COMUNE DI BARDINETO

Provincia di Savona

PARCO EOLICO DA N. 2 AEROGENERATORI PER UN TOTALE DI 9 MW LOCALITA' "I GROPPI" - COMUNE DI BARDINETO (SV)



Committente : TERSIA GREEN POWER

Tersia srl
Società a Responsabilità Limitata
Codice Fiscale e P.IVA 01363860097
tel. 019.810580 - www.tersia.it
email: ***info@tersia.it*** **- pec:** ***tersia@legalmail.it***

Oggetto Elaborato :

Relazione chirotterologica sul sito di pianificazione eolica "Bric Tencione-I Groppi"
Comune di Bardineto (SV)
anno 2013

Tav./Rel. :	**BA-AM-REL04A**
Rev. :	**00**
Scala :	**-**
Data :	**12/2013**
File :	BA-AM-REL04A.PDF
Commessa :	.....

Tecnico redattore : Dott. Nat. Filippo Demicheli

REV./AGG.	DESCRIZIONE	DATA	DISEGNATO	CONTROLLATO	AUTORIZZATO
00	EMISSIONE PER RICHIESTA AUTORIZZAZIONE	27/12/2013	Demicheli	Demicheli	Demicheli

Firmato digitalmente da:
BAGNASCO MAURIZIO
Firmato il 06/09/2023 16:33
Seriale Certificato: 1910777
Valido dal 11/11/2022 al 11/11/2025
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

A norma di legge il presente elaborato non potrà essere riprodotto ne' consegnato a terzi ne' utilizzato per scopi diversi da quello di destinazione senza l'autorizzazione scritta dell'autore, che ne detiene la proprietà.

1. PREMESSA 2

3. INDAGINI BIOACUSTICHE 7

3.1 Metodologie di indagine 7

3.2. Risultati 11

4. RICERCA DI SITI RIFUGIO 30

4.1 indagini svolte 30

CONCLUSIONI 34

MITIGAZIONI/COMPENSAZIONI 36

ALLEGATO I 39

Normativa nazionale di riferimento 39

Bibliografia 40

1. PREMESSA

La presente relazione illustra i risultati delle indagini chirotterologiche effettuate nell'anno 2013 nei pressi di Bric Tencione nel Comune di Bardineto, (SV), dove Tersia srl propone la realizzazione di un parco eolico costituito da 3 torri di 80 m di altezza al rotore con pale di 45 m. Tali indagini sono previste dalla Normativa Regionale (DGR n. 1122 del 21 settembre 2012) in quanto i Chirotteri sono tutelati da normative sia comunitarie che nazionali (All. I) visto sia il loro importante ruolo ecologico sia la loro attuale esposizione a importanti contrazioni demografiche causate dall'uomo (su 35/36 specie presenti in Italia 8 vengono indicate come in pericolo di estinzione, 4 vulnerabili e 15 valutate come rare) ed emergono fra le componenti faunistiche maggiormente vulnerabili nei confronti delle installazioni eoliche.

I potenziali impatti sulla chirotterofauna riferibili ad un'installazione eolica sono molteplici e riferibili a tutte le fasi di realizzazione di un impianto: Rodríguez *et al*. (2008), indicano i livelli delle incidenze dirette ed indirette sui chirotteri possibilmente prevedibili in base alle caratteristiche territoriali ambientali e faunistiche del sito individuato per la collocazione di un parco eolico (Tabella 1).

Tabella 1 – *Possibili impatti riconducibili alle installazioni eoliche nei confronti dei Chirotteri* (Rodriguez *et al.*, 2008)

IMPATTI DOVUTI AL POSIZIONAMENTO DELL'IMPIANTO		
Impatti	**Stagione estiva**	**Sulla migrazione**
Perdita di luoghi di foraggiamento dovuta ai lavori per la realizzazione delle opere connesse al parco (strade di accesso, piazzali, fondazioni, ecc.).	Da basso a medio impatto in base alla scelta del sito ed alle specie presenti presso di esso.	Basso impatto.
Perdita di *roost* dovuta ai lavori per la realizzazione delle opere connesse al parco (strade di accesso, piazzali, fondazioni, ecc.).	Probabilmente impatto da medio ad alto in base alla scelta del sito ed alle specie presenti presso di esso.	Impatto alto o molto alto, ad esempio perdita di siti riproduttivi.
IMPATTI LEGATI ALL'OPERATIVITA DEL PARCO		
Impatti	**Stagione estiva**	**Sulla migrazione**
Possibile emissione di ultrasuoni da parte delle torri.	Probabilmente impatto limitato.	Probabilmente impatto limitato.
Perdita di habitat di caccia a causa della tendenza dei chirotteri ad evitare le zone in prossimità degli aerogeneratori.	Impatto da medio ad alto.	Probabilmente minor impatto in primavera, da medio ad alto in autunno e nel periodo di ibernazione.
Perdita o spostamento di corridoi di volo.	Impatto medio	Basso impatto
Collisione con le pale/barotrauma.	Da basso ad alto impatto in base alle specie presenti.	Impatto da lato a molto alto.

Il progetto di un sito eolico, al fine di poter essere valutato a basso impatto nei confronti della chirotterofauna, deve quindi possedere i seguenti requisiti:

- non essere posizionato in zone di passaggio preferenziali per i chirotteri
- non interessare aree dove risultino presenti importanti siti di rifugio o zone di foraggiamento o zone di transito fra gli stessi
- osservare un corretto distanziamento nei confronti di siti evidenziati come importanti per la chirotterofauna a livello regionale e nazionale
- evitare di interessare habitat che presentino alta idoneità alle esigenze trofiche dei pipistrelli soprattutto in caso di scarsa disponibilità degli stessi nelle zone circostanti
- non andare occupare o modificare negativamente corridoi di volo preferenziali spesso rappresentati da elementi lineari nella vegetazione arborea e non causare, mediante i tagli della stessa, nuove aperture che potrebbero convogliare i chirotteri entro il raggio delle pale.
- evitare impatti cumulativi con altre installazioni presenti sul territorio

La presente ricerca è quindi finalizzata alla caratterizzazione dell'utilizzo dei Chirotteri dell'area interessata dalla pianificazione eolica nell'ottica dell'individuazione delle possibili ricadute negative dirette ed indirette che l'impianto proposto potrebbe loro cagionare tali informazioni unitamente alle misure e mitigative e compensative individuate come possibilmente applicabili al progetto potranno risultare elementi utili alla valutazione sull'idoneità del sito di Bric Tencione nei confronti della pianificazione eolica.

Tersia srl, proponente del progetto, nel comprensorio territoriale di interesse, ha già effettuato studi con analoghe finalità nell'ambito della fase autorizzativa del vicino parco eolico di Bric Schenasso nel Comune di Erli (SV) (appartenente alla stessa Società,) (CALVINI 2009). Il presente studio, costituito da una campagna annuale di indagini mediante punti di ascolto a terra ed una serie di sopralluoghi visivi presso possibili *roost* svolti secondo le indicazioni specifiche del "Protocollo per l'indagine dell'avifauna e dei chirotteri nei siti proposti per la realizzazione di parchi eolici" (All. I del DGR n. 1122 del 21 settembre 2012), ne costituisce integrazione ed aggiornamento, fornendo elementi di confronto fra le comunità chirotterologiche osservate nei due periodi.

2. DESCRIZIONE DELL'AREA DI STUDIO

Il rilievo interessato dal progetto presenta una zona sommitale costituita dalle due cime di Bric Tencione (1192 m s.l.m.) e de "I Groppi" (1175 m s.l.m.), separate da una sella 1159 orientata all'incirca in direzione Ovest – Est dalla quale si dipartono varie coste che discendono verso le valli circostanti dando origine a vallecole sede di alcuni piccoli rivi. Il progetto prevede l'installazione di 2 torri di seguito denominate B1 e B2, poco discoste dalle due cime succitate e di una terza (B3) nel primo tratto della Costa denominata "Colereti" che da "I Groppi" digrada verso Sud - Est.

I due aerogeneratori B1 e B2 risultano posizionati lungo una preesistente strada forestale mentre la terza torre ne risulta discosta di circa 250 m in direzione Sud-Est. (Figura 1).

A circa 900 m in direzione Sud è presente il Parco Eolico di Bric Schenasso attualmente composto da due aerogeneratori di 65 m di altezza al rotore, con pale di 26 m, posizionati su un crinale erboso che si estende in senso Ovest – Est, quasi parallelamente a quello del Bric Tencione. Tale Parco risulta in fase di ampliamento mediante la collocazione di un'ulteriore torre di dimensioni maggiori (90 m di altezza al rotore) a 300 m ad Est della torre più orientale del Parco esistente.

A circa 3,4 Km ad Ovest presso il Colle San Bernardo, nel Comune di Garessio in territorio piemontese, è presente un ulteriore parco eolico composto da 5 aerogeneratori di grandi dimensioni.

Figura 1 – *Collocazione territoriale dei 3 aerogeneratori (B1, B2 e B3) in progetto nella zona "Bric Tencione – Costa Colereti".*

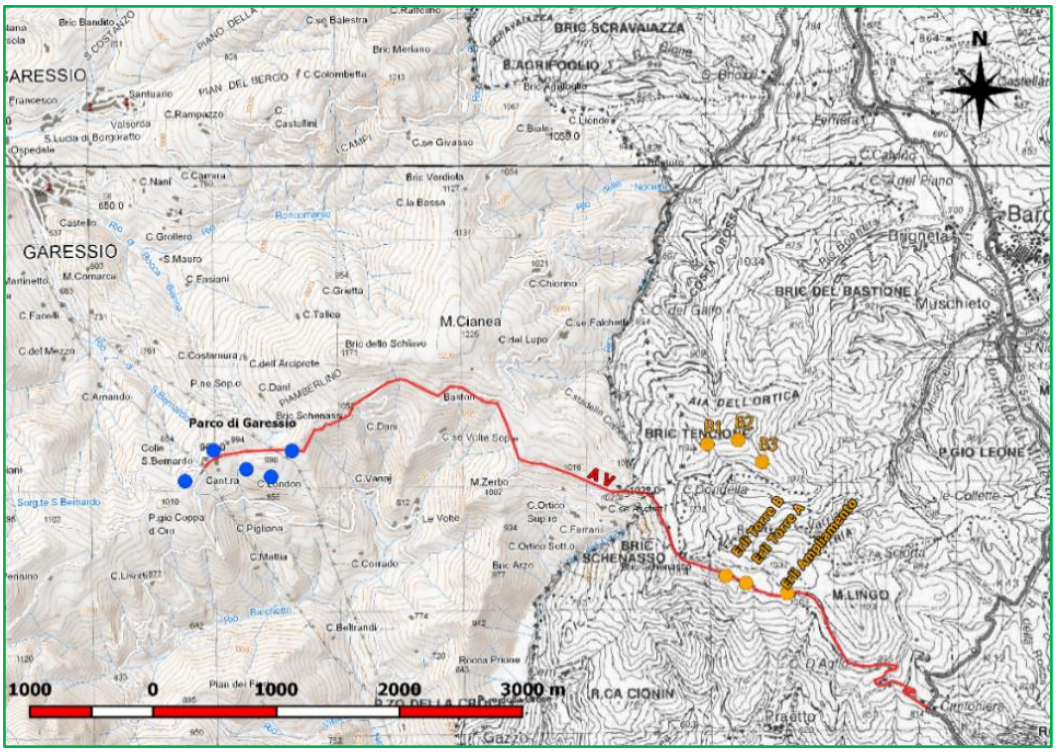
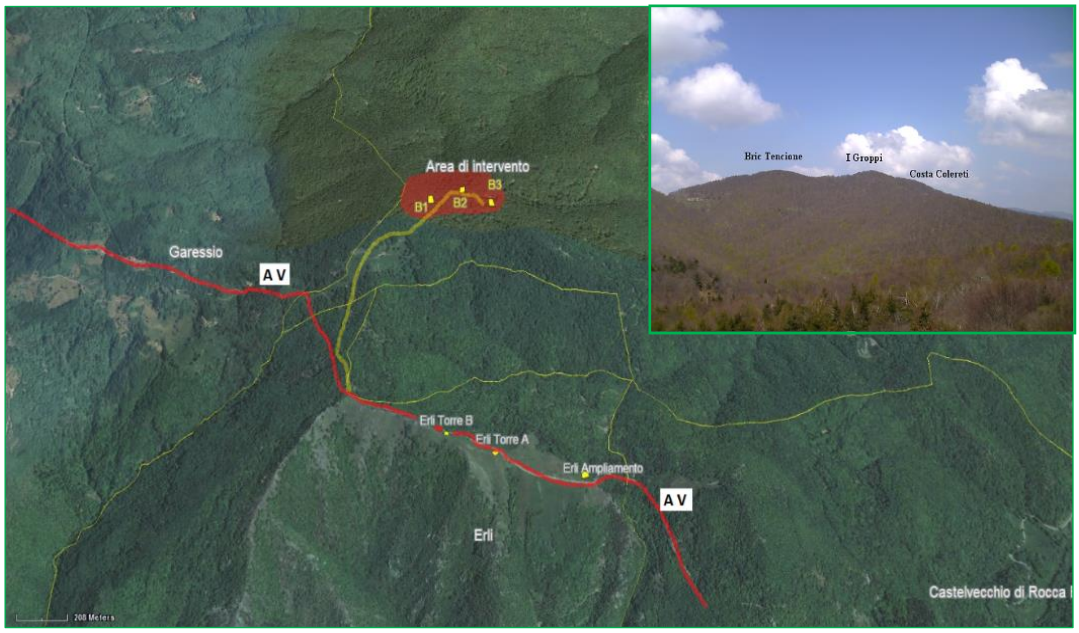


Figura 2 - *Aree di intervento e viabilità: in giallo la strada forestale che dal parco raggiunge l'Alta Via. Nel riquadro il rilievo interessato dal progetto (inquadratura dal Parco di Bric Schenasso)*



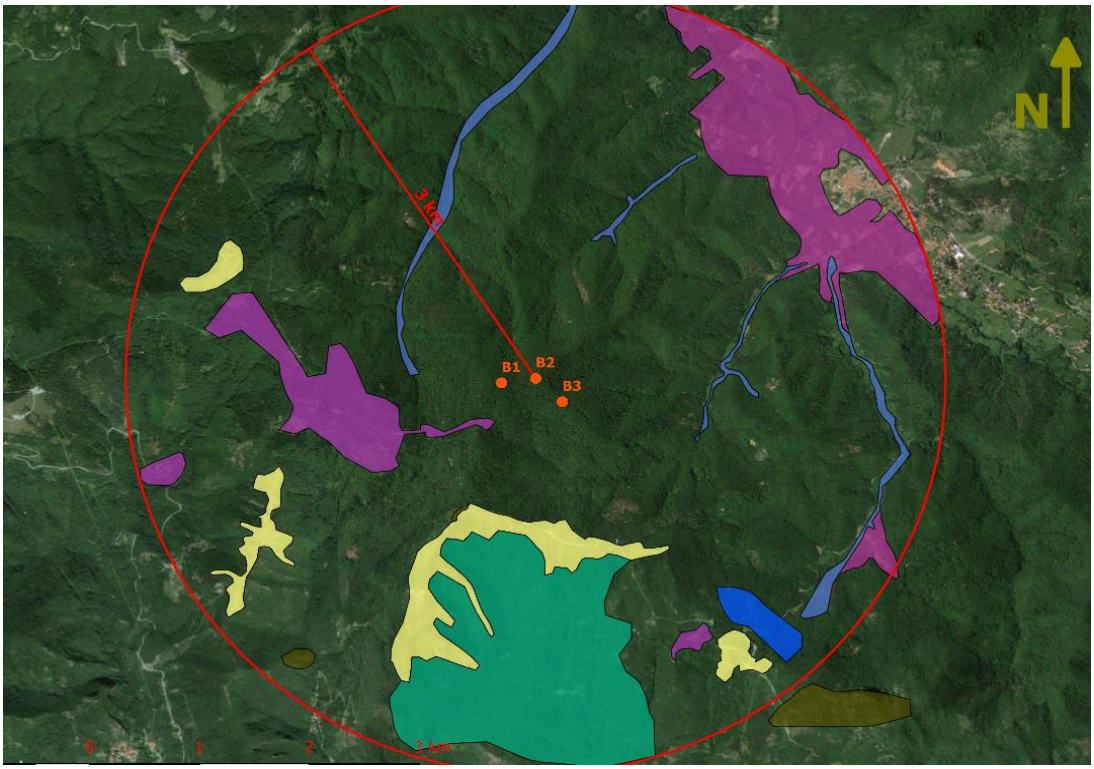
Tutta l'area interessata dall'intervento presenta una diffusa copertura arborea rappresentata da un alto fusto con prevalenza di Faggio e Castagno periodicamente sottoposto a tagli che si estende ampiamente in tutte le direzioni salvo a Sud-Est dove è interrotto da zone prative stagionalmente soggette a pascolo o collegate ai residui di insediamenti rurali quali ad esempio quelli della vicina Cascina Dondella e della Frazione di Ortico.

Sugli acclivi versanti meridionali del crinale di Bric Schenasso sono presenti prati e boschi misti mesofili di varia densità, intervallati da radure spesso cespugliate.

I piccoli rivi presenti nei quadranti settentrionali, risultano spesso asciutti nei loro primi tratti mentre all'aumentare della distanza dalla sommità del rilievo, in zone con minori pendenze, il loro andamento risulta più continuo consentendo la presenza di una vegetazione ripariale caratterizzata dalla presenza dell'Ontano la cui estensione è commisurata alle ridotte dimensione dei ruscelli.

Le condizioni meteorologiche delle aree indagate sono degne di menzione in quanto la loro collocazione geografica le vede interessate dalla presenza di frequenti forti venti settentrionali e da condizioni climatiche invernali con temperature molto rigide con frequenti e prolungati periodi di copertura nevosa.

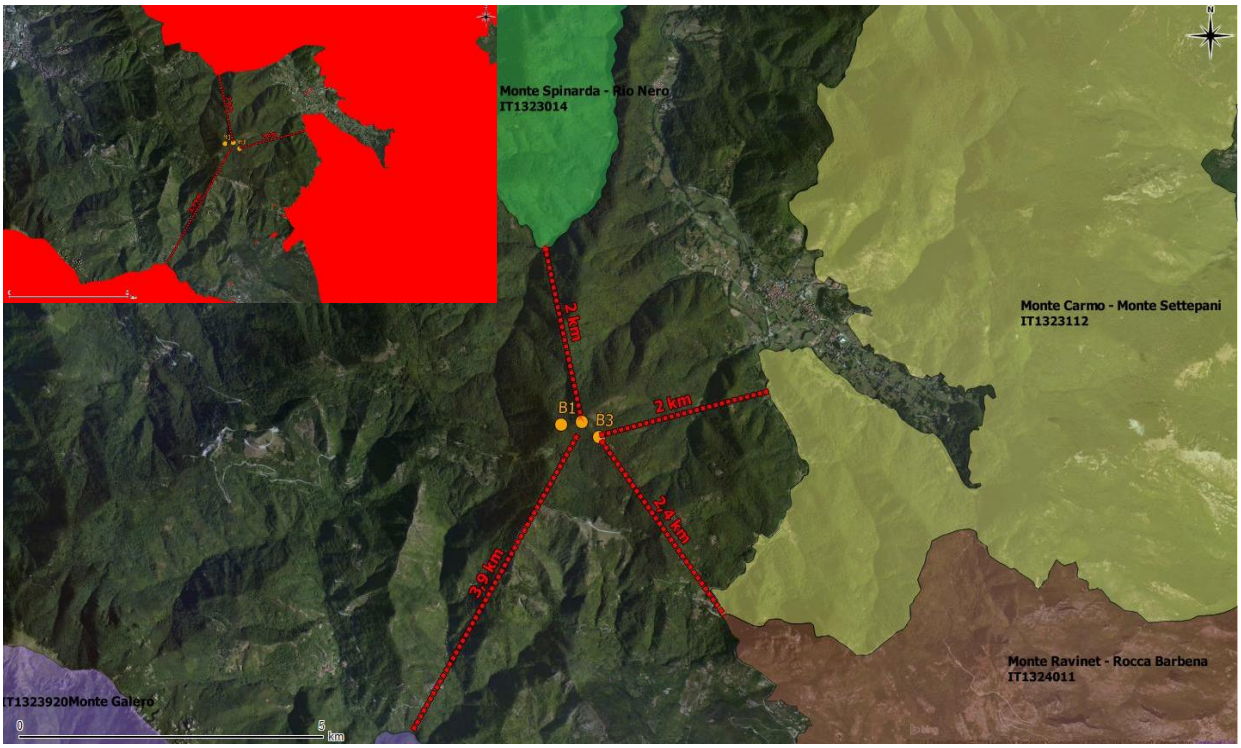
Figura 3– *Ambienti individuati nel raggio di 3 km dall'impianto in progetto (B1-B2-B3). In marrone le rupi, in viola i prati e le zone cespugliate residuo di ex coltivi, in giallo le praterie sommitali, in verde i boschi misti, in azzurro gli habitat di specie ripariali, in blu gli impianti di conifere - Le zone boschive non evidenziate presentano ambienti forestali di faggeta o castagneto.*



Il parco in progetto non ricade in aree non idonee agli impianti eolici o in Siti di Interesse Comunitario (SIC) e non interessa elementi della Rete Ecologica Regionale Ligure (RER) concernenti i Chirotteri.

I SIC più prossimi alle future installazioni sono l'IT 1323014 Monte Spinarda – Rio Nero, l'IT 1323112 Monte Carmo – Monte Settepani, l'IT 1323920 Monte Galero e l'IT1324011 Monte Ravinet – Rocca Barbena i quali confini risultano ad un franco di almeno 2 km dalla torre in progetto più vicina (Figura 4).

Figura 4– *distanze del parco in progetto dai Siti di Interesse comunitari più prossimi. Nel riquadro: aree in rosso = zone non idonee all'installazione di impianti eolici in buona parte coincidenti con i SIC.*



3. INDAGINI BIOACUSTICHE

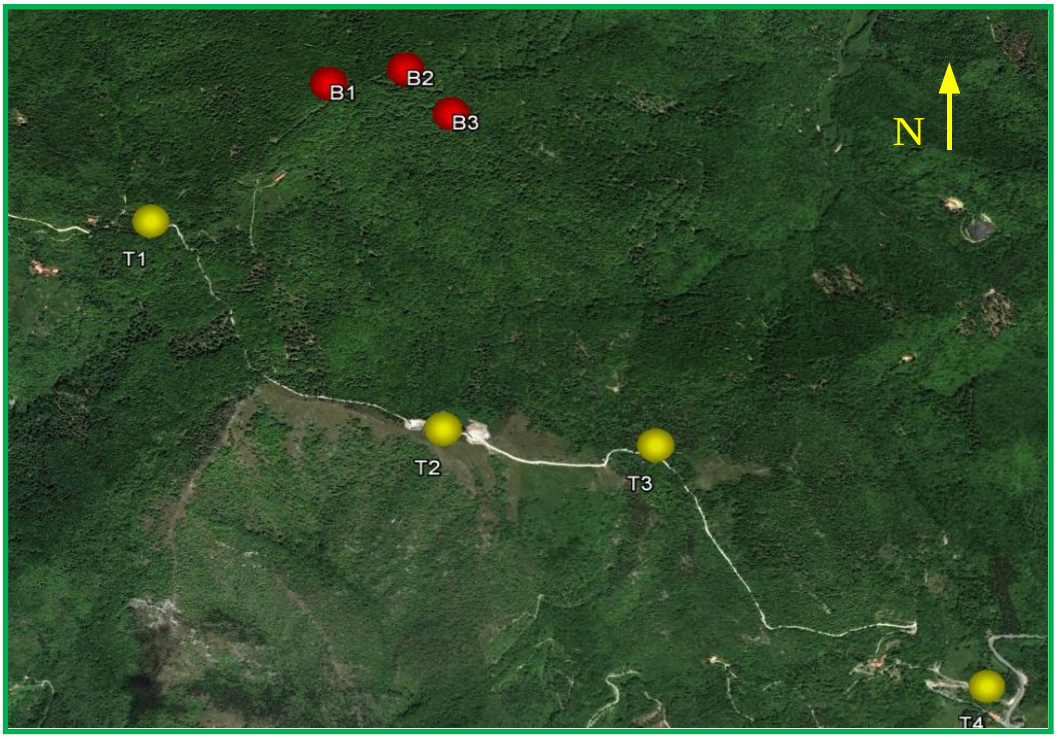
3.1 Metodologie di indagine

Ai fini della caratterizzazione delle comunità chirotterologica fruitrice degli ambienti interessati dai lavori per la messa in opera delle torri eoliche e dalla futura presenza delle stesse, nel periodo aprile 2013 - ottobre 2013 sono state svolte 12 sessioni d'indagine mediante punti d'ascolto crepuscolari e notturni con *bat-detector* presso i 3 Punti Torre individuati dal progetto (denominati rispettivamente B1, B2 e B3) ed altri 4 Punti Test (T1, T2, T3 e T4) dislocati all'interno di un raggio di circa 2,5 km dal centro della futura installazione. Al fine di rendere confrontabili i dati ottenuti da questa ricerca con quella pregressa e di ridurre al minimo i tempi fra gli ascolti presso le diverse stazioni, i Punti Test sono stati individuati presso aree già indagate nello studio del 2008 e raggiungibili mediante l'utilizzo dell'automobile. I rilievi sono stati effettuati in intorni di 50 m dai punti di ascolto individuati come di seguito ed in alcune occasioni tramite transetti fra un punto ed un altro.

Tabella 2– *Coordinate geografiche dei punti di ascolto e relative tipologie ambientali*

	COORDINATE GAUSS - BOAGA		
PUNTI DI ASCOLTO	**E**	**N**	**Tipologia di ambiente**
B1	1427930	4892146	Bosco di faggio
B2	1428185	4892169	Bosco di faggio
B3	1428371	4892002	Bosco di faggio
TEST 1	1427404	4891750	Prato fra boschi di faggio ed abeti rossi
TEST 2	1427944	4891115	Prateria sommitale/bosco di faggio
TEST 3	1428941	4890874	Prateria/bosco di faggio
TEST 4	1429619	4890111	Prateria/boschi misti

Figura 5 – *Punti di ascolto, in rosso i 3 Punti Torre B1, B2, B3, in giallo i Punti Test T1, T2, T3 e T4.*



Le uscite, sono avvenute in serate meteorologicamente idonee ai rilievi ovvero in assenza di precipitazioni e con ventosità contenuta nelle date indicate in Tabella 3 e l'ordine di visita su ognuno dei punti è stato variato di volta in volta. La durata dei periodi di ascolto e di registrazione in ciascuna stazione è stata variabile fra i 20 ed i 30 minuti per un totale di 1781 minuti complessivi.

Tabella 3 – *Giorni di monitoraggio e note meteo*

Data	Meteo
16/04/2013	Sereno vento debole da S, 9° C
02/05/2013	Sereno vento debole/moderato da S, 12° C
14/05/2013	Nubi basse, vento debole/moderato da S, 13° C
05/06/2013	Sereno, vento debole da S, temperatura da 13° C a 9° C
22/06/2013	Parzialmente nuvoloso, vento moderato da N, 18°
15/07/2013	Sereno, vento debole da S, 22° C
17/07/2013	Sereno, vento debole da S, 19° C
22/08/2013	Sereno, vento assente 16° C
26/08/2013	Parzialmente nuvoloso, vento moderato da N, 19°
04/09/2013	Sereno, vento assente 18° C
19/09/2013	Sereno, vento assente 18°C
13/10/2013	Sereno, vento moderato con raffiche da NE, 7°C

I rilievi ultrasonori sono stati effettuati sia in modalità eterodinica che in espansione di tempo con un *bat detector Pettersson Elektronic D240x* abbinato ad un registratore digitale in formato .wav *Zoom H1*.

Per ogni uscita, i dati di campo sono stati annotati su apposite schede riportanti le condizioni meteorologiche, il periodo di ogni singolo rilievo, la presenza di prede ed altre informazioni sui contatti quali il comportamento degli animali contattati, la presenza di sequenze di cattura delle prede (*feeding-buzz*) e grida sociali distinguendo quando possibile l'attività di caccia dai passaggi dovuti a semplice transito.

La determinazione delle specie ed il computo del numero dei contatti è avvenuto tramite l'analisi dei suoni registrati in modalità di *time expansion* e mediante il programma *Pettersson Batsound 4.1.2 Pro*. Per l'identificazione si è fatto riferimento a e RUSSO & JONES (2002), TUPINIER (1997) e RUSS (1999); i parametri del software sono stati settati in base a quanto descritto da RUSSO & JONES (2002).

In base al numero dei contatti riscontrato per ogni specie (numero dei contatti assunto come numero delle sequenze di ultrasuoni percepite dal *bat-detector* indipendentemente dalla loro durata) è stato calcolato un indice di frequentazione per ogni punto indagato (n. contatti/ore di registrazione): questo indice misura i livelli di attività ma non l'abbondanza dei chirotteri contattati (il numero di distinti individui effettivamente contattati) in quanto in durante il trofismo risultano molto probabili la registrazioni ripetute di uno stesso individuo; (le abbondanze relative delle varie specie calcolate sulla base di tutti le sequenze acquisite sono state comunque calcolate e riportate a fini comparativi con l'indagine pregressa).

Per l'insieme dei **Punti Test**, dei **Punti Torre** e **dell'area di studio nel suo complesso,** sono stati calcolati gli indici mensili di frequenza complessivi e specifici che unitamente alle osservazioni quali la tipologia di volo, la presenza di *feeding buzz* e le conoscenze disponibili circa i periodi delle diverse fasi dei cicli annuali, sono state utilizzate per inquadrare le fenologie delle varie specie di chirotteri individuate per le quali si riportano brevi schede descrittive.

I dati e le considerazioni emerse in base alla loro analisi sono state infine confrontati con quanto bibliograficamente disponibile sulla presenza di chirotteri nell'area indagata e con quanto emerso dalle indagini pregresse

3.2. Risultati

3.2.1 Specie rilevate

Presso i 3 Punti Torre e le 4 stazioni test sono state individuate con certezza 12 specie di chirotteri indicate in Tabella 4 alle quali si aggiunge una fra le congeneriche *Plecotus auritus* e *Plecotus austriacus* per le quali non sono ancora disponibili metodi certi di determinazione bioacustica e che quindi viene indicata la dicitura "*Plecotus sp.".* Per alcuni contatti riferibili ad un Genere ma di dubbia attribuzione specifica, a causa di segnali non idonei al riconoscimento specifico sono state utilizzate le dicitura "*Genus sp."* (*Myotis sp. Pipistrellus sp.*) e ND per i segnali non determinati.

Tutte le specie di pipistrelli identificate sono risultate presenti presso i Punti Test (compreso *Plecotus sp*.) mentre presso i Punti Torre individuati dal progetto ne sono state riscontrate 8 (Tabella 4); a queste si aggiungono i generici contatti riferibili a *Myotis sp.* e *Pipistrellus sp.* variamente distribuiti nei diversi di punti di ascolto.

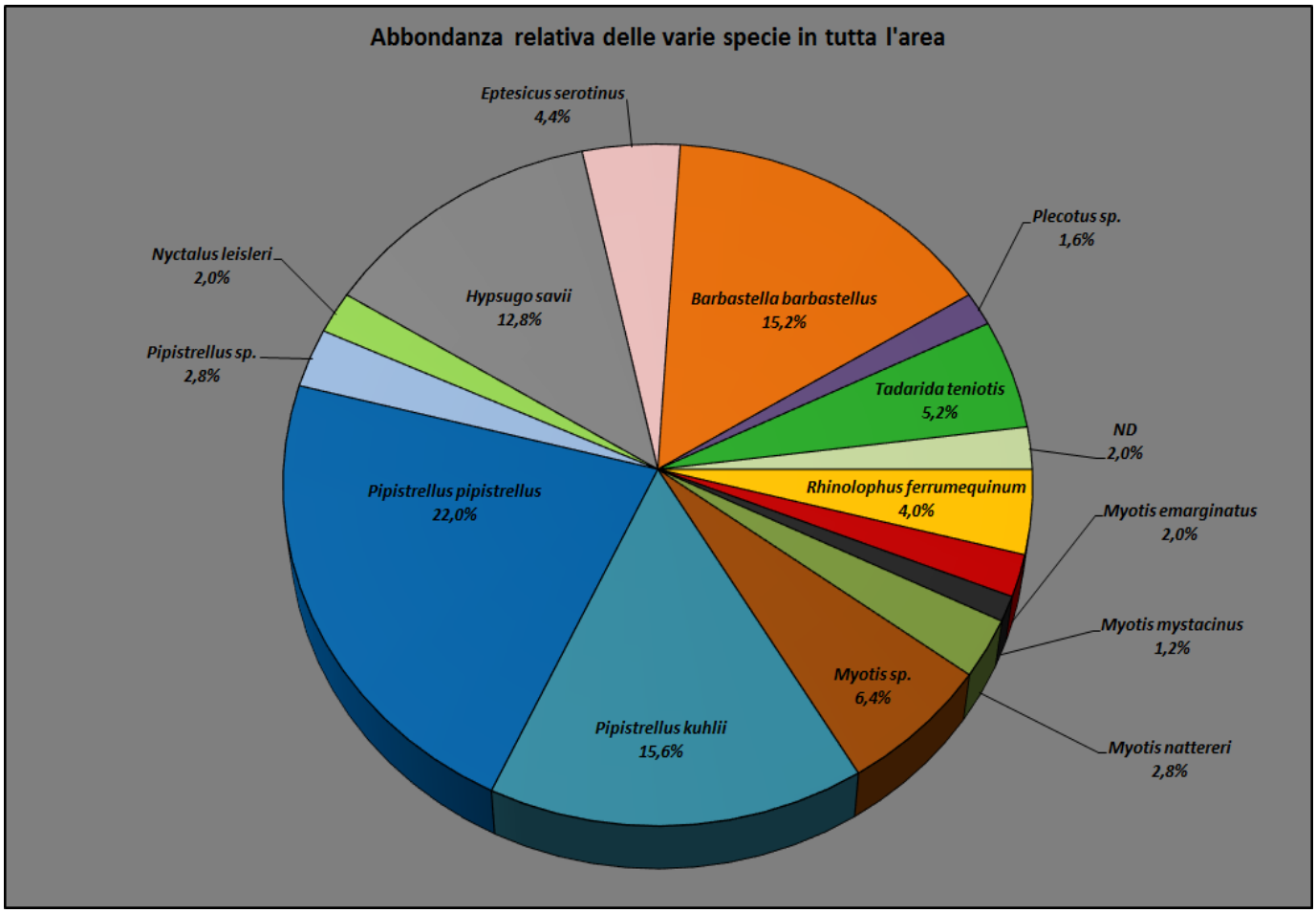
Tabella 4 - *Specie di chirotteri segnalate per l'Italia settentrionale e loro grado di tutela. In verde le 1 specie contattate con certezza presso i punti di ascolto in giallo quelle di non univoca attribuzione specifica.*

Specie	Punti torre	Punti test	Censita nel 2008	Presente nei SIC più prossimi	Presente in Liguria	Status in Italia*	EUROBATS	C. di Berna	C. di Bonn	Direttiva 92/43/CEE
Rinolofo euriale (*Rhinolophus euryale*)				•	•	VU	•	All. II	All. II	All. II, IV
Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*)	•	•	•	•	•	VU	•	All. II	All. II	All. II, IV
Rinolofo minore (*Rhinolophus hipposideros*)				•	•	EN	•	All. II	All. II	All. II, IV
Vespertilio di Bechstein (*Myotis bechsteinii*)					•	EN	•	All. II	All. II	All. II, IV
Vespertilio di Blyth (*Myotis blythii*)				•	•	VU	•	All. II	All. II	All. II, IV
Vespertilio di Brandt (*Myotis brandti*)						DD	•	All. II	All. II	All. IV
Vespertilio di Capaccini (*Myotis capaccinii*)					•	EN	•	All. II	All. II	All. II, IV
Vespertilio di Daubenton (*Myotis daubentonii*)					•	LC	•	All. II	All. II	All. IV
Vespertilio smarginato (*Myotis emarginatus*)		•			•	VU	•	All. II	All. II	All. II, IV
Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*)					•	VU	•	All. II	All. II	All. II, IV
Vespertilio mustacchino (*Myotis mystacinus*)		•		•	•	VU	•	All. II	All. II	All. IV
Vespertilio di Natterer (*Myotis nattereri*)	•	•	•		•	VU	•	All. II	All. II	All. IV
Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*)	•	•	•	•	•	LC	•	All. II	All. II	All. IV
Pipistrello di Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)				•	•	NT	•	All. II	All. II	All. IV
Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*)	•	•	•	•	•	LC	•	All. III	All. II	All. IV
Pipistrello pigmeo (*Pipistrellus pygmaeus*)					•	DD	•	All. II	All. II	All. IV
Nottola gigante (*Nyctalus lasiopterus*)						CR	•	All. II	All. II	All. IV
Nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*)	•	•	•	•	•	NT	•	All. II	All. II	All. IV
Nottola comune (*Nyctalus noctula*)					•	VU	•	All. II	All. II	All. IV
Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*)		•	•	•	•	LC	•	All. II	All. II	All. IV
Serotino di Nilsson (*Eptesicus nilssonii*)						DD	•	All. II	All. II	All. IV
Serotino comune (*Eptesicus serotinus*)		•	•	•	•	NT	•	All. II	All. II	All. IV
Serotino bicolore (*Vespertilio murinus*)						LC	•	All. II	All. II	All. IV
Barbastello (*Barbastella barbastellus*)	•	•	•	•	•	EN	•	All. II	All. II	All. II, IV
Orecchione comune (*Plecotus auritus*)	?**		?**	•	•	NT	•	All. II	All. II	All. IV
Orecchione meridionale (*Plecotus austriacus*)	?**		?**		•	NT	•	All. II	All. II	All. IV
Orecchione alpino (*Plecotus macrobullaris*)					•	DD	•	All. II	All. II	All. IV
Miniottero (*Miniopterus schreibersii*)					•	VU	•	All. II	All. II	All. II, IV
Molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis*)	•	•	•	•	•	LC	•	All. II	All. II	All. IV

*Da Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani (Aa. Vv., 2013): DD = carente di dati; LC = minor preoccupazione; NT = quasi minacciata; VU = vulnerabile; EN = in pericolo

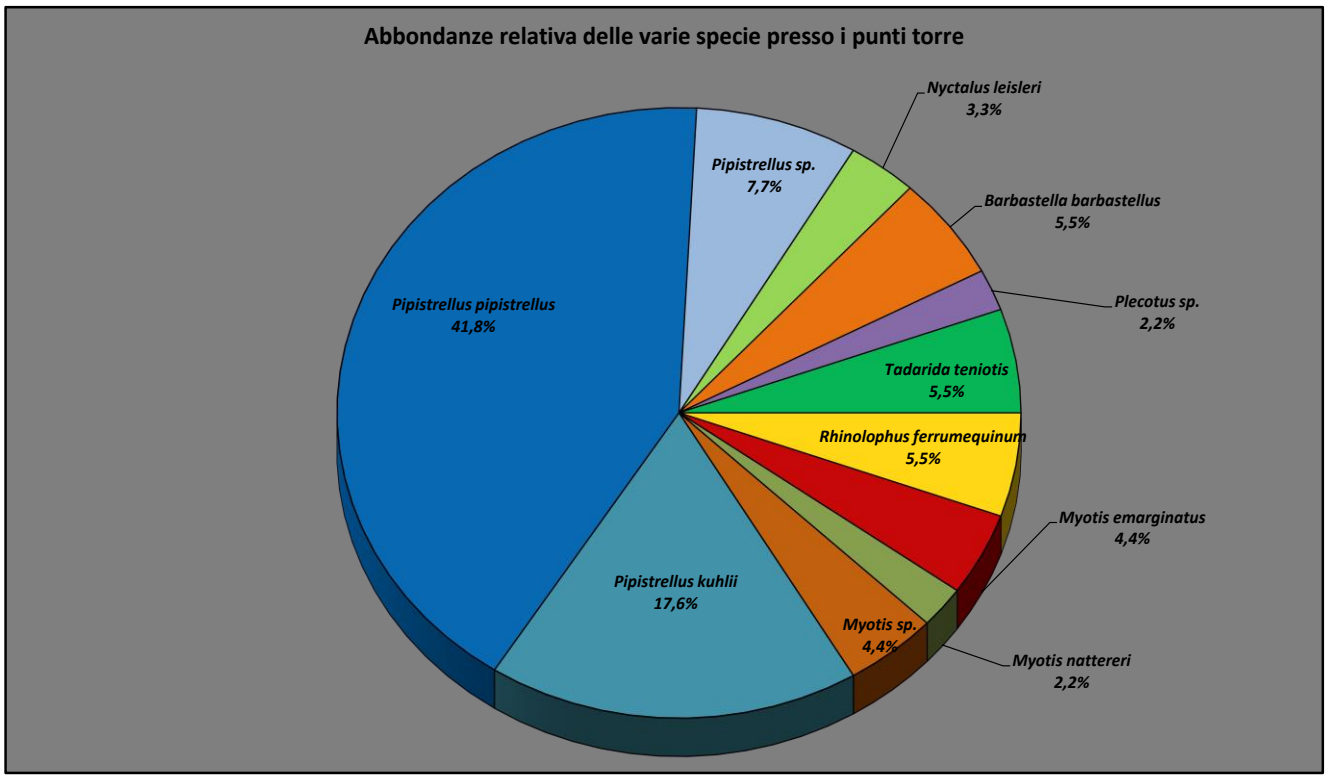
***P. auritus* e *P. austriacus* non sono distinguibili a livello bioacustico

Figura 6 – *abbondanze relative delle diverse specie nell'insieme dei punti di ascolto*



Dai 91 contatti complessivi presso i **Punti Torre**, emerge una marcata dominanza di passaggi riferibili a rappresentanti del genere *Pipistrellus* (67,1%): in particolare, il 41,8% del totale sono ascrivibili al Pipistrello nano (*Pipistrellus Pipistrellus*), il 17,6% al Pipistrellus albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*) ed il 7,7% a generici *Pipistrellus sp.* mentre al rimanente 32,9% dei contatti afferiscono i contributi di altre specie (nell'ordine di 2-5 contatti ciascuna in tutto il monitoraggio) tra le quali si evidenziano il Ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*) ed il Molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis*) entrambi rappresentativi del 5,5% dei contatti. *Plecotus sp.* è stato contattato solo presso il punto B3 con due esemplari il 15 luglio ed il 4 settembre (2,2%).

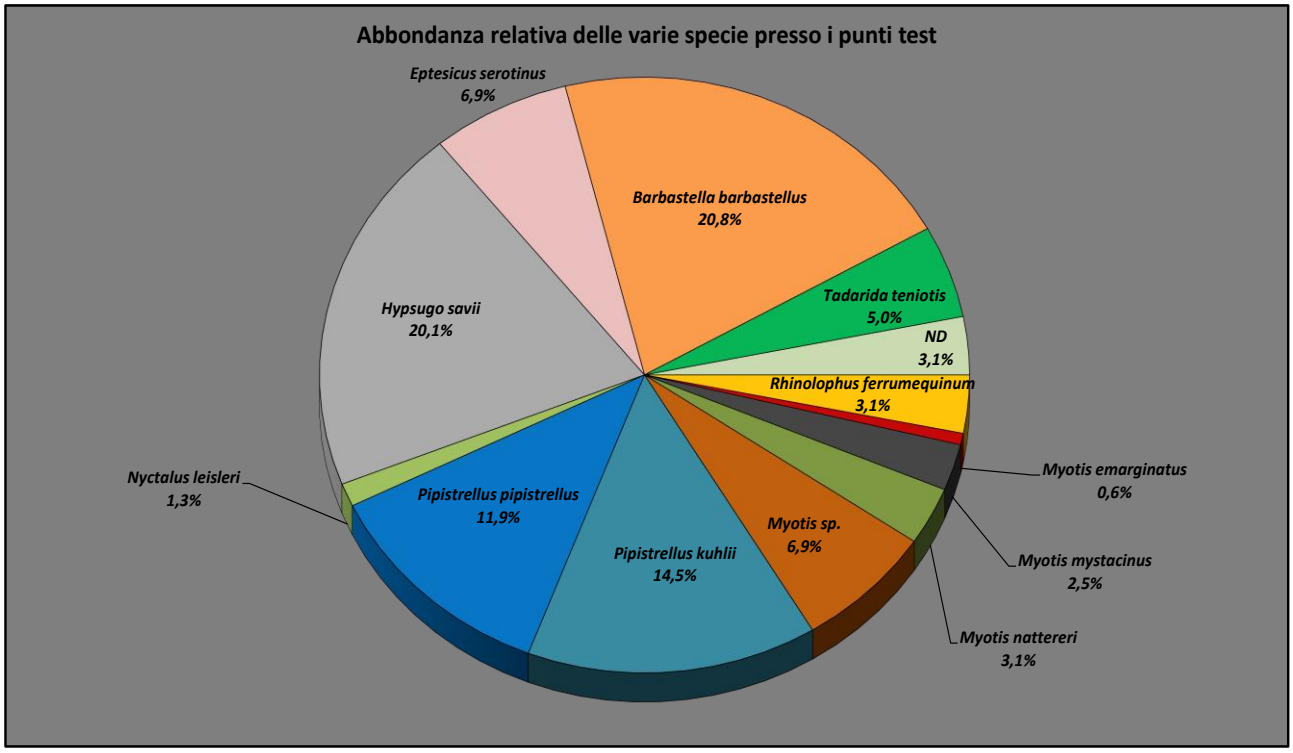
Figura 7 – *abbondanze relative delle varie specie presso i Punti Torre*



Presso i **Punti Test**, i passaggi computati sono stati complessivamente 160: le specie maggiormente contattate sono state il Barbastello (*Barbastella barbastellus*) ed il Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*) alle quali sono ascrivibili rispettivamente il 20,8% ed il 20,1% dei passaggi; il 14,5% e l'11,9% ed dei contatti sono invece riferiti rispettivamente al Pipistrello albolimbato ed al Pipistrello nano mentre il Serotino e rappresentanti non determinati a livello di specie del Genere *Myotis* hanno presentato un'eguale percentuale di contatti pari al 6,9% dei passaggi. Il restante 18,9% comprende specie registrate in minor misura tra le quali emerge il Molosso di Cestoni rappresentativo del 5% del totale.

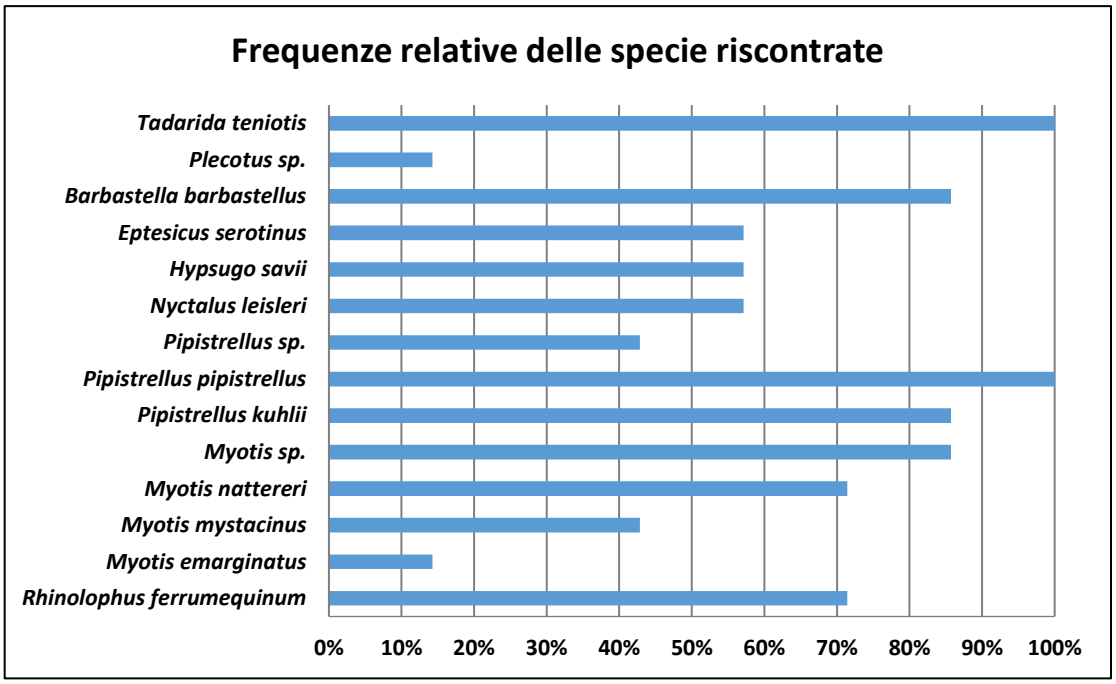
Tra i taxa meno rappresentati a livello quantitativo (≤ 3,1% del totale dei contatti) ma importanti nella valutazione della comunità chirotterologica in emergono le 3 specie del genere *Myotis*: *M. emarginatus*, *M. mystacinus* e *M. nattereri*.

Figura 8 – *abbondanze relative delle varie specie presso i Punti Test*



Le specie maggiormente diffuse in base alla percentuale delle stazioni in cui sono state contattate sono *T. Teniotis e P.Pipistrellus*, che sono risultate presenti in tutte le stazioni mentre le meno frequenti, riscontrate su un unico punto di ascolto, sono *M. emarginatus* (solo in T1) e *Plecotus sp* (solo in B3).

Figura 9 –*frequenze relative delle varie specie*



L'indice di Shannon (H') esprime il livello di biodiversità in base al numero di specie contattate e l'abbondanza relativa delle singole specie rispetto alle altre (min. 0, max. 1): presso le varie stazioni, l'insieme dei Punti Test e quello dei Punti Torre presenta valori generalmente maggiori presso i Punti Test (max. T1 tra i Punti Test e B3 tra i Punti Torre, min. T4 tra i Punti Test e B2 tra i Punti Torre) (Figura 5).

Tabella 5 – *Indice di biodiversità di Shannon per le diverse aree*

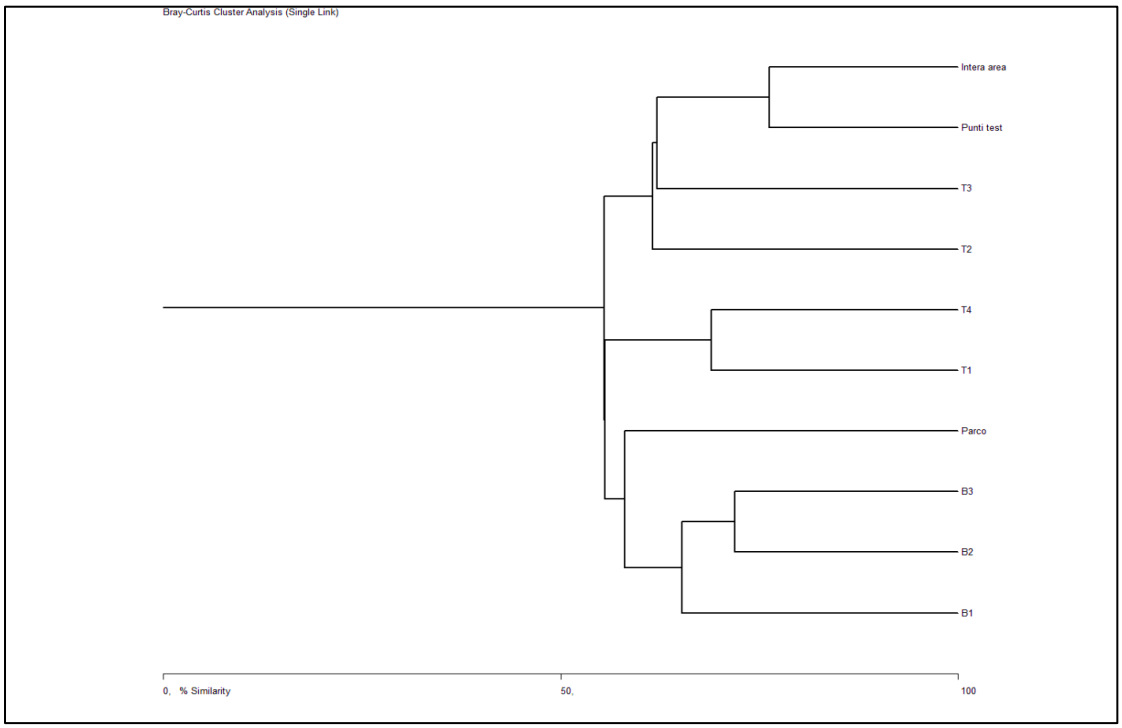
	B1	B2	B3	T1	T2	T3	T4	Parco	Punti test	Intera area
Shannon H' Log Base 10,	0,611	0,608	0,693	0,85	0,677	0,782	0,618	0,714	0,837	0,865

In base ai valori espressi da questo indice le macroaree (Parco ed insieme dei Punti Test) risultano frequentate da una comunità chirotterologica ben diversificata.

L’analisi dei cluster riferiti all'indice per le varie stazioni consente di confrontare le diverse comunità in base alle loro similarità/diversità spesso anche espressione delle varie tipologie ambientali presenti sull’area di studio.

I singoli Punti Torre ed il loro insieme risultano molto distanti dal cluster dell’insieme di tutti i punti di ascolto ovvero dell’intera area di interesse mentre appaiono più vicini e quindi più rappresentativi di essa sia il cluster dell’insieme dei Punti Test sia questi ultimi considerati singolarmente in particolare T3.

Figura 10 – *Dendrogramma dei punti di ascolto e delle aree*



3.2.2 Indici di Frequentazione oraria

Per tutte le stazioni, sono stati calcolati gli indici di frequentazione oraria annuale ottenuti dal rapporto tra la somma del numero di contatti riferiti a queste ultime e la somma dei tempi di registrazione dei campionamenti (tabelle 6 e 7); tali indici rappresentano il grado di attività riscontrato per le varie specie.

Tabella 6 - *Indici di frequentazione oraria relativi ai Punti Torre.*

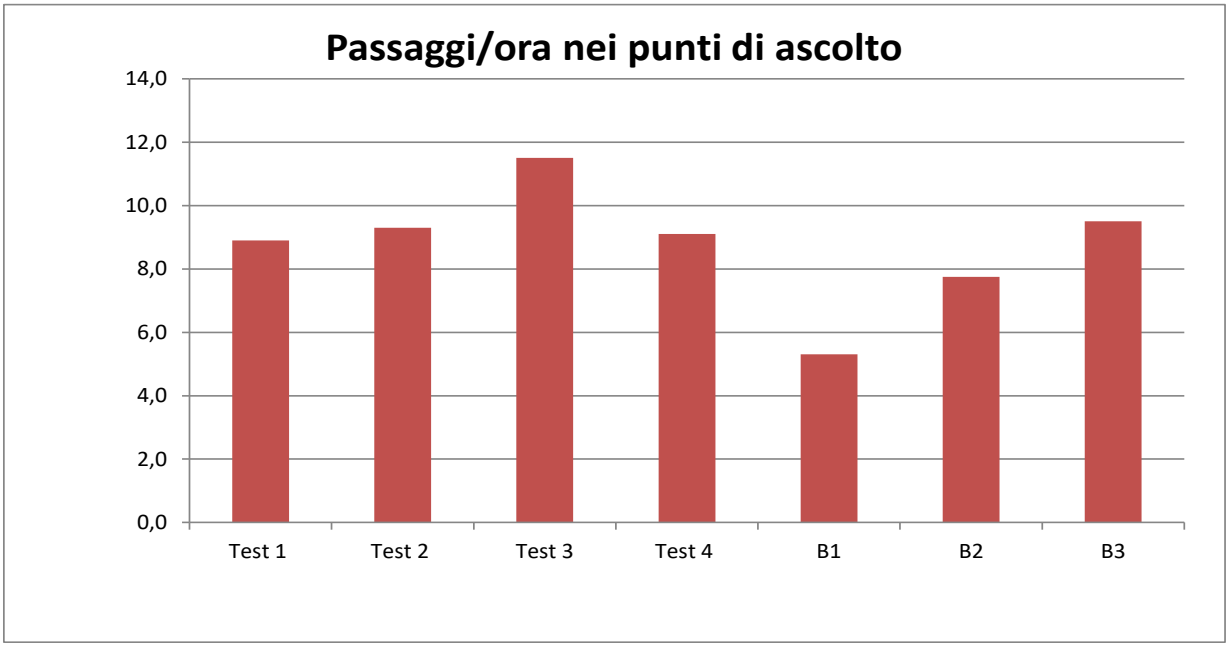
PUNTO DI ASCOLTO	SPECIE	INDICE DI FREQUENTAZIONE ORARIA COMPLESSIVO (n. contatti/ ora)
B1	*Rhinolophus ferrumequinum*	0,3
	Pipistrellus kuhlii	2,4
	Pipistrellus pipistrellus	1,3
	Nyctalus leisleri	0,3
	Tadarida teniotis	0,5
	TOT	**4,7**
B2	*Rhinolophus ferrumequinum*	0,5
	Myotis sp.	0,5
	Myotis nattereri	0,3
	Pipistrellus kuhlii	2,4
	Pipistrellus pipistrellus	4,3
	Pipistrellus sp.	0,5
	Barbastella barbastellus	1,0
	Tadarida teniotis	0,3
	TOT	**9,7**
B3	*Rhinolophus ferrumequinum*	0,5
	Myotis nattereri	0,2
	Myotis sp.	0,5
	Pipistrellus kuhlii	1,2
	Pipistrellus pipistrellus	4,4
	Pipistrellus sp.	1,0
	Nyctalus leisleri	0,5
	Plecotus sp.	0,5
	Barbastella barbastellus	0,2
	Tadarida teniotis	0,5
	TOT	**9,6**

Tabella 7 - *Indici di frequentazione oraria relativi ai Punti Test.*

PUNTO DI ASCOLTO	SPECIE	INDICE DI FREQUENTAZIONE ORARIA COMPLESSIVO (n. contatti/ ora)
TEST 1	*Myotis mystacinus*	0,5
	Myotis emarginatus	0,5
	Myotis nattereri	0,9
	Myotis sp.	0,9
	Pipistrellus kuhlii	1,4
	Pipistrellus pipistrellus	0,5
	Hypsugo savii	1,4
	Eptesicus serotinus	0,5
	Barbastella barbastellus	0,9
	Tadarida teniotis	0,5
	TOT	**8,0**
TEST 2	*Rhinolophus ferrumequinum*	0,4
	Myotis sp.	0,4
	Pipistrellus pipistrellus	0,6
	Nyctalus leisleri	0,2
	Hypsugo savii	1,4
	Eptesicus serotinus	1,0
	Barbastella barbastellus	3,9
	Tadarida teniotis	0,8
	ND	0,2
	TOT	**8,9**
TEST 3	*Myotis mystacinus*	0,5
	Myotis nattereri	0,5
	Myotis sp.	0,5
	Pipistrellus kuhlii	2,4
	Pipistrellus pipistrellus	1,2
	Nyctalus leisleri	0,2
	Hypsugo savii	2,8
	Eptesicus serotinus	0,6
	Barbastella barbastellus	2,0
	Tadarida teniotis	0,2
	TOT	**10,9**
TEST 4	*Rhinolophus ferrumequinum*	0,3
	Myotis sp.	0,7
	Myotis nattereri	1,1
	Pipistrellus kuhlii	1,8
	Pipistrellus pipistrellus	1,2
	Pipistrellus sp.	1,4
	Hypsugo savii	1,1
	Eptesicus serotinus	0,3
	Barbastella barbastellus	0,3
	Tadarida teniotis	1,1
	TOT	**9,3**

Il proposto parco nel suo complesso presenta un indice di frequentazione medio di **8,2** passaggi/ora, contro i **9,9** dell'insieme dei Punti Test e gli **8,8** dell'insieme di tutti i punti di ascolto; le singole stazioni di campionamento presentano indici compresi fra i **4,7** passaggi/ora del Punto Torre B1 ed i **10,9** passaggi/ora del Punto Test 3.

Figura 11 – *Indici medi di frequentazione oraria calcolati per tutti i punti di ascolto*



Il raffronto fra le temperature misurate durante i rilievi con gli indici di attività mensili riscontrati mostra una corrispondenza diretta fra l'andamento delle prime e quello delle seconde. Le temperature appaiono influenzare anche il numero di specie riscontrate presso le varie aree (Figura 12) con una generalizzata maggior ricchezza di specie nei mesi più caldi che risulta più marcata presso i punti test. In particolare i punti test 1 e 2 risultano le stazioni qualitativamente più ricche con 9 specie di chirotteri presenti.

Figura 12 – *Temperature nelle serate di monitoraggio*

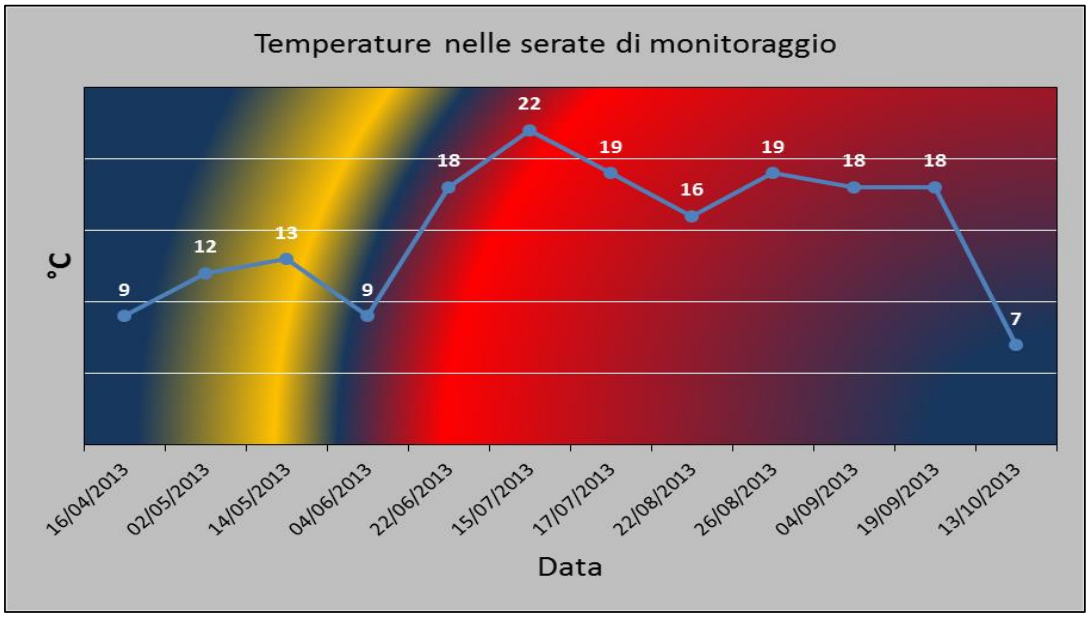


Figura 13 – *Indici medi mensili di frequentazione oraria sul parco in progetto sui Punti Test e l'insieme di tutte le stazioni.*

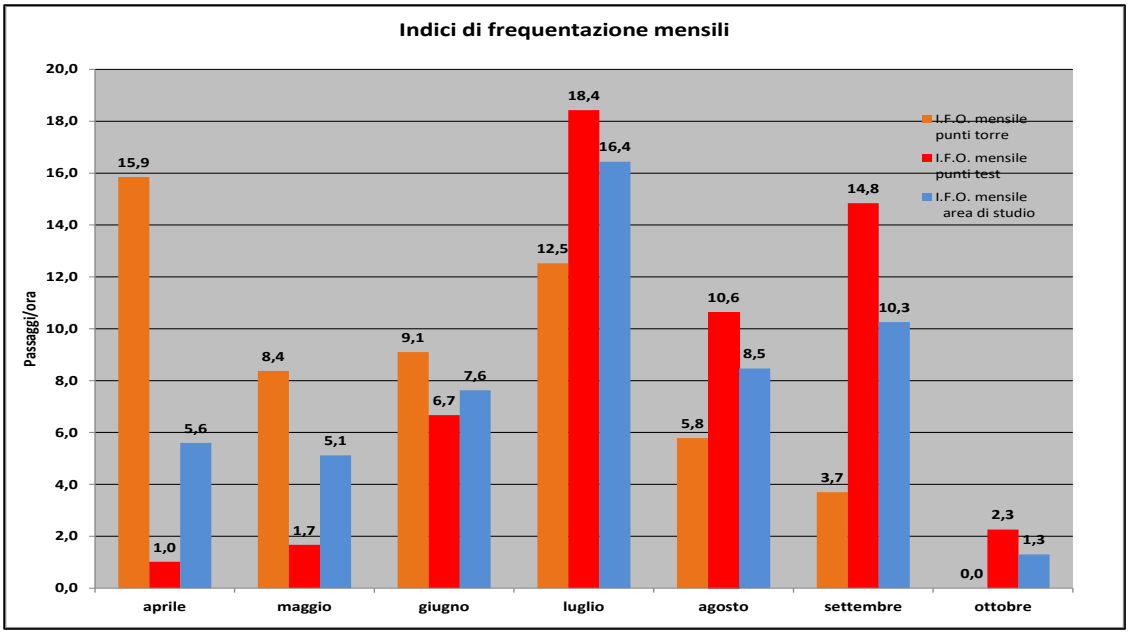
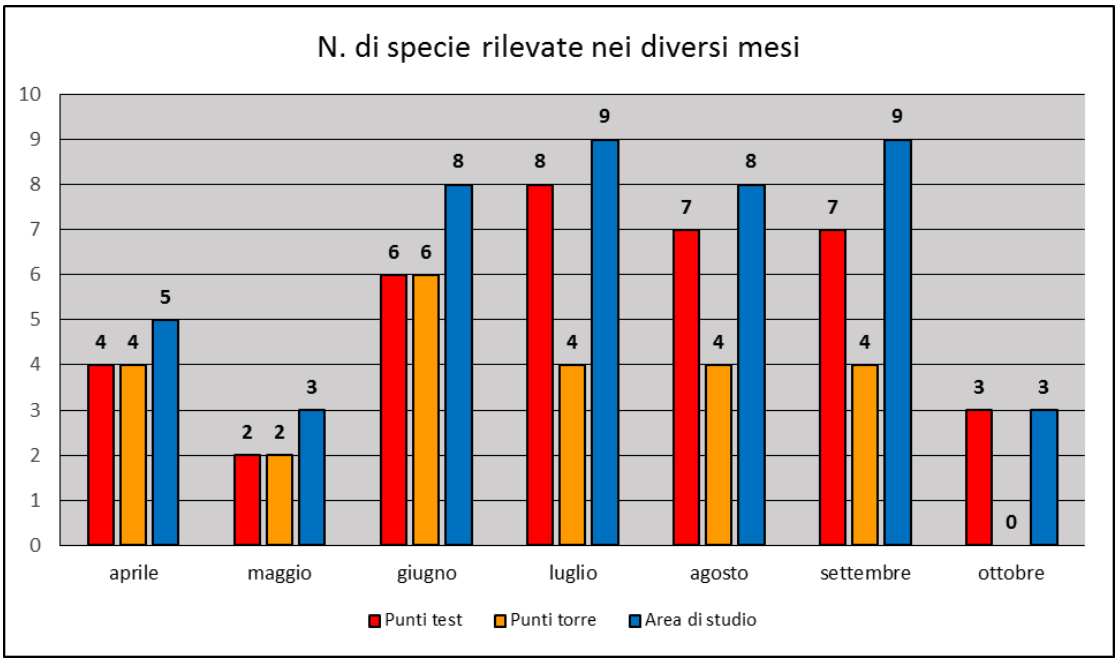


Figura 14 – *n. di specie individuate nelle diverse aree durante l'anno*



Il mese di aprile, inizio delle indagini, è stato caratterizzato da condizioni climatiche avverse che hanno permesso un solo rilievo, in occasione del quale, presso i **Punti Torre**, si è registrato un picco di 15,9 passaggi/h; nei 2 mesi successivi l'attività si è mantenuta a livelli sensibilmente inferiori per poi presentare un secondo massimo in luglio con 12,5 passaggi/h per poi decrescere decisamente nei mesi successivi fino ad annullarsi nel mese di ottobre in occasione di un netto peggioramento climatico che anche in questo caso ha consentito un solo campionamento in condizioni idonee.

I **singoli Punti Torre** hanno presentato indici di frequentazione molto variabili nel tempo, ma il punto B3 è risultato quello che ha mantenuto più costantemente i livelli di contattabilità mensili al di sopra della media con gli altri 2 punti. I picchi di attività più evidenti sono risultati sempre ascrivibili a *Pipistrellus pipistrellus*, e *Pipistrellus kuhlii*.

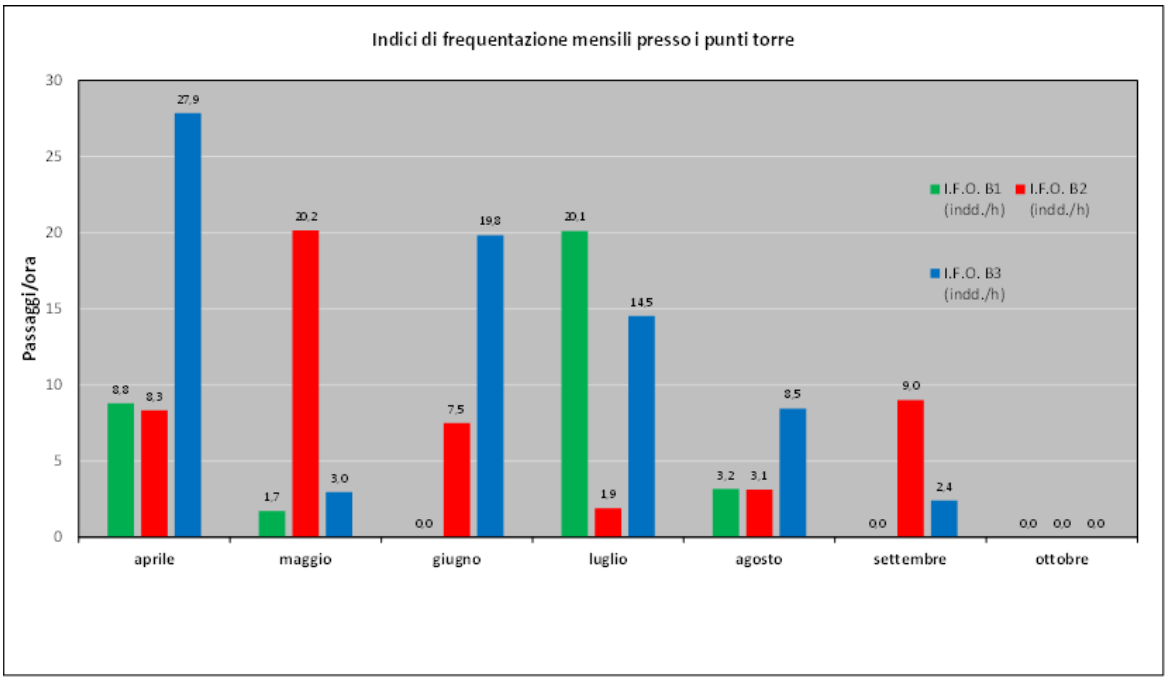
Presso **i Punti Test**, si sono riscontrati bassi livelli di frequentazione in primavera e maggior attività estiva con picco in luglio (18,4 passaggi/h) ed a settembre con 14,8 passaggi/h. Il punto Test 3 ha evidenziato il più alti indici di frequentazione in occasione dei massimi di attività; tali massimi di attività sono riferiti ad una maggior frequenza di contatti nell'intero monitoraggio di specie quali *Hypsugo savii*, *Pipistrellus kuhlii* e *Barbastellus barbastellus*.

Analizzando più dettagliatamente l'andamento nel tempo dei livelli di attività riferiti alle varie specie è possibile definire le fenologie delle stesse sull'area di studio.

Nell'unica uscita di aprile, presso il punto B3 dei si è registrato il massimo assoluto annuale di attività riferito alle singole stazioni dei **Punti Torre** (27,9 passaggi/ora) che ha visto nel Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) la specie maggiormente attiva con 15 contatti (3 con f*eeding - buzz*)

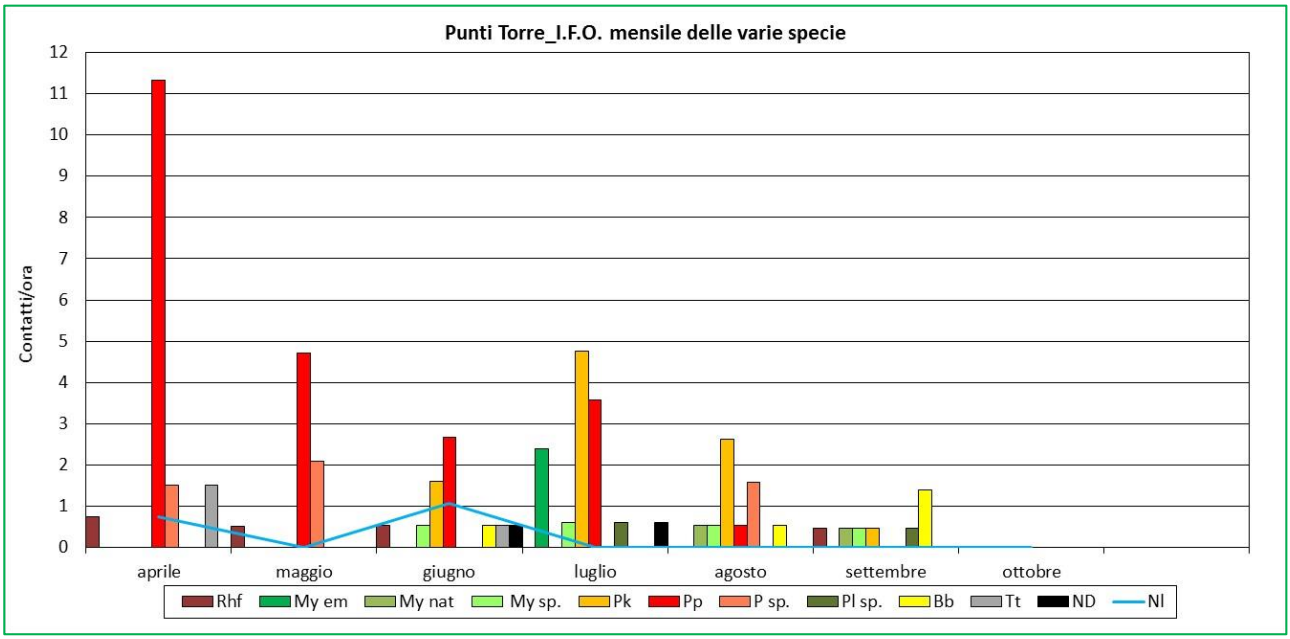
sui 21 totali in un'ora e mezza di registrazioni (11 presso il punto B3, I. F.= 22 passaggi/ora) ai quali si sommano 2 contatti generici di *Pipistrellus sp.*. Il Pipistrello nano è una specie sedentaria che compie spostamenti stagionali inferiori ai 20 Km fra i rifugi estivi e quelli invernali (DIETZ *et al*., 2007): quindi, considerato il periodo annuale e lo scarso numero di sequenze di cattura se rapportate ai passaggi e le annotazioni sui vari passaggi, l'attività potrebbe essere attribuita a passaggi di diversi esemplari transitanti in volo diretto dovuto a spostamenti stagionali, tuttavia visto anche il limitato numero complessivo dei contatti non si esclude la possibilità che diverse sequenze possano esser riferibili ad uno o più esemplari in caccia in una serata povera di prede

Figura 15 – *Indici frequentazione oraria mensili dei Punti Torre*



L'attività di foraggiamento riferita al Pipistrello nano è risultata invece evidente nei mesi successivi fino a luglio quando in occasione di un secondo picco di attività sulle aree del parco, al suo trofismo si è aggiunto quello del congenere *P. kuhlii* in particolare sul punto torre B1, dove l'indice di frequenza riferito alle sole 2 specie di *Pipistrellus* è risultato pari a 18,3 passaggi/ora. Nei due mesi successivi le due specie sono risultate molto meno presenti fino ad ottobre quando l'attività in generale si è annullata.

Figura 16 – *Andamento degli indici di passaggio delle varie specie nei di diversi mesi presso i punti torre del parco in progetto Barbastella barbastellus:Bb, Myotis emarginatus: My em, Myotis nattereri: My nat, Myotis sp: My sp., Nyctalus leisleri: Nl, Pipistrellus kuhlii: Pk, Pipistrellus pipistrellus: Pp, Pipistrellus sp. P sp., Plecotus sp.: Pl sp., Rhinolophus ferrumequinum: Rhf, Tadarida teniotis: Tt, Non Determianto: ND.*



Tra le altre specie contattate presso le aree interessate dal proposto parco, nel periodo migratorio primaverile (aprile – giugno), si riportano i seguenti indici di frequenza: *Rhinolophus ferrumequinum* (0,7 passaggi/h), *Myotis sp*. (0,2 passaggi/h), *Nyctalus leisleri* (0,5 passaggi/h), e *Tadarida teniotis* (0,5 passaggi/h); tra queste solo la Nottola di Leisler (per il periodo aprile-giugno rispettivamente 0,2 e 0,4 passaggi/ora presso B1 e B3) è in grado di compiere migrazioni a medio/ampio raggio mentre le restanti, possono compiere brevi spostamenti stagionali fra i rifugi invernali e quelli estivi (cfr. DIETZ *et al*., 2007) ma gli esigui indici di passaggio e la generale omogenea distribuzione spaziale dei transiti, non hanno evidenziato la presenza di eventuali zone preferenziali di volo.

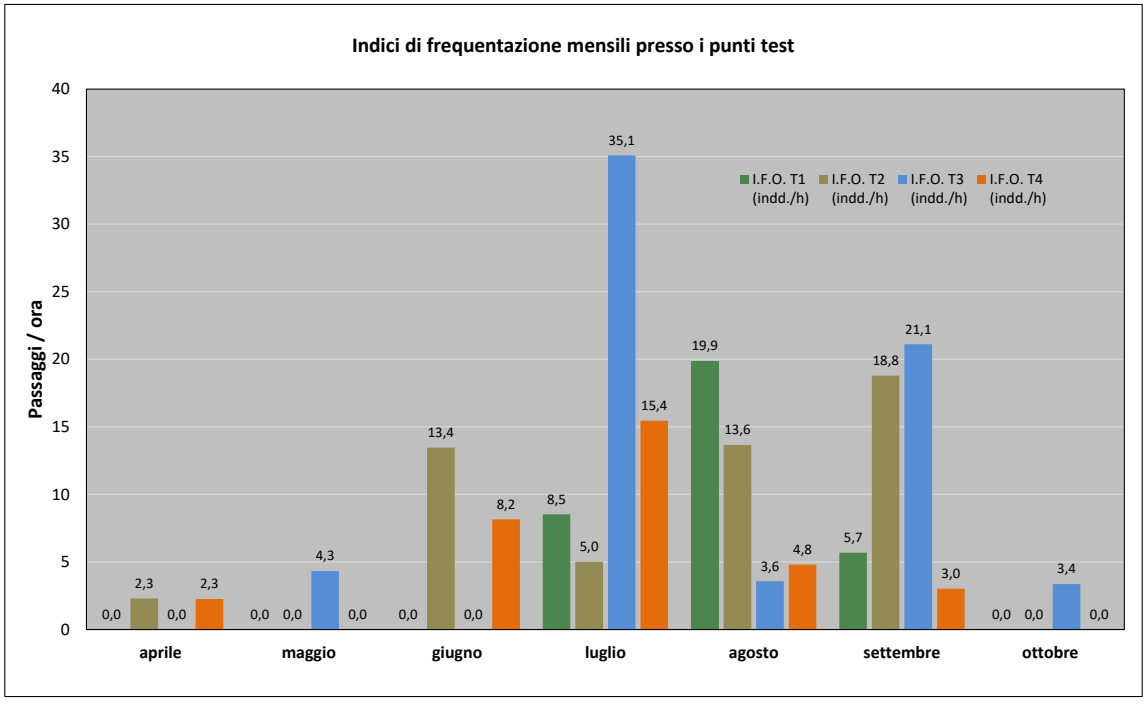
Nel periodo estivo (luglio, agosto) accanto alla più consistente presenza delle già citate specie del Genere *Pipistrellus*, dalle esigenze ecologiche piuttosto eclettiche, sono stati rilevati anche contatti di esemplari in caccia riferibili a specie maggiormente legate ad ambienti forestali con i seguenti indici di frequentazione: *Myotis nattereri* (0,3 passaggi/h), *Plecotus sp.* (0,3 passaggi/h) visto l'ambiente forestale l'altitudine più probabilmente *P. auritus* (cfr. DIETZ *et al*., 2007) e *Barbastella barbastellus* (0,3 passaggi/h).

In settembre, (l'unica sessione di rilievi di ottobre non ha registrato qui alcun contatto) periodo di particolare attenzione per quanto riguarda la migrazione, non sono stati contattati esemplari appartenenti a *taxa* in grado di compiere spostamenti ad ampio raggio, sono state invece identificate 5 specie ritenute in grado di compiere brevi spostamenti stagionali con indici di frequenza molto

contenuti: *R. ferrumequinum* (0,3 passaggi/h), *M. nattereri* (0,3 passaggi/h), *Myotis sp*. (0,3 passaggi/h), *Plecotus sp*. (0,3 passaggi/h) e *Barbastella barbastellus* (1 passaggio/h).

Per quanto riguarda i **Punti Test**, in primavera ed in ottobre si sono registrati livelli di attività molto contenuti riferiti a poche specie mentre nei mesi più caldi, ad un maggior numero di specie si è accompagnato un aumento dei passaggi: nel periodo aprile - giugno, possibilmente interessato da fenomeni migratori, anche qui, solo una specie tra quelle contattate risulta in grado di effettuare spostamenti stagionali a medio/ampio raggio: la Nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*) per la quale si riportano un singolo contatto il 16 aprile in T3 ed uno il 22 giugno in T2 (oltre che un terzo non certo il 17 luglio in T3). Per lo stesso periodo si sono riscontrati rari passaggi di *Rhynolophus ferrumequinum*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Hypsugo savii*, *Eptesicus serotinus*, *Barbastella barbastellus* e *Tadarida teniotis* . Vista l'assenza di sequenze di cattura (*feeding buzz*) e la tipologia dei contatti (volo diretto unidirezionale) la presenza di queste ultime specie potrebbe inquadrarsi in movimenti a corto raggio che risultano propri delle specie in oggetto tuttavia sia le loro ecologie sia il numero molto ridotto dei contatti inducono a mantenere un certo grado di incertezza riguardo alle loro fenologie per il periodo in questione.

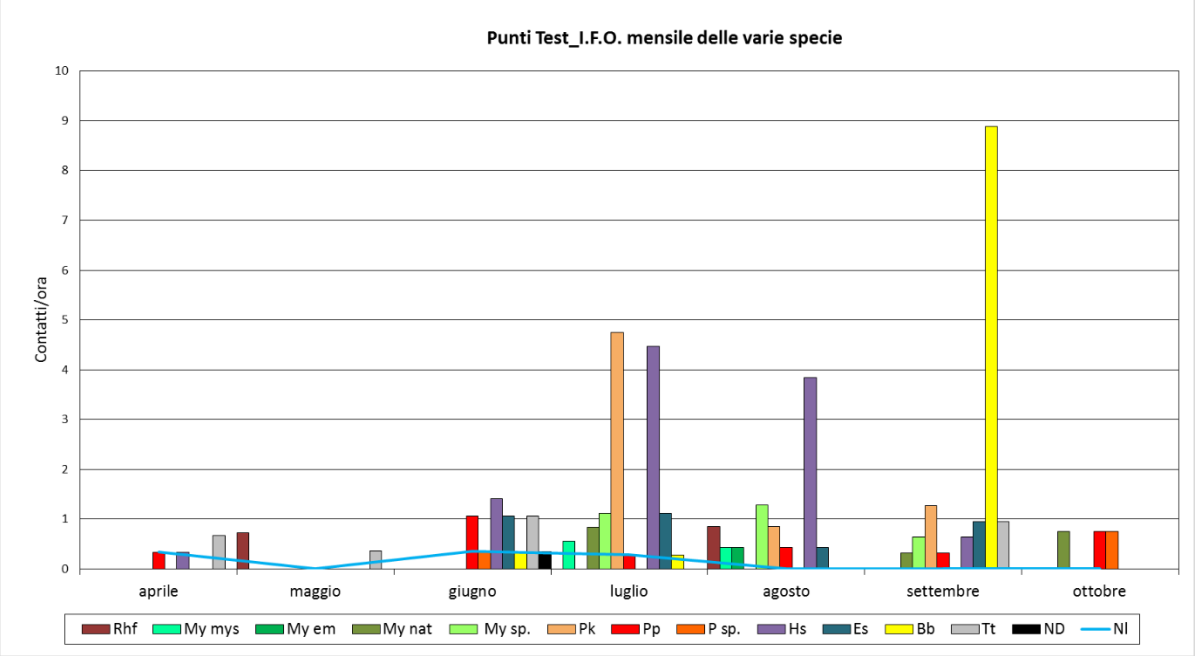
Figura 17 – *Indici frequentazione oraria mensili dei punti test*



In luglio, si è assistito ad una generale aumento dell'attività, dovuto in maggior misura (64% dei contatti) al trofismo di 3 specie ad ampia valenza ecologica quali *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus kuhlii* ed *Hypsugo savii*, particolarmente evidente presso il punto Test 3 (indice di frequentazione mensile massimo assoluto riferito alle singole stazioni con 35,1 passaggi/ora), oltre che a passaggi quasi sempre riferibili ad attività di caccia ma con indici di frequentazione molto più contenuti (per tutte al di sotto dei 2 passaggi/ora a livello mensile), di altre 4 specie : *Eptesicus serotinus*, *Myotis mystacinus*, *Myotis nattereri*, *Barbastella barbastellus* (alle quali si aggiunge il già citato contatto dubbio di Nottola di Leisler) tra le quali le due specie di *Myotis* ed il Barbastello risultano avere stretta affinità ecologica con gli ambienti forestali.

In agosto, si è registrata un'apprezzabile flessione dell'attività che ha mantenuto caratteristiche prevalentemente trofiche. Le specie contattate in questo mese sono state 7: *Rhinolopus ferrumequinum*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Hypsugo savii*, *Eptesicus serotinus*, *Pipistrellus kuhlii*, *Myotis emarginatus*, *Barbastella barbastellus*, alle quali si aggiungono alcuni segnali attribuibili solo genericamente (*Myotis sp.* 1,7 contatti/ora)*;* il Pipistrello di Savi ha presentato il maggior indice di frequentazione (3,8 passaggi/h) mentre le restanti hanno tutte evidenziato valori inferiori agli 1,3 passaggi/ora.

Figura 18 – *Andamento degli indici di passaggio delle varie specie nei di diversi mesi presso i punti test del parco in progetto. Barbastella barbastellus:Bb, Hypsugo savii: Hs, Eptesicus serotinus, Myotis emarginatus: My em, Myotis mystacinus My mys, Myotis nattereri: My nat, Myotis sp: My sp., Nyctalus leisleri: Nl, Pipistrellus kuhlii: Pk, Pipistrellus pipistrellus: Pp, Pipistrellus sp.:P sp., Rhinolophus ferrumequinum: Rhf, Tadarida teniotis: Tt, Non Determinato: ND.*



A settembre, a fronte di un egual numero (7) specie contattate, rispetto ad agosto, si è palesato un aumento dell'attività nell'ambito del quale risulta degno di nota il picco di contatti riferibili a

Barbastello nel giorno 19 settembre presso i punti T2 e T3 (rispettivamente una media per il mese di 22,7e 17 contatti/ora) in attività trofica.

Nell'unica uscita di ottobre sono stati contattati solo 3 chirotteri: un esemplare di *P. pipistrellus*, uno di *Pipistrellus sp.* ed uno di *M. nattereri*, tutti presso il punto Test 3.

3.2.2. Raffronto con i dati e con quanto emerso dalle ricerche pregresse

La ricerca condotta nel 2008 (CALVINI 2009 ined.) in un intorno di 2 km dal futuro parco di Bric Schenasso riportava la presenza di 10 specie (Tabella 4), mentre attraverso la consultazione dei formulari standard (tabella 8) dei SIC più prossimi alle zone di intervento (v. fig. 4), in particolare quello del SIC IT 1323112 Monte Carmo - Monte Settepani, si rileva la presenza di almeno 14 specie di Chirotteri possibilmente presenti sul territorio indagato, 12 delle quali sono state rilevate nell'area di studio degli ultimi rilievi ultrasonori. Tutte le specie di chirotteri individuate nella ricerca del 2008 sono state individuate nella più recente dalla quale ne emergono 2 ulteriori: *Myotis emarginatus* quale specie non annoverata fra quelle segnalate per l'area vasta e l'area di studio e *M. mystacinus* come non ancora segnalata per l'area di studio.

Sommando infine *R. hipposideros, R. euryale, M. blytii* e *P. nathusii* alle 14 specie identificate nell'area, le possibilmente presenti nel comprensorio di interesse raggiungono un totale di 18.

Tabella 8- *specie di Chirotteri indicate nei formulari standard dei SIC più prossimi.*

SIC	SPECIE	Rinvenuti nella presente ricerca	Rinvenuti nel 2009
IT 1323014 Monte Spinarda - Rio Nero	_		
IT 1323920 Monte Galero	_		
IT 1323112 Monte Carmo - Monte Settepani	*Barbastella barbastellus*	•	•
	Myotis blythii		
	Rhinolophus euryale		
	Rhinolophus ferrumequinum	•	•
	Rhinolopus hipposideros		
	Eptesicus serotinus	•	•
	Myotis mystacinus	•	
	Nyctalus leisleri	•	•
	Pipistrellus kuhlii	•	•
	Pipistrellus nathusii		
	Pipistrellus pipistrellus	•	•
	Hypsugo savii	•	•
	Plecotus auritus	•	•
	Tadarida teniotis	•	•
IT1324011 M. Ravinet - Rocca Barbena	*Rhinolophus euryale*		
	Rhinolophus ferrumequinum	•	•
	Rhinolophus hipposideros		
	Plecotus auritus	•	•

Il raffronto tra i dati emersi nella presente con quelli della ricerca del 2008, pur focalizzata sull'area interessata dal progetto del parco eolico di Bric Schenasso, consente di verificare l'esistenza e l'entità di eventuali incidenze del parco preesistente anche nell'ottica di una stima degli impatti cumulativi fra i due impianti. Come già riportato, i Punti Test di questa indagine interessano luoghi ed ambienti in buona parte sovrapponibili con i punti di ascolto della ricerca del 2008, in particolare, i dati raccolti presso il punto Test 2, collocato in posizione mediana fra le due torri del Parco di Erli (con campionamenti spesso effettuati mediante percorsi fra le due torri) possono considerarsi sufficientemente confrontabili con quelli delle "zone A e B" che individuavano i due Punti Torre nella ricerca pregressa (cfr. CALVINI 2009).

Nel 2008 la specie maggiormente contattata risultò il Barbastello, specie ad elevato pregio conservazionistico (All. II Dir. 92/43/CEE e raro in Liguria), presente in tutte le stazioni ma soprattutto nella zona del futuro impianto di Erli e responsabile del 31,7% dei contatti con un indice medio di attività di 2,6 contatti/h.

Nel 2013, il Barbastello ha presentato un indice medio complessivo di attività di 2 contatti/h, stato contattato presso i punti torre B2 e B3 ed in tutte le 4 Stazioni Test ed è risultato responsabile del 20,8% dei passaggi complessivi (figure 7 e 8, tabelle 6 e 7). Nelle Stazioni Test la specie si è stata la maggiormente contattata seppur, analogamente a quanto riscontrato nel passato, con distribuzione temporale molto limitata.

Figura 19 –R*appresentatività delle varie specie emersa nel 2008 (estratto della Relazione Chirotterologica del 2008)*

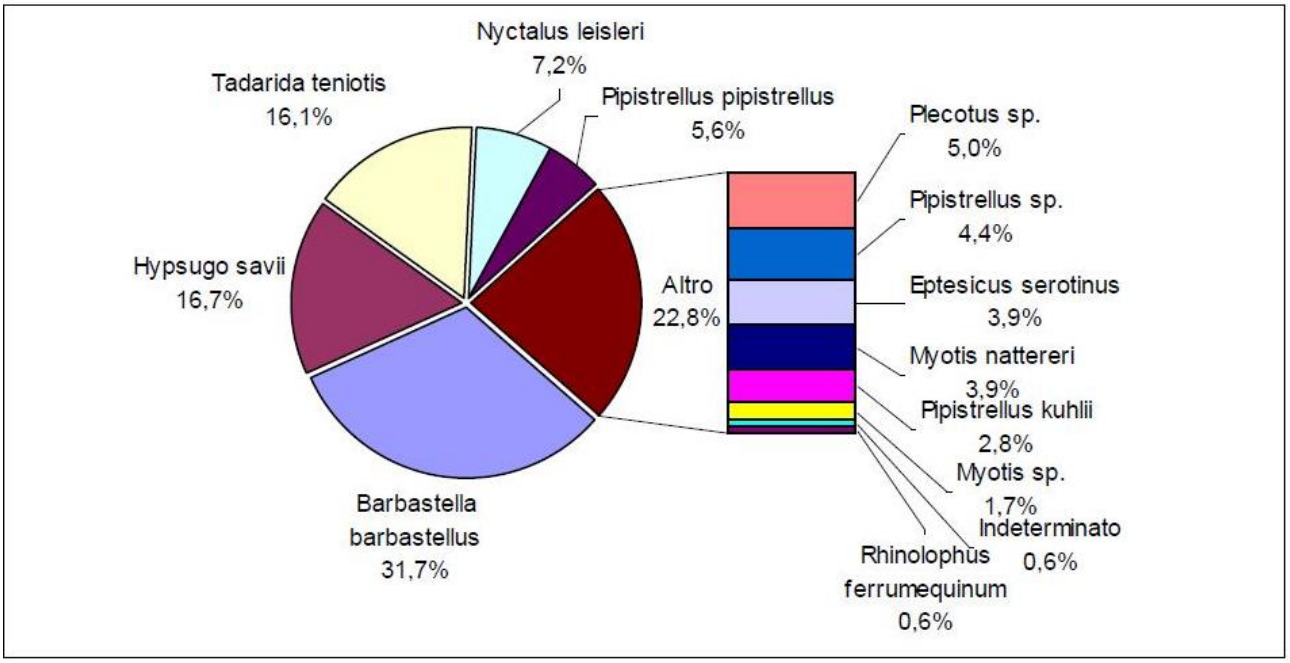


Tabella 9- *confronto fra alcuni indici della ricerca del 2008 con i relativi della presente. Barbastella barbastellus:Bb, Eptesicus serotinus: Es, Hypsugo savii: Hs, Myotis emarginatus: My em, Myotis mystacinus: My mys, Myotis nattereri: My nat, Myotis sp: My sp., Nyctalus leisleri: Nl, Pipistrellus kuhlii: Pk, Pipistrellus pipistrellus: Pp, Pipistrellus sp. P sp., Plecotus sp.: Pl sp., Rhinolophus ferrumequinum: Rhf, Tadarida teniotis: Tt,* H' Indice di biodiversità di Shannon.

	N. specie	H'	IF totale	*Rhf*	*My mys*	*My em*	*M. nat*	*My sp.*	*Pk*	*Pp*	*P sp.*	*Nl*	*Hs*	*Es*	*Bb*	*Plecotus sp.*	*T. teniotis*	N.D.
Zona A 2008	7	0,506	12,6	–	–	–	–	0,2	–	–	0,4	0,4	1,2	–	8,4	0,2	1,5	0,2
Zona B 2008	7	0,667	7,7	0,3	–	–	0,5	–	–	0,3	–	–	1,9	–	3,8	0,5	1,1	–
Punto Test 2 (2013)	9	0,677	8,9	0,4	–	–	–	0,4	–	0,6	–	0,2	1,4	1	3,9	–	0,8	0,2
intera area 2008	10	n.c.	8,2	0,1	–	–	0,3	–	0,4		0,3	0,6	1,4	0,3	2,6	0,4	1,3	–
Insieme Punti Test (2013)	12	0,837	9,3	0,3	0,2	0,1	0,3	0,7	1,4	1,2	–	0,1	2	0,7	2	0,5	–	0,3

Confrontando le percentuali di frequenza dei contatti riferibili alle altre specie in tutta l'area di studio nel 2008 (figura 9) con quella calcolata per le stazioni test oltre ad una ottima corrispondenza fra i risultati qualitativi delle due ricerche già esposta è possibile apprezzare anche una buona confrontabilità in termini quantitativi fra i dati pregressi e quelli più recenti che evidenzia una sostanziale corrispondenza con la comunità chirotterologica già studiata.

Si rileva per la presente una lacuna di record per quanto riguarda il mese di ottobre in particolare per il già citato Barbastello imputabile senz'altro (visti i dati di settembre) alla scarsa contattabilità dovuta alle cattive condizioni meteo.

4. RICERCA DI SITI RIFUGIO

4.1 indagini svolte

Il 23/05/2013, il 5/06/2013, il 15/07/2013 ed il 3/09/2013 sono state effettuate indagini visive presso siti ritenuti potenzialmente idonei alle esigenze ecologiche (quali possibili *nursery, roost,* siti riproduttivi) dei chirotteri: si tratta di edifici abbandonati o in parte abitati ma caratterizzati dalla presenza di zone indisturbate accessibili ai chirotteri (sottotetti, cantine ecc.); contestualmente e con le medesime finalità sono state effettuate ispezioni mirate ad individuare possibili rifugi situati in cavità arboree presso le aree interessate dalle opere in progetto.

Figura 20 – *alcuni edifici ispezionati*





Tabella 10 – *potenziali roost di chirotteri ispezionati*

Nome	Tipo	X COORD, N	Y COORD, N
Albergo Laghi	fabbricato	1427227	4891789
Cà du Pinollu	fabbricato	1427060	4891658
Cappelletta	fabbricato	1428104	4889772
Casa bivio Scravaion	fabbricato	1429658	4890018
Casa Cantoniera Scravaion	fabbricato	1429738	4889976
Cascina Chiorino	fabbricato	1426550	4893559
Cascina in Fraz. Gazzo	fabbricato	1426762	4889611
Cascina Sciorta	fabbricato	1429528	4891166
Case Ferraris	fabbricato	1426858	4891591
Case Praetto	fabbricato	1428458	4889852
Case Scravaion	fabbricato	1429335	4890212
Dondella	fabbricato	1427778	4891857
Edificio abbandonato Colle S. Bernardo	fabbricato	1423967	4892055
Fienile Fraz. Ortico	fabbricato	1426709	4891956
Frazione Cerri	fabbricato	1426780	4890303
Grotta di Ortico	grotta	1428101	4890855

Seppur in gran parte apparentemente idonei al rifugio di chirotteri, in nessun fabbricato sono stati trovati segni di presenza di pipistrelli.

Tra i fabbricati ispezionati è stato compreso quello in frazione Cerri (Erli, SV) che da indagini bibliografiche (cfr. Calvini, 2010) risultava occupato da una colonia riproduttiva di 18 Ferro di cavallo minore e quindi di rilevanza regionale. L'edificio che la ospitava, che nel 2010 risultava in costruzione è stato controllato il 15/07/2013 risultando concluso e privo di accessi per i chirotteri; l'ispezione delle zone accessibili dei fabbricati vicini ha dato esito negativo.

Dalla consultazione della Carta Regionale delle grotte in Scala 1:25000 il territorio circostante il futuro parco eolico risulta presentare numerose grotte e cavità potenzialmente adatte alle esigenze di ibernamento dei chirotteri o comunque quali possibili rifugi. Tutte le cavità ed in particolare il notevole complesso carsico di Bardineto risultano ad una distanza di almeno 3 km salvo un'unica grotta finora non ispezionata forse a causa di una non univoca collocazione cartografica: la grotta di Ortico. Quest'ultima cavità, che dalla Cartografia Regionale delle grotte in scala 1.25000 risulta situarsi sul versante Sud Orientale del rilievo oggetto della pianificazione, a circa 590 metri di distanza dalla torre (B3). La grotta 4/12/2013 è stata individuata con certezza, situata come in Figura 22 sul versante meridionale del crinale del Bric schenasso, (a circa 1200 m dalla torre più vicina del proposto parco) ed ispezionata, risultando priva di segni di presenza di chirotteri.

La ricerca del 2008 indagò alcune cavità ipogee nel comune di Erli, comunque situate entro i 4 km dal proposto parco senza rilevare segni di presenza di chirotteri.

Per quanto riguarda la succitata area carsica di Bardineto, vista la preponderante presenta di cavità non ispezionabili o solo parzialmente accessibili (limitata estensione o per difficoltà tecniche derivanti dalle loro caratteristiche strettamente speleologiche), e dall'assenza di segnalazioni bibliografiche le grotte ad essa appartenenti devono ritenersi comunque siti potenzialmente idonei per i chirotteri. A maggior distanza ma geologicamente connessa con la precedente è presente l'imponente zona carsica del toiranese estremamente ricca di grotte, molte delle quali sono importanti rifugi per chirotteri di varie specie (v. Calvini, 2009, Oneto et Al. 2014)

Figura 21– *Grotta di Ortico*



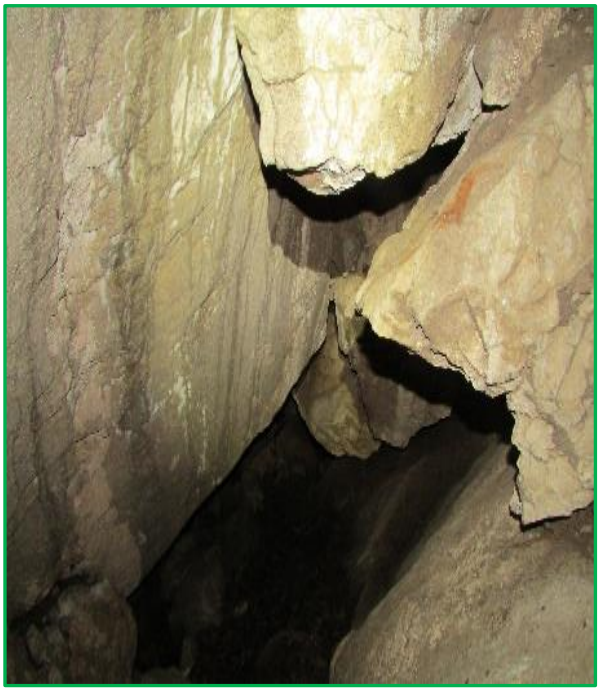
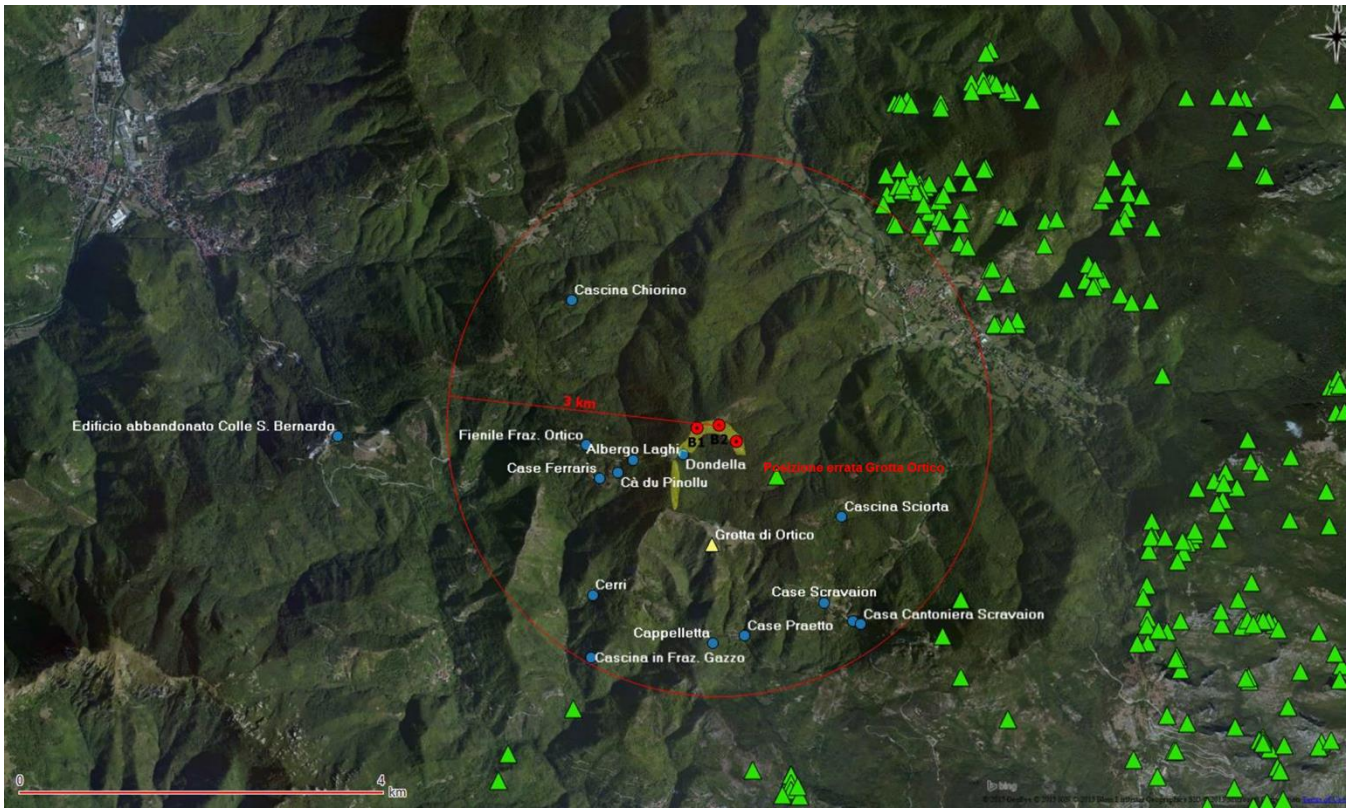


Figura 22 – *Ricerca rifugi-. In giallo le aree ispezionate per la ricerca di rifugi arborei, punti in blu edifici, triangoli verdi grotte dalla Cartografia Regionale, triangolo giallo: effettivo posizionamento della Grotta di Ortico*



IMPATTI CUMULATIVI CON ALTRI IMPIANTI EOLICI

CONCLUSIONI

Il numero di specie censito indica il comprensorio indagato come sicuramente interessato da una comunità chirotterologica di buon pregio.

Tutte le specie di chirotteri sono inseriti nell'allegato IV della Direttiva Habitat e, tra quelle censite nella presente ricerca, il *Rhinolophus ferrumequinum, Myotis emarginatus, Barbastella barbastellus* e sono ad elevato valore conservazionistico poiché compresi nell'allegato II della medesima Direttiva e con *trend* delle popolazioni in regressione a livello europeo (IUCN Red List, 2007).

A fronte di indici di frequentazione generalmente contenuti si rileva che alcune delle specie presenti nell'area di studio possono essere soggette alla mortalità diretta causata da collisione con le parti mobili degli aerogeneratori o barotrauma. Le specie più soggette sono quelle con quote di volo tipicamente più elevate (gen. *Pipistrellus, Eptesicus, Nyctalus, T. teniotis, H. savii, M. myotis*) in particolar modo se tipicamente migratrici (gen. *Nyctalus, P. nathusii, H. savii*).

La comunità chirotterologica individuata risulta composta sia di specie legate agli ambienti forestali per esigenze di siti di rifugio (*B. barbastellus, M. mystacinus, M. nattereri*) o per l'attività trofica (genere *Rhinolophus, M. emarginatus*) sia da specie ecologicamente più eclettiche. Queste ultime, risultano le più frequenti e abbondanti, in particolare il Pipistrello nano, il Pipistrello di Savi ed il Pipistrello Albolimbato.

L'area risulta possibilmente interessata da movimenti migratori di chirotteri, in particolare *N. leisleri*, con flussi quantitativamente limitati e che interessano solo marginalmente l'area individuata per la collocazione delle torri.

Presso il vicino crinale di Bric Schenasso e le aree test si evidenzia un'elevata frequentazione, seppur piuttosto limitata nel tempo da parte di *B. barbastellus*, questa specie è piuttosto rara in Liguria (Calvini e Toffoli, 2006) e ad oggi risulta presentare una sensibilità agli impianti eolici piuttosto bassa, soprattutto per le sue caratteristiche di volo a bassa quota che pare testimoniata dall'assenza di ritrovamenti di esemplari impattati presso il parco eolico già presente, posizionato peraltro in una zona che risulta molto frequentata da questa specie; il Barbastello, è risultato invece frequentare in maniera molto limitata e sporadica le aree individuate per l'installazione degli aerogeneratori.

MITIGAZIONI

Nonostante la bassa frequentazione dei chirotteri emersa per l'area interessata dagli aerogeneratori soprattutto per le specie migratrici e di pregio, si riporta che i parchi eolici in zone forestali risultano i più impattanti nei confronti della chirotterofauna RYDELL *et al.* (2010) in merito ai decessi di chirotteri causati dai parchi eolici del Nord Europa riportano: "la stima di chirotteri uccisi da ogni torre eolica in un anno risulta relativamente bassa (0-3) in distese agricole aperte e pianeggianti lontano dalla costa, più alta in zone agricole più complesse (2-5) ed ancora maggiore (5-20) presso le coste e su colline boscose e crinali".

KUNZ *et al*. (2007) osservano che gli ampliamenti delle strade forestali e la creazione dei piazzali di servizio delle torri in ambienti boschivi determinano l'aumento di elementi ecotonali ed un possibile conseguente aumento di individui in caccia o in sorvolo presso di essi; l'allontanamento di tali elementi dal campo d'azione delle pale potrebbe risultare utile all'ottenimento di una riduzione del pericolo di mortalità. In quest'ottica si propone, compatibilmente con le altre esigenze progettuali, un distanziamento del margine del bosco circostante dal raggio d'azione delle pale che si individua come ottimale in almeno 40/50.

Il bosco presente sul rilievo e sui suoi versanti inoltre, costituisce una prosecuzione del profilo del pendio che i chirotteri devono sorvolare in occasione della migrazione: gli spazi aperti dei piazzali delle torri possono rappresentare varchi da essi possibilmente utilizzabili a quote medio-basse. Nell'ambito di tali varchi gli elementi lineari rappresentati dai margini boschivi costituiscono spesso vie preferenziali nel volo dei pipistrelli: un ampliamento delle aree aperte andrebbe anche in questo caso ad allontanare le zone maggiormente attrattive. Si indica quindi come necessario prevedere la minima apertura possibile nella copertura boschiva.

Il bosco di Faggio che ricopre le circostanti il proposto parco, è sottoposto a ceduazione periodica. Vista la presenza di specie ecologicamente sensibili all'alterazione di habitat forestali, in particolare quelli maturi con presenza di alberi morti e con cavità, si propone quale misura di mitigazione/compensazione, la sensibilizzazione ed un accordo con la proprietà dei terreni limitrofi, che risulta essere in buona parte rappresentata dal Comune di Bardineto, per una gestione dei boschi che permetta l'individuazione ed il mantenimento di delle zone che presentino le caratteristiche indicate.

La DGR 1122/2012 "Linee guida per l'autorizzazione, la valutazione ambientale, la realizzazione e la gestione degli impianti per lo sfruttamento delle energie rinnovabili" raccomanda la "progettazione ottimale per il sito, volta, a parità di potenza installata, a ridurre il numero degli aerogeneratori allo scopo di limitare il consumo di suolo, l'effetto barriera nei confronti della fauna e l'impatto sul paesaggio" appare quindi utile vagliare la perseguibiltà di una soluzione progettuale

economicamente sostenibile che preveda la riduzione del numero di torri: nell'eventualità di tale possibilità progettuale si indica la Torre B3 sulla Costa Colereti e tutte le opere connesse quali preferenzialmente elidibili in un'ottica di riduzione degli impatti.

Durante l'esecuzione delle opere la Direzione Lavori dovrà essere supportata da un esperto in discipline naturalistiche e/o forestali,_al fine di individuare e eventuali impatti sulle componenti biotiche non previsti in fase progettuale, con particolare attenzione soprattutto durante le opere di taglio all'eventuale presenza di rifugi non osservati nel corso del presente studio.

Con il progredire delle conoscenze e degli studi specifici l'impatto degli impianti eolici sulle diverse popolazioni di chirotteri europei appare assumere nel tempo sempre maggior rilievo tali conoscenze seppur ancora incomplete, impongono il massimo grado di precauzionalità nella valutazione dei rischi connessi alle interazioni fra pipistrelli ed impianti eolici. Oltre agli studi antecedenti la realizzazione delle opere e le relative misure di mitigazione preventive è necessaria quindi l'adozione di attente misure di monitoraggio *post operam* (monitoraggio puntuale sulla frequentazione presso gli aerogeneratori con modalità analoghe a quelle fin qui utilizzate ed programma di ricerca carcasse standardizzato) per stabilire eventuali correlazione tra frequentazione e la mortalità ed individuare di conseguenza adeguate misure di mitigazione quali sistemi di spegnimento alle basse intensità di vento o sistemi di deterrenza nei periodi eventualmente emersi come più pericolosi.

Si indica infine come non indicato l'utilizzo di illuminazioni notturne di qualsiasi genere nei pressi delle torri,

Dott. nat. Filippo Demicheli



ALLEGATO I

Normativa nazionale di riferimento

Di seguito vengono elencate le norme nazionali riguardanti la tutela dei Chirotteri:

- L. 11 febbraio 1992, n. 157: "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio" (Legge quadro in materia di fauna selvatica e attività venatoria)
- L. 5 agosto 1981, n. 503, che rende esecutiva in Italia "Convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa" (*Convenzione di Berna*, 19 settembre 1979)
- L. 25 gennaio 1983, n. 42, che rende esecutiva in Italia "Convenzione sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica" (CMS - *Convenzione di Bonn*, 23 giugno 1979)
- L. 27 maggio 2005, n. 104: rende esecutivo in Italia l'"Accordo sulla conservazione delle popolazioni di pipistrelli europei" (*Bat agreement*, 1995)
- Il D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357, integrato e modificato dal D.P.R. 12 marzo 2003, n. 120 attua in via regolamentare la Direttiva comunitaria 92/43/CEE del Consiglio del 21/05/92 "relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche" (*Direttiva Habitat*)
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, Parte VI che attua la Direttiva 2004/35/CE "sulla responsabilità ambientale in materia di prevenzione e riparazione del danno ambientale"

Bibliografia

AA. VV., 2000 - Proceedings of National Avian - Wind Power Planning Meeting III, San Diego, California, May 1998. Prepared for the *Avian Subcommittee of the National Wind Coordinating Committee by LGL Ltd.,* King City, Ont.

AA. VV., 2007 – Birds and Wind Farms - Risk Assessment and Mitigation. *Quercus*, C/La Pedriza, Madrid.

ARILLO A. e MARIOTTI M. (eds.), 2006. Guida alla conoscenza delle specie liguri della Rete Natura 2000. *Regione Liguria*.

AGNELLI P., A. MARTINOLI, E. PATRIARCA, D. RUSSO, D. SCARAVELLI e P. GENOVESI (Editors), 2006 -Guidelines for bat monitoring: methods for the study and conservation of bats in Italy. *Quad. Cons. Natura, 19 bis, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica,* Rome and Ozzano dell'Emilia (Bologna), Italy.

ANDERSON, MORRISON, SINCLAIR and STRICKLAND, 1999 - Studying Wind Energy/Bird Iteractions: a Guidance Document. *National Wind Coordinating committee,* c/o Washington, DC.

ARNETT E. B., M. M. P. HUSO, J. P. HAYES, and M. SCHIRMACHER, 2010 - Effectiveness of changing wind turbine cut-in speed to reduce bat fatalities at wind facilities. A final report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. *Bat Conservation International*. Austin, Texas, USA.

ARNETT E. B, BROWN W. K., ERICKSON W. P., FIEDLER J. K., HAMILTON B. L., HENRY T. H., JAIN A., JOHNSON G. D., KERNS J., KOFORD R. R., NICHOLSON C. P., O'CONNELL T. J., PIORKOWSKI M. D. and R. D. TANKERSLEY JR, 2008 - Patterns of Bat Fatalities at Wind Energy Facilities in North America. *Journal of Wildlife Management* 72(1):61–78; 2008.

ARNETT E. B., ERICKSON W. P., KERNS J., HORN J., 2005 - Relationships between Bats and Wind Turbines in Pennsylvania and West Virginia: An Assessment of Fatality Search Protocols, Patterns of Fatality, and Behavioral Interactions with Wind Turbines. *A final report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative*. *Bat Conservation International*. Austin, Texas, USA.

BAERWALD, E.F. & BARCLAY, R.M.R., 2009 - Geographic variation in activity and fatality of migratory bats at wind-energy facilities: Journal of Mammalogy, v. 90, p. 1341–1349

CALVINI M., 2009 - Relazione chirotterologica relativa al progetto di impianto eolico nel sito di Monte Baraccone - Monte Burot, Comune di Altare (SV). (*ined.*)

CALVINI M., 2010 – Monitoraggio delle colonie di Chirotteri riproduttive e svenanti di particolare interesse conservazionistico in Liguria. *Regione Liguria - Parco delle Alpi Liguri*.

DIETZ C., VON HELVERSEN O., NILL D., 2009 – Bats of Britain, Europe & Northwest Africa.

ERICKSON W., KRONNER K.,Gritski B., 2003 - Nine Canyon Wind Power Project Avian and Bat Monitoring Report. *Nine Canyon Technical Advisory Committee Energy Northwest.*

GIRC. 2007. Lista Rossa dei Chirotteri Italiani. www.pipistrelli.org

JAIN, A., P. KERLINGER, R. CURRY, AND L. SLOBODNIK, 2009a - Annual report for the Maple Ridge wind power project post-construction bird and bat fatality study – 2007. Annual report prepared for PPM Energy and Horizon Energy. *Curry and Kerlinger LLC*. Cape May Point, New Jersey, USA.

JAIN, A., P. KERLINGER, R. CURRY, AND L. SLOBODNIK, 2009b - Annual report for the Maple Ridge wind power project post-construction bird and bat fatality study – 2008. Annual report prepared for PPM Energy and Horizon Energy. *Curry and Kerlinger LLC*. Cape May Point, New Jersey, USA.

JOHNSON, G.D., W.P. ERICKSON, M.D. STRICKLAND, M.F. SHEPHERD and D.A SHEPHERD, 2000 - Avian Monitoring Studies at the Buffalo Ridge Wind Resource Area, Minnesota: Results of a 4 Year Study. Final report prepared for *Northern States Power Company*, Minneapolis, Minnesota, by *Western EcoSystems Technology (WEST), Inc*., Cheyenne, Wyoming.

JOHNSON G.D., W.P. ERICKSON, M.D. STRICKLAND, M.F. SHEPHERD, D.A. SHEPHERD, and S.A. SARAPPO, 2003 - Mortality of Bats at a Large-Scale Wind Power Development at Buffalo Ridge, Minnesota. *The American Midland Naturalist.*

KINGSLEY, A. y B. WHITTAM, 2007 - Les éoliennes et les oiseaux: Revue de la documentation pour les évaluationsenvironnementales. *Service canadien de la faune*. Environement Canada.

KUNZ T.H., E.B. ARNETT, B.M. COOPER, W.P. ERICKSON, R.P. LARKIN, T. MABEE, M.L. MORRISON, M.D. STRICKLAND, AND J.M. SZEWCZAK, 2007 - Assessing Impacts of Wind-Energy Development on Nocturnally Active Birds and Bats: A Guidance Document. *Journal of Wildlife Management* 71(8): 2449-2486.

LI.BI.OSS. – OSSERVATORIO REGIONALE PER LA BIODIVERSITÀ, 2005 – Lista Rossa Regionale delle specie presenti in liguria incluse nell'Allegato II della Direttiva CEE 43/92 e nell'Allegato I della direttiva CEE 409/79 – *Regione Liguri, Rapporti tecnici Li.Bi.Oss. 2005.*

MARCHESI P., BLANT M. & CAPT S. (éds.), 2011. Mammifères de Suisse - Clès de determination (2° éd.). *Fauna Helvetica 21, CSCF & SSBF*, Neuchâtel, 294 pp.

MORRISON M., 1998 – Avian risk and fatality protocol. *National Renewable Energy Laboratory*, Golden, Colorado.

MORRISON M., 2002 - Searcher Bias and Scavenging Rates in Bird/Wind EnergyStudies. *National Renewable Energy Laboratory*, Golden, Colorado.

ORLOFF S., A. FLANNERY, 1992 - Wind turbine effects on avian activity, habitat use, and mortality in Altamont Pass and Solano County WRAs. Prepared by *BiosystemsAnalysis, Inc.*, Tiburon,California for *California Energy Commission,* Sacramento, California.

PAZ O. DE & BENZAL J., 1990 – Clave par la identificación de los murciélagos de la Península Ibérica (*Mammalia, Chiroptera*). *Misc. Zool*., 13 : 153-176.

PFALZER G., KUSH J., 2003 – Structure and variability of bat social calls: implications for specificity and individual recognition. *J. Zool*. London, 261: 21-33.

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. UNEP/EUROBATS Secretariat,* Bonn, Germany, 51 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*

RUSSO D., JONES G., 1999 - The social calls of Kuhl's pipistrelles *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1819): structure and variation (Chiroptera: Vespertilionidae). *Journal of Zoology*, London.

RUSSO D., JONES G., 2000. The two cryptic species of *Pipistrellus pipistrellus* (Chiroptera: Vespertilionidae) occur in Italy: evidence from echolocation and social calls. *Mammalia*, 64: 187-197.

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*, London.

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

RYDELL J., BACH L., DUBOURG-SAVAGE M.-J., GREEN M., RODRIGUES L. & HEDENSTRÖM, A. 2010 - Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. *Acta Chiropterologica* 12, 261–274.

STRICKLAND, M.D., E.B. ARNETT, W.P. ERICKSON, D.H. JOHNSON, G.D. JOHNSON, M.L., MORRISON,J.A. SHAFFER, and W. WARREN-HICKS, 2011 - Comprehensive Guide to Studying Wind Energy/Wildlife Interactions. Prepared for *the National Wind Coordinating Collaborative*, Washington, D.C., USA.

TUPINIER Y., 1997 - European bats: their world of sound. Société Linnéenne de Lyon, Lyon (133pp).

VAUGHAN N., JONES G. & HARRIS S., 1997 - Identification of British bat species by multivariate analysis of echolocation call parmeters. *Bioacustics* 7: 189-207.

VERNIER E., 1997 – Manuale pratico dei Chirotteri italiani. *Società Cooperativa tipografica*, Padova.

YOUNG, D.P. JR., W.P. ERICKSON, J. JEFFREY, K. BAY, and M. BOURASSA, 2005 - Eurus Combine Hills Turbine Ranch. Phase 1 Post Construction Wildlife Monitoring Final Report February 2004 February 2005 - Technical report for Eurus Energy America Corporation and theCombine Hills Technical Advisory Committee, Umatilla County, Oregon. Prepared by *Western EcoSystems Technology Inc. (WEST)*, Cheyenne, Wyoming, and *Northwest Wildlife Consultants, Inc. (NWC)*, Pendleton, Oregon.

www.catastogrotte.net

http://www.ambienteinliguria.it

Demicheli CARCASSE CALVINI CHIROTTERI (autorizzazione e post installazione ERLI)