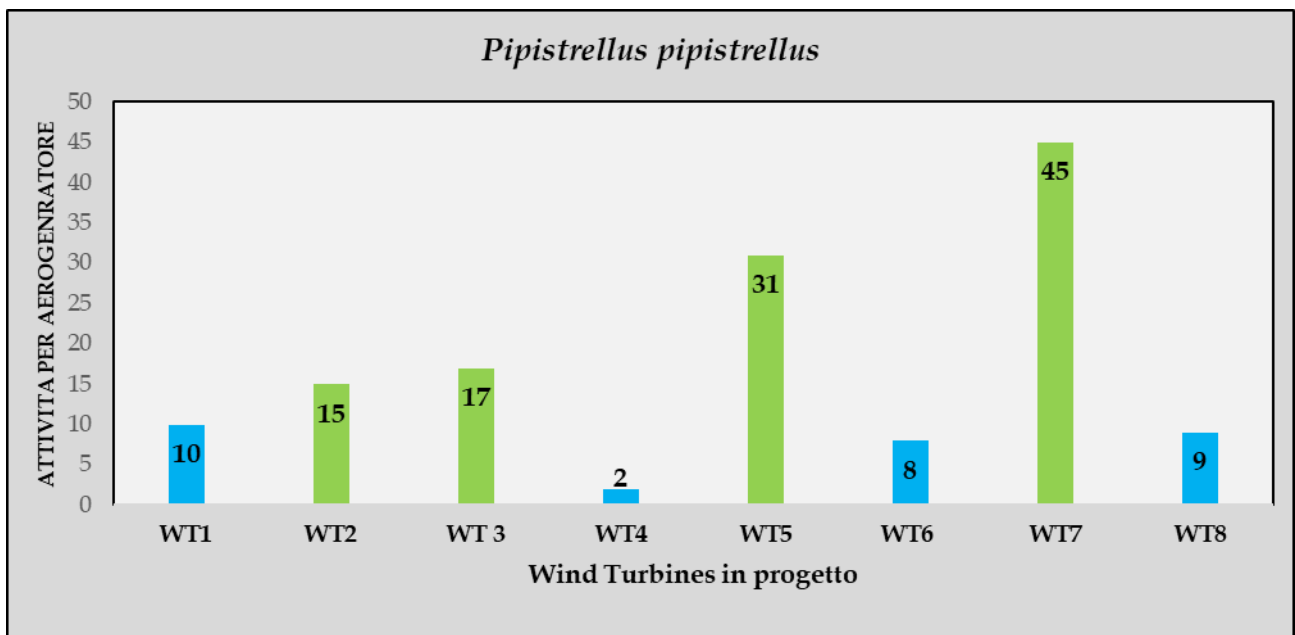


Grafico 11 – Attività Hypsugo Savii



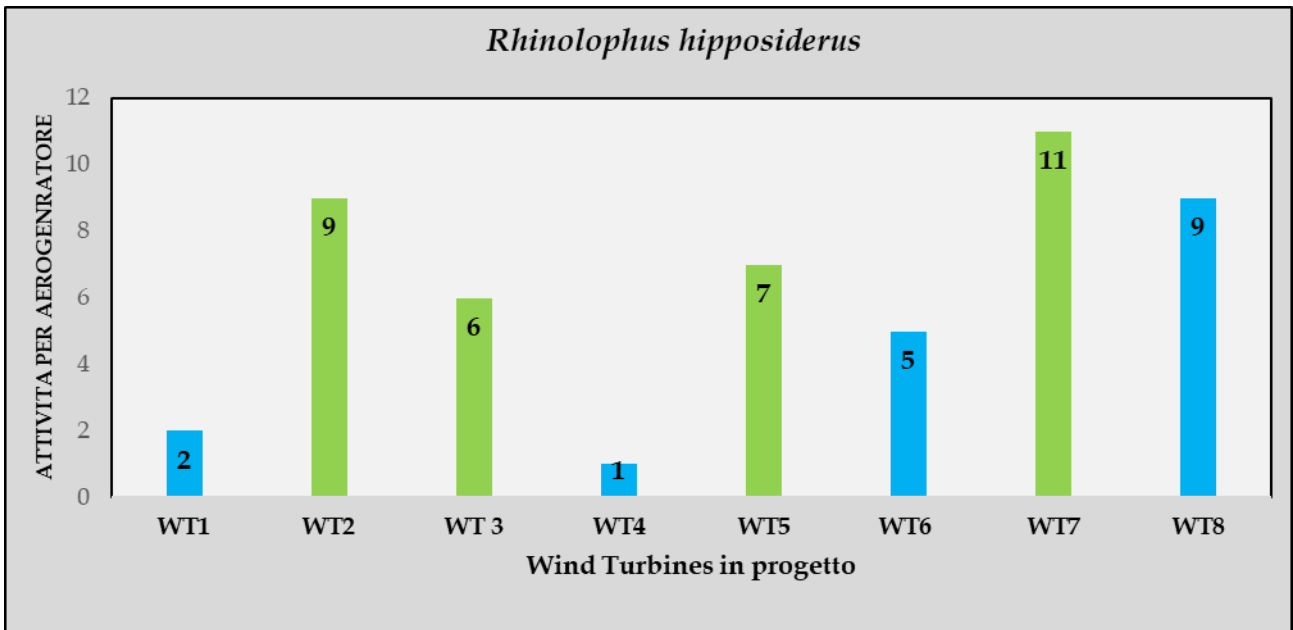


Grafico 12 – *Rhinolophus hipposiderus*

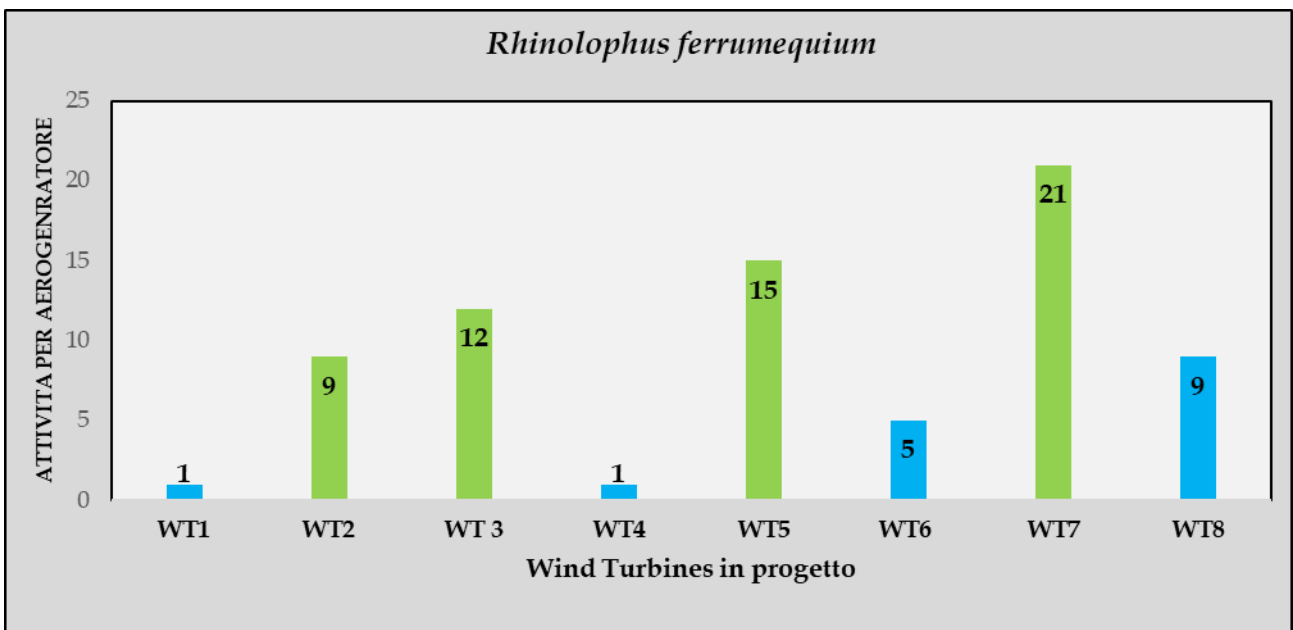


Grafico 13 – *Rhinolophus ferrumequium*

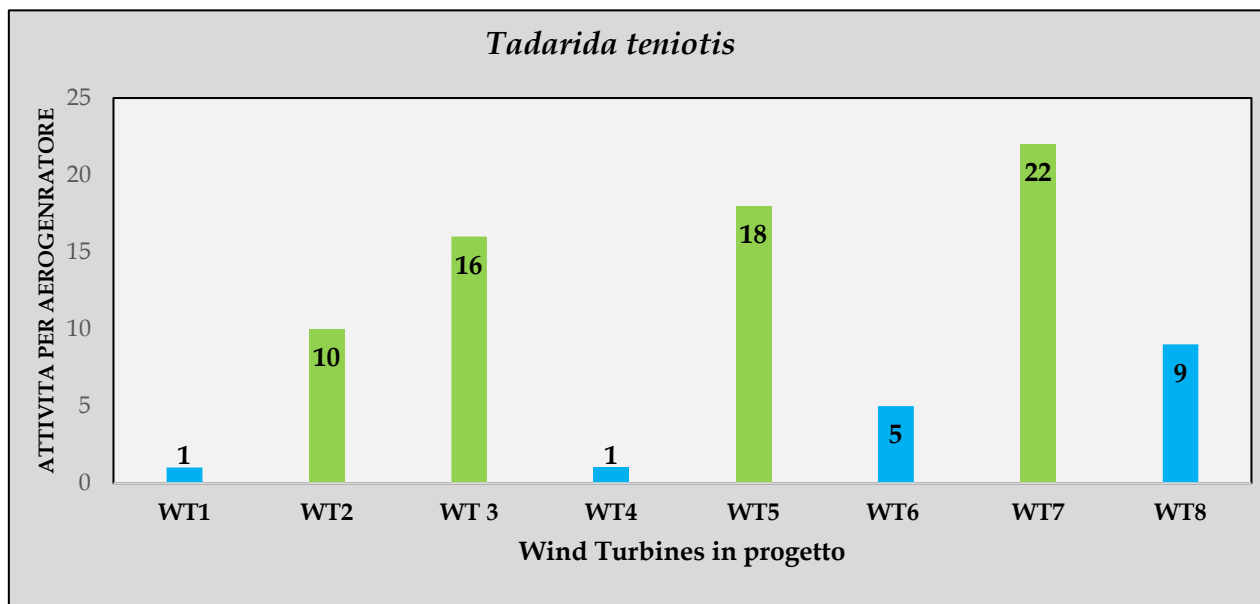


Grafico 13 – Tadari da teniotis

	Specie		mesi							totale	
	Nome scientifico	Nome italiano	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre		
1	<i>Pipistrello kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	2	8	12	22	43	31	7	125	24%
2	<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	3	7	9	13	38	25	9	104	20%
3	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	4	9	11	21	41	28	10	124	24%
4	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Ferro di cavallo minore	1	3	4	9	8	7	6	38	7%
5	<i>Rhinolophus ferrumequium</i>	Ferro di cavallo maggiore	2	3	5	8	12	10	8	48	9%
6	<i>Tadarida teniotis</i>	Molosso del cestoni	3	5	10	14	24	14	13	83	16%
			15	35	51	87	166	115	53	522	

Tabella 5 - specie rilevate nell'area di saggio.

Per l'area di saggio la specie maggiormente rilevata è *Pipistrello albolimbato* (24%), la seconda specie per abbondanza è risultata il *Pipistrello nano* (24%), seguite dal *Pipistrello di Savi* (20%), dal *Molosso del cestoni* (16%), dal *Ferro di cavallo maggiore* il (9%) e il *Ferro di cavallo minore* (7%).

Di seguito vengono riportate le Tavole dei contatti più prossimi all'impianto eolico di progetto, relativi alle singole specie censite (griglie 500x500). La griglia 500x500 m di lato, è stata utilizzata per identificare la presenza della specie nel quadrato, eliminando in questo modo il più possibile, l'eventuale influenza dei doppi conteggi.

Nelle 6 tavole seguenti, vengono riportate le celle dove sono stati contattati le varie specie di pipistrelli, mentre nella tabella 5 vengono restituiti i dati nell'area vasta (comunque entro i 5 km di buffer), rispetto all'impianto di progetto, durante gli spostamenti delle ricerche vaganti.

Tavola 1 - *Pipistrello albolimbato*. Contattato con frequenze intorno ai 40 – 45 kHz, con suoni percussivi simili a schiocchi tipici delle specie..

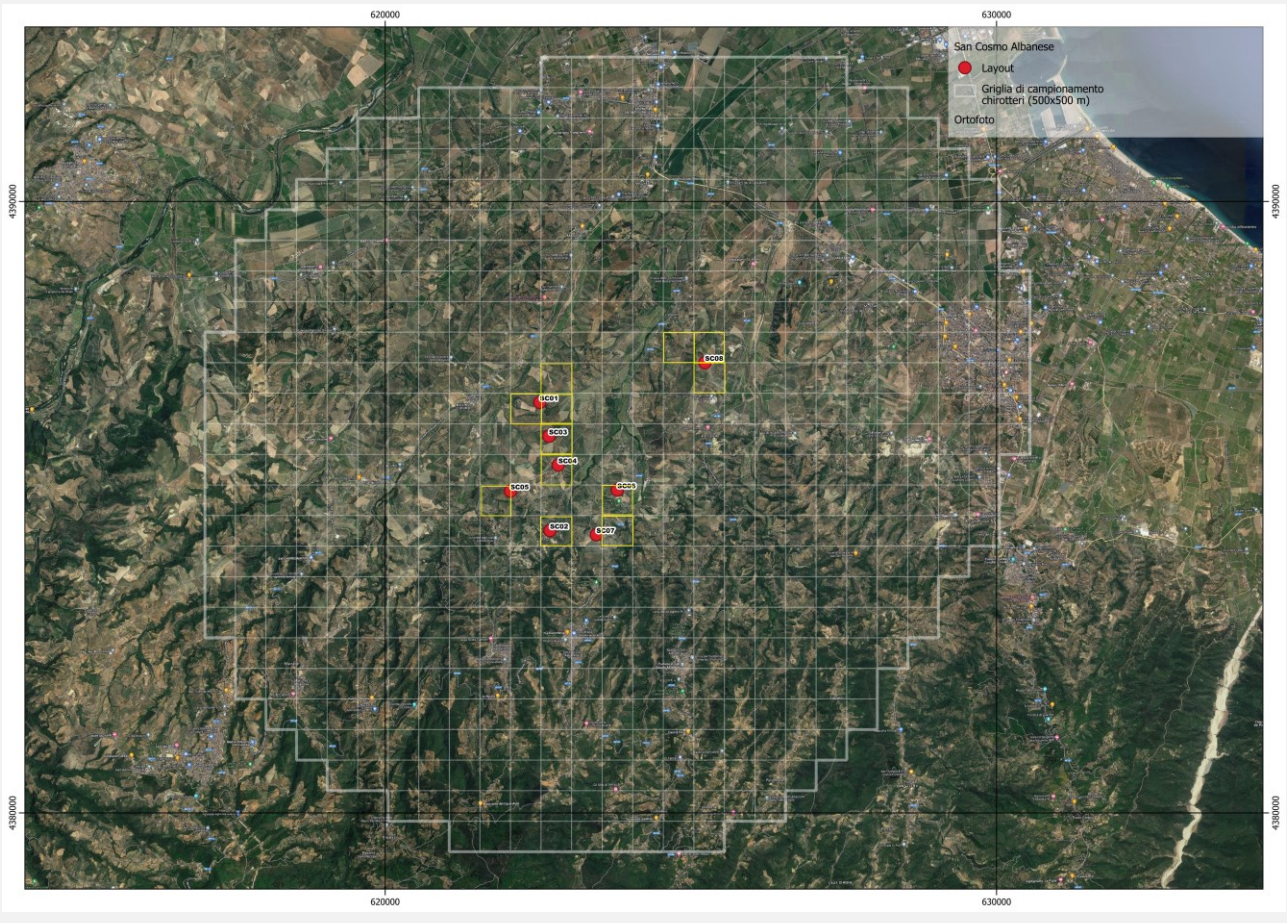


Tavola 2- *Pipistrello nano*. Contattato con frequenze a intervalli di 55 e 62 kHz.

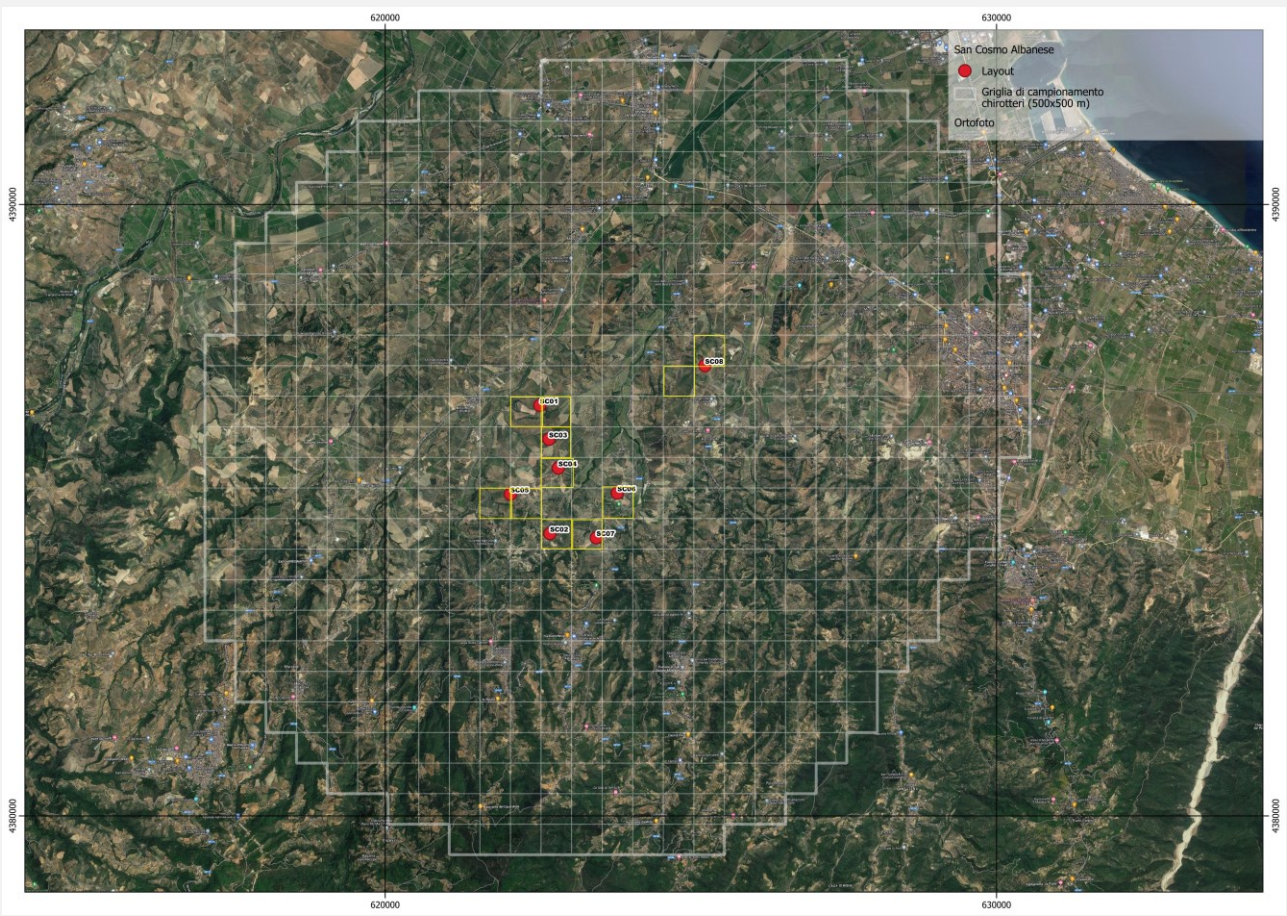


Tavola 3 - *Ferro di cavallo minore*. Contattato frequenze costanti tra i 39 e gli 41 kHz.

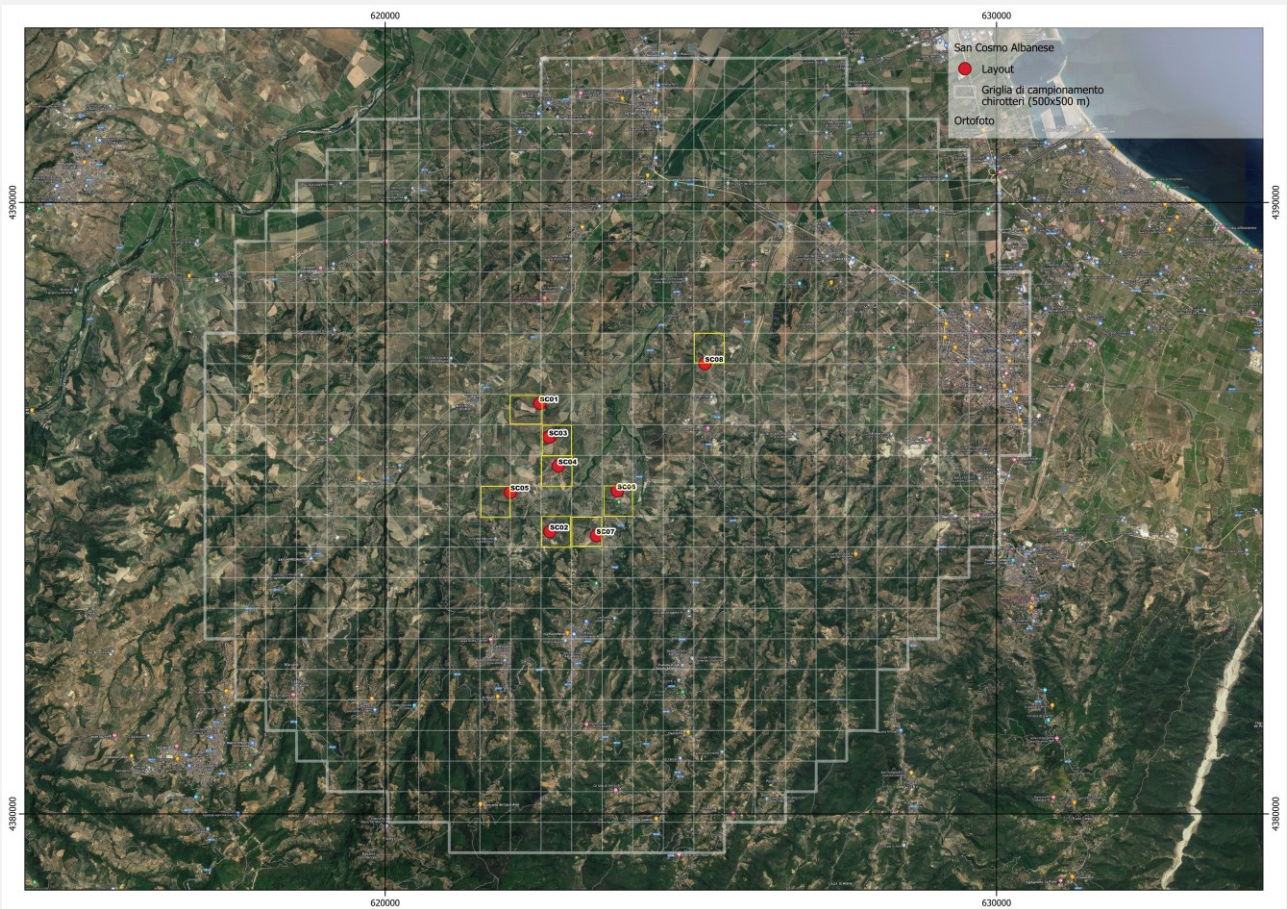


Tavola 4- *Ferro di cavallo maggiore*. Contattato con frequenze costanti tra i 77 e gli 81 kHz.

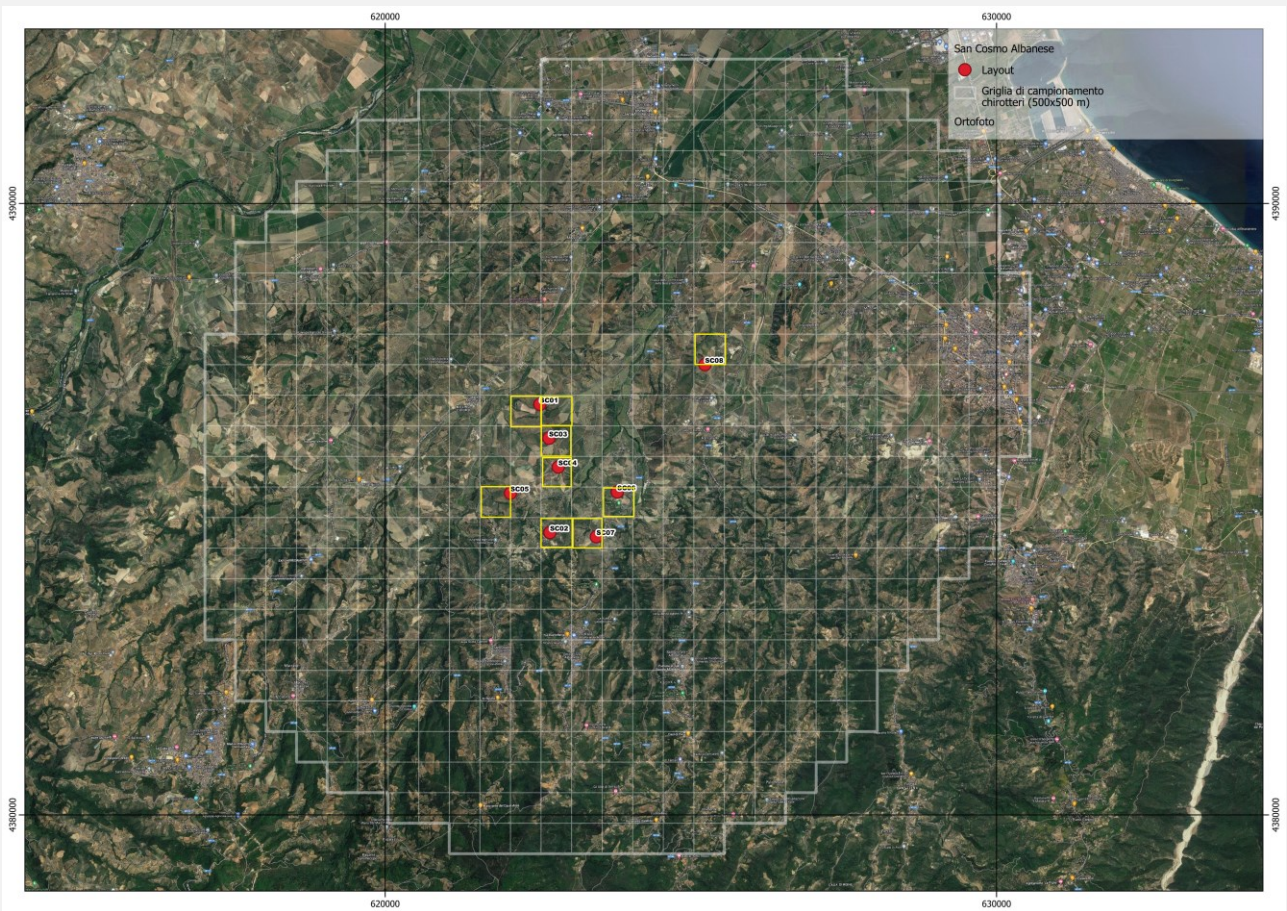


Tavola 5 - *Pipistrello di savii*. Contattato con frequenze costanti tra 33 e 35 kHz .

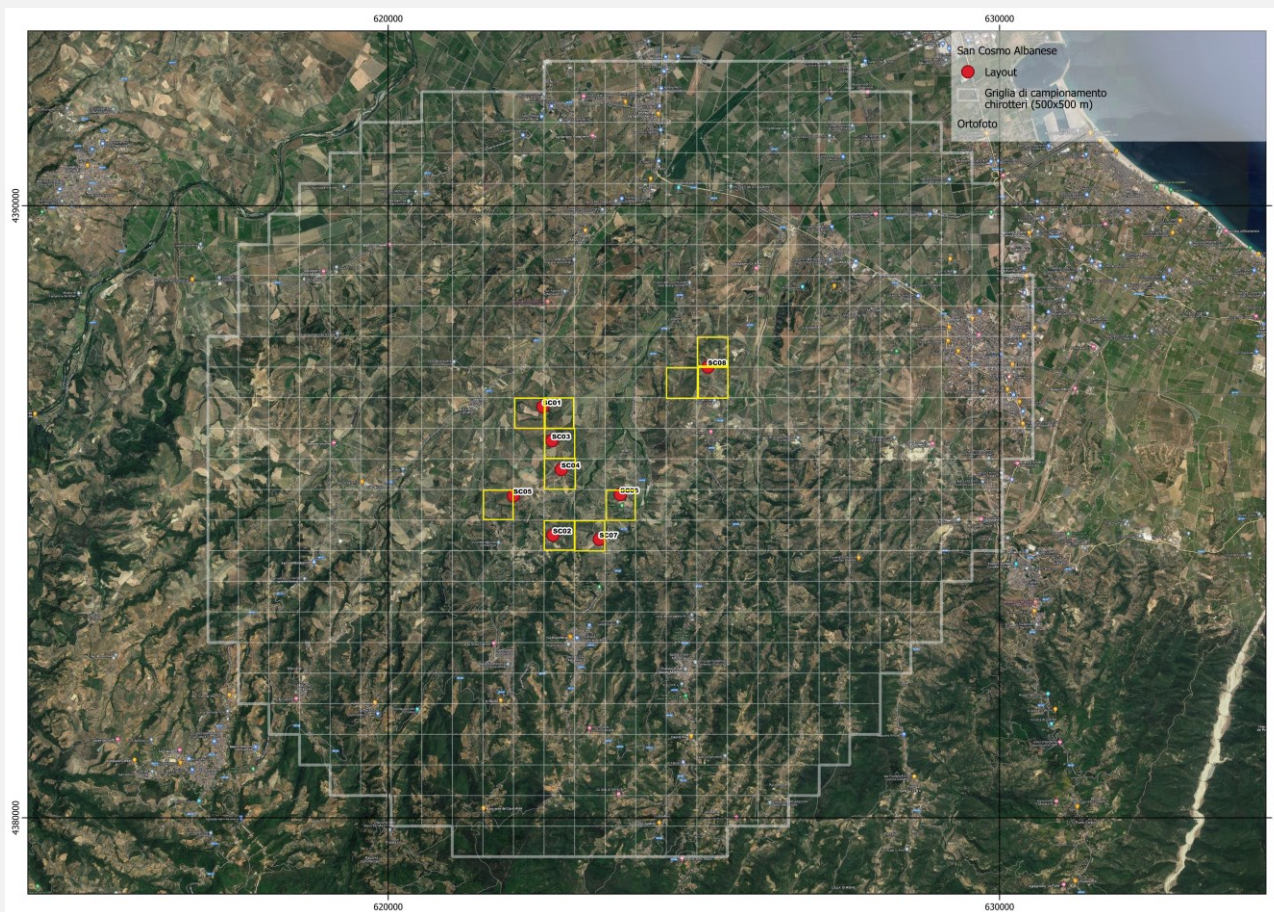
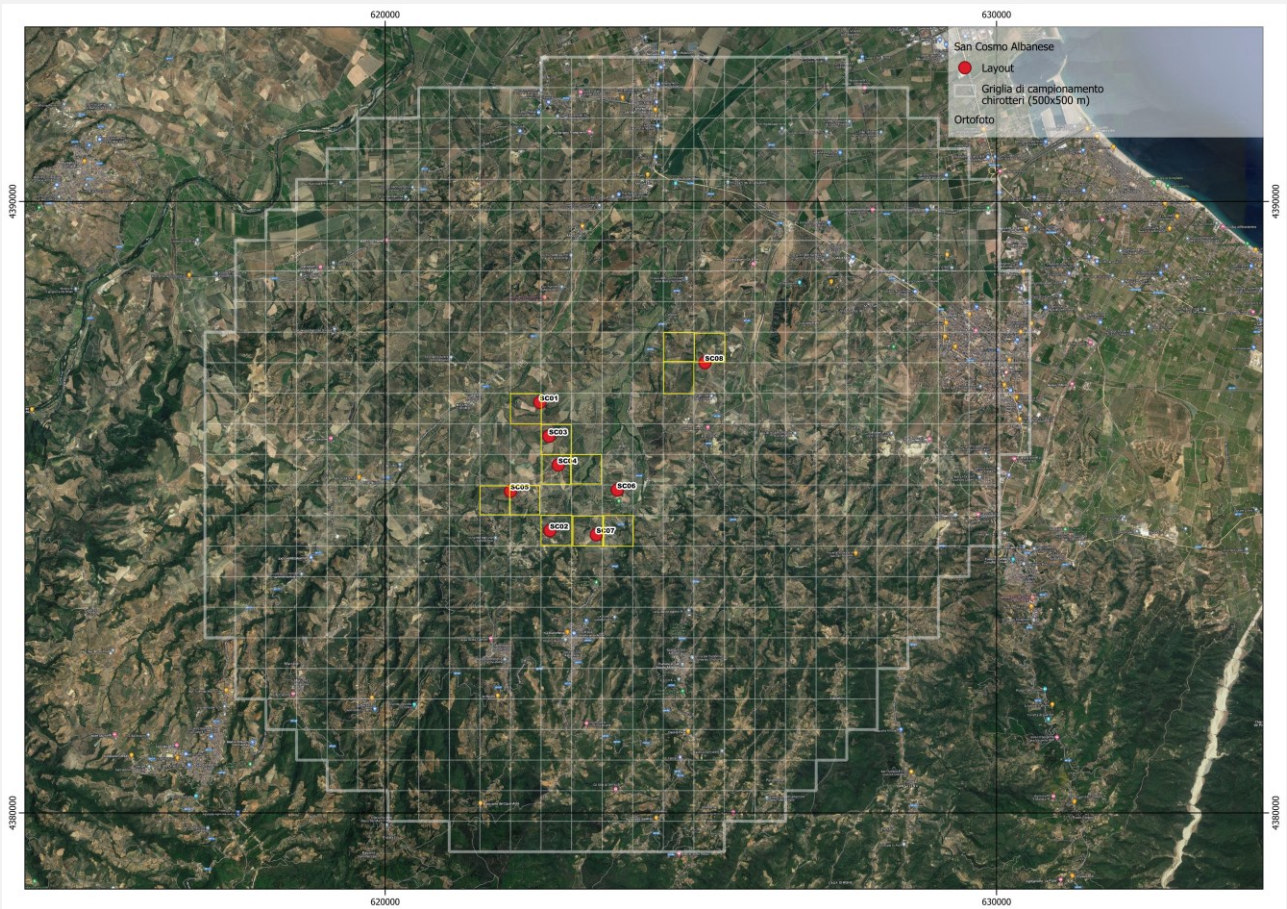


Tavola 6 - *Molosso del cestoni*. Contattato con frequenze tra i 18 e 10 kHz. Da segnalare che il Molosso del cestoni è attratto dalle luci dei lampioni stradali e in questo caso dalle luci sopra le navicelle



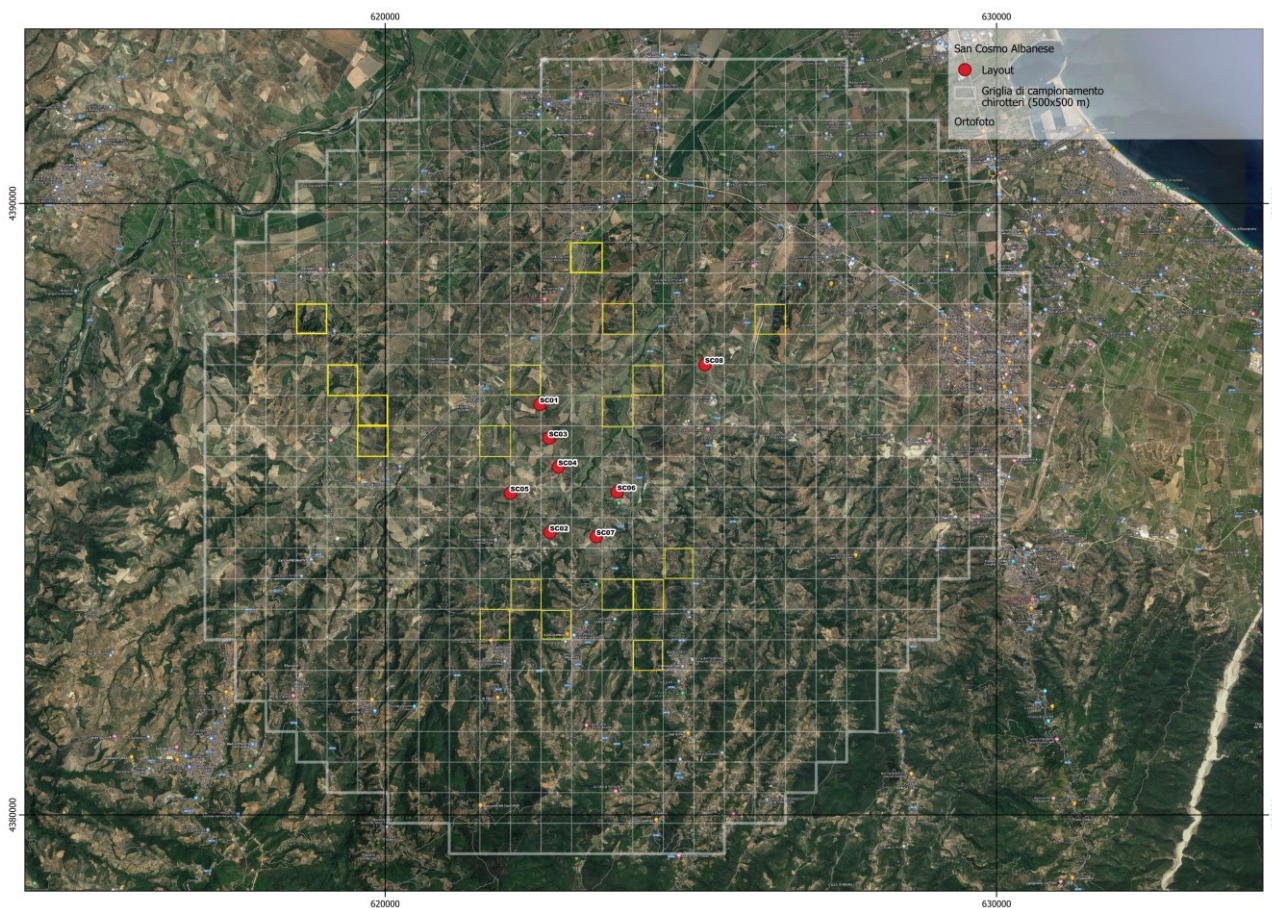


Figura 15 – Celle dove sono stati contattati i pipistrelli nell’area vasta rispetto all’impianto durante le ricerche vaganti.

Con l’indice di diversità **Shannon-Wiener (H’)** si ottiene una valutazione oggettiva della biodiversità della chiroterofauna dell’area, che tiene conto anche della presenza delle specie più rare (Wickramasinghe et al. 2004).

Specie		Mesi									
	Nome scientifico	Nome italiano	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	tot.	H’
1	<i>Pipistrello kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	3	13	17	24	55	42	9	163	0,35
2	<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	4	8	12	15	32	21	11	103	0,30
3	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	6	10	14	20	41	31	15	137	0,34
4	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Ferro di cavallo minore	2	4	8	11	12	9	4	50	0,21
5	<i>Rhinolophus ferrumequium</i>	Ferro di cavallo maggiore	4	6	9	11	15	12	16	73	0,25
6	<i>Tadarida teniotis</i>	Molosso del cestoni	4	8	12	15	21	12	10	82	0,27
			23	49	72	96	176	127	65	608	1,72

Tabella 6 - Area di progetto impianto: sono indicati i valori degli indici di diversità Shannon-Wiener (H’). N numero passaggi totali.

L'area d'impianto ha una discreta disponibilità di habitat importanti per il foraggiamento. Ai margini dell'area d'impianto sono state rilevate il **Rinolofo maggiore (*R. ferrumequinum*)**, e il **Rinolofo minore (*R. hipposideros*)**, due specie troglofile d'interesse conservazionistico, la cui presenza è associata alla disponibilità di habitat di foraggiamento, che sono per lo più presenti nelle aree boschive limitrofe.

Specie		mesi									
	Nome scientifico	Nome italiano	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	totale	H
1	<i>Pipistrello kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	2	8	12	22	43	31	7	125	0,34
2	<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	3	7	9	13	38	25	9	104	0,32
3	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	4	9	11	21	41	28	10	124	0,34
4	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Ferro di cavallo minore	1	3	4	9	8	7	6	38	0,19
5	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Ferro di cavallo maggiore	2	3	5	8	12	10	8	48	0,22
6	<i>Tadarida teniotis</i>	Molosso del cestoni	3	5	10	14	24	14	13	83	0,29
			15	35	51	87	166	115	53	522	1,71

Tabella 7 - Area di saggio. Sono indicati i valori degli indici di diversità Shannon-Wiener (H'). N numero passaggi totali.

In **tabella 8** sono indicati i valori degli indici di diversità **Shannon-Wiener (H')**, calcolati rispettivamente per l'area d'impianto eolico e per l'area di saggio. In generale, i valori sono simili per entrambe le aree e indicano una diversità moderata.

INDICE DI SHANNON	
AREA PROGETTO	IMPIANTO AREA DI CONTROLLO
SHANNON INDEX – 1,72	SHANNON INDEX 1,71

Tabella 8 – Indici di Shannon-Wiener (H')

8. Migrazione

Nell'area di progetto non sono stati rilevati particolari corridoi di volo. La migrazione dei chiroteri è un fenomeno scarsamente conosciuto, con poche informazioni disponibili soprattutto in Europa meridionale. Su scala del paesaggio, gli elementi lineari vegetazionali (siepi e alberature stradali), probabilmente rivestono una grande importanza per gli spostamenti tra le aree di foraggiamento e tra i rifugi, mentre su lunghe distanze, dei riferimenti particolarmente utili potrebbero essere le valli fluviali, le creste montuose, i passi montani e le linee di costa. I dati disponibili, visto il periodo esiguo di osservazione in campo, non ci consentono di fare un'analisi puntuale e particolarmente esatta della migrazione, in quanto per comprendere questo fenomeno

è necessario eseguire indagini pluriannuali. Inoltre, come più volte ricordato, nel nostro paese non ci sono studi e dati bibliografici storici che ci portano a conoscenza di specifiche rotte migratorie utilizzate dai chiroterri (Roscioni et al. 2014). Tuttavia, dalle osservazioni in campo si è rilevato che le specie che frequentano l'area di studio (l'area all'interno del buffer dei 5 km dall'impianto) sono per lo più sedentarie o effettuano brevi spostamenti tra i siti di rifugio estivi e quelli invernali, generalmente non oltre i 50 km, anche se in letteratura sono documentati casi rari di spostamenti su lunghe distanze per alcune specie rilevate (Hutterer et al. 2005).

9. Ricerca siti rifugio

Lo studio dei rifugi di Chiroterri per quest'area si è concentrato soprattutto mediante l'ispezione delle numerose strutture abbandonate distribuite nel territorio, costituite dai edifici rurali dismessi e inutilizzati, i quali hanno potenzialmente la caratteristica di essere preferiti dai pipistrelli per l'assenza di disturbo e vicinanza ai siti di alimentazione. Si è scelto di effettuare l'indagine di possibili roost nei casolari rurali dell'area, mediante i rilevamenti ultrasonici con bat-detector, rimanendo in attesa dell'emersione dei pipistrelli dagli edifici nelle prime ore successive al tramonto, nei mesi tra aprile e ottobre durante i quali l'attività dei pipistrelli permette di intercettarli.

Questo metodo ha permesso di individuare alcuni rifugi negli edifici costituiti da crepe dei muri delle strutture, sia dal lato esterno degli edifici che dal lato interno. Le specie rilevate appartengono a *Hypsugo savii* e *Pipistrellus kuhlii*, per i quali non si è potuto stabilire se si trattasse di colonie riproduttive (nursery) o di siti per lo più utilizzati da individui di sesso maschile, i quali si riuniscono in siti differenti rispetto a quelli delle femmine.

In alcuni casi si è avuta una evidenza dell'emersione dei Chiroterri da fenditure e crepe dei muri, quando l'emersione è avvenuta in un periodo di illuminazione crepuscolare che ne ha permesso di individuarne con certezza la presenza, in altri casi si sono ottenuti dei contatti immediatamente successivi alle ore crepuscolari che ne hanno fatto propendere per l'idea della loro emersione dagli edifici, senza averne tuttavia la certezza.

Il territorio oggetto di studio è frequentato in modo prevalente da specie antropofile, abbondanti e ampiamente diffuse, queste utilizzano soprattutto le fessure degli edifici e di altre strutture antropiche.

Indagini pluriannuali potrebbero fornire ulteriori informazioni sulla presenza di colonie nell'area, in quanto i chiroterri pur essendo fedeli ai loro rifugi, possono modificare i

comportamenti al variare di diversi fattori ecologici e biologici, selezionando rifugi differenti soprattutto nei periodi di maggiore attività, per cui la selezione degli stessi andrebbe monitorata nel tempo. L'attività di censimento dei rifugi può essere integrata, in situazioni particolari, con l'ausilio di metodologie di studio costose, come la radiotelemetria, che generalmente è utilizzata per studi specifici sull'ecologia delle specie.

Tale tecnica può inoltre risultare piuttosto invasiva sui chirotteri, che devono essere catturati e marcati, richiedendo sforzi giustificabili solo in aree con diversità elevata e specie molto rare, con presenza diffusa di boschi e habitat ad elevata idoneità per la chirotterofauna (Rodrigues et al. 2008). Si tratta di condizioni non rilevabili nell'area interessata dal progetto.

Nell'area non sono state rinvenute cavità adatte a rifugi invernali.

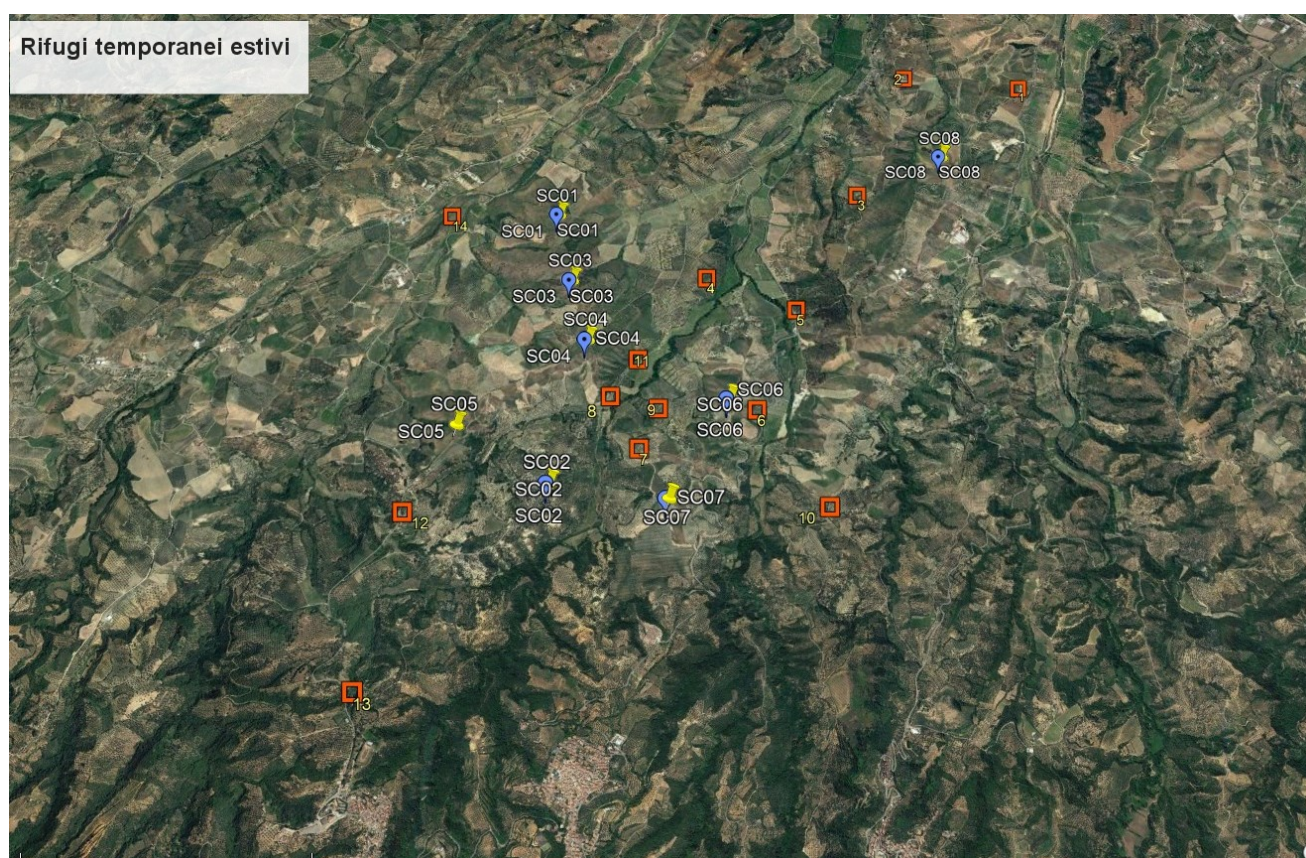


Figura 15 – rifugi temporanei estivi rilevati.

Di seguito sono riportate le schede descrittive e la mappa dei rifugi utilizzati dalla chiroterofauna.

1 Tipologia sito	Casolare
Specie rilevate	Hypsugo savii
Numero di individui	3
Ruolo biologico	Rifugio temporaneo
2 Tipologia sito	Casolare
Specie rilevate	Rhinolophus ferrumequium
Numero di individui	4
Ruolo biologico	Rifugio temporaneo

3 Tipologia sito	Rudere
Specie rilevate	Pipistrellus kuhlii
Numero di individui	4
Ruolo biologico	Rifugio temporaneo

4 Tipologia sito	Casolare
Specie rilevate	Hypsugo savii
Numero di individui	2
Ruolo biologico	Rifugio temporaneo

5 Tipologia sito	Casolare
Specie rilevate	Pipistrello kuhlii
Numero di individui	3
Ruolo biologico	Rifugio temporaneo

6 Tipologia sito	casolare
Specie rilevate	Pipistrello kuilii
Numero di individui	2
Ruolo biologico	Rifugio temporaneo

7 Tipologia sito	casolare
Specie rilevate	Rhinolophus ferrumequium
Numero di individui	4
Ruolo biologico	Rifugio temporaneo

8 Tipologia sito	casolare
Specie rilevate	Pipistrello kuilii
Numero di individui	2
Ruolo biologico	Rifugio temporaneo

9 Tipologia sito	rudere
Specie rilevate	Hypsugo savii
Numero di individui	3
Ruolo biologico	Rifugio temporaneo

10 Tipologia sito	casolare
Specie rilevate	Pipistrello kuilii
Numero di individui	4
Specie rilevate	Hypsugo savii

Numero di individui	5
Ruolo biologico	Rifugio temporaneo
11 Tipologia sito	Rudere
Specie rilevate	Rhinolophus ferrumequium
Numero di individui	3
Ruolo biologico	Rifugio temporaneo
12 Tipologia sito	casolare
Specie rilevate	Hypsugo savii
Numero di individui	4
Ruolo biologico	Rifugio temporaneo
13 Tipologia sito	casolare
Specie rilevate	Pipistrello kuilii
Numero di individui	3
Ruolo biologico	Rifugio temporaneo
14 Tipologia sito	casolare
Specie rilevate	Pipistrello kuilii
Numero di individui	5
Ruolo biologico	Rifugio temporaneo





Foto 18 - 19: Pipistrello albolimbato (*Pipistrello kulii*) in difficoltà rinvenuto vicino un casolare.

10. Analisi dei potenziali impatti

Attraverso studi effettuati con telecamere termiche si è visto che i pipistrelli cercano attivamente le prede attorno alle torri eoliche impattando con le pale, inoltre la velocità delle pale è un valore predittivo negativo, ciò vuol dire che nelle notti con velocità del vento basse il rischio di collisione aumenta (Horn et al., 2008).

In Europa la quasi totalità dei Chiroteri ritrovati morti sotto le turbine eoliche appartengono specie di *Nyctalus*, *Pipistrellus*, *Vespertilio* e *Eptesicus* sp., (98%); (Rydell et al. 2010), cioè, come esposto precedentemente, a specie adattate alla caccia in ambienti aperti e ad alte quote, pertanto il loro sonar è emesso di solito a basse frequenze e poco modulato per viaggiare in spazi senza ostacoli, e per lunghe distanze, motivo per il quale una pala o turbina

potrebbe essere momentaneamente “non visibile” al sistema di ecolocalizzazione utilizzato da questi pipistrelli.

L’attività di caccia dei Chiroteri attorno alle turbine sembra essere favorita dai movimenti migratori degli insetti che si accumulano attorno alle torri e dato che le torri raggiungono altezze tali da intercettare tali flussi migratori, rappresentano un alto fattore di rischio per i Chiroteri (Rydell et al., 2010). Il colore della vernice delle turbine, inoltre potrebbe avere un ruolo nell’attrazione degli insetti. Secondo uno studio il bianco puro e il grigio chiaro causano una maggiore attrazione degli insetti con la conseguente attrazione di Chiroteri (Long et al. 2010).

Secondo un’altra ipotesi i pipistrelli potrebbero alimentarsi anche di insetti che riposano sulle pale. All’interno di contenuti stomacali di Chiroteri rinvenuti deceduti alla base di torri eoliche, sono stati ritrovati insetti tipicamente diurni, che difficilmente i pipistrelli potrebbero cacciare di notte. Secondo prove effettuate in ambiente controllato, in effetti è possibile che i Chiroteri possano scorgere con l’ecolocalizzazione, ditteri o altri insetti diurni posati su una superficie liscia, a condizione che il segnale emesso abbia un angolo di attacco basso ed un’alta frequenza (50-75 Khz) (Rydell et al., 2016)

I periodi di attività dei chiroteri in cui normalmente si registrano maggiori impatti diretti e indiretti, sono quello tardo primaverile-estivo (periodo riproduttivo), in cui si manifesta una maggiore attività di foraggiamento e di spostamento tra queste aree e quelle di rifugi.

In questo periodo l’attività risulta più elevata nelle zone in cui sono presenti aree trofiche altamente diversificate e produttive e rifugi idonei per le colonie riproduttive, che talvolta possono ospitare un numero rilevante di individui. La fase in cui l’attività è inferiore rispetto al periodo estivo è quello primaverile e autunnale, in cui si verificano gli spostamenti migratori tra rifugi estivi e quelli invernali.

In Tabella 9 viene riportata una sintesi della valutazione preliminare e dell’entità dei potenziali impatti nell’area buffer del parco eolico in progetto.

TIPOLOGIA DI IMPATTO	ENTITA' DELL'IMPATTO	ENTITA' DELL'IMPATTO
FASE DI CANTIERE	PERIODO ESTIVO - AUTUNNALE	MIGRAZIONI
Disturbo o perdita degli habitat di foraggiamento durante la costruzione di accessi stradali,	Bassa	Bassa

piazzole, fondazioni, ecc.		
Perdita dei siti di rifugio per la costruzione di accessi stradali, piazzole, fondazioni, ecc.	Bassa	Bassa
FASE DI ESERCIZIO		
Disturbo o perdita di habitat di foraggiamento.	Bassa	Bassa
Disturbo o interruzione dei percorsi di spostamento locali.	Media	Media
Morte per collisione delle pale in movimento.	Da valutare in fase post-operam	Da valutare in fase post-operam
IMPATTO GLOBALE	Basso	Basso

Tabella 9 - Valutazione dell'entità dei potenziali impatti.

In questa fase sia nel periodo estivo, che in quello migratorio, è stata valutata/stimata come bassa l'entità degli impatti, mentre nella tabella 10 è riportata la valutazione preliminare del grado d'impatto per specie.

IMPATTI	GRADO DI IMPATTO		
	<i>Pipistrello kuhlii</i>	<i>Hypsugo .Savii</i>	<i>Nictalus leisleri</i>
Morte per collisione delle pale in movimento	da valutare in fase post/operam	da valutare in fase post/operam	da valutare in fase post/operam
Disturbo o interruzione delle rotte di migrazione	Basso	Basso	Basso
Disturbo p interruzione dei percorsi di spostamento locali	Medio	Medio	Medio
Disturbo o perdita di habitat di foraggiamento	Basso	Basso	Basso
Disturbo o perdita di rifugi	Basso	Basso	Basso

Tabella 10 - Valutazione del grado d'impatto per specie.

Per delineare il trend in merito al grado di frequentazione dell'area e le variazioni del grado di attività e della ricchezza in specie della comunità di chirotteri, è fondamentale il prosieguo del monitoraggio della chirotterofauna, perché solo attraverso delle indagini pluriannuali è possibile valutare anche l'impatto da mortalità, e conseguentemente si andranno ad individuare diverse strategie per mitigare e ridurre al massimo l'impatto generale del parco eolico.

Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	RN2000		IUCN Liste Rosse			Dir. Hab.		Berna
			Pres.	Abb.	Int.	ITA	Orig.	Alleg.		Alleg.
MINIOPTERIDAE	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Miniottero			NT	VU		2		3
RHINOLOPH.	<i>Rhinolophus euryale</i>	Ferro di cavallo euriale			NT	VU		2		3
RHINOLOPH.	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Ferro di cavallo minore			LC	EN		2		3
VESPERTILION.	<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastello comune	Prior	10 cp ¹	NT	EN		2	4	2
VESPERTILION.	<i>Myotis myotis</i>	Vespertilio maggiore	Prior	10 cp ¹	LC	VU		2	4	2
VESPERTILION.	<i>Myotis bechsteinii</i>	Vespertilio di Bechstein			NT	EN		2	4	2
VESPERTILION.	<i>Myotis blythii</i>	Vespertilio minore			LC	VU		2	4	2
VESPERTILION.	<i>Myotis capaccinii</i>	Vespertilio di Capaccini			VU	EN		2	4	2
VESPERTILION.	<i>Myotis nattereri</i>	Vespertilio di Natterer			LC	VU			4	2
VESPERTILION.	<i>Nyctalus leisleri</i>	Nottola di Leisler			LC	NT			4	2
VESPERTILION.	<i>Pipistrellus nathusi</i>	Pipistrello di Nathusius			LC	LC			4	2

Tabella 11: chiroterri menzionati all'interno dei formulari standard delle Aree Rete Natura 2000 limitrofe [Fonte: Nostra elaborazione su dati Min. Ambiente (2017). Pres. (=Presenza): p = permanente. Abb. (=Abbondanza): P = presente].

11. Misure di mitigazione

In tutti i parchi eolici si devono prevedere delle misure di mitigazione, sia nella fase di cantiere che nella fase di esercizio dell'impianto, in modo da ridurre gli eventuali impatti ambientali. In linea generale, nella fase di cantiere sarà necessario eseguire i lavori per la costruzione del parco eolico in determinati periodi dell'anno, come l'inverno, periodo in cui i pipistrelli non sono attivi (Rodrigues et al., 2008), o al massimo nei periodi in cui l'attività è molto bassa (marzo-aprile e ottobre-novembre).

Alcuni impatti negativi imprevisti possono essere rilevati anche durante le fasi di monitoraggio post operam, per cui in futuro, se necessario, si dovranno apportare delle eventuali modifiche alle misure adottate. L'attività dei pipistrelli è significativamente correlata con la velocità del vento e altre variabili meteorologiche, come la temperatura dell'aria, l'umidità relativa, la pioggia e la nebbia (Horn et al. 2009, Behr et al. 2011, Brinkmann et al. 2011, Amorim et al. 2012, Limpens et al. 2013). La maggior parte di essi subiscono incidenti mortali nei parchi eolici, soprattutto a causa della velocità del vento, quando è relativamente bassa, e delle alte

temperature (Arnett et al. 2008, Amorim et al. 2012). Per queste ragioni, il curtailment, cioè la sospensione delle attività delle turbine per velocità del vento < 4 m/s, potrebbe essere valutata come misura di mitigazione per ridurre la mortalità dei pipistrelli.

Qualora in fase di monitoraggio post-operam risultasse una presenza significativa di specie di chiroterri nell'area di impianto potenzialmente soggetti a rischio di collisione, il curtailment potrebbe essere una misura di mitigazione da attuare durante la fase di esercizio dell'impianto e, potrebbe essere efficace per ridurre un eventuale impatto di uno o più aerogeneratori, nel caso in cui in prossimità di essi si rilevassero livelli piuttosto elevati di attività, associati ad una mortalità elevata. La sospensione del funzionamento delle turbine, può essere attivata anche solo per un periodo limitato dell'anno, nel caso in cui si riscontrasse un maggiore impatto.

La suddetta misura di mitigazione è stata applicata con successo nei grandi parchi eolici in Canada e negli Stati Uniti d'America. Infatti alcune indagini dimostrano che gli impianti eolici che in precedenza registravano un'elevata mortalità dei chiroterri, subivano significative riduzioni dei decessi quando la velocità del vento alla quale le turbine iniziavano a girare aumentava (Barclay et al., 2007), per cui come misura di mitigazione è stato suggerito di modificare la velocità di attivazione delle turbine eoliche, poiché l'attività dei pipistrelli diminuisce con l'aumentare della velocità del vento.

Altri studi in Europa hanno dimostrato che tramite questa misura di mitigazione, sono state rilevate riduzioni significative della mortalità dei chiroterri (> al 50 %), (Behr e Von Helversen 2006, Bach e Niermann 2013, Rodrigues et al., 2015). Nei parchi eolici, l'azione dissuasiva dei deterrenti acustici, visivi ed elettromagnetici, non è stata efficacemente dimostrata scientificamente, per cui non può essere considerata una misura concreta per ridurre gli impatti sulla chiroterrofauna (Szewczak e Arnett 2008, Arnett et al. 2008, Nicholls e Racey 2009, Arnett et al., 2013, Rodrigues et al., 2015). **Un importante azione di mitigazione e compensazione, per i pipistrelli, riguarda l'installazione di cassette nido (Bat box), nell'area vasta, che avrà lo scopo di acquisire ulteriori informazioni sulle specie presenti. Negli ultimi anni, grazie ad un rinnovato interesse del mondo scientifico verso questo gruppo di Mammiferi, si è rivalutata la loro importanza ecologica e soprattutto il loro ruolo chiave in molti ecosistemi terrestri.**

12. Conclusioni

A conclusione della campagna di monitoraggio relativo ai mesi aprile – ottobre 2022, in seguito all’elaborazione dei dati raccolti in campo e tenuto conto che il numero di contatti non può essere considerato come una stima del numero di individui, ma esclusivamente come un’indicazione sulla frequenza delle singole specie rilevate, è possibile concludere che l’area di studio ricompresa in un buffer di 5 – 10 chilometri di raggio, risulta essere una zona significativamente ricca per la chiroterofauna, in relazione all’ eterogeneità ambientale e per la presenza di vaste aree idonee ad ospitare rifugi (casolari e ruderi).

Per quanto riguarda le specie presenti, lo studio ha permesso di determinare la composizione specifica della comunità, individuando e registrando 6 specie, permettendo quindi di definire un livello di biodiversità intra e interspecifica medio-elevato. Ad ogni modo, rimane sempre una valutazione preliminare e non del tutto completa del grado di frequentazione dell’area, da parte dei chiroteri, e dei loro ritmi di attività su base spaziotemporale. Per ottenere informazioni più approfondite, è necessario svolgere attività di monitoraggio pluriannuali, che consentono di valutare le fluttuazioni inter-annuali dell'attività e della ricchezza in specie. **L’ecosistema presenta al suo interno habitat ideali per la sopravvivenza degli individui censiti e non risulta nella sua complessità, alterato nelle caratteristiche ecologiche dalla presenza dell’impianto.**

È doveroso precisare che, nella maggior parte dei casi, i chiroteri esplicano le loro funzioni vitali e le attività di volo in assenza di vento e quindi ad aerogeneratori non in funzione, con pale a riposo. Il monitoraggio degli esemplari morti nel sito è un’attività che merita particolare attenzione per le difficoltà oggettive che normalmente si presentano durante la ricerca di eventuali carcasse di pipistrelli nei pressi delle torri, a causa delle piccole dimensioni degli esemplari appartenenti alla maggior parte delle specie censite.

Tuttavia, la realizzazione delle misure di mitigazione e di compensazioni, nonché il monitoraggio e le osservazioni in campo, saranno oggetto di studio e di valutazione in futuro, al fine di stabilire la valenze e la validità delle misure stesse e se nel caso studiare come eventualmente ampliarle e/o modificarle al fine di mantenere basso l’entità degli effetti sia in fase di cantiere che in quella di esercizio del progetto di integrale ricostruzione del parco eolico.

Le specie più antropofile e generaliste (*P. kuhlii*, *P. pipistrellus*, *H. savii*) sono ampiamente diffuse in tutto il territorio nazionale e l'area d'impianto si presume abbia ambienti

particolarmente idonei per le suddette specie; infatti, il paesaggio dominante è costituito da elementi antropici, con la prevalenza dominante di uliveti essendo delimitati da siepi e piccole particelle di bosco (querceti), che attirano numerosi insetti (Figura 20)



Figura 20 – uliveti e impluvi con vegetazione mediterranea.

13. Normativa di riferimento

I riferimenti legislativi sono rappresentati da Convenzioni Internazionali, Regolamenti Comunitari, Decreti Ministeriali, Leggi Nazionali e Regionali, di seguito elencati:

- **Convenzione di Washington (CITES)**, firmata a Washington il 3 marzo 1973 “Convenzione sul commercio internazionale delle specie animali e vegetali in via di estinzione”;
- **Convenzione di Bonn**, firmata a Bonn il 23 giugno 1979. “Convenzione sulla conservazione delle specie migratrici appartenenti alla fauna selvatica”. In Italia è stata ratificata dalla Legge n. 42 del 25/01/1983;
- **Convenzione di Berna**, firmata a Berna il 19 settembre 1979. “Convenzione sulla conservazione della vita selvatica e dell’ambiente naturale in Europa”;

- **Direttiva 79/409/CEE (Direttiva Uccelli)** del 2 aprile 1972, inerente alla conservazione e la protezione degli uccelli selvatici;
- **Direttiva 43/92/CEE (Direttiva habitat)**, del 21 maggio 1992, inerente alla conservazione degli habitat, della flora e della fauna selvatica;
- **Legge n. 150 del 7 febbraio 1992** e *s.m.i.*, “Disciplina dei reati relativa all’applicazione in Italia della convenzione sul commercio internazionale delle specie animali e vegetali in via di estinzione”;
- **Legge n. 157 dell’11 febbraio 1992** e *s.m.i.*, “Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio”. Recepisce Leggi nazionali, Convenzioni e direttive internazionali per la tutela della fauna selvatica. Tra le specie ornitiche particolarmente protette menziona numerosi uccelli e in particolare tutte le specie di rapaci diurni e notturni;
- **Legge Regionale Calabria n. 9 del 17 maggio 1996** “Norme per la tutela della fauna selvatica e l’organizzazione del territorio ai fini della disciplina programmata dell’esercizio venatorio”;
- **Regolamento (CE) n. 338/97** del Consiglio del 9 dicembre 1996 e *s.m.i.*, relativo alla protezione di specie della flora e della fauna selvatiche mediante il controllo del loro commercio;
- **Decreto Ministeriale 8 gennaio 2002** del ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio. “Istituzione del registro di detenzione delle specie animali e vegetali” (Specie elencate negli Allegati A e B del Reg (CE) n. 338/97 *s.m.i.*);
- **Deliberazione della Giunta Regionale** n. 627 del 28 settembre 2007 “Detenzione ed allevamento a scopo amatoriale e ornamentale di specie ornitica selvatica non oggetto di caccia”.

Per una corretta conservazione e gestione dell’avifauna selvatica, è opportuno prendere in considerazione l’opera “Bird in Europe – Their Conservation Status” pubblicata dal BirdLife International, che identifica tutte le specie ornitiche europee che necessitano di opportune misure di conservazione. In particolare, in relazione all’andamento e allo status mondiale ed europeo, delle specie ornitiche presenti in Europa, sono state identificate le percentuali della popolazioni globale delle suddette specie presenti sul continente europeo, distinte in 4 categorie “**SPECIES**” (**Species of European Conservation Concern**):

- **SPEC 1** - Livello 1 - Specie presenti in Europa di interesse globale in quanto il loro status globale le identifica come Globalmente Minacciate;

- **SPEC 2** - Livello 2 - Specie la cui popolazione globale è concentrata in Europa e che presentano uno status di conservazione sfavorevole;
- **SPEC 3** - Livello 3 - Specie la cui popolazione globale non è concentrata in Europa ma che presentano uno status di conservazione sfavorevole in Europa;
- **SPEC 4** - Livello 4 - Specie la cui popolazione globale è concentrata in Europa e che presentano uno status di conservazione favorevole.

14. Bibliografia

Pier Paolo De Pasquale. I PIPISTRELLI DELL'ITALIA MERIDIONALE. Ecologia e Conservazione. Altrimedia Edizioni.

Fornasari L., Bani L., De Carli E., Gori E., Farina F., Violani C. & Zava B. 1999. Dati sulla distribuzione geografica e ambientale di Chirotteri nell'Italia continentale e peninsulare. In Dondini G., Papalini O. & Vergarsi S. (eds.). 1999. Atti del I Convegno Italiano sui Chirotteri. Castell'Azzara (Grosseto), 28-29 marzo 1999, pp. 63-81.

Fornasari L., Violani C. e Zava B. 1997. I chirotteri italiani. Editore Epos, Palermo.

Ahlén I. 2003. Wind turbines and bats: a pilot study. Report to the Swedish National Energy Administration. Eskilstuna, Sweden. [English translation by I. Ahlén]. Dnr 5210P-2002-00473, O-nr

Arnett E.B., Brown W.K., Erickson W.P., Fiedler J.K., Hamilton B.L., Henry T.H., Jain A., Johnson G.D., Kerns J., Koford

AGNELLI P., BISCARDI S., DONDINIG., VERGARI S., 2001. Progetto per il monitoraggio dello stato di conservazione di alcune specie di chirotteri. In: Lovari S. (a cura di), Progetto per il monitoraggio dello stato di conservazione di alcuni Mammiferi particolarmente a rischio della fauna italiana. Relazione al Ministero dell'Ambiente, Servizio Conservazione della Natura, Roma: 34-113.

GIRC, 2007. Lista Rossa Nazionale, parte sui chirotteri.

RUSS J., 1999. The Bats of Britain and Ireland - Echolocation Calls, Sound Analysis and Species Identification. 103 pp., Alana Ecology Ltd.

RUSSO D., JONES G. 2002. Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. Journal of Zoology, 258:91-103.

- TUPINIER Y. 1997. European bats: their world of sound. Société Linnéenne de Lyon, Lyon (133 pp).
- Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, J. Goodwin & C. Harbusch, 2008. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 51 pp.
- Tereba A., Russo D., Cistrone L, Bagdanowicz W., 2008. Cryptic Diversity: first record of *Myotis alcaethoe* (Vespertilionida) for Italy. In Dondini G., Fusco G., Martinoli A., Mucedda M., Russo D., Scotti M., Vergari S., (eds.). *Chiroterri Italiani: stato delle conoscenze e problemi di conservazione. Atti del Secondo Convegno Italiano sui Chiroterri. Serra San Quirico 21-23 novembre 2008. Parco Regionale Gola della Rossa e di Frasassi*, 157 pp- + 10 tavole f.t.
- Johnson, G.D., Perlik, M.K., Erickson, W.P. and Strickland, M. D. (2004). Bat activity, composition and collision mortality at a large wind plant in Minnesota. *Wildlife Society Bulletin*, 32:1278–1288.
- 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.
- Jones G., Jacobs D.S., K.T.H., Willig M.R., Racey P.A., 2009, "Carpe Noctem: the importance of bats as bioindicators" , *Endangered Species Research* 8: 93-115.
- Kalcounis-Rüppell, M.C., Payne, V., Huff, S.R., Boyko, A. (2007). Effects of wastewater treatment plant effluent on bat foraging ecology in an urban stream system. *Biological Conservation* 138: 120-130.
- Kyheröinen, E.M., S. Aulagnier, J. Dekker, M.-J. Dubourg-Savage, B. Ferrer, S. Gazaryan, P. Georgiakakis, D. Hamidovic, C. Harbusch, K. Haysom, H. Jahelková, T. Kervyn, M. Koch, M. Lundy, F. Marnell, A. Mitchell-Jones, J. Pir, D. Russo, H. Schofield, P.O. Syvertsen, A. Tsoar (2019). Guidance on the conservation and management of critical feeding areas and commuting routes for bats. EUROBATS Publication Series No. 9. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 109 pp.
- Kunz T.H., Parsons S. (2009). *Ecological and Behavioral Methods for the Study of Bats*, II ed. The Johns Hopkins University Press.
- Law, B. S., Anderson, J. and Chidel, M. (1998). A survey of bats on the southwest slopes region of NSW with suggestions of improvements for bat surveys. *Australian Zoologist* 30, pp. 467-479.

Mecchia G., Mecchia M., Piro M., Barbati M. (2003). Le Grotte del Lazio, i fenomeni carsici, elementi della geodiversità. Collana Verde dei Parchi, Serie Tecnica n.3. Agenzia Regionale per i Parchi. Edizioni ARP, 413 pp.

Marques T., J., Rainho, A., Carapuço, M., Oliveira, P. & Palmeirim, J.M. (2004). Foraging behaviour and habitat use by the European free-tailed bat *Tadarida teniotis*. *Acta Chiropterol.* 6(1): 99-110.

MATTM, 2008. Eurobats Italia – le specie italiane incluse nell'accordo EUROBATS. http://www.minambiente.it/home_it/menu.html?mp=/menu/menu_attivita/&m=argomenti.html_biodiversita_fa.html|Convenzioni_Protocolli_Ratifiche.html|Eurobats_1.html|EUROBATS.html|Le_specie_italiane_incluse_nell_Accordo.html.

Osborn RGK, Higgins F, Dieter CD, Usgaard RE (1996) Bat collisions with wind turbines in Southwestern Minnesota. *BatResearch News* 37: 105-108.

Phillips, J.F. (1994): The effect of a wind farm on the upland breeding bird communities of Bryn Tili, Mid-Wales: 1993- 1994. RSPB, The Welsh Office, Bryn Aderyn, The Bank, Newtown, Powys.

Reichenbach, M. (2002): Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel – Ausmaß und planerische Bewältigung. Dissertation at the TU Berlin, 207 pp

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.

15. APPENDICE - Lista delle specie e loro biologia.

RINOLOFO MAGGIORE RHINOLOPHUS FERRUMEQUINUM

In Italia la specie è presente su tutto il territorio. Predilige zone calde e aperte con alberi e cespugli, in aree calcaree prossime ad acque ferme o correnti, anche in vicinanza di insediamenti umani; si spinge eccezionalmente anche oltre i 2.000 m, ma per lo più si mantiene a quote non superiori agli 800 m. Rifugi estivi in edifici, fessure rocciose, cavi degli alberi e talora in grotte e gallerie minerarie; svernamento in cavità sotterranee naturali o artificiali con temperature di 7-12 °C, raramente inferiori; l'ibernazione ha luogo da settembre-ottobre ad aprile, ma durante questo periodo il sonno può essere interrotto più volte, anche per procurarsi il cibo. Pende dal soffitto o dalle pareti, ove si attacca con i soli piedi, isolatamente o formando gruppi di regola piccoli, monospecifici e in cui i singoli individui si mantengono ad una certa distanza l'uno dall'altro; in alcuni casi le colonie sono più grandi, miste (con *Rhinolophus euryale*, *R. mehelyi*, *Miniopterus schreibersii*, *Myotis emarginatus*, ecc.) e con esemplari a stretto contatto reciproco; particolarmente fitte e numerose sono le colonie riproduttive, formate da 12-1.000, ma per lo più da 200 esemplari, in prevalenza di sesso femminile, dato che i maschi preferiscono estivare isolatamente; qui le femmine possono mantenersi isolate con il loro piccolo o riunirsi in gruppi. Gli accoppiamenti hanno luogo dalla fine dell'estate a tutta la primavera successiva. Le femmine, che raggiungono la maturità sessuale a (2 ?) 3-4 anni, normalmente partoriscono il loro primo figlio fra i 3 e, nel nord Europa, i 4 anni di età; i maschi raggiungono la maturità non prima del secondo anno di vita; il parto, solo occasionalmente gemellare, ha luogo all'incirca tra giugno e i primi di agosto, dopo una gestazione la cui durata, in parte condizionata dalle condizioni ambientali, si aggira sui due mesi e mezzo; avambraccio lungo 24, 32, 41 e 52 mm rispettivamente alla nascita e a 5, 10 e 20 giorni di età; peso alla nascita 5- 6 g. Il piccolo apre gli occhi a circa sette giorni di vita ed è capace di volare dopo quattro settimane, diventando indipendente pressappoco all'età di due mesi. La longevità media si aggira sui 3-4 anni, la massima nota è di 30 anni e mezzo, la maggiore tra quelle di tutti i pipistrelli europei. Lascia i rifugi all'imbrunire per cacciare con volo farfalleggiante, piuttosto lento e usualmente basso (0,3-6 m); la localizzazione della preda, oltre che in volo, può avvenire anche da fermo, scandagliando lo spazio circostante col movimento della testa; aree di foraggiamento in zone con copertura arborea ed arbustiva sparsa, su pendici collinari, presso pareti rocciose, nei giardini, ecc.; le prede vengono talora catturate direttamente sul terreno. Abitudini alimentari e prede simili a quelle del *Rhinolophus blasii*. Sedentario; la distanza tra il rifugio estivo e quello invernale è usualmente di 20-30 km; il più lungo spostamento

noto è di 320 km. Secondo la Lista Rossa dei Vertebrati Italiani, pubblicata dal WWF Italia nel 1998, la specie è “vulnerabile”, cioè corre un alto rischio di estinzione nel futuro a medio termine. Inquinamento a parte, il maggior pericolo è rappresentato dall’azione di disturbo da parte dell’uomo nei suoi rifugi abituali (grotte e costruzioni).

RINOLOFO MINORE RHINOLOPHUS HIPPOSIDEROS

In Italia la specie è presente su tutto il territorio. Predilige zone calde, parzialmente boscate, in aree calcaree, anche in vicinanza di insediamenti umani. Nella buona stagione è stato osservato fino a 1.800 m e in inverno fino a 2.000 m. La più alta nursery conosciuta a 1.177 m. Rifugi estivi e colonie riproduttive prevalentemente negli edifici (soffitte, ecc.) nelle regioni più fredde, soprattutto in caverne e gallerie minerarie in quelle più calde. Ibernacoli in grotte, gallerie minerarie e cantine, preferibilmente con temperature di 4-12 °C e un alto tasso di umidità. Gli animali pendono dal soffitto o dalle pareti, ove si attaccano con i soli piedi, sempre isolatamente durante l’ibernazione, anche a contatto reciproco nelle colonie riproduttive; queste sono formate in prevalenza da femmine (da una decina a un centinaio di esemplari, fino ad un massimo di 800) e da una minoranza di maschi adulti (sino al 20%), dato che questi estivano per lo più isolatamente; in dette colonie possono trovarsi anche altre specie quali *Myotis myotis* o *Myotis emarginatus*, le quali però non si mescolano ai gruppi del *Rhinolophus hipposideros*. Gli accoppiamenti hanno luogo soprattutto in autunno, talora anche in inverno. La maturità sessuale è raggiunta in ambo i sessi a 1-2 anni; il primo parto può avvenire a un anno di età. L’unico figlio nasce, nella maggior parte dei casi, nella seconda metà di giugno; il piccolo, che alla nascita pesa poco meno di 2 g ed ha un avambraccio lungo 15-19 mm, apre gli occhi a circa 10 giorni di vita, è atto al volo a 4 settimane di età e raggiunge la completa indipendenza a 6-7 settimane. La longevità media è di poco superiore ai due anni, la massima nota è di 21 anni. Esce al tramonto e caccia con volo abile, abbastanza veloce, con movimenti alari quasi frullanti, usualmente a bassa quota (fino a circa 5 m); aree di foraggiamento in boschi aperti, parchi, boscaglie e cespuglieti; le prede vengono catturate anche direttamente sul terreno o sui rami. Si nutre di vari tipi di Artropodi, principalmente di Ditteri (tipule, zanzare, moscerini), Lepidotteri (piccole falene, ecc.), Neurotteri e Tricotteri, raramente di Coleotteri e ragni. Sedentario; la distanza tra il rifugio estivo e quello

invernale è usualmente di 5-10 km; il più lungo spostamento noto è di 153 km. Secondo la Lista Rossa dei Vertebrati Italiani, pubblicata dal WWF Italia nel 1998, la specie è “in pericolo”, cioè corre un altissimo rischio di estinzione nel prossimo futuro. Inquinamento a parte, il maggior pericolo è rappresentato dall’azione di disturbo da parte dell’uomo nei suoi rifugi abituali (grotte e costruzioni).

PIPISTRELLO DI SAVI HYPSTUGO SAVII

In Italia la specie è nota per l’intero territorio. Specie nettamente eurieca ed eurizonale, presente dal livello del mare ai 2.600 m di quota sulle Alpi e ai 3.100 m nel Kirghizistan meridionale; frequenta le zone costiere, le aree rocciose, i boschi e le foreste di ogni tipo, nonché i più vari ambienti antropizzati, dalle zone agricole alle grandi città. Nella buona stagione si rifugia, anche per la riproduzione, soprattutto nelle fessure delle rocce e dei manufatti (spacchi dei muri, interstizi fra le tegole, fra le travi e il tetto, fra le persiane e le pareti, fra queste e gli oggetti appesi, ecc.), nonché nei fienili, nei sottotetti e in altri ambienti riparati, occasionalmente nei cavi degli alberi. Gli ibernacoli, nei quali gli animali si trovano di regola solitari, sono rappresentati dalle fessure presenti nelle cavità sotterranee naturali o artificiali, nelle aree rocciose e negli alberi; in una miniera del Tagikistan sono stati osservati animali ibernanti, in gennaio, a una temperatura di circa 12 °C. Le femmine, già mature sessualmente a un anno di vita, si accoppiano tra la fine di agosto e settembre e partoriscono di regola due piccoli, di rado uno soltanto, tra giugno e la metà di luglio; nelle nursery si riuniscono in gruppi di 20-70 individui, talora minori (5-10). Il piccolo pesa circa 1,2 g alla nascita ed è svezzato a 7-8 settimane di vita; i giovani atti al volo sono più scuri degli adulti e hanno i peli dorsali con solo un accenno di apice chiaro. Mancano dati sulla longevità. Lascia i rifugi di regola prima del tramonto e caccia per quasi tutta la notte con volo relativamente lento, rettilineo, intervallato da brevi planate; il foraggiamento, che talora ha luogo a oltre 100 m di altezza, avviene di solito poco sopra la superficie dell’acqua e della chioma degli alberi, lungo i rilievi rocciosi e le strade forestali o cittadine, anche alla luce dei lampioni; presso gli scogli costieri dell’Adriatico sono stati osservati esemplari, che, usciti dagli spacchi delle rocce, cacciavano a pelo d’acqua, anche in pieno giorno. Si nutre di piccoli Insetti, che verosimilmente cattura solo in volo; soprattutto di Lepidotteri, Ditteri, Imenotteri, Neurotteri e occasionalmente Coleotteri. Quasi certamente sedentario, è tuttavia capace di compiere spostamenti di una certa entità; quello più lungo sinora noto è di 250 km. Secondo la Lista Rossa dei Vertebrati Italiani, pubblicata dal WWF Italia nel 1998, la specie è “a più basso rischio”, ossia il suo stato di conservazione non è scetro da

rischi. Inquinamento a parte, il maggior pericolo è rappresentato dall'azione di disturbo da parte dell'uomo nei rifugi abituali (costruzioni e grotte).

PIPISTRELLO ALBOLIMBATO *PIPISTRELLUS KUHLII*

In Italia la specie è nota per l'intero territorio. Specie spiccatamente antropofila, in alcune regioni addirittura reperibile solo negli abitati, dai piccoli villaggi alle grandi città, ove si rifugia nei più vari tipi di interstizi presenti all'interno o all'esterno delle costruzioni, vecchie o recenti che siano (e anzi con un'apparente predilezione per quest'ultime), talora dentro i pali cavi di cemento. La perdita dei legami con i rifugi naturali non è tuttavia totale, cosicché la si può trovare, con frequenza variabile da zona a zona, anche nelle fessure delle rocce, nelle cavità degli alberi e sotto le cortecce. I luoghi di ibernazione sono fondamentalmente gli stessi di quelli utilizzati per l'estivazione; tuttavia, nella cattiva stagione, gli animali sembrano preferire le fenditure delle rocce e, negli edifici, le fessure più riparate e le cantine, pur potendosi trovare anche all'esterno, ad esempio nelle sbollature dell'intonaco e nelle crepe delle costruzioni in pietra. Gli habitat frequentati sono i più diversi, ora ricchi di boschi e di verde, ora di tipo steppico, per lo più vicini a corsi d'acqua, che però possono anche mancare del tutto; la specie predilige le zone di bassa e media altitudine, e di solito non supera i 1.000-1.200 m di quota; sulle Alpi franco-svizzere (valico del Col de Bretolet) è stata osservata sino a 1.923 m. Nelle regioni temperate l'ibernazione inizia di regola in novembre e termina in marzo-aprile, ma in quelle più calde, trattandosi di specie che si spinge sino al Sud Africa, è possibile che certe popolazioni rimangano attive per tutto l'anno; del resto sembra che ciò sia stato verificato anche in Israele; il letargo può andare incontro a interruzioni durante le quali gli animali volano anche all'aperto. In agosto e settembre possono verificarsi "invasioni" sul tipo di quelle descritte trattando del *Pipistrellus pipistrellus*. Specie socievole, può formare colonie in ogni stagione; di solito sono di piccola o modesta entità, ma talora constano di alcune centinaia di individui; sembra tuttavia che si mescoli relativamente di rado con altre specie e, per quanto ci consta, solo con *Pipistrellus pipistrellus* e con *P. nathusii*. Le femmine, già mature sessualmente nel primo anno di vita, si accoppiano fra agosto e la prima metà di ottobre. In questo periodo i due sessi si riuniscono in gruppi rumorosi, nell'ambito dei quali non sono stati osservati né harem né coppie isolate; talora qualche maschio riesce tuttavia ad appartarsi con 1-3 femmine, che però vengono presto costrette a riguadagnare il gruppo per l'intervento di uno o più maschi. Le nursery, che hanno la peculiarità di essere quasi perfettamente silenziose anche quando vi sono i lattonzoli, possono constare di oltre 200 femmine adulte, ma, a quanto sembra, il numero più frequente è di 2-15; in Armenia ne sono state trovate

due che, con i piccoli, contavano ognuna 500 e più di 350 esemplari. I maschi adulti trascorrono altrove la primavera e i mesi precedenti l'accoppiamento, isolati o in piccoli gruppi; solo occasionalmente si intrufolano nelle colonie riproduttive. I parti, che avvengono da giugno a metà luglio, sono semplici nel 10-20% dei casi e gemellari bigemini nell'80-90%; in Armenia, con la dissezione di 239 e 82 femmine incinte si è potuto accertare che esse avevano nell'utero due embrioni rispettivamente nell'80,3% e nell'82,2% dei casi, con variazioni da un anno all'altro comprese fra il 68% e l'86%. Alla nascita, a 10-12 giorni e a 21-24 giorni di età, il piccolo pesa rispettivamente 0,6 (0,83) 1,2 g, 3,2 (3,5) 3,8 g, 4 (4,8) 5,1 g e ha l'avambraccio lungo 8,6 (9,6) 10,8 mm, 17,1 (18,4) 19,9 mm e 28,6 (28,9) 29,7 mm; altre fonti assegnano al neonato il peso di circa 1,4 g; il rivestimento peloso è completo a 10-12 giorni dalla nascita; i piccoli fanno i primi voli di prova a 20-25 giorni di età e volano quasi come gli adulti a due mesi; i denti definitivi spuntano a 14-20 giorni dalla nascita nella mascella, a 9-16 giorni nella mandibola. La longevità media è di 2-3 anni, la massima sinora riscontrata di 8 anni. L'abbandono dei rifugi avviene spesso prima del tramonto o addirittura di giorno, talora poco dopo il tramonto; caccia con volo rapido e agile, caratterizzato da brevissimi tratti planati e da frequenti percorsi ad anello, di 4-5 m di diametro, o ad otto; l'attività di foraggiamento, che usualmente si prolunga sino all'alba, è in genere interrotta da due o più soste, talora solo da una di 20-40 minuti; la caccia si svolge nei giardini (anche tra le fronde degli alberi), nei frutteti, sui corpi d'acqua, lungo le strade, intorno ai lampioni e nelle zone aperte in genere, di regola non oltre i 5 m di quota, soprattutto nei mesi in cui gli strati d'aria più alti sono occupati da rondini e rondoni, spesso sino a 10-14 m quando tali competitori mancano. Nei casi in cui la caccia ha luogo in prossimità dei lampioni e l'assembramento delle prede è fitto (fattore che notoriamente riduce la percentuale dei successi di qualsiasi predatore quando la caccia è rivolta alla cattura di singoli esemplari), è stato osservato che mentre la presenza di 1-2 pipistrelli non determina un'apprezzabile dispersione degli Insetti, questa si verifica invece quando i predatori sono 4-5 ed esiste la prova indiretta (tipo di emissioni sonore emesse dai Chiroterti) che ciò renderebbe la caccia più fruttuosa. Le prede consistono di piccoli Insetti catturati in volo: Ditteri, Lepidotteri, Tricotteri, Coleotteri, Emitteri, ecc.; la percentuale di appartenenza ai vari ordini varia a seconda dei luoghi di foraggiamento e della stagione; intorno ai lampioni, ad esempio, possono essere catturate in grande maggioranza formiche alate o falene, mentre nelle zone prossime a pozze e laghetti la maggioranza delle prede può essere rappresentata da Ditteri (soprattutto Chironomidi), Tricotteri o altri gruppi legati all'acqua. Specie molto probabilmente sedentaria. Secondo la Lista Rossa dei Vertebrati Italiani, pubblicata dal WWF Italia nel 1998, la specie è "a più basso rischio", ossia il suo stato di conservazione non è scervo da rischi.

Inquinamento a parte, il maggior pericolo è rappresentato dall'azione di disturbo da parte dell'uomo nei rifugi abituali situati in costruzioni.

PIPISTRELLO NANO *PIPISTRELLUS PIPISTRELLUS*

In Italia la specie è nota per l'intero territorio. La specie, in origine boschereccia, è nettamente antropofila, tanto che oggi preferisce gli abitati, grandi o piccoli che siano; è però frequente anche nei boschi e nelle foreste di vario tipo, soprattutto nelle aree poco o non antropizzate. È stata osservata sino a 2.000 m di quota, ma di solito la si incontra fra il livello del mare e le zone di bassa montagna. Qualsiasi riparo, cavità, fessura o interstizio presente nei fabbricati, nelle rocce e negli alberi, anche se di piccolissime dimensioni, può essere eletto a rifugio in ogni periodo dell'anno dal Pipistrello nano, che, almeno nella buona stagione, si può trovare anche in bat-box di piccole dimensioni. Come ibernacoli predilige le grandi chiese, le abitazioni in genere, le cavità degli alberi e quelle sotterranee naturali o artificiali (grotte, miniere, cantine, ecc.), gli spacchi delle rocce e dei muri. Nei rifugi può addentrarsi nelle fessure o appendersi liberamente ai soffitti e alle volte. Il pipistrello nano ha spiccate tendenze gregarie e condivide spesso i suoi rifugi con altri Vespertilionidi, con i quali forma non di rado fitti gruppi nei quali può essere o no in maggioranza (altri *Pipistrellus*, *Myotis brandtii*, *M. mystacinus*, *M. dasycneme*, *Barbastella* e, più di rado, *Vespertilio murinus*, *Nyctalus* e *Plecotus*); nelle colonie riproduttive è frequente l'associazione col *Pipistrellus nathusii* o con questo e il *Myotis brandtii*. Le colonie sono talora formate da un gran numero di individui: in una grotta della Slovacchia e in una della Romania ne furono rispettivamente osservati 10.000 e 100.000; nelle fessure sverna talora isolatamente, ma più spesso in gruppi anche di qualche decina di esemplari. Notevoli e ancora di significato incerto, ma sicuramente non legate agli accoppiamenti, sono le cosiddette "invasioni" talora compiute dai pipistrelli nani fra agosto e settembre-ottobre; un vario numero di esemplari, da qualche decina a oltre 600 in Europa e da 20 a 10.000 nel Kirghizistan meridionale, in larga prevalenza maschi e femmine di annata, invece di rifugiarsi in zone sicure e nascoste, preferiscono affollarsi in ampi ambienti abitati o frequentati dall'uomo, soprattutto se illuminati anche di notte, ove si attaccano a qualsiasi appiglio o stazionano sul pavimento o si rifugiano nei contenitori più disparati (vasi, lampadari, ove possono procurarsi ustioni mortali, ecc.; in un caso ne fu trovato un buon numero addirittura entro il becco di un pellicano naturalizzato...); nel Kazakistan sud-orientale il fenomeno stato osservato anche in campagna, ove un notevole ammasso di pipistrelli nani fu trovato appeso ai rami di un albero, mentre altri erano poggiati sul terreno sottostante. È specie poco freddolosa e non è raro sorprenderla in volo di foraggiamento anche in pieno inverno,

persino in luoghi coperti di neve o quando pioviggina; non teme nemmeno i venti piuttosto forti. Sverna da novembre-dicembre a marzo-aprile, prevalentemente in ambienti con umidità relativa intorno all'85% e con temperatura di 0-6 °C, ma per brevi periodi di tempo può sopportare anche temperature inferiori, sino a -5 °C. Gli ibernacoli vengono occasionalmente cambiati anche in pieno inverno; il sonno letargico va incontro a interruzioni ogni 1-4 settimane. Le femmine, che, come una parte dei maschi, raggiungono la maturità sessuale a un anno di età, si accoppiano in agosto-settembre. Le nursery, eccezionalmente localizzate a più di 800 m di altitudine, vengono occupate in aprile-maggio e abbandonate in agosto; ognuna ospita di solito 20-250 femmine adulte, ma non di rado assai di più, tanto che non è eccezionale trovarne di quelle composte da 1.000 individui; a esse si uniscono talora femmine di altre specie, in particolare di *Pipistrellus nathusii*. Il maschio adulto, che non si mescola mai alle colonie riproduttive, occupa nel frattempo un rifugio e un territorio determinati, che difende da altri maschi in attesa di essere raggiunto da 1-10 femmine. I piccoli, in numero di uno o due, nascono fra maggio e luglio; i parti gemellari, che aumenterebbero di regola secondo un cline O-E ed uno S-N, rappresentano la maggioranza nell'Europa centrale, ma sono per lo più semplici in Gran Bretagna. Il piccolo pesa 1-1,8 g, 2,6 (3) 3,8 g, 3 (3,9) 4,5 g e ha l'avambraccio lungo 11-12 mm, 16-21 mm e 21-27 mm, rispettivamente alla nascita, a 10 e a 20 giorni di età; a un mese di età l'avambraccio è lungo 25 (28) 31 mm e l'apertura alare è di 170-180 mm; gli occhi si aprono a 2 (4,8) 8 giorni dalla nascita; la copertura pelosa è completa a 14-16 giorni; la dentatura definitiva e la capacità di volare sono assunte a circa un mese dalla nascita, ma anche prima; il piccolo diventa autosufficiente a circa un mese e mezzo. La longevità media è di 2-3 anni, la massima nota di 16 anni e 7 mesi. Il pipistrello lascia di regola i rifugi al crepuscolo, da 5 a 20 minuti dopo il tramonto, ma - soprattutto verso la fine dell'inverno, in primavera e in autunno - non è raro vederlo in attività anche assai prima o addirittura in pieno giorno; caccia con volo rapido e agile, a 2-10 m dal suolo, compiendo spesso picchiate e percorsi circolari o ellittici. Il foraggiamento avviene di regola a non più di 1-2 km dai rifugi, sopra laghetti e stagni, al margine dei boschi, nei giardini, sulle discariche, lungo le strade e intorno ai lampioni; l'attività notturna delle femmine è rappresentata nel periodo riproduttivo da due picchi separati da un intervallo dedicato all'allattamento. La dieta consiste in piccoli Insetti catturati al volo, eventualmente dopo averli fatti involare con un colpo d'ala dal supporto su cui si trovavano (Ditteri, soprattutto Chironomidi, Tricotteri, Lepidotteri, piccoli Coleotteri, Efemerotteri, Neurotteri, ecc.); sono stati tuttavia osservati esemplari che, come i *Plecotus*, catturavano la preda direttamente dal substrato o che, in particolari situazioni, deambulavano su una muraglia tentando di ghermire gli Insetti che vi erano posati. Fondamentalmente sedentaria, almeno in

certe regioni, la specie è tuttavia capace di compiere anche regolari movimenti migratori; nell'Europa centrale, ove la maggioranza delle popolazioni è stanziale, si verificano spostamenti fra quartieri d'estate e d'inverno che di rado superano i 10-20 km e raggiungono i 50; tuttavia in Germania, su un totale di 15.000 esemplari inanellati, furono accertati 6 spostamenti superiori ai 100 km, i più lunghi dei quali di 242, 540 e 770 km; movimenti migratori regolari si verificherebbero invece nell'Europa orientale. Secondo la Lista Rossa dei Vertebrati Italiani, pubblicata dal WWF Italia nel 1998, la specie è "a più basso rischio", ossia il suo stato di conservazione non è scevro da rischi. Inquinamento a parte, il maggior pericolo è rappresentato dall'azione di disturbo da parte dell'uomo nei rifugi situati in costruzioni, grotte e dal taglio dei vecchi alberi cavi.

MOLOSSO DI CESTONI TADARIDA TENIOTIS

In Italia la specie è presente praticamente in tutto il territorio. Specie rupicola, oggi presente anche nelle aree antropizzate, ivi comprese le grandi città, ove alcuni edifici possono vicariare in modo soddisfacente gli ambienti naturali da essa prediletti. Questi consistono in pareti rocciose e dirupi di vario tipo, anche litoranei (falesie e scogli), nei cui crepacci l'animale si rifugia, isolatamente o in piccoli gruppi, sia nella buona sia nella cattiva stagione; meno frequente la sua presenza in grotta, ove ama nascondersi nelle fessure delle volte. Nelle zone urbanizzate può trovarsi entro le crepe delle pareti, anche esterne, o negli interstizi tra queste e travi, persiane, canne fumarie, rivestimenti vari e persino addobbi (quadri, ad esempio); anche negli abitati, e Firenze è uno di questi, la sua presenza è stata accertata durante tutto l'anno. Malgrado appartenga a una famiglia pantropicale e termofila, della quale rappresenta l'unico membro quasi esclusivamente paleartico, il Molosso di Cestoni è spiccatamente euritermo ed eurizonale. Può volare in pieno inverno anche a una temperatura di 0 °C e vivere entro limiti altitudinali inconsueti: in Europa lo si può infatti incontrare dal livello del mare ad almeno 1.100 m di quota con colonie stabili e sino a circa 2.500 m nel corso delle sue peregrinazioni, mentre nel Kirghizistan ne è addirittura conosciuta una nursery situata a 3.100 m di altitudine; nelle Canarie è stato trovato sino a 2.300 di quota. Come i suoi congeneri, la specie sembra abbia una regolazione termica insufficiente, tale da permetterle di ibernare solo in stato di torpore e non di profonda letargia; è stato infatti osservato che anche negli ibernacoli relativamente freddi mantiene sempre una temperatura non inferiore ai 10 °C circa; ciò le faciliterebbe il risveglio appena si verifica un pur modesto raddolcimento climatico e le consentirebbe - unitamente al fatto che, come si è detto, è molto resistente al freddo - di uscire a caccia anche con temperature proibitive per la

maggior parte degli altri Chiropteri. Poco si sa sulla riproduzione. Le femmine raggiungono la maturità sessuale nel primo anno di vita; sembra che gli accoppiamenti si verifichino dal tardo inverno alla primavera successiva, che la gravidanza duri dai due e mezzo ai tre mesi e che l'unico piccolo venga partorito tra maggio e giugno; il giovane diviene indipendente a 6-7 settimane dalla nascita. Le colonie riproduttive, situate nelle fessure delle rocce o degli edifici, sono per lo più piccole, ma ne sono state trovate anche di quelle formate da un centinaio (Kirghizistan) a circa 160 esemplari (Francia meridionale). La longevità può superare di sicuro i 10 anni. La specie fuoriesce dal rifugio di solito a notte fatta, talora al crepuscolo, anche con vento piuttosto forte e pioggia battente; caccia con volo veloce e per lo più rettilineo, intervallato a planate, con battiti d'ala di modesta escursione ma energici e rapidi a somiglianza di quelli delle rondini e dei rondoni; è stata osservata compiere ampi giri sugli specchi d'acqua; in volo si mantiene in genere sui 10-20 m di quota, ma non di rado la si può osservare assai più in alto; talora arriva a cacciare anche a un centinaio di chilometri di distanza dal rifugio.