

# REGIONE SICILIA

Libero Consorzio Comunale di Trapani  
COMUNI DI TRAPANI, SALEMI, MISILISCEMI E MARSALA

PROGETTO

## INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "SALEMI-TRAPANI"



PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE



ENGIE Rinnovabili S.p.A.  
Viale Giorgio Ribotta, 31  
00144 Roma

PROGETTISTA



Hydro Engineering s.s.  
di Damiano e Mariano Galbo  
via Rossotti, 39  
91011 Alcamo (TP) Italy



Il Redattore dello Studio  
Dott. For. Massimo Bonanno

OGGETTO DELL'ELABORATO

Studio avifauna

REV.	DATA	ATTIVITA'	REDATTO	VERIFICATO	APROVATO
0	Aprile 2023	PRIMA EMISSIONE			

CODICE PROGETTISTA		DATA	SCALA	FORMATO	FOGLIO	CODICE COMMITTENTE				
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV.						

NOME FILE: RST-SA-R0057\_R0 (Studio avifauna).dwg

ENGIE Rinnovabili S.p.A. si riserva tutti i diritti su questo documento che non può essere riprodotto neppure parzialmente senza la sua autorizzazione scritta.



**REGIONE SICILIA**  
ASSESSORATO DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO

---

**COMUNI DI**  
**SALEMI, TRAPANI, MISILISCEMI E MARSALA**  
*Provincia di Trapani (TP)*

**“INTEGRALE RICOSTRUZIONE DEL PARCO**  
**EOLICO "TRAPANI SALEMI"”**

**REPORT SUL MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA**

**APRILE - DICEMBRE 2022 / GENNAIO - MARZO 2023**

---

**STUDIO DELLA DELL'AVIFAUNA NELL'AREA DI**  
**INCIDENZA**  
**DEL PARCO EOLICO**

IL TECNICO  
DOTT. FOR. MASSIMO BONANNO

❖ *Allegato: Monitoraggio chiropteri (aprile-ottobre 2022).*

**ENGIE Rinnovabili S.p.A**  
**Viale Giorgio Ribotta, 31 - 00144 Roma (RM)**  
**P. Iva : 05246990484**

---

**30/03/2023**

Studio Tecnico Agro-Forestale Dr. For. Massimo Bonanno  
Via degli Albanesi - 87064 Corigliano Rossano (CS)  
Tel +39.0983200971 Cell. +39.3283213174  
Mail: [studio.bonanno@gmail.com](mailto:studio.bonanno@gmail.com) – Pec: [m.bonanno@epap.conafpec.it](mailto:m.bonanno@epap.conafpec.it)

## SOMMARIO

<b>1. PREMESSA</b> .....	<b>2</b>
<b>2. INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO DELL'AREA SULLA QUALE RICADE IL PARCO EOLICO</b> .....	<b>5</b>
<b>3. MATERIALI E METODI DEL MONITORAGGIO</b> .....	<b>8</b>
3.1. LE OSSERVAZIONI SONO STATE CONDOTTE CON L'AUSILIO DEI SEGUENTI STRUMENTI: .....	9
<b>4. METODOLOGIE DI RILEVAMENTO</b> .....	<b>9</b>
4.1 OSSERVAZIONI VAGANTI.....	9
4.2 OSSERVAZIONI DA POSTAZIONE FISSA.....	10
4.3 RILEVAMENTI MEDIANTE PUNTI DI ASCOLTO .....	14
4.4 RILEVAMENTI MEDIANTE TRANSETTI .....	16
<b>5. FONTI CONSULTATE</b> .....	<b>17</b>
<b>6. FREQUENZA E CALENDARIO DEI RILIEVI DI CAMPO</b> .....	<b>17</b>
<b>7. RISULTATI DEL MONITORAGGIO (APRILE - DICEMBRE 2022 - GENNAIO - MARZO 2023)</b> ....	<b>18</b>
7.1. CENSIMENTO DELLE SPECIE .....	18
<b>7.1.1. RAPPORTO NON/PASSERIFORMI - PASSERIFORMI</b> .....	<b>27</b>
7.2. CENSIMENTI PRIMAVERILI (RILEVAMENTI E.F.P. CENSIMENTI FREQUENZIALI PROGRESSIVI).....	27
7.3. INDICE DI SHANNON - WIENER H' - ASCOLTI PRIMAVERILI.....	29
7.3.1. <i>Avifauna svernante (passeriformi e Non Passeriformi. Prima sessione dicembre 2022)</i> .....	30
7.4. INDICE DI SHANNON - WIENER H' - TRANSETTI INVERNALI.....	31
7.5. OSSERVAZIONI VAGANTI.....	36
7.6. MONITORAGGIO SITI RIPRODUTTIVI RAPACI DIURNI INDICANTI .....	38
<b>8. MIGRAZIONE</b> .....	<b>44</b>
8.1. MIGRAZIONE E VOLI DI SPOSTAMENTO.....	45
8.2. ORIGINI GEOGRAFICHE E ORIENTAMENTO DEL FLUSSO MIGRATORIO IN SICILIA .....	45
8.3. MIGRAZIONE PRIMAVERILE IN SICILIA.....	46
8.4. ANALISI DEI FENOMENI MIGRATORI OSSERVATI NELL'AREA DI STUDIO .....	47
8.5. EFFETTO DEI VENTI SULLA MIGRAZIONE .....	49
<b>9. INTERFERENZA DELLE SINGOLE SPECIE CON LE PALE DEGLI AEROGENERATORI DURANTE LA MIGRAZIONE</b> .....	<b>54</b>
9.1. RISULTATI .....	54
<b>10. RILIEVI NOTTURNI</b> .....	<b>69</b>
10.1. MONITORAGGIO STRIGIFORMI.....	69
10.1.1. <i>Materiali e metodi</i> .....	69
<b>11. RICERCA DELLE CARCASSE</b> .....	<b>71</b>
11.1. SCHEDA RITROVAMENTO CARCASSE PER COLLISIONE. ....	72
<b>12. CONCLUSIONI</b> .....	<b>73</b>
<b>13. BIBLIOGRAFIA CITATA E CONSULTATA</b> .....	<b>75</b>

**ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA PRESSO L'AREA INTERESSATA DAL  
PROGETTO DI INTEGRALE RICOSTRUZIONE SITO NEL TERRITORIO DEI  
COMUNI DI SALEMI, TRAPANI, MISILISCEMI E MARSALA  
PROVINCIA DI TRAPANI (TP)**

**RELAZIONE ANNUALE (APRILE-DICEMBRE 2022 - GENNAIO - MARZO 2023)**

**1. PREMESSA.**

La società Engie Rinnovabili Spa è proprietaria del parco eolico denominato "Salemi Trapani" avente una potenza complessiva di 66,25 MW.

L'impianto eolico oggi in esercizio trova la propria ubicazione nei territori dei Comuni di Salemi, Trapani e Misiliscemi e Marsala (quest'ultimo istituito nel febbraio del 2021) facenti parte del Libero consorzio comunale di Trapani, ed è costituito da n. 36 aerogeneratori di fornitura Vestas Italia S.r.l., di cui:

- n. 31 della tipologia V90, in grado di produrre una potenza nominale di 2,00 MW,
- n. 5 della tipologia V52 capaci di sviluppare una potenza nominale di 0,85 MW;

la potenza complessiva del Parco esistente ammonta, quindi, a 66,25 MW. L'energia prodotta viene convogliata, attraverso apposito elettrodotto interrato in MT a 30 kV, presso la Sotto-Stazione Elettrica di Utente, SSEU, 30/150 kV, ubicata, oggi, in territorio del Comune di Misiliscemi (all'epoca della realizzazione del Parco, la SSEU ricadeva in territorio del Comune di Trapani, Frazione di Fulgatore e per questo motivo era stata denominata SSEU di Fulgatore). L'impianto è entrato in esercizio il 23 novembre del 2009.

Il progetto di integrale ricostruzione consiste nello smantellamento degli aerogeneratori esistenti e nella installazione di n. 18 aerogeneratori, di potenza pari a 7,2 MW per una potenza complessiva di nuova installazione di 129,6 MW, di cui:

- Parco Salemi - n. 10 aerogeneratori saranno serviti da un nuovo elettrodotto interrato in MT da 30 kV, che convoglierà l'energia prodotta presso una nuova SSEU 30/150 kV che sarà realizzata nei pressi della Stazione Elettrica Terna denominata "Partanna 2" (questa nuova SSEU sarà realizzata nel territorio del Comune di Marsala);

- Parco Trapani - n. 8 aerogeneratori saranno serviti da un nuovo elettrodotto interrato in MT da 30 kV che vettorierà l'energia prodotta presso la esistente SSEU 30/150 kV di Misiliscemi (ex Fulgatore) che non subirà alcun ampliamento.

Completano il progetto di integrale ricostruzione le seguenti opere:

- ripristino come ante operam di viabilità e piazzole non più necessarie;
- realizzazione di nuove viabilità e piazzole a servizio dei nuovi aerogeneratori;
- adeguamenti di viabilità e piazzole esistenti a servizio dei nuovi aerogeneratori.

Il lavoro di Monitoraggio dell'avifauna si è svolto nell'area di incidenza del Parco Eolico oggi in esercizio essendo, tale area, la medesima interessata dal progetto di integrale ricostruzione sopra descritto.

La finalità dei lavori di monitoraggio sull'avifauna è stata quella di rilevare l'abbondanza, la dominanza e la conoscenza scientifica delle popolazioni ornitiche presenti nell'area vasta del sito stesso, e osservarne il comportamento e gli effetti (diretti e indiretti) esercitato dallo stesso parco eolico, sia sulle specie migratorie che stanziali dell'area. Nello specifico, è stato effettuato uno studio sia diretto attraverso dati raccolti in campo, secondo quanto prescritto dal Protocollo Nazionale, che indiretto attraverso una dettagliata e approfondita ricerca bibliografica.

Il monitoraggio ambientale è stato condotto secondo i criteri stabiliti nelle linee guida redatte dal protocollo, del **WWF EOLICO E BIODIVERSITA' Linee guida per la realizzazione degli impianti eolici industriali in Italia** - (Teofili et al. 2007). Ove necessario, sono state integrate anche con le indicazioni dall'**Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna - ISPRA, ANEV, Lega Ambiente**, sulla scorta delle quali è stato redatto un protocollo operativo per la raccolta dei dati di campagna e sono state predisposte delle schede di rilevamento specifiche per le osservazioni a vista e per i punti di ascolto.

L'esecuzione di un monitoraggio ambientale consente di registrare e verificare gli effetti a breve, medio e lungo termine che un impianto eolico esercita sull'avifauna migratrice e stanziale nell'area vasta su cui esso insiste. Questo processo di studio consente di poter valutare gli effetti dell'impianto sulla comunità ornitica dell'area di studio e, laddove

necessario, di mettere in atto le opportune misure di mitigazione/compensazione di eventuali impatti riscontrati, ovvero di adattare le misure di mitigazione già previste, nel SIA.

Sebbene le principali conseguenze sulla componente faunistica siano per lo più riconducibili all'alterazione degli habitat, mediante frammentazione dei territori, riduzione delle aree di caccia e di nidificazione (dovute alla costruzione delle strade di accesso agli impianti e delle piazzole di servizio), alle possibili collisioni degli uccelli con le turbine eoliche, al disturbo e alla sottrazione di flusso ventoso (Drewitt e Langston, 2006), l'entità dell'impatto può essere assai variabile a seconda delle caratteristiche tecniche dell'impianto, della morfologia dei territori e delle peculiarità ambientali che insistono sull'area soggetta all'intervento e delle specie presenti.

Gli studi fin qui condotti e le risultanze dei dati raccolti in campo sembrano ormai tendere univocamente ad un impatto che, per quanto riguarda la fauna, investe, potenzialmente, in massima parte l'avifauna e in particolare quelle specie che per caratteristiche morfologiche, comportamenti ecologici e habitat, frequentati per la riproduzione e il trofismo nonché durante le migrazioni, possono essere alterate dalla presenza di centrali eoliche collocate in determinati territori senza una accurata analisi preventiva sui parametri delle rispettive popolazioni (consistenza numerica, traiettorie di volo abituali, capacità di superare i rotori e di evitare lo spazio circolare delimitato dall'azione dei rotori e delle pale, capacità di sfruttamento dei territori di caccia e/o di alimentazione, ecc.).

La velocità di risposta da parte dell'avifauna nei confronti delle variazioni ed alterazioni dell'habitat, permettono di utilizzare questa classe come un buon indicatore del grado di complessità degli ecosistemi terrestri. Infatti, mediante lo studio delle comunità ornitiche si possono ottenere informazioni significative sulle caratteristiche e sullo stato qualitativo di un determinato ambiente rispetto ai dati di presenza/assenza delle singole specie.

## 2. INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO DELL'AREA SULLA QUALE RICADE IL PARCO EOLICO

L'area dell'impianto eolico, oggetto di integrale ricostruzione, di proprietà della Società ENGIE Rinnovabili S.p.A, ricade nei Comuni di Salemi, Trapani e Misiliscemi. La vegetazione è condizionata dall'uso agricolo del territorio che è quasi completamente costituito da vigneti e campi aperti arati e coltivati a prato, con caratteristiche di prateria steppica talvolta accompagnate da vegetazione arbustiva che sono un elemento di differenziazione del mosaico ambientale.

Le superfici coltivate a vigneto sono tra le colture arboree più diffuse e rappresentative nell'area vasta ed è un importante elemento del paesaggio.

L'area territoriale oggetto di monitoraggio, presenta delle caratteristiche vegetazionali che sono state profondamente modellate dall'intervento umano; infatti, l'area si presenta oggi come un mosaico di ambienti agricoli eterogenei. Tuttavia, al suo interno si possono ancora riscontrare elementi che permettono di risalire alla vegetazione potenziale di sua pertinenza. Quest'ultima è riconducibile al Climax dell'*Oleo Ceratonion* e della *Quercetea Ilicis* e i suoi vari stadi di degradazione, compresi nel termine generale di "macchia", che include formazioni vegetali dei territori mediterranei semiaridi che nelle zone più litoranee in genere assume le caratteristiche di Climax egli stesso.

Tra le specie più ricorrenti dell'*Oleo Ceratonion* si possono citare l'oleastro (*Olea europea* var. *sylvestris*), il carrubo (*Ceratonia siliqua*), la fillirea (Fillirea sp. pi.), il timo (*Thymus capitatus*), il rosmarino (*Rosmarinus officinalis*) alcuni ginepri (*Juniperus phoenicea*, *J. macrocarpa*), il mirto (*Myrtus communis*), la palma nana (*Chamaerops humilis*).

Mentre per quanto riguarda la vegetazione del genere *Quercion Ilicis*, questa è caratterizzata dalla presenza delle querce sempre verdi quali il leccio e la sughera.

In queste aree particolarmente xeriche, infatti, le forme più evolute di vegetazione sono in genere delle "boscaglie" costituite da Oleastri (*Olea europea* var. *oleaster*), Euforbia arborea (*Euphorbia dendroides*) e Ginestra (*Cytisus scoparius*).



*Foto n. 1: Vigneti e arbusti.*



*Foto n. 2: Paesaggio tipico del Trapanese visto dalle alture di Santa Ninfa, dove è visibile parte dell'impianto eolico Trapani Salemi oggi in esercizio, cerchiato in giallo.*

Nel comprensorio figurano alcuni importantissimi grandi invasi, quali i Gorghi Tondi di Mazara, Il Lago Paceco, le Saline di Trapani, il lago Domenico Rubino e il Lago della Trinità, situati oltre un Buffer di 5 - 10 chilometri lineari. Le acque vengono utilizzate per fini potabili, irrigui ed idroelettrici. Altri specchi d'acqua artificiali più piccoli sono sparsamente distribuiti nel territorio, generalmente utilizzati per l'uso irriguo su colture di

maggiore pregio (orti, frutteti, ecc.). Questi ambienti sono comunque fruiti, principalmente in periodo autunnale e invernale, da Anatidi e Ardeidi svernanti. Gli Anatidi, negli ultimi anni, hanno subito un drastico declino, dovuto alla caccia indiscriminata e agli inverni relativamente miti. In ogni caso, la disponibilità di aree allagate temporanee sul territorio è una risorsa vantaggiosa per tutte le specie di uccelli, incluse quelle non strettamente acquatiche.



*Foto n. 3: laghetti artificiali. Utilizzati dall'avifauna acquatica come sosta e foraggiamento.*



*Foto n.4 : il vigneto è tra le colture quella più diffusa e rappresentativa della zona*

### **3. MATERIALI E METODI DEL MONITORAGGIO**

Lo studio condotto in campo durante il periodo aprile - dicembre 2022 e gennaio marzo 2023, ha avuto come obiettivo quello di osservare e valutare gli effetti a breve e medio termine esercitati dall'impianto eolico, sull'avifauna stanziale e migratoria dell'area su cui lo stesso parco insiste. Ciò è stato effettuato con le diverse metodologie descritte in dettaglio nel paragrafo seguente, in conformità a quanto previsto dal piano di monitoraggio ambientale redatto sulla base dei più diffusi protocolli e linee guida nazionali.

Ogni osservazione è stata riportata in apposite schede standardizzate.

Tali schede sono state redatte inserendo delle informazioni relative a:

- Ora delle osservazioni;
- Condizioni meteo;
- Direzione e velocità del vento;
- Specie osservata e numero di contatti per punto e per ogni specie;
- Provenienza e direzione di volo;
- Distanza dal punto di osservazione;

- Altezza di volo standardizzata (cfr. fig. 1):
- Comportamento delle specie;
- Interferenza con i singoli aerogeneratori.

Per ogni punto di osservazione e/o di ascolto sono state riportate nel seguito le coordinate geografiche nel sistema WGS-84.

### **3.1. LE OSSERVAZIONI SONO STATE CONDOTTE CON L'AUSILIO DEI SEGUENTI STRUMENTI:**

- Binocolo *Swarovsky EL 10X42 - NL PURE 10X42* e cannocchiale terrestre *Leica APO Televid 82*;
- per la misurazione dell'intensità del vento: *Anemometro Kestrel 1000*;
- *GPS Garmin E TREX 100*;
- *Fotocamera SONY A 2*.



*Foto n. 5: Attrezzatura utilizzata per lo studio dell'avifauna*

## **4. METODOLOGIE DI RILEVAMENTO**

### **4.1 OSSERVAZIONI VAGANTI**

Nelle osservazioni da postazione vagante rientrano tutte le osservazioni di contatti visivi o acustici effettuati durante gli spostamenti per raggiungere l'area di studio, la postazione fissa e i transetti.

#### **4.2 OSSERVAZIONI DA POSTAZIONE FISSA**

Le osservazioni da postazione fissa (Bibby et al. 2000) sono state eseguite da punti panoramici sullo spazio aereo entro 15° sopra e sotto la linea dell'orizzonte, alternando l'uso del binocolo (10x42) a quello del telescopio (ad oculare 25-50x) montato su treppiede, con l'obbiettivo di coprire un'area estesa almeno 3 km oltre la zona interessata dagli aerogeneratori (sono stati scelti dei punti di osservazione con vista libera a 360°), registrando le specie, il numero di individui, l'orario di inizio dell'osservazione ed alcune note comportamentali (volteggio, surplace, voli a festoni, picchiate e Spirito Santo).

Dai punti di osservazione fissa sono stati registrati i contatti con l'avifauna e la direzione di volo. In particolare, per individuare la potenziale interferenza delle singole specie con le pale dell'aerogeneratore, per ogni contatto visivo si è rilevata l'altezza di volo dell'individuo osservato, suddividendo l'orizzonte in tre fasce distinte:

- la prima, denominata **A**, nella porzione inferiore della torre al di sotto della minima altezza occupata dalle pale nella loro rotazione;
- la fascia **B**, che è quella in cui è possibile l'impatto degli uccelli con le pale, compresa tra la minima e la massima altezza occupata dalle pale nella loro rotazione;
- la fascia **C**, è quella al di sopra della massima altezza della pala.



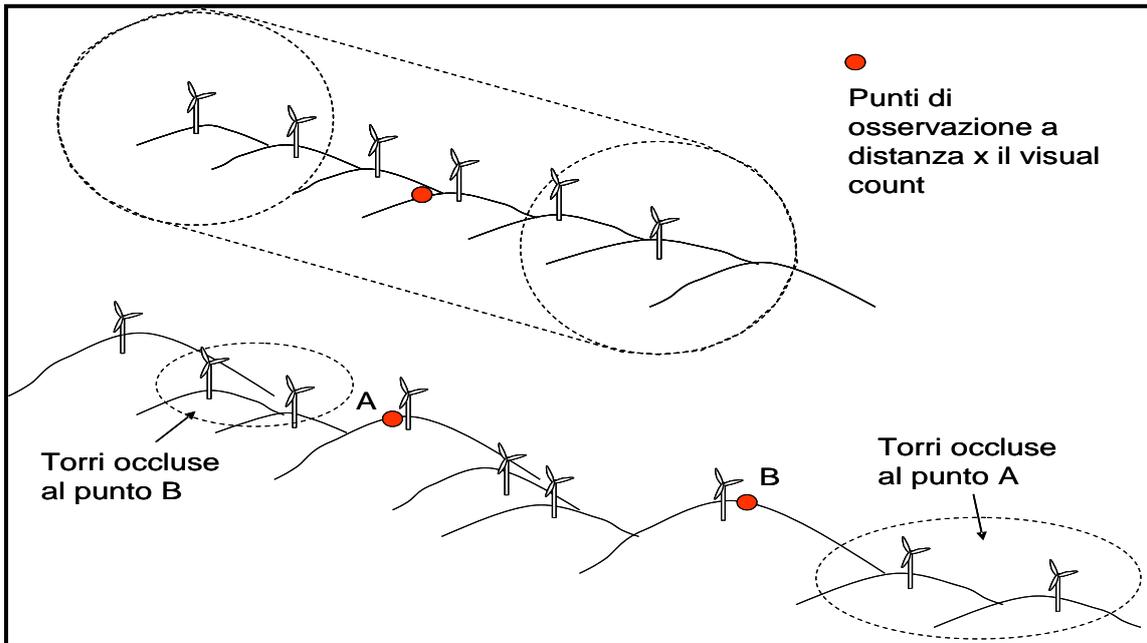


Fig. 3: Esempio di schema di localizzazione punti di osservazione a vista

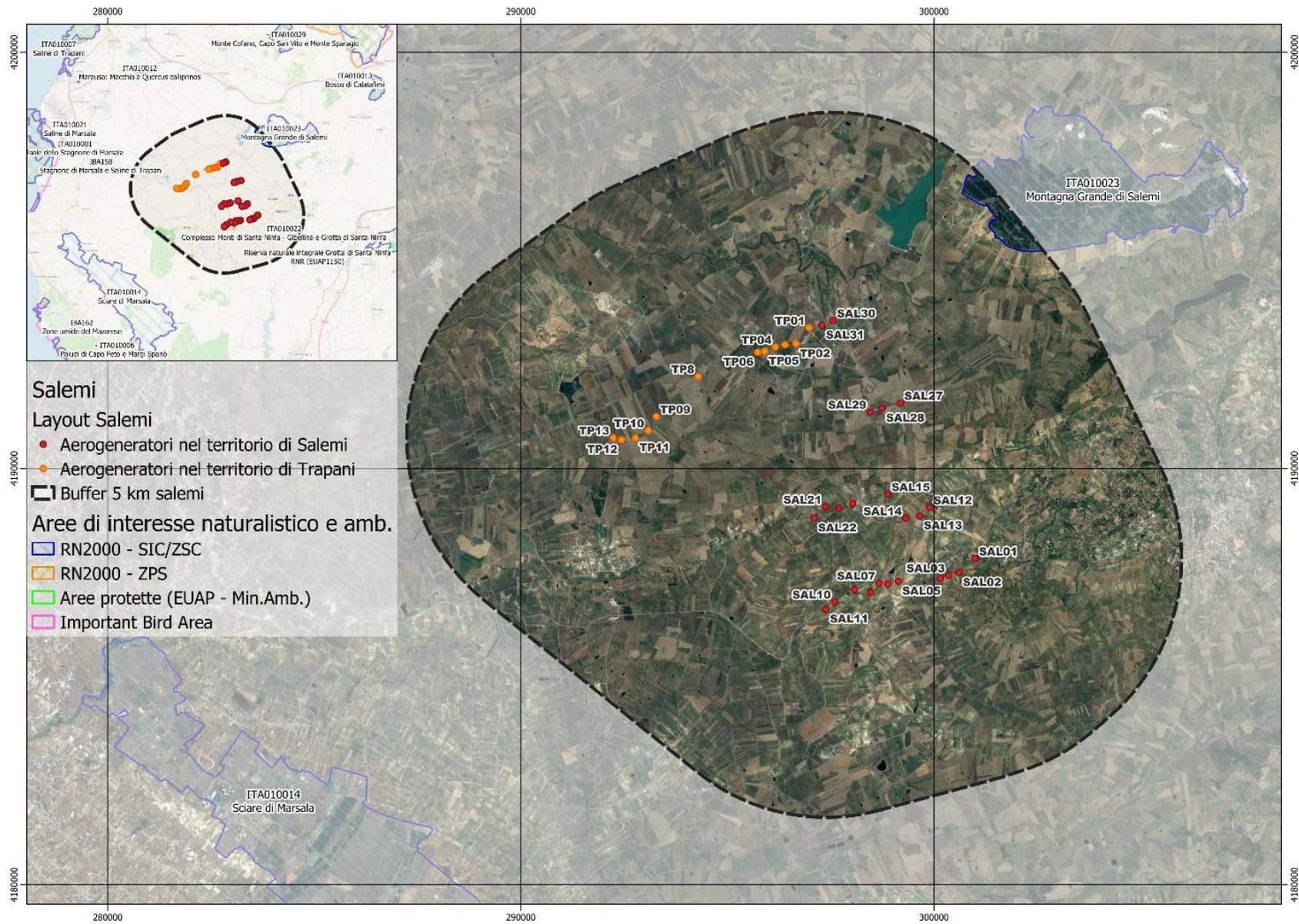


Figura 4 -Area di studio e Buffer di 5 km

#### 4.3 RILEVAMENTI MEDIANTE PUNTI DI ASCOLTO

I punti d'ascolto sono stati effettuati secondo metodo di Blondel *et al.* 1988, che definisce lo standard per l'ascolto delle vocalizzazioni spontanee degli uccelli con sosta, ed è stata ritenuta la tecnica più idonea per campionare ampie superfici in cui i Passeriformi, facilmente contattabili per le loro vocalizzazioni e solo in parte rilevabili a vista, rappresentano la componente dominante del popolamento ornitico.

Oltre ai *Passeriformi*, il metodo permette di rilevare diverse altre specie canore appartenenti ad altri Ordini tra cui *Galliformi*, *Piciformi*, *Columbiformi*, *Cuculiformi* e alcuni *Coraciiformi*. In ciascun punto di ascolto sono stati rilevati, nell'arco di 10 minuti di ascolto ed avvistamento passivi, tutti i contatti con gli uccelli entro ed oltre un raggio di 150 m.

I campionamenti sono stati eseguiti per lo più nella prima parte della mattinata (da mezz'ora prima dell'alba sino alle 10) e in misura minore nel tardo pomeriggio (dalle 17-18) sino al tramonto. Per ciascun punto di ascolto sono stati compiuti 2 rilevamenti nel periodo riproduttivo, a distanza di almeno 15 giorni l'uno dall'altro e due uscite settimanali nel periodo maggio - giugno. Per gli svernanti sono stati effettuati due transetti nel periodo gennaio - febbraio. Nel periodo riproduttivo sono state censite le popolazioni delle specie di avifauna rupicola sensibile nidificanti e ne è stato valutato, quando possibile, il successo riproduttivo.

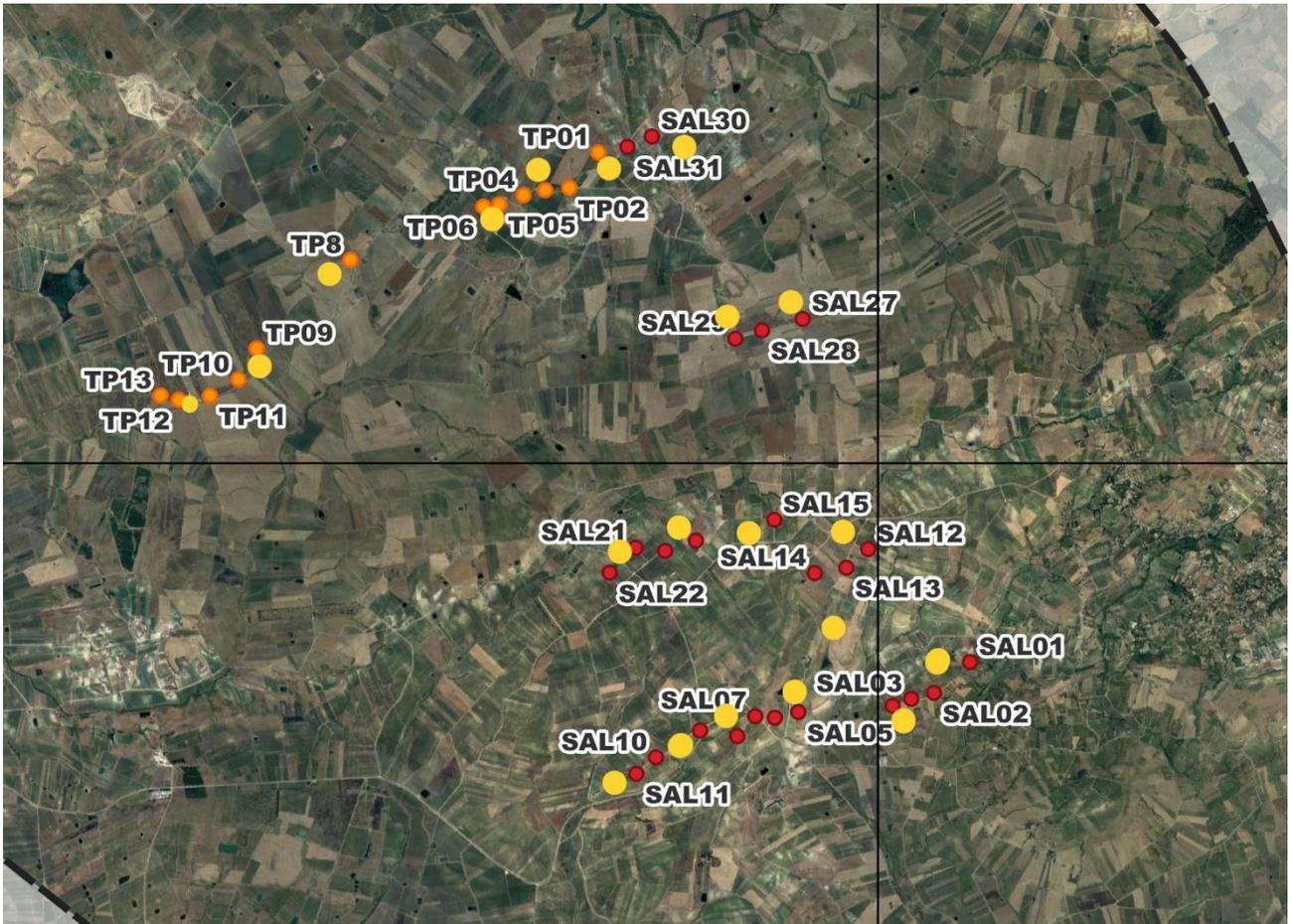


Figura 5 : Area di studio. Stazioni *point counts* (in giallo aerogeneratori oggetto del progetto di integrale ricostruzione).

#### 4.4 RILEVAMENTI MEDIANTE TRANSETTI

I rilievi quantitativi sono stati effettuati lungo percorsi ((*Line Transect Method*), di 1 km posizionati secondo un piano di campionamento prestabilito, ciascun transetto è stato percorso in 30 minuti, (1 *chilometro in mezzora*), computando tutti gli uccelli visti o sentiti percorrendo sentieri a velocità costante e annotando i “contatti” visivi e canori degli uccelli registrati entro una fascia di 25 m. di ambedue i lati dell’itinerario.

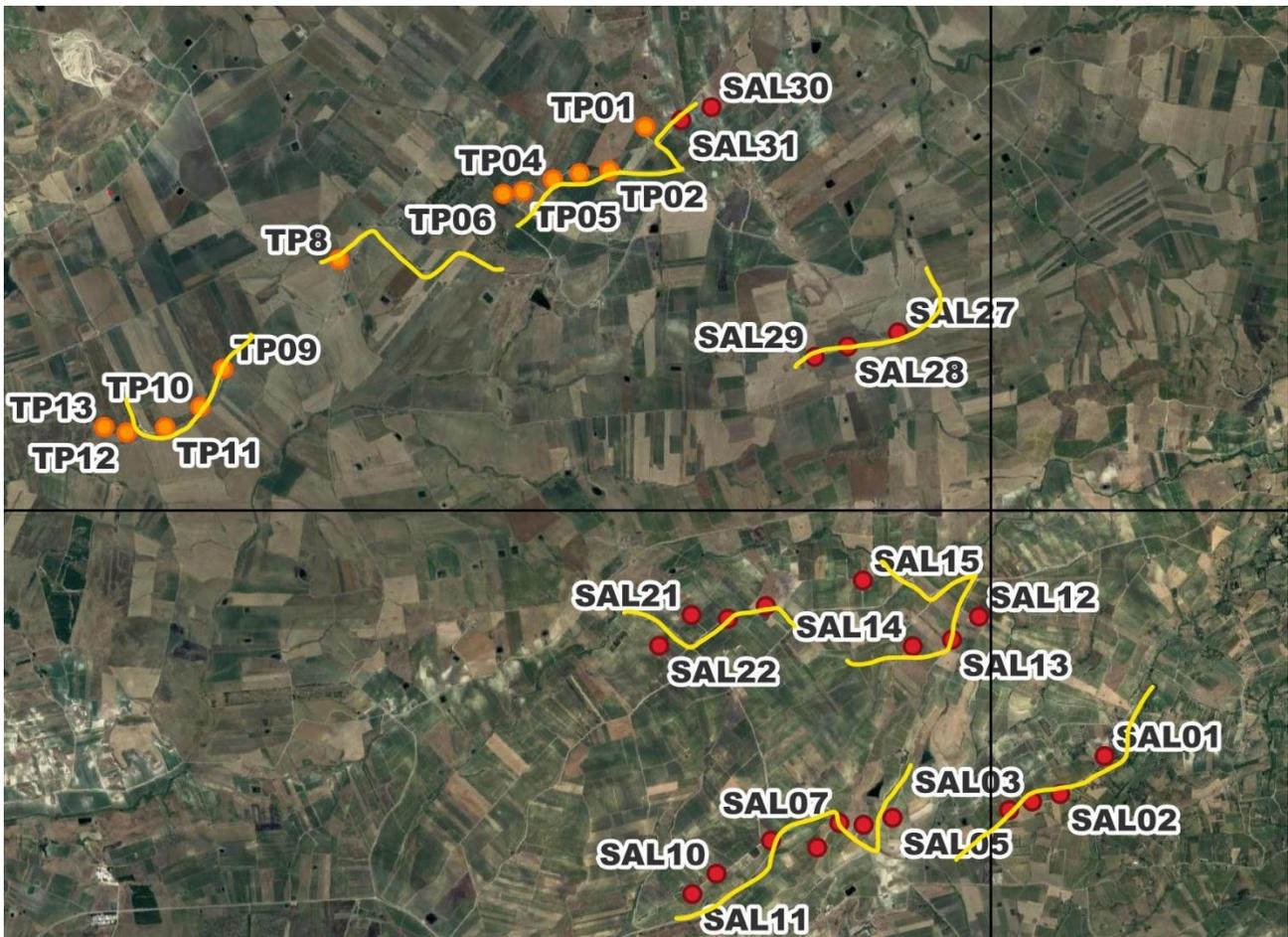


Figura 6: Area di studio. Transetti.

## 5. FONTI CONSULTATE

Per l'inquadramento faunistico dell'area e l'analisi territoriale, nonché per valutare lo stato di conservazione delle specie contattate, sono state consultate le seguenti fonti:

- Formulario standard delle aree SIC e ZPS cui la zona è limitrofa: ITA 020008, ITA 020022, ITA 020024, ITA 020034;
- Atlante degli uccelli Nidificanti in Sicilia (Massa 1985);
- Uccelli e paesaggio in Sicilia alle soglie del 3° millennio (Lo Valvo *et al.* 1993);
- Libro Rosso della Fauna d'Italia (Bulgarini *et al.* 1998);
- Raccolta delle norme nazionali ed internazionali per la conservazione della fauna selvatica e degli habitat (Spagnesi & Zambotti (2001);
- Andrea Corso - Avifauna di Sicilia (L'Epos Società Editrice 2005) Palermo.

## 6. FREQUENZA E CALENDARIO DEI RILIEVI DI CAMPO

Il rilevamento ornitologico è stato condotto prevedendo 40 visite in campo a partire da aprile-dicembre 2022 e gennaio-marzo 2023. Di seguito viene riportato la tabella riepilogativa dove sono annotate il numero delle uscite totali e quelle mensili.

**Tabella 1. Calendario sforzo di campo.**

MESE	PUNTI OSS.	TRANSETTI	P.TI ASCOLTO	RICERCA SITI RAPACI	CONTROLLO RAPACI	TOT. USCITE
GENNAIO 2023	2	1				3
FEBBRAIO 2023	2					2
MARZO 2023	3			1		4
APRILE 2022	3		1	1		5
MAGGIO 2022	3		1	1		5
GIUGNO 2022	2				1	3
LUGLIO 2022	2				1	3
AGOSTO 2022	2				1	3
SETTEMBRE 2022	3					3
OTTOBRE 2022	3					3
NOVEMBRE 2022	3					3
DICEMBRE 2022	2	1				3
TOTALE	30	2	2	3	3	40

TOTALE USCITE = 40. PUNTI DI ASCOLTO (DUE RILIEVI =20 PUNTI). TRANSETTI SVERNANTI (2 RILIEVO = 8 TRANSETTI).

## 7. RISULTATI DEL MONITORAGGIO (APRILE - DICEMBRE 2022 - GENNAIO - MARZO 2023)

Di seguito, vengono esposti i dati non ancora completi del monitoraggio dell'avifauna rilevata, nel periodo di osservazione da aprile a dicembre 2022, gennaio - marzo 2023 e dei suoi relativi impatti con l'Impianto Eolico Salemi - Trapani, ancora esistente formato da 36 aerogeneratori. La ricerca è stata svolta anche con l'obiettivo di evidenziare eventuali cambiamenti nella comunità Ornitica che frequenta l'area durante e dopo la realizzazione del nuovo Impianto Eolico Repowering.

Durante il monitoraggio è stata individuata e standardizzata la più idonea metodologia di indagine finalizzata alla conoscenza dell'avifauna presente nell'area di studio. Inoltre, è stata consultata la bibliografia specialistica e proceduto alle ispezioni dell'area interessata dalla presenza dell'impianto eolico geo referenziando i punti di ascolto e di osservazioni in base all'orografia ed alla disposizione stessa degli aerogeneratori.

In questo modo, nella fase delle operazioni di campo per il monitoraggio, sono state selezionate delle stazioni di osservazione ed ascolto che hanno consentito, in base alle condizioni climatiche, alle stagioni ed agli habitat presenti, di accrescere la capacità di censimento e rilevamento della presenza delle diverse specie (ad esempio sono stati selezionati i punti di osservazione che consentono di osservare contemporaneamente gli aerogeneratori o, in base all'intensità del vento ed al grado di copertura nuvolosa, di poter osservare le aree maggiormente frequentate dalle specie oggetto di questo monitoraggio).

### 7.1. CENSIMENTO DELLE SPECIE

Durante l'intero periodo di osservazione in esame (aprile- dicembre 2022 - gennaio - marzo 2023) sono state rilevate in totale di **120** specie di uccelli, delle quali **51** facenti parte dell'ordine Passeriformi e **69** Non/Passeriformi. Per rappresentare al meglio i risultati, si è scomposto l'anno in "stagioni ornitologiche", individuate funzionalmente ai periodi biologici e fenologici della comunità avifaunistica:

- **inverno:** dall'inizio di dicembre alla fine di gennaio;
- **migrazione primaverile:** dall'inizio di marzo a metà maggio;
- **periodo riproduttivo:** da metà maggio a giugno;

- **estate o periodo post-riproduttivo:** dall'inizio di luglio a metà agosto;
- **migrazione autunnale:** fine agosto – fine ottobre.

La sessione dei rilevamenti per ciascuno di questi periodi ha consentito, con buona approssimazione, di definire i cicli annuali della comunità ornitica.

Si riportano le specie rilevate durante il periodo aprile – dicembre 2022 e gennaio – marzo 2023 e loro fenologia.

**B = Nidificante** (*breeding*): la specie nidificante sedentaria viene indicata con **SB**, quella migratrice (o “estiva”) con **M**, **B**. **S = Sedentaria o Stazionaria** (*sedentary, resident*): viene sempre abbinato a **B**. Specie presente per tutto o gran parte dell'anno in un determinato territorio, dove normalmente porta a termine il ciclo riproduttivo; la sedentarietà non esclude movimenti di una certa portata (per es. erratismi stagionali, verticali).

**M = Migratrice** (*migratory, migrant*): specie che transita sul territorio in seguito agli spostamenti annuali dalle aree di nidificazione verso i quartieri di svernamento e/o viceversa; in questa categoria sono incluse anche specie invasive, dispersive o che compiono spostamenti a corto raggio. Non viene tenuto conto della regolarità o meno delle comparse.

**W = Svernante** (*wintering, wintervisitor*): specie presente in inverno per tutto o parte del periodo considerato (dicembre-gennaio o metà febbraio), senza escludere spostamenti locali o di rilevante portata in relazione a condizioni climatico-ambientali contingenti. Non viene tenuto conto della regolarità o meno delle presenze.

**A = Accidentale** (*vagrant, accidental*): specie che capita in una determinata zona in modo del tutto casuale in genere con individui singoli o in numero molto limitato.

**E = Estivo o Erratico:** specie che fa la sua comparsa irregolare durante la stagione estiva con individui erratici.

**Tabella 2 - Check - List** con la nuova sistematica secondo lista **CISO** (Centro Italiano Studi Ornitologici). In azzurro le specie osservate nelle zone umide (pozze e laghi artificiali)

SPECIE RILEVATE PER ORDINE E FAMIGLIE		fenologia		
<b>Galliformes</b>				
<i>Phasianidae</i>				
1	<i>Coturnix coturnix</i>   Quaglia	M	B	
<b>Anseriformes</b>				
<i>Anatidae</i>				
2	<i>Tadorna tadorna</i>   Volpoca	W		

3	<i>Aythya ferina</i>	Moriglione	W		
4	<i>Aythya fuligula</i>	Moretta	W		
5	<i>Spatula querquedula</i>	Marzaiola	M		
6	<i>Spatula clypeata</i>	Mestolone	W		
7	<i>Mareca strepera</i>	Canapiglia	W		
8	<i>Mareca penelope</i>	Fischione	W		
9	<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale	S		
10	<i>Anas acuta</i>	Codone	W		
11	<i>Anas crecca</i>	Alzavola	W		
	<b>Podicipediformes</b>				
	<i>Podicipedidae</i>				
12	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Tuffetto	S	B	
	<b>Columbiformes</b>				
	<i>Columbidae</i>				
13	<i>Columba livia domestica</i>	Piccione torraiole o domestico	S	B	
14	<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	S	B	
15	<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica	M	B	
16	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare	S	B	
	<b>Caprimulgiformes</b>				
	<i>Caprimulgidae</i>				
17	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	M	B	
	<b>Apodiformes</b>				
	<i>Apodidae</i>				
18	<i>Tachymarptis melba</i>	Rondone maggiore	M		E
19	<i>Apus apus</i>	Rondone comune	M	B	E
	<b>Cuculiformes</b>				
	<i>Cuculidae</i>				
20	<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	M		
	<b>Gruiformes</b>				
	<i>Rallidae</i>				
21	<i>Rallus aquaticus</i>	Porciglione	S	B	
22	<i>Fulica atra</i>	Folaga	S	B	
	<b>Ciconiiformes</b>				
	<i>Ciconiidae</i>				
23	<i>Ciconia nigra</i>	Cicogna nera	M		
24	<i>Ciconia ciconia</i>	Cicogna bianca	M		
	<b>Pelecaniformes</b>				
	<i>Threskiornithidae</i>				
25	<i>Plegadis falcinellus</i>	Mignattaio	M		
	<i>Ardeidae</i>				
26	<i>Ixobrychus minutus</i>	Tarabusino	M		
27	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nitticora	W		E
28	<i>Ardeola ralloides</i>	Sgarza ciuffetto	M		
29	<i>Bubulcus ibis</i>	Airone guardabuoi	W		
30	<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino	W		E
31	<i>Ardea alba</i>	Airone bianco maggiore	W		
32	<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	W		E

	<b>Suliformes</b>				
	<i>Phalacrocoracidae</i>				
33	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorano	W		
	<b>Charadriiformes</b>				
	<i>Burhinidae</i>				
34	<i>Burhinus oedicephalus</i>	Occhione	M	B?	
	<i>Recurvirostridae</i>				
35	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avocetta	M		
36	<i>Himantopus himantopus</i>	Cavaliere d'Italia	M		
	<i>Scolopacidae</i>				
37	<i>Numenius phaeopus</i>	Chiurlo piccolo	M		
38	<i>Numenius arquata</i>	Chiurlo maggiore	M		
39	<i>Calidris alpina</i>	Piovanello pancianera	M		
40	<i>Scolopax rusticola</i>	Beccaccia	W		
41	<i>Gallinago gallinago</i>	Beccaccino	M	W	
42	<i>Tringa nebularia</i>	Pantana	M		
43	<i>Tringa totanus</i>	Pettegola	M		
44	<i>Tringa glareola</i>	Piro piro boschereccio	M		
	<i>Laridae</i>				
45	<i>Larus ridibundus</i>	Gabbiano comune	S		
46	<i>Larus melanocephalus</i>	Gabbiano corallino	W		
47	<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale	S		
	<b>Strigiformes</b>				
	<i>Tytonidae</i>				
48	<i>Tyto alba</i>	Barbagianni	S	B	
	<i>Strigidae</i>				
49	<i>Athene noctua</i>	Civetta	S	B	
50	<i>Otus scops</i>	Assiolo	M	W	B
	<b>Accipitriformes</b>				
	<i>Pandionidae</i>				
51	<i>Pandion haliaetus</i>	Falco pescatore	M		
	<i>Accipitridae</i>				
52	<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	M		
53	<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	M		
54	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aquila minore	W	M	
55	<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	M		
56	<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale	W	M	
57	<i>Circus macrourus</i>	Albanella pallida		M	
58	<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore		M	
59	<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	S		
60	<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	S	W	
61	<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	M	B?	
62	<i>Buteo buteo</i>	Poiana	S	B	
	<b>Bucerotiformes</b>				
	<i>Upupidae</i>				
63	<i>Upupa epops</i>	Upupa	M	B	
	<b>Coraciiformes</b>				

	<i>Meropidae</i>				
64	<i>Merops apiaster</i>	Gruccione	M	B	
	<b>Falconiformes</b>				
	<i>Falconidae</i>				
65	<i>Falco naumanni</i>	Grillaio	M	B	W
66	<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	S	B	
67	<i>Falco vespertinus</i>	Falco cuculo	M		
68	<i>Falco subbuteo</i>	Lodolaio	M		
69	<i>Falco peregrinus</i>	Falco pellegrino	S	B	
	<b>Passeriformes</b>				
	<i>Oriolidae</i>				
70	<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo	M		
	<i>Lanidae</i>				
71	<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	M	B?	
72	<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa	M	B	
	<i>Corvidae</i>				
73	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	S	B	
74	<i>Coleus monedula</i>	Taccola	S	B	
75	<i>Pica pica</i>	Gazza	S	B	
76	<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	S	B	
77	<i>Corvus corone</i>	Cornacchia grigia	S	B	
	<i>Paridae</i>				
78	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	S	B	
79	<i>Parus major</i>	Cinciallegra	S	B	
	<i>Alaudidae</i>				
80	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	M	B	
81	<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	W	S	B
82	<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia	S	B	
	<i>Cisticolidae</i>				
83	<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	S	B	
	<i>Acrocephalidae</i>				
84	<i>Hippolais polyglotta</i>	Canapino comune	M		
	<i>Hirundinidae</i>				
85	<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio	M	B	
86	<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	M	B	
	<i>Phylloscopidae</i>				
87	<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	W	B	
	<i>Scotocercidae</i>				
88	<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	S	B	
	<i>Aegithalidae</i>				
89	<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo	S		
	<i>Sylviidae</i>				
90	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	S	B	
91	<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	S	B	
92	<i>Sylvia cantillans</i>	Sterpazzolina comune	M		
93	<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola	M	B	
	<i>Sturnidae</i>				

94	<i>Sturnus unicolor</i>	Sturno nero	S	B	
	<i>Turdidae</i>				
95	<i>Turdus philomelos</i>	Tordo bottaccio	W		
96	<i>Turdus merula</i>	Merlo	S	B	
	<i>Muscicapidae</i>				
97	<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche	M		
98	<i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso	W		
99	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo	M		
100	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Codirosso spazzacamino	S	B	
101	<i>Saxicola rubetra</i>	Stiaccino	M		
102	<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	S	B	
103	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Culbianco	M		
	<i>Prunellidae</i>				
104	<i>Prunella modularis</i>	Passera scopaiola	W		
	<i>Passeridae</i>				
105	<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	S	B	
106	<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia	S	B	
	<i>Motacillidae</i>				
107	<i>Anthus trivialis</i>	Prispolone	M		
108	<i>Anthus pratensis</i>	Pispola	W		
109	<i>Anthus spinoletta</i>	Spioncello	M		
110	<i>Anthus campestris</i>	Calandro	M		
111	<i>Motacilla flava</i>	Cutrettola	M		
112	<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla	S	B	
113	<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	S	B	
	<i>Fringillidae</i>				
114	<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	S	B	W
115	<i>Chloris chloris</i>	Verdone	S	B	
116	<i>Linaria cannabina</i>	Fanello	S	B	
117	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	S	B	
118	<i>Serinus serinus</i>	Verzellino			
	<i>Emberizidae</i>				
119	<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	S	B	
120	<i>Emberiza cirlus</i>	Zigolo nero	S	B	

Nel periodo aprile -dicembre 2022 -gennaio - marzo 2023, sono state contattate 120 specie, appartenenti a 10 ordini e 42 famiglie. **Di queste, 37 sono acquatiche, osservate durante i controlli vaganti all'interno di pozze e laghetti artificiali con vegetazione palustre distribuiti in tutta l'area di studio. Queste zone umide, che hanno una valenza naturalistica molto importante, favoriscono la sosta e lo svernamento di questi uccelli per brevi periodi, prima di raggiungere le aree umide più importanti del trapanese come il Lago di Paceco (distante 20 chilometri), le Saline di Trapani (distanti 25 chilometri) e i Gorghi Tondi di Mazara (distanti 23 chilometri) dall'area dell'impianto eolico.**

La presenza nell'area di edifici rurali determina il rilievo di specie come la Passera d'Italia, la Passera mattugia, Il Piccione torraiole e la Taccola. L'assenza di ambienti forestali evoluti, individua l'assenza di taxa caratteristici degli stadi maturi come i Picidi (Picchio rosso maggiore).

Ancora, è importante suddividere le specie osservate distinguendole tra *Passeriformi* e *non Passeriformi*, calcolando il rapporto tra *non Passeriformi* – *Passeriformi*

**Tabella 3 – Non Passeriformi**

1	<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia
2	<i>Tadorna tadorna</i>	Volpoca
3	<i>Aythya ferina</i>	Moriglione
4	<i>Aythya fuligula</i>	Moretta
5	<i>Spatula querquedula</i>	Marzaiola
6	<i>Spatula clypeata</i>	Mestolone
7	<i>Mareca strepera</i>	Canapiglia
8	<i>Mareca penelope</i>	Fischione
9	<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale
10	<i>Anas acuta</i>	Codone
11	<i>Anas crecca</i>	Alzavola
12	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Tuffetto
13	<i>Columba livia domestica</i>	Piccione torraiole o domestico
14	<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio
15	<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica
16	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare
17	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre
18	<i>Tachymarptis melba</i>	Rondone maggiore
19	<i>Apus apus</i>	Rondone comune
20	<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo
21	<i>Rallus aquaticus</i>	Porciglione
22	<i>Fulica atra</i>	Folaga
23	<i>Ciconia nigra</i>	Cicogna nera
24	<i>Ciconia ciconia</i>	Cicogna bianca
25	<i>Plegadis falcinellus</i>	Mignattaio
26	<i>Ixobrychus minutus</i>	Tarabusino
27	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nitticora
28	<i>Ardeola ralloides</i>	Sgarza ciuffetto
29	<i>Bubulcus ibis</i>	Airone guardabuoi
30	<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino
31	<i>Ardea alba</i>	Airone bianco maggiore
32	<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta
33	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorano

34	<i>Burhinus oedicephalus</i>	Occhione
35	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avocetta
36	<i>Himantopus himantopus</i>	Cavaliere d'Italia
37	<i>Numenius phaeopus</i>	Chiurlo piccolo
38	<i>Numenius arquata</i>	Chiurlo maggiore
39	<i>Calidris alpina</i>	Piovanello pancianera
40	<i>Scolopax rusticola</i>	Beccaccia
41	<i>Gallinago gallinago</i>	Beccaccino
42	<i>Tringa nebularia</i>	Pantana
43	<i>Tringa totanus</i>	Pettegola
44	<i>Tringa glareola</i>	Piro piro boschereccio
45	<i>Larus ridibundus</i>	Gabbiano comune
46	<i>Larus melanocephalus</i>	Gabbiano corallino
47	<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale
48	<i>Tyto alba</i>	Barbagianni
49	<i>Athene noctua</i>	Civetta
50	<i>Otus scops</i>	Assiolo
51	<i>Pandion haliaetus</i>	Falco pescatore
52	<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo
53	<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone
54	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aquila minore
55	<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude
56	<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale
57	<i>Circus macrourus</i>	Albanella pallida
58	<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore
59	<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere
60	<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale
61	<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno
62	<i>Buteo buteo</i>	Poiana
63	<i>Upupa epops</i>	Upupa
64	<i>Merops apiaster</i>	Gruccione
65	<i>Falco naumanni</i>	Grillaio
66	<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio
67	<i>Falco vespertinus</i>	Falco cuculo
68	<i>Falco subbuteo</i>	Lodolaio
69	<i>Falco peregrinus</i>	Falco pellegrino

**Tabella 4 - Passeriformi**

1	<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo
2	<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola
3	<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa
4	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia
5	<i>Coleus monedula</i>	Taccola
6	<i>Pica pica</i>	Gazza

7	<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale
8	<i>Corvus corone</i>	Cornacchia grigia
9	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella
10	<i>Parus major</i>	Cinciallegra
11	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella
12	<i>Alauda arvensis</i>	Allodola
13	<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia
14	<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino
15	<i>Hippolais polyglotta</i>	Canapino comune
16	<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio
17	<i>Hirundo rustica</i>	Rondine
18	<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo
19	<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume
20	<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo
21	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera
22	<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto
23	<i>Sylvia cantillans</i>	Sterpazzolina comune
24	<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola
25	<i>Sturnus unicolor</i>	Storno nero
26	<i>Turdus philomelos</i>	Tordo bottaccio
27	<i>Turdus merula</i>	Merlo
28	<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche
29	<i>Erithacus rubecula</i>	Pettirosso
30	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo
31	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Codiroso spazzacamino
32	<i>Saxicola rubetra</i>	Stiaccino
33	<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo
34	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Culbianco
35	<i>Prunella modularis</i>	Passera scopaiola
36	<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia
37	<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia
38	<i>Anthus trivialis</i>	Prispolone
39	<i>Anthus pratensis</i>	Pispola
40	<i>Anthus spinoletta</i>	Spioncello
41	<i>Anthus campestris</i>	Calandro
42	<i>Motacilla flava</i>	Cutrettola
43	<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla
44	<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca
45	<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello
46	<i>Chloris chloris</i>	Verdone
47	<i>Linaria cannabina</i>	Fanello
48	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino
49	<i>Serinus serinus</i>	Verzellino
50	<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo
51	<i>Emberiza cirrus</i>	Zigolo nero

### 7.1.1. Rapporto non/Passeriformi - Passeriformi

IL rapporto *non Passeriformi - Passeriformi*, rappresenta un indice imprescindibile, per la valutazione del grado di complessità delle comunità ornitiche e di conseguenza delle Biocenosi e degli habitat nel loro insieme. Il rapporto  $nP/P$  risulta più elevato in ambienti ben strutturati, stabili e maggiormente diversificati. Per il periodo aprile-dicembre 2022 e gennaio-marzo 2023, delle **120** specie contattate, **69** sono *non/Passeriformi*  $n/(P)$  e **51** sono *Passeriformi* (P), con un rapporto derivante:  $n/P - P = 1,35$ .

L'alto valore del rapporto tra Non Passeriformi/Passeriformi ( $NP/P=1,36$ ) indica come la tipologia ambientale (zone umide, laghetti e pozze d'acqua, utilizzate come beveratoi per bestiame, presenti in tutto il territorio, alcune delle quali naturalizzate con canneti e vegetazione palustre), sia maggiormente idonea alla presenza temporanea per alcune specie migratrici o svernanti di specie appartenenti all'ordine dei Non/Passeriformi come gli Anatidi (alzavola, volpoca, moriglione, moretta, canapiglia, fischione, mestolone e germano reale), e gli Ardeidi (airone cenerino, airone guardabuoi, airone bianco maggiore e garzetta) prevalentemente adattate all'ambiente agricolo modificato dalle attività umane.

### 7.2. CENSIMENTI PRIMAVERILI (RILEVAMENTI E.F.P. CENSIMENTI FREQUENZIALI PROGRESSIVI).

Nella tabella sottostante, si riporta il numero totale di tutti gli uccelli contattati durante i rilievi primaverili, compresi Passeriformi e non/Passeriformi "**stazionari e migratori**".

I dati così raccolti hanno consentito l'analisi strutturale della comunità ornitica attraverso il calcolo e la valutazione degli andamenti stagionali dei seguenti parametri:

- **Abbondanza:** consistenza numerica delle diverse specie, riportata in valori assoluti;
- **Dominanza:** rapporto tra il numero di individui di ciascuna specie ed il numero totale di individui componenti la comunità;
- **Ricchezza** ®: numero di specie registrate. È un parametro indicativo del grado di complessità e diversità di un ecosistema.

**Tabella 5 - Valori Abbondanza Relativa: n/N:** n = numero individui, n/N = abbondanza relativa. In verde le specie dominanti > 0,05. In giallo le specie sub-dominanti, > 0,02. Specie influenti, > 0,01 - 0,00.

	SPECIE		Punti ascolto		totale	n/N	H
	Nome scientifico	Nome comune	Aprile tot. 20 punti	Maggio tot. 20 punti			
1	<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia	4	8	12	0,007	0,035
2	<i>Columba livia domestica</i>	Piccione torraio	108	73	181	0,109	0,241
3	<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	50	46	96	0,058	0,164
4	<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica	6	3	9	0,005	0,028
5	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare	26	16	42	0,025	0,093
6	<i>Apus apus</i>	Rondone comune	12	18	30	0,018	0,072
7	<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	2		2	0,001	0,008
8	<i>Buteo buteo</i>	Poiana	12	4	16	0,010	0,045
9	<i>Upupa epops</i>	Upupa	8	2	10	0,006	0,031
10	<i>Merops apiaster</i>	Gruccione		42	42	0,025	0,093
11	<i>Falco naumanni</i>	Grillaio	2		2	0,001	0,008
12	<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	8	5	13	0,008	0,038
13	<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo	6		6	0,004	0,020
14	<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	2	2	4	0,002	0,014
15	<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa	2	1	3	0,002	0,011
16	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	7	6	13	0,008	0,038
17	<i>Coleus monedula</i>	Taccola	87	54	141	0,085	0,209
18	<i>Pica pica</i>	Gazza	64	38	102	0,061	0,171
19	<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	2	2	4	0,002	0,014
20	<i>Corvus corone</i>	Cornacchia grigia	58	65	123	0,074	0,192
21	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	7	3	10	0,006	0,031
22	<i>Parus major</i>	Cinciallegra	4	3	7	0,004	0,023
23	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	3	3	6	0,004	0,020
24	<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	10	10	20	0,012	0,053
25	<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia	24	20	44	0,026	0,096
26	<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	8	7	15	0,009	0,042
27	<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio	11	9	20	0,012	0,053
28	<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	22	16	38	0,023	0,086
29	<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	1	3	4	0,002	0,014
30	<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	3	4	7	0,004	0,023
31	<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo	6	2	8	0,005	0,026
32	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	7	4	11	0,007	0,033
33	<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	9	9	18	0,011	0,049
34	<i>Sylvia cantillans</i>	Sterpazzolina comune	1	2	3	0,002	0,011
35	<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola	4	2	6	0,004	0,020
36	<i>Sturnus unicolor</i>	Storno nero	78	63	141	0,085	0,209
37	<i>Turdus merula</i>	Merlo	3	3	6	0,004	0,020
38	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo	4	2	6	0,004	0,020
39	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Codiroso spazzacamino	10	9	19	0,011	0,051

40	<i>Saxicola rubetra</i>	Stiaccino	4	1	5	0,003	0,017
41	<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	9	7	16	0,010	0,045
42	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Culbianco	3	1	4	0,002	0,014
43	<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	119	67	186	0,112	0,245
44	<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia	30	14	44	0,026	0,096
45	<i>Anthus trivialis</i>	Prispolone	3		3	0,002	0,011
46	<i>Anthus spinoletta</i>	Spioncello	1		1	0,001	0,004
47	<i>Anthus campestris</i>	Calandro	2		2	0,001	0,008
48	<i>Motacilla flava</i>	Cutrettola	11	12	23	0,014	0,059
49	<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla	8	5	13	0,008	0,038
50	<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	5	6	11	0,007	0,033
51	<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	10	7	17	0,010	0,047
52	<i>Chloris chloris</i>	Verdone	6	6	12	0,007	0,035
53	<i>Linaria cannabina</i>	Fanello	7	7	14	0,008	0,040
54	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	8	5	13	0,008	0,038
55	<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	6	6	12	0,007	0,035
56	<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	22	23	45	0,027	0,097
57	<i>Emberiza cirrus</i>	Zigolo nero	4	3	7	0,004	0,023
RICCHEZZA SPECIE			57				
ABBONDANZA TOTALE			1668				
SHANNON INDEX -H							3,29

Nel corso dei rilievi primaverili il valore dell'abbondanza totale delle 57 specie rilevate, cioè il numero totale degli individui è risultato = **n 1668**.

### 7.3. INDICE DI SHANNON - WIENER H' - ASCOLTI PRIMAVERILI

Per valutare le variazioni della diversità della comunità, è stato calcolato l'indice di Shannon - **Wiener H'** moltiplicando l'abbondanza relativa per il logaritmo naturale della stessa abbondanza relativa.

Il valore dell'indice di **Shannon** per gli uccelli ha una valenza positiva quando il risultato è compreso tra 2 e 3. Nel caso di studio, il valore è risultato di **3,29** dovuto soprattutto alla presenza di specie in migrazione. In particolare, tra le specie presenti nel sito di studio, sono state rilevate l'Averla piccola (*Lanius collurio*) e la Calandrella (*Calandrella brachydactyla*) che sono incluse nell'All. I della Direttiva 2009/147/CE (ex 79/409/CEE), e protette a livello comunitario.

### 7.3.1. Avifauna svernante (passeriformi e Non Passeriformi. Prima sessione dicembre 2022)

Per determinare l'abbondanza relativa è stato calcolato il rapporto tra il numero della singola specie e il numero totale delle specie. I dati raccolti hanno consentito l'analisi strutturale della comunità ornitica attraverso il calcolo e la valutazione degli andamenti stagionali dei seguenti parametri:

- **Abbondanza:** consistenza numerica delle diverse specie, riportata in valori assoluti;
- **Dominanza:** rapporto tra il numero di individui di ciascuna specie ed il numero totale di individui componenti la comunità;
- **Ricchezza (R):** numero di specie registrate. È un parametro indicativo del grado di complessità e diversità di un ecosistema.

**Tabella 10 - Dominanza:**  $n$  = numero individui,  $n/N$  = abbondanza relativa. In verde le specie dominanti  $> 0,05$ . In giallo le specie sub-dominanti,  $> 0,02$ . Specie influenti,  $> 0,01 - 0,00$ . Le specie dominanti sono quelle con valore ( $n/N$ ) superiore al 5% (cioè  $> 0,05$ , pari al 5% di 1).

	Specie		Transetti dicembre - gennaio								Tot. due sessioni	n/N	H
	Nome scientifico	Nome comune	1	2	3	4	5	6	7	8			
1	<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude		1			2		1	1	5	0,002	0,011
2	<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale		1			1				2	0,001	0,005
3	<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale		1				1	1		3	0,001	0,007
4	<i>Buteo buteo</i>	Poiana	4	2	1	2	3	2		1	15	0,005	0,028
5	<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere		1			1		1		3	0,001	0,007
6	<i>Columba livia domestica</i>	Piccione torraiole	100	21	15	9	24	11	9	24	213	0,076	0,196
7	<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	30	12	9	10	21	10	8	9	109	0,039	0,126
8	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare	19	16	22	11	10	6	9	8	101	0,036	0,120
9	<i>Bubulcus ibis</i>	Airone guardabuoi	10	15		24	2		11	20	82	0,029	0,103
10	<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	6	2	1	3	2	2	2	1	19	0,007	0,034
11	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	2	3		2	2	3	4	6	22	0,008	0,038
12	<i>Coleus monedula</i>	Taccola	60	22	9	15		23	16	10	155	0,055	0,160
13	<i>Pica pica</i>	Gazza	12	16	8	11	21	15	13	11	107	0,038	0,125
14	<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale		4			2			2	8	0,003	0,017
15	<i>Corvus corone</i>	Cornacchia grigia	22	12	15	23	16	32	25	18	163	0,058	0,165
16	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	1	2	2	1	2	1	1	2	12	0,004	0,023
17	<i>Parus major</i>	Cinciallegra	2	1	2		2	1	2	1	11	0,004	0,022
18	<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	3	12	32	8	9	22	3	14	103	0,037	0,121
19	<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia	4	6	12	8	14	2	8	7	61	0,022	0,083
20	<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	2		1	2	1	2	1	1	10	0,004	0,020
21	<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	2		1	1	1	1	1		7	0,002	0,015
22	<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	1	1		1		1	1		5	0,002	0,011
23	<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo		9		3		4		5	21	0,007	0,037

24	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	2	2	3	4		3	2	3	19	0,007	0,034
25	<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	4	2		6	2	4	6	3	27	0,010	0,045
26	<i>Sturnus unicolor</i>	Storno nero	22	30	14	35	21	17	29	40	208	0,074	0,193
27	<i>Turdus phylomelos</i>	Tordo bottaccio	4	2		1	6	2		8	23	0,008	0,039
28	<i>Turdus merula</i>	Merlo	3	2	2	2	1	2	3	3	18	0,006	0,032
29	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Codirosso spazzacamino	2	2	3	4	2	5	3	2	23	0,008	0,039
30	<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	3	4	1	3	2	2	3	2	20	0,007	0,035
31	<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	100	24	15		32	19	35	53	278	0,099	0,229
32	<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia	12		10	16			32		70	0,025	0,092
33	<i>Antus pratensis</i>	Pispola	10	35	22	50		25		14	156	0,056	0,161
34	<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla	3	4	1	2		1	2	2	15	0,005	0,028
35	<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	1	1	3			2	1	1	9	0,003	0,018
36	<i>Prunella modularis</i>	Passera scopaiola	3		2	1	2	1		1	10	0,004	0,020
37	<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	45	32	15	13	10	39	21	15	190	0,068	0,182
38	<i>Chloris chloris</i>	Verdone	8	5			16	12	12	9	62	0,022	0,084
39	<i>Linaria cannabina</i>	Fanello	22		12	5	10	15	18		82	0,029	0,103
40	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	26	20	34		16	21	42	20	179	0,064	0,176
41	<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	14	12	10		19	11	14	12	92	0,033	0,112
42	<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	4	8	22	3	16	10	4	8	75	0,027	0,097
43	<i>Emberiza cirrus</i>	Zigolo nero	2		2		5	1	2	1	13	0,005	0,025
	<b>TOTALE PER TRANSETTO</b>		<b>570</b>	<b>345</b>	<b>301</b>	<b>279</b>	<b>296</b>	<b>331</b>	<b>346</b>	<b>338</b>			
	<b>RICCHEZZA SPECIE</b>										<b>43</b>		
	<b>ABBONDANZA TOTALE</b>										<b>2806</b>		
	<b>SHANNON INDEX -H</b>												<b>3,22</b>

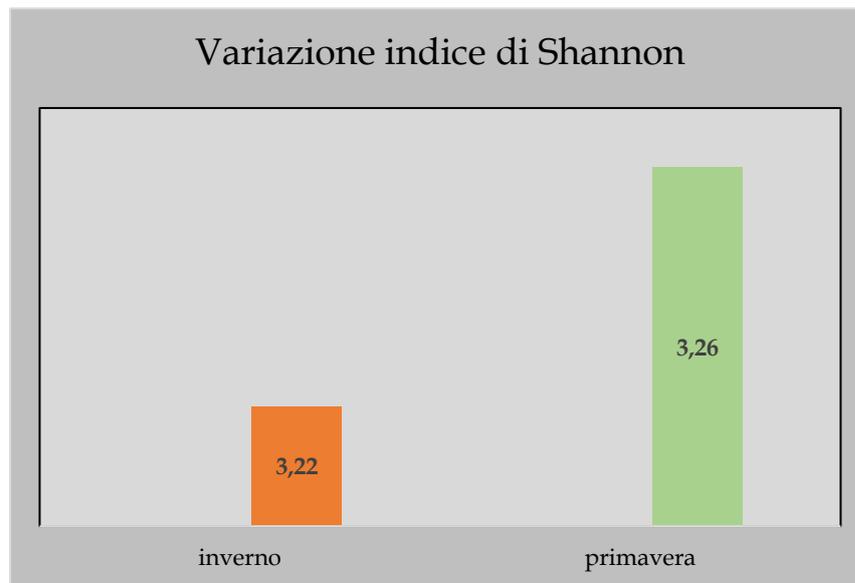
Durante il periodo invernale sono state contattate **43** specie. Di queste specie, tre arrivano principalmente dal nord Europa, come *Passera scopaiola*, *Tordo bottaccio* e *Pispola*. Per quelle residenti come il Fringuello, in inverno si aggiungono anche individui svernanti provenienti dal nord Europa. Questo avvenimento favorisce la crescita, in termini di presenza di specie oltre che del numero di individui, associati a quelli stanziali presenti nell'area. Per tale conseguenza, il valore dell'abbondanza totale, cioè il numero totale degli individui, è risultato di **1741**.

#### 7.4. INDICE DI SHANNON - WIENER H' - TRANSETTI INVERNALI

Per valutare le variazioni della diversità della comunità, è stato calcolato l'indice di Shannon - Wiener H' moltiplicando l'abbondanza relativa per il logaritmo naturale della stessa abbondanza relativa.

Dall'analisi dei dati riportati nella tabella soprastante, si evince che l'indice di diversità di Shannon è pari a **H = 3,22** in inverno e **3,26** in primavera. Nel grafico successivo

è possibile osservare che il periodo caratterizzato dalla maggiore ricchezza specifica è quello primaverile, caratterizzato dall'arrivo dei contingenti migratori.



**Grafico 1 : Variazione dell'Indice di Shannon tra dicembre e primavera.**

L'interesse ornitologico dell'area, è rivestito, dalla notevole ricchezza di specie tipiche delle zone agricole. Risultano favorite, in quest'area, le specie che non richiedono larghe estensioni di determinate tipologie ambientali, e che invece, in virtù di una bassa specializzazione, ben si adattano a mosaici agrari.

Sebbene alcune specie generaliste (quali il Colombaccio, il Piccione torraio, la Tortora dal collare, la Taccola, la Cornacchia grigia, la Gazza e lo Storno nero) risultino occupare pressoché tutte le situazioni ambientali, le principali tipologie d'uso del suolo si differenziano tra loro per la presenza di alcuni elementi faunistici più caratteristici e meglio adattati alle risorse di volta in volta offerte dal sistema. Nei lembi di frutteti, e zone alberate, sono presenti il Fringuello, la Cinciarella, la Cinciallegra, il Cardellino, il Verzellino, il Codibugnolo e la Ghiandaia. Significativo è il contingente di specie nidificanti in cavità ( Passera d'Italia e Passera mattugia), favorito dalle masserie, casolari e ruderi. Nei recessi più umidi, laghetti, fossi a copertura arbustiva fitta e nelle boscaglie riparie si stabiliscono più frequentemente, l'Usignolo di fiume, l'Usignolo, la Ballerina gialla e la Ballerina bianca.

All'interno delle aree prative e seminativi più estesi, sono stati rilevati la Quaglia, il Beccamoschino, l'Allodola, la Calandrella e la Cappellaccia, mentre in quelle provviste di

margini alberati e cespugliati si registrano lo Strillozzo, il Saltimpalo, lo Zigolo nero, l'Averla capirossa, l'Averla piccola e l'Occhiocotto.

Gli ambienti agricoli alberati, soprattutto gli oliveti, risultano particolarmente attrattivi, da ottobre a febbraio, per il Pettiroso ed il Tordo bottaccio. Gli allevamenti di bovini allo stato brado, favoriscono la presenza dell'Airone guardabuoi, spesso associati a Gabbiano reale e Airone cenerino.



*Foto n. 6: Storno nero.*



*Foto n. 7: Tortora dal collare.*



*Foto n. 8: Colombacci.*



*Foto n. 9: Piccione torraio.*



*Foto n.10: Averla capirosa.*



*Foto n. 11: Coppia di Fanello.*



*Foto n.12: Nido di Gazza su traliccio.*



*Foto n.13: Gazza.*



*Foto n.14: gruppo di Passera d'Italia.*



*Foto n.15: i casolari ospitano grandi colonie di Passere d'Italia e Mattugia.*



Foto n.16: Aironi guardabuoi presenti lungo i transetti.

## 7.5. OSSERVAZIONI VAGANTI

Durante le osservazioni vaganti, sono state rilevate le seguenti specie:

**Tabella 15 - Specie osservate nelle osservazioni vaganti**

1	<i>Tadorna tadorna</i>	Volpoca
2	<i>Aythya ferina</i>	Moriglione
3	<i>Aythya fuligula</i>	Moretta
4	<i>Spatula querquedula</i>	Marzaiola
5	<i>Spatula clypeata</i>	Mestolone
6	<i>Mareca strepera</i>	Canapiglia
7	<i>Mareca penelope</i>	Fischione
8	<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale
9	<i>Anas acuta</i>	Codone
10	<i>Anas crecca</i>	Alzavola
11	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Tuffetto
12	<i>Columba livia domestica</i>	Piccione domestico

13	<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio
14	<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica
15	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare
16	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre
17	<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo
18	<i>Rallus aquaticus</i>	Porciglione
19	<i>Fulica atra</i>	Folaga
20	<i>Ciconia nigra</i>	Cicogna nera
21	<i>Ciconia ciconia</i>	Cicogna bianca
22	<i>Plegadis falcinellus</i>	Mignattaio
23	<i>Ixobrychus minutus</i>	Tarabusino
24	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nitticora
25	<i>Ardeola ralloides</i>	Sgarza ciuffetto
26	<i>Bubulcus ibis</i>	Airone guardabuoi
27	<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino
28	<i>Ardea alba</i>	Airone bianco maggiore
29	<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta
30	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorano
31	<i>Burhinus oedicephalus</i>	Occhione
32	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avocetta
33	<i>Himantopus himantopus</i>	Cavaliere d'Italia
34	<i>Numenius phaeopus</i>	Chiurlo piccolo
35	<i>Numenius arquata</i>	Chiurlo maggiore
36	<i>Calidris alpina</i>	Piovanello pancianera
37	<i>Scolopax rusticola</i>	Beccaccia
38	<i>Gallinago gallinago</i>	Beccaccino
39	<i>Tringa nebularia</i>	Pantana
40	<i>Tringa totanus</i>	Pettegola
41	<i>Tringa glareola</i>	Piro piro boschereccio
42	<i>Larus ridibundus</i>	Gabbiano comune
43	<i>Larus melanocephalus</i>	Gabbiano corallino
44	<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale



Foto n.17: anatidi svernanti nel lago Rubino.



*Foto n.18: Il lago Rubino.*

#### **7.6. MONITORAGGIO SITI RIPRODUTTIVI RAPACI DIURNI INDICANTI**

Tutte le specie di rapaci siciliane sono protette ai sensi delle leggi Comunitarie Direttiva Uccelli 79/409, Nazionali 157/1992, Regionali, 33/1993 s.m.i., Convenzioni Bonn 1979; Berna 1979; Washington 1973, IUCN (Red Data Book 1996), SPEC (Tucker e Heath 1994) e sono un gruppo zoologico importante su cui approfondire alcuni temi di ricerca e conoscenza.

Per ciò che riguarda l'identificazione dei siti di nidificazione, si è proceduto alla sistematica ispezione di aree idonee alla nidificazione nelle superfici adiacenti l'impianto per un raggio di almeno 5 km, al fine di rilevare la presenza di specie di uccelli, in particolar modo rapaci, presenti e nidificanti nell'area.

Nella predetta area sono state contattate le seguenti specie di Uccelli da preda:

- ❖ Gheppio (*Falco tinnunculus*): nidificazione certa (due coppie);
- ❖ Grillaio (*Falco naummanni*): nidificazione certa (piccola colonia);
- ❖ Falco pellegrino (*Falco peregrinus*): nidificazione certa (una coppia);
- ❖ Poiana (*Buteo buteo*): nidificazione certa: (due coppie).

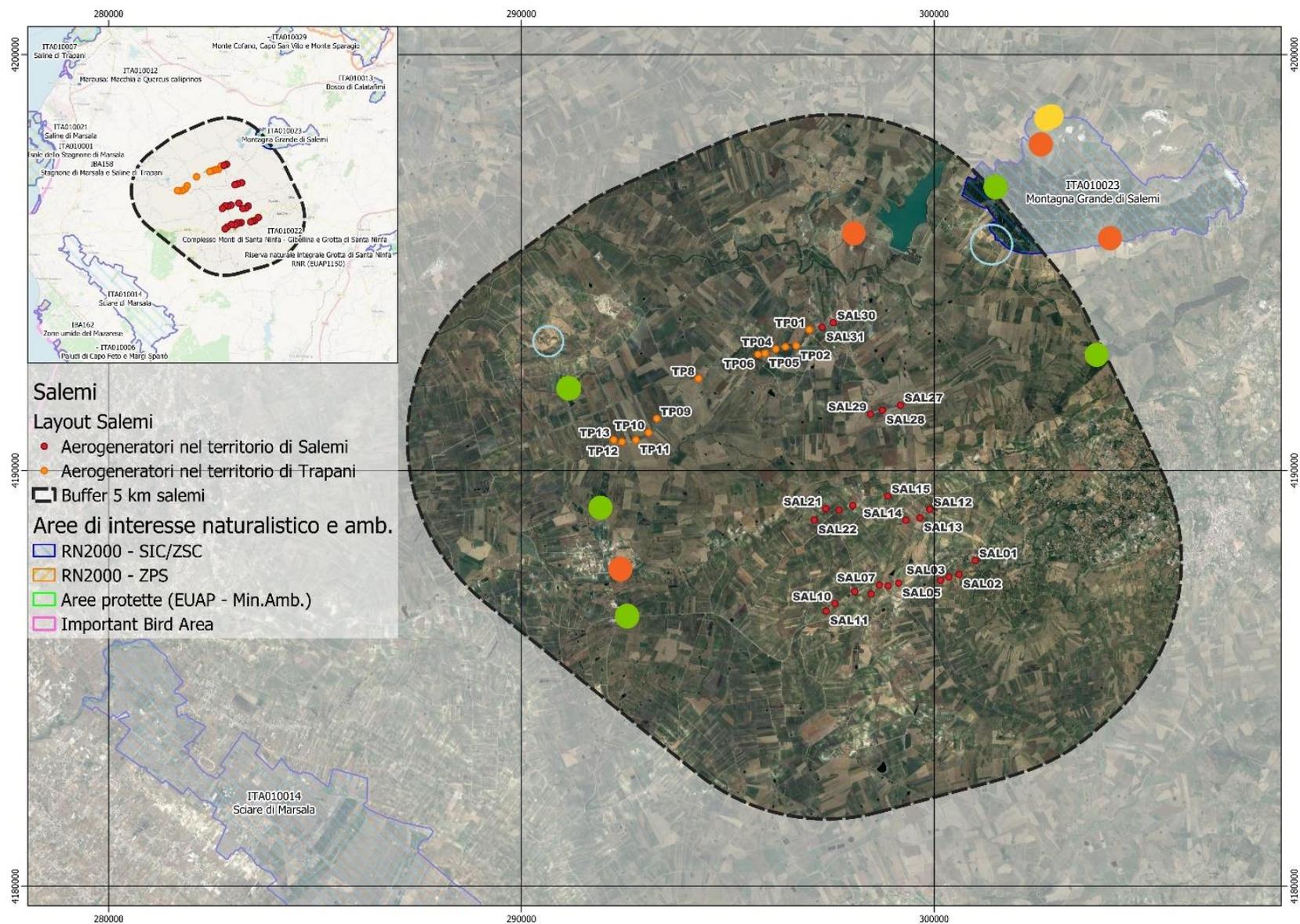


Figura 7: siti riproduttivi rapaci. Verde Poiana. Arancione Gheppio. Giallo Falco pellegrino. Cerchio azzurro piccola colonia Grillaio.



*Foto n. 19: il versante nord della Montagna Grande.*

**Grillaio** (*Falco naumanni*).

Il Grillaio ha subito nell'ultimo secolo un notevole declino di popolazione in gran parte del suo areale paleartico. Questo ha fatto sì che sia stato catalogato tra gli uccelli più minacciati del continente europeo, assumendo la qualifica di SPEC1 e vulnerabile (Del Hoyo *et al.* 1994, Baillie *et al.* 2004). La specie è inoltre inserita nell'allegato I della Direttiva "Uccelli" 92/43/CEE (BirdLife International 2005). Nel complesso, per tutta la Sicilia sono state stimate circa 150-180 colonie. Nell'area di studio sono state osservati individui in spiccato comportamento riproduttivo, sono stati localizzati due punti, ma non si conosce il numero certo di coppie riproduttive.



*Foto n. 20: Grillaio (Falco naumanni).*

**Gheppio** (*Falco tinnunculus*).

Il Gheppio risulta presente nell'area con quattro coppie, di cui due fuori dal buffer di 5 km. I dati raccolti indicano che la nidificazione è avvenuta con certezza. Rispetto alle indagini svolte nelle stagioni precedenti il numero di coppie vitali risulta stabile. Tuttavia, una stima della consistenza della popolazione nidificante non risulta semplice.



*Foto n. 21: Gheppio (Falco tinnunculus).*

**Falco pellegrino** *Falco peregrinus*. Specie politipica a distribuzione cosmopolita. In Europa, dove è presente con le sottospecie *peregrinus*, *brookei* e *calidus*, nidifica in gran parte del continente con popolazioni più consistenti in Spagna, Francia, Regno Unito e Italia. Le popolazioni dei Paesi meridionali e di quelli centrali sono tendenzialmente sedentarie, quelle dei Paesi nordici sono invece migratrici. L'habitat di nidificazione è costituito da zone montuose, collinari o pianeggianti e da coste marine purché siano presenti pareti rocciose dominanti il territorio circostante; la specie è presente anche in ambito urbano dove nidifica negli edifici. I nidi sono posti su cenge o anfratti su pareti rocciose, spesso utilizza vecchi nidi abbandonati di altre specie rupicole, per esempio di Aquila reale *Aquila chrysaetos* o Corvo imperiale *Corvus corax*. I siti di nidificazione sono situati dal livello del mare sino ai 2.000 metri, preferibilmente tra i 500 e i 1.500 metri. Lo stato di conservazione del Falco pellegrino in Europa è recentemente migliorato, la specie era considerata SPEC 3 con uno

stato di conservazione sfavorevole, nella recente revisione dello stato di conservazione dell'avifauna in Europa la specie viene ritenuta non-SPEC con uno stato di conservazione sicuro e una popolazione stimata in 12.000-25.000 coppie (BirdLife International, 2004). In Italia il Falco pellegrino è presente con la ssp. *peregrinus* nel settore alpino e con la ssp. *brookei* nella penisola e nelle isole; in inverno sono presenti anche individui della ssp. *calidus* provenienti dall'Europa nord-orientale. Agli inizi degli anni '90, la popolazione nidificante in Italia era stimata in 470-524 coppie, in seguito ad una revisione delle conoscenze, nel 2003 si è potuto constatare un forte incremento avvenuto in questi ultimi venti anni, e la popolazione è stata quindi stimata in 826-1.048 coppie. Successive indagini svolte nell'arco alpino hanno migliorato le conoscenze in questa importante area, di conseguenza è incrementata ulteriormente la stima della popolazione nazionale che è passata a 1.085-1.335 coppie. La specie nidifica in tutte le regioni d'Italia ma le consistenze maggiori si riscontrano in Sicilia, Calabria e Sardegna, porzioni consistenti della popolazione sono poi distribuite lungo i rilievi dell'Appennino e delle Alpi. In Sicilia sono state stimate almeno 250 coppie. Nello specifico, fuori dal buffer di 5 km, è presente una coppia riproduttiva nel versante roccioso della Montagna di Salemi. Stato di protezione: SPEC 3 category VU.



Foto n.22: giovane Falco pellegrino.

**Poiana** (*Buteo buteo*).

La poiana è uno dei rapaci più abbondanti e maggior diffusione. Sono stati rinvenuti cinque siti riproduttivi all'interno del buffer di 5 km.



*Foto n. 23: Poiane (Buteo buteo) in volo territoriale.*

## 8. MIGRAZIONE

Il Mediterraneo è un'area essenziale per gli uccelli migratori e svernanti. Ogni anno milioni di individui appartenenti a diversi gruppi (uccelli acquatici, rapaci, passeriformi, ecc.) attraversano la regione. I grandi veleggiatori, come le cicogne e i rapaci, durante la migrazione, percorrono in maniera specifica alcuni siti detti a "colli di bottiglia" o *bottle-neck*. Lo stretto di Gibilterra e del Bosforo sono i principali *bottle neck* nella regione paleartica, ma importanti *bottle-neck* sono stati individuati anche nel Mediterraneo centrale, ossia a Capo Bon (Tunisia) e nello stretto di Messina (Italia).

Negli ultimi anni le ricerche inerenti la migrazione visibile degli uccelli rapaci sono aumentate nel territorio nazionale. Molti ornitologi, spesso appartenenti a specifici gruppi di lavoro, hanno esteso l'ambito di indagine in diverse aree interessate da tale fenomeno. In Italia, alle aree già note sono: lo Stretto di Messina, l'Aspromonte, l'Istmo di Catanzaro, Punta Alice nel Crotonese, le Alpi Marittime, il Monte Conero, il Parco del Circeo, l'isola di Marettimo, il Gargano e le Isole Tremiti.

La migrazione degli uccelli ha luogo ad altitudini che variano da quelle minime, al livello del mare (soprattutto nel caso dei piccoli uccelli, che volano spesso molto bassi lungo il lato degli argini al riparo del vento), alle massime, che arrivano a circa 10.000 m di altezza. A dispetto della grande variabilità delle altezze di volo migratorie e delle lacune nelle nostre conoscenze, è possibile formulare alcune regole generali in relazione alle altezze di volo ed al comportamento dei migratori:

- i migratori notturni volano di solito ad altezze maggiori di quelli diurni;
- nella migrazione notturna il volo radente il suolo è quasi del tutto assente;
- tra i migratori diurni, le specie che usano il volo remato procedono ad altitudini inferiori delle specie che usano il volo veleggiato;
- nel volo controvento gli uccelli volano bassi, cercando di utilizzare la morfologia del territorio per schermare la velocità del vento.

### 8.1. MIGRAZIONE E VOLI DI SPOSTAMENTO

I principali movimenti degli uccelli, per migrazione o spostamento, si possono ricondurre principalmente alle seguenti tipologie:

- **Migrazione**, movimento stagionale che prevede lo spostamento degli individui da un'area di riproduzione ad un'area di svernamento (movimento che prevede un'andata ed un ritorno);
- **Dispersal**, spostamento dell'individuo dall'area natale all'area di riproduzione (movimento a senso unico);
- **Movimenti all'interno dell'area vitale**, spostamenti compiuti per lo svolgimento delle normali attività di reperimento del cibo, cura dei piccoli, ricerca di aree idonee per la costruzione della tana o del nido.

La migrazione è un fenomeno estremamente complesso e, in quanto tale, influenzato da numerosi parametri e potenzialmente molto variabile. I primi movimenti primaverili nell'area di interesse appaiono orientati secondo l'asse sud/est - nord, e sud/ovest -nord, secondo un *pattern* di attraversamento su fronte ampio.

### 8.2. ORIGINI GEOGRAFICHE E ORIENTAMENTO DEL FLUSSO MIGRATORIO IN SICILIA

La ricattura di uccelli inanellati mostra che la maggior parte dei migratori che attraversano la Sicilia in autunno provengono dalla ex Jugoslavia, Europa centrale, Scandinavia e Russia Europea. Ciò è confermato da osservazioni fatte in Puglia e lungo la costa dell'Adriatico. La migrazione segue una rotta identificabile come NE/SW, che dai Balcani passa attraverso il mar Adriatico e scende lungo la costa italiana. La migrazione lungo la penisola italiana risulta essere meno significativa.

La migrazione sulla parte orientale della Sicilia è differente da quella sulla parte occidentale. Nella parte occidentale la migrazione riguarda piccoli contingenti di migratori che dall'Italia centrale attraversano il mar Tirreno per poi raggiungere la Sicilia. Mentre, alcuni gabbiani e sterne, numerosi sul mar Nero, attraversano il Mediterraneo per raggiungere le aree di svernamento nell'Atlantico seguendo una rotta E/W.

Osservazioni siciliane e maltesi indicano movimenti regolari di specie a distribuzione orientale. La mancanza di una regolare attività di inanellamento limita le nostre conoscenze sulla migrazione. Sono scarsi i dati relativi alle aree di svernamento africane di migratori

che hanno attraversato la Sicilia, ad eccezione degli acquatici che svernano nelle zone umide della Tunisia, mentre sono poco conosciuti gli spostamenti trans-Sahariani.

Con molta probabilità quasi tutti gli acquatici che attraversano la Sicilia svernano in Tunisia, come confermano i censimenti svolti in Sicilia durante la migrazione e quelli svolti nei quartieri di svernamento tunisini.

### **8.3. MIGRAZIONE PRIMAVERILE IN SICILIA**

La migrazione primaverile inizia a febbraio con l'arrivo di alcune specie acquatiche, in qualche caso osservate anche a fine gennaio. Per alcune specie, soprattutto passeriformi, la migrazione primaverile è più considerevole, in termine di abbondanza di specie, anche se non per molto, rispetto a quella autunnale.

Tuttavia, la differenza come maggiore numero di individui in migrazione in Sicilia nel periodo primaverile è da attribuire al fatto che questo fenomeno ha una durata breve, quindi concentrata in un numero di giorni minori, e nello stesso tempo è legato alle condizioni ambientali favorevoli come la ripresa vegetativa delle piante arboree e l'inverdimento delle aree libere e dei seminativi.

È probabile, come è stato osservato negli anni passati, che decine di migliaia di individui hanno attraversato la Sicilia in un solo giorno. Questo fenomeno è stato evidenziato soprattutto sulla costa meridionale ed orientale dell'isola.

La migrazione primaverile dei rapaci non è ben conosciuta ma, rispetto a quella autunnale, si dispone di un maggior numero di dati. Sembra che non meno di 40.000 rapaci ogni anno attraversino lo stretto tra la Tunisia e la Sicilia, e non tutte le specie di rapaci utilizzano questa rotta.

Lo stretto di Messina è senza dubbio il luogo in cui tale fenomeno è particolarmente evidente. Non meno importante risulta essere il passaggio su monte Pellegrino e promontori vicini, monte S. Calogero, Madonie, Caronie. Altri migratori attraversano il mar Tirreno seguendo la rotta che da Ustica si sposta sulla costa toscana o laziale, altri seguono la rotta delle isole Eolie. La migrazione primaverile delle gru è più irregolare, anche se sono stati osservati più di 500 individui volare sopra Palermo.

La migrazione degli acquatici dipende fortemente dalla disponibilità idrica degli invasi. La migrazione della Tortora si registra tra metà aprile e metà maggio con maggiori concentrazioni sulla costa sud, sullo stretto di Messina e sulle isole. In questi ultimi anni i

contingenti sembrano essere meno numerosi. Più marcata è la diminuzione delle Quaglie. Alcune specie di passeriformi sono migrate tra febbraio fino alla fine di giugno. Questo è un fenomeno non ricorrente negli anni.

#### 8.4. ANALISI DEI FENOMENI MIGRATORI OSSERVATI NELL'AREA DI STUDIO

Dalle osservazioni di campo si è rilevato che uno dei corridoi interessati maggiormente dall'avifauna, durante la migrazione primaverile, comprende la direttrice che attraversa soprattutto le aree umide del territorio (Gorghetti Tondi, lago Paceco e lago Rubino). I valichi montuosi più interessati dalla migrazione sono la Montagna Grande di Salemi e i rilievi di Santa Ninfa. **Tuttavia, è da evidenziare che non è stato individuato un vero e proprio corridoio a collo di bottiglia dove gli uccelli si concentrano forzatamente per lo spostamento, ma di un'area dove gli uccelli migratori si distribuiscono in un fronte molto ampio e dispersivo. Questo è dovuto principalmente al fatto che l'orografia dell'area vasta è collinare con dei promontori molto bassi.** Le stesse direttrici vengono utilizzate anche se in misura minore, durante la migrazione autunnale.

Si è osservato, inoltre, che le specie appartenenti al genere *Circus* (albanelle e Falco di palude), transitano attraversando lo spazio aereo verso nord - nord/est; queste specie, utilizzano l'area come zona di sosta e di caccia prima di ripartire verso i quartieri di nidificazione. Spesso i pali dei vigneti vengono utilizzati come posatoi durante la notte o le soste.

Per altre specie migratrici, la direttrice nord - nord/ovest è la più utilizzata, come nel caso del Falco pecchiaiolo, Nibbio bruno e altri veleggiatori. Queste specie, una volta superato il trapanese, seguono le rotte verso i **monti Sicani** o la costa siciliana fino a raggiungere lo stretto di **Messina**.

**L'area del trapanese rimane comunque molto importante come area di sosta per molte specie durante le migrazioni. Negli ultimi anni sono state segnalate specie accidentali e rare di rapaci in sosta migratoria, tra queste l'Aquila imperiale (*Aquila eliaca*), e il Sacro (*Falco cherrug*), a queste si aggiungono anche il Biancone (*Circaetus gallicus*), il Nibbio bruno (*Milvus migrans*) e il Nibbio reale (*Milvus milvus*).**

**Da segnalare la presenza di un Carnaio per rapaci necrofagi, nella vecchia discarica di Campobello di Mazara. Il carnaio è stato attivato nell'ambito del Progetto LIFE *Egyptian Wulver*, dedicato alla conservazione del Capovaccaio, ma che comunque richiama tutti i rapaci che frequentano l'area vasta.**

I dati raccolti confermano quanto già noto per l'area di studio, che risulta essere un punto di passaggio per alcune specie di rapaci durante le migrazioni.

Nel corso del monitoraggio della migrazione, sono state osservate **11** specie migratrici. Tra queste **11** specie, **6** sono da ritenersi migratorie in senso stretto come il Biancone, l'Albanella minore, l'Albanella pallida, il Falco pecchiaiolo, il Lodolaio e il Falco cuculo. Altre specie come il Falco di palude, l'Albanella reale e l'Aquila minore sono anche svernanti. Il Grillaio e il Nibbio bruno, sono migratori, nidificanti e anche svernanti. Il resto delle altre specie oltre a transitare regolarmente nell'area di studio durante la migrazione, come la Poiana stazionaria e il Gheppio che è in parte anche migratore.

Le specie che maggiormente utilizzano l'area, sono quelle specie che durante la migrazione, hanno l'abitudine di cacciare nella stessa zona dove hanno scelto di trascorrere la notte prima di ripartire. Queste specie sono soprattutto quelle appartenenti al genere *Circus*, come l'Albanella pallida, l'Albanella minore, il Falco di palude e l'Albanella reale.

Albanelle e Falchi di palude sono ottimi volatori, in grado di volteggiare anche in assenza di termiche; durante la migrazione, riposano generalmente sul terreno o su paletti utilizzati per i vigneti, cacciano concentrati con la vista verso il basso a velocità costante, perlustrando il territorio a bassa quota generalmente lungo itinerari prestabiliti, gremendo la preda a terra costituita da piccoli roditori e piccoli Passeriformi.

Proprio per queste abitudini e comportamenti, per queste specie potrebbero sorgere delle problematiche relativamente agli impatti con gli aerogeneratori, poiché la quota durante i voli di caccia è bassa e la difficoltà ad attraversare la barriera delle pale eoliche, al disotto o al disopra, a volte è istantanea. **Tuttavia, durante tutto il semestre di osservazione (aprile-dicembre 2022) non sono state registrate collisioni di uccelli contro le pale degli aerogeneratori.**

Completamente diverso è invece il passaggio del Falco pecchiaiolo, specie soprattutto gregaria durante le migrazioni, dove il movimento è costituito da un continuo succedersi di stormi formati di decine di individui ad altezze di volo oltre i 200 metri, quindi sopra l'altezza massima della punta delle pale degli aerogeneratori.

Gli individui osservati hanno sorvolato l'area in formazioni di volo generalmente costituiti da lunghe catene di individui distanziati anche di alcune centinaia di metri. Solo quando incontrano le correnti termiche, il raggruppamento di individui in stormo diventa più compatto e salendo di quota dentro queste correnti, valicano ad un'altezza dal suolo

compresa tra i 300 e i 400 metri; da questo punto nuovamente si separano puntando velocemente in scivolata verso un'altra termica.

Durante la migrazione, a differenza delle albanelle, il Falco pecchiaiolo non caccia e non forma veri e propri dormitori: gli individui scesi per la notte, anche se appartenenti ad un medesimo stormo, si posano singolarmente in modo disperso. Grazie a questo comportamento, per il Falco pecchiaiolo, il rischio di collisione con le pale degli aerogeneratori può essere considerato basso o nullo.

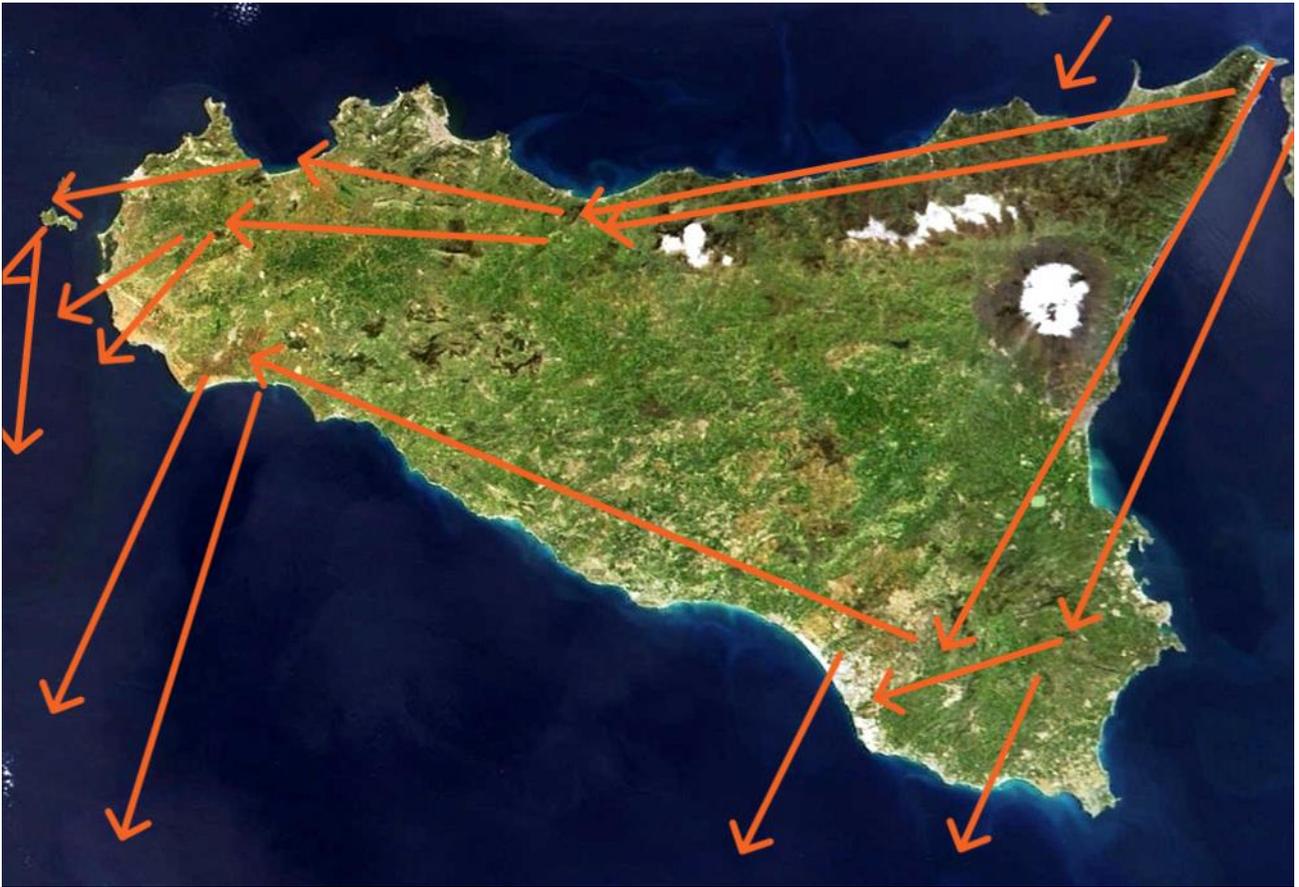
#### **8.5. EFFETTO DEI VENTI SULLA MIGRAZIONE**

Pur considerando la complessità e la variabilità dei comportamenti migratori dell'avifauna, le osservazioni hanno consentito di tracciare un quadro del rapporto tra andamento meteo e migrazione. In generale i venti dominanti nell'area sono quelli dei quadranti nord- nord ovest. Nel periodo della migrazione primaverile, questi venti sono favorevoli alla migrazione. I venti caldi meridionali di norma con cielo coperto, o con nuvole stratificate in quota, sono invece sfavorevoli. Venti forti da nord - nord ovest, accompagnati da un transito di perturbazione, con progressive schiarite, consentono il passaggio dei rapaci con una elevazione delle quote di volo.

Il Falco pecchiaiolo è un utile indicatore di tale andamento perché, utilizzando le condizioni termiche favorevoli, transita con effettivi numerosi ad altezze superiori i 100 - 300 metri. Per quanto riguarda le intensità dei venti queste sono risultate variabili con un punteggio tra 1 e 6 della scala Beaufort che equivalgono ad un intervallo compreso tra 1-3 nodi corrispondente a 1 della scala Beaufort e 22-27 nodi corrispondente a 6. Il valore di intensità di vento maggiormente registrato durante i rilevamenti è quello compreso tra 3 e 5 della scala Beaufort equivalente ad un intervallo compreso tra 7 e 21 nodi.

Nell'immagine sottostante, sono riportate in giallo le principali rotte migratorie primaverili che vengono tracciate dagli uccelli in Sicilia.





*Figura.8: Principali rotte migratorie durante la migrazione primaverile in Sicilia. Le stesse direttrici vengono utilizzate dall'avifauna durante le migrazione autunnale.*

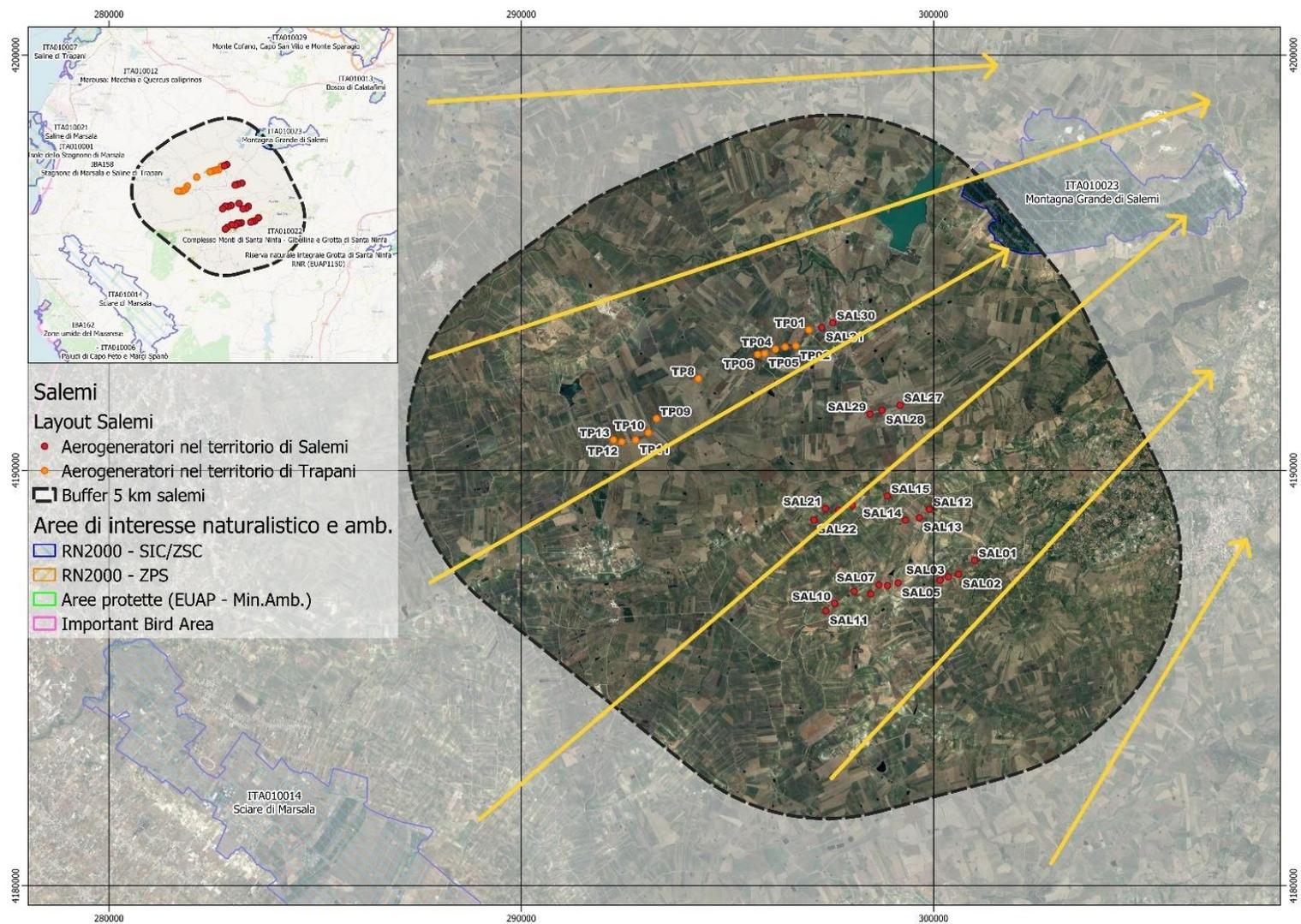


Figura. 9: direttrici utilizzate dall'avifauna durante le migrazione. Come si nota, tutto è distribuito su un fronte molto ampio. Le stesse direttrici vengono utilizzate in misura minore, anche durante la migrazione autunnale.



*Foto n. 24: Albanella minore in sosta nell'area. I pali dei vigneti sono utilizzati dalla specie come posatoi.*



*Foto n. 25: Falco di palude in caccia durante la migrazione.*



*Foto n. 26: la Montagna Grande vista dal parco eolico Salemi.*

## 9. INTERFERENZA DELLE SINGOLE SPECIE CON LE PALE DEGLI AEROGENERATORI DURANTE LA MIGRAZIONE

Per individuare la potenziale interferenza delle singole specie con le pale dell'aerogeneratore, per ogni contatto visivo si è rilevata l'altezza di volo dell'individuo osservato, suddividendo l'orizzonte in tre fasce distinte:

- ❖ **fascia A**, nella porzione inferiore della torre al di sotto della minima altezza occupata dalle pale nella loro rotazione;
- ❖ **fascia B**, è quella in cui è possibile l'impatto degli uccelli con le pale ed è compresa tra la minima e la massima altezza occupata dalle pale nella loro rotazione;
- ❖ **Fascia C**, è l'altezza al di sopra dell'altezza massima della pala;
- ❖ Ricordiamo che la fascia a maggiore rischio di impatto è la **B**.

### 9.1. RISULTATI

L'obiettivo di questa indagine che si protrae costantemente dall'inizio delle osservazioni di monitoraggio, è stato quello di individuare quelle specie che risultano maggiormente sensibili alla presenza dell'impianto eolico, a causa di alcune caratteristiche della loro storia naturale. Il rischio di collisione è collegato principalmente al tipo ed alla quantità di spostamenti in volo. Sono maggiormente esposte al rischio di collisione le specie che ricercano il cibo volando o che compiono frequenti spostamenti in volo tra le aree di

riposo/nidificazione e quelle di alimentazione. Costituiscono specifici fattori aggiuntivi di rischio la tipologia di volo prevalentemente adottata, la necessità di utilizzare correnti ascensionali e la capacità di compiere manovre rapide. Risultano quindi con rischio medio basso gli uccelli veleggiatori molto comuni nell'area come la *Poiana* e il *Gheppio*. Altra specie di particolare interesse è il Falco pellegrino, osservato in caccia ma sempre lontano dagli aerogeneratori.

Un aspetto che espone i rapaci al rischio di collisione pare risiedere nel fatto che durante alcuni dei loro spostamenti, in particolare durante la caccia o le interazioni sociali, la loro attenzione non sia rivolta allo spazio aereo che stanno per attraversare, ma all'obiettivo da raggiungere.

La probabilità che un individuo attraversando l'area in esame sia colpito o si scontri con le parti in movimento dell'aerogeneratore, dipende da:

1) Dimensioni dell'uccello: uccelli più grandi con maggiore apertura alare hanno più probabilità di collisione.

2) Velocità di volo: al diminuire della velocità di volo aumenta la probabilità di collisione.

3) Tipo di volo: i veleggiatori (gliding) hanno una probabilità di collisione più bassa dei battitori (flapping).

4) Velocità di rotazione delle turbine: maggiore è la velocità di rotazione, maggiore sarà la probabilità di collisione.

5) Spessore, raggio e numero delle pale: al crescere dello spessore e del numero di pale aumenta il rischio di collisione; il raggio invece agisce in maniera inversamente proporzionale rispetto alla probabilità di collisione.

**Tabella 17: Specie rilevate durante le osservazioni da postazione fissa. Evidenziato in azzurro le specie osservate soprattutto in migrazione.**

	Famiglia	Specie	Altezze di volo		
			A	B	C
1	Accipitridi	Falco pecchiaiolo		100	260
2	Accipitridi	Nibbio bruno	11	8	29
4	Accipitridi	Biancone		1	2
5	Accipitridi	Falco di palude	22	18	41

6	<i>Accipitridi</i>	Albanella reale	6	4	5
7	<i>Accipitridi</i>	Albanella pallida	3	1	4
8	<i>Accipitridi</i>	Albanella minore	34	12	32
9	<i>Accipitridi</i>	Poiana	85	97	159
10	<i>Accipitridi</i>	Sparviere	2	6	11
12	<i>Accipitridi</i>	Aquila minore		3	8
13	<i>Pandionidi</i>	Falco pescatore		2	4
14	<i>Falconidi</i>	Falco cuculo	9	4	19
15	<i>Falconidi</i>	Grillaio	8	13	22
16	<i>Falconidi</i>	Gheppio	112	68	143
18	<i>Falconidi</i>	Lodolaio	1	2	5
19	<i>Falconidi</i>	Falco pellegrino		6	10
20	<i>Columbidi</i>	Piccione domestico	370	149	315
21	<i>Columbidi</i>	Colombaccio	411	156	324
22	<i>Apodidi</i>	Rondone comune	300	112	240
23	<i>Apodidi</i>	Rondone maggiore	124	80	121
24	<i>Coracidi</i>	Gruccione	280	160	300
25	<i>Irundinidi</i>	Rondine	142	80	200
26	<i>Irundinidi</i>	Balestruccio	68	39	128
27	<i>Corvidi</i>	Gazza	98	89	100
28	<i>Corvidi</i>	Taccola	250	400	589
29	<i>Corvidi</i>	Cornacchia grigia	267	258	560
31	<i>Corvidi</i>	Corvo imperiale	6	11	35
32	<i>Sturnidi</i>	Storno nero/ Storno	350	400	1000
33	<i>Alaudidi</i>	Cappellaccia	50	42	10
34	<i>Alaudidi</i>	Allodola	69	96	100
35	<i>Alaudidi</i>	Tottavilla	22	19	
		<b>Totale per altezze volo</b>	<b>3100</b>	<b>2436</b>	<b>4776</b>
		<b>Totale individui</b>	<b>10312</b>		

Sono state osservate 35 specie appartenenti a 10 famiglie. Nel caso delle osservazioni effettuate nell'area di studio, le altezze di volo sono risultate variabili come di seguito riportato:

- ❖ Il **30,06 %** sono transitati in volo nella fascia di volo **A**;
- ❖ Il **23,62 %** sono transitati nella fascia di volo **B**;
- ❖ Il **46,31%** sono transitati nella fascia di volo **C**.

Come si osserva tra le specie stazionarie più abbondanti, risultano la Poiana, il Gheppio, il Piccione domestico, la Taccola, Cornacchia grigia e lo Storno nero. Tra le specie che transitano nella zona soprattutto nel periodo della migrazione troviamo al primo posto il Falco pecchiaiolo, Il Falco pescatore, il Nibbio bruno. L'Aquila minore oltre ad essere

una specie svernante regolare in tutta la Sicilia, è anche migratore. La fascia di volo C prevale quasi per tutte le specie.

**Grafico 2.** Vengono riportate le specie appartenenti alle famiglie Accipitridi e Pandionidi, con le relative fasce di transito in volo.

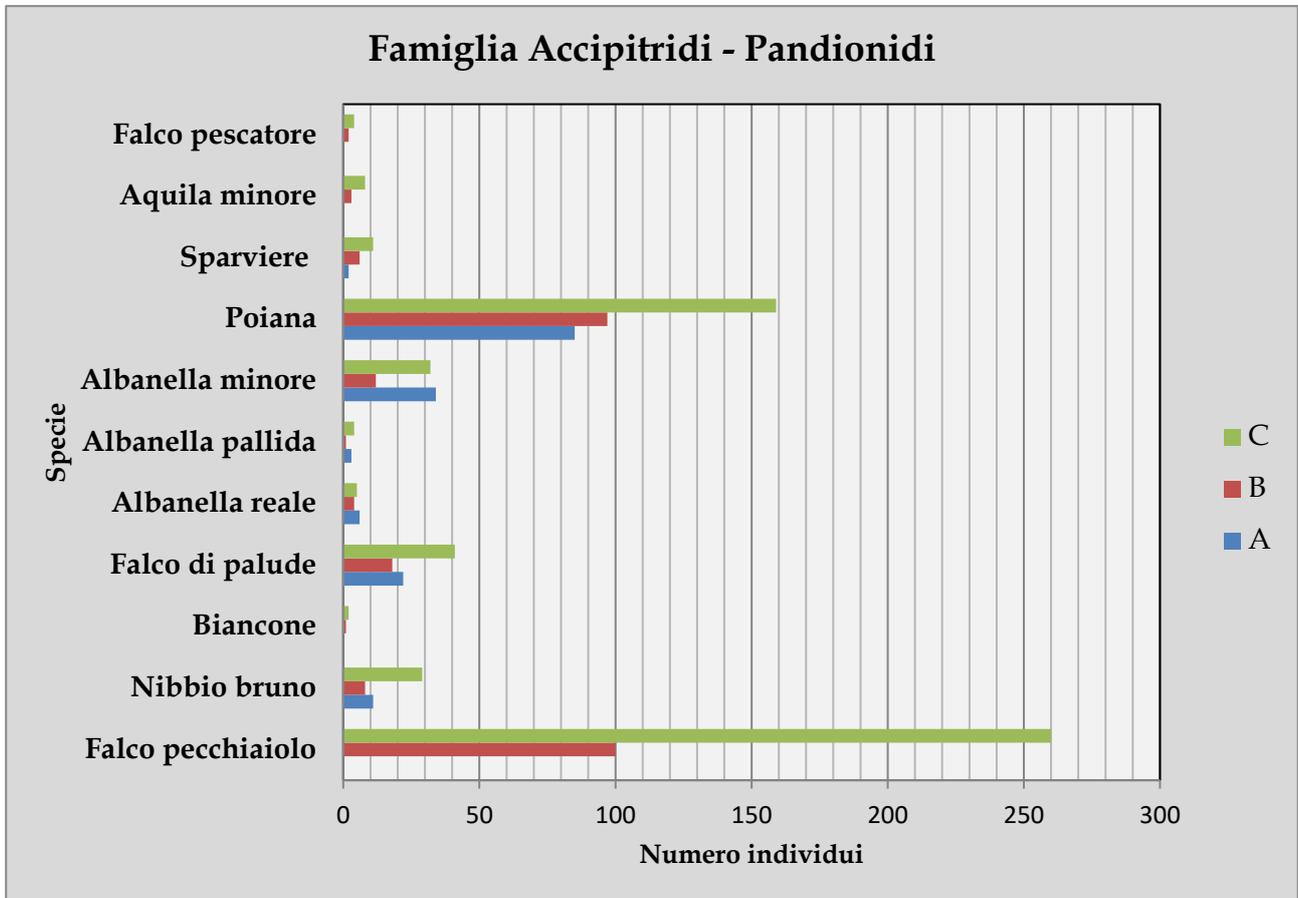




Foto n. 27: Aquila minore (*Aquila pennata*). Migratore regolare e svernante.

**Grafico 3.** Vengono riportate le specie appartenenti alla famiglia dei Falconidi, con le relative fasce di transito in volo

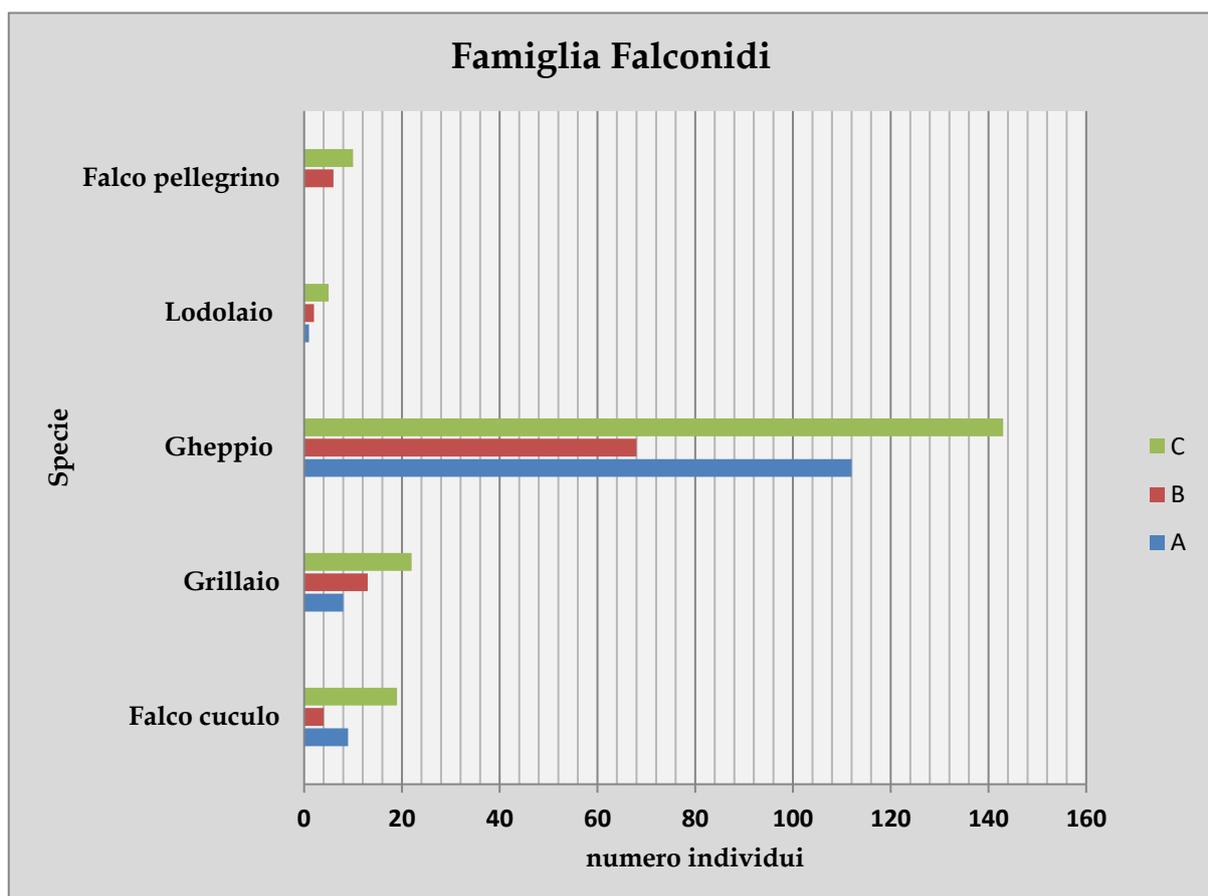
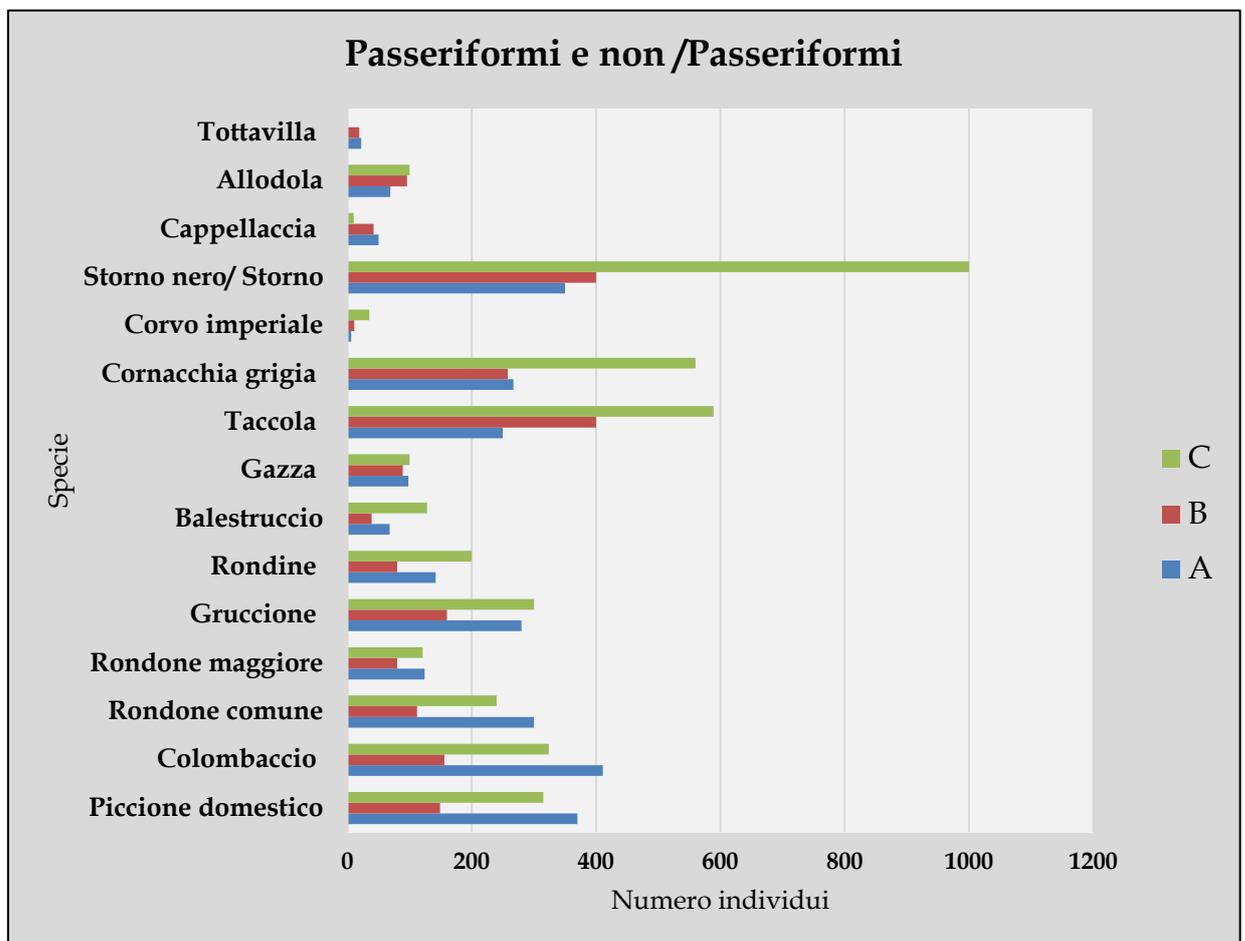




Foto n. 28: Falco di palude (*Circus aeruginosus*). Migratore regolare.

**Grafico 4.** Vengono riportate le specie appartenenti alle seguenti famiglie: (Columbidi, Meropoidi, Apodidi, Sturnidi, Alaudidi, Irundinidi e Corvidi), con le relative fasce di transito in volo.





*Foto n. 29: Gruppo di rondoni maggiori oltre 300 metri di altezza.*

In totale sono state osservati **10312** individui, appartenenti a nove famiglie. Le altezze di volo sono risultate variabili secondo i gruppi sistematici, come di seguito riportato:

### **Rapaci.**

#### **Ordine Accipitriformi**

- **Famiglia Accipitridi** (, Falco pecchiaiolo, Biancone, Nibbio bruno, Falco di palude, Albanella minore, Albanella pallida, Albanella reale, Poiana, Sparviere, Aquila Minore);
- **Pandionidi** (Falco pescatore):

Il **16,8%** sono transitati nella fascia di volo **A**, il **26,0%** sono transitati nella fascia di volo **B** e il **57,2%** sono transitati nella fascia di volo **C**.

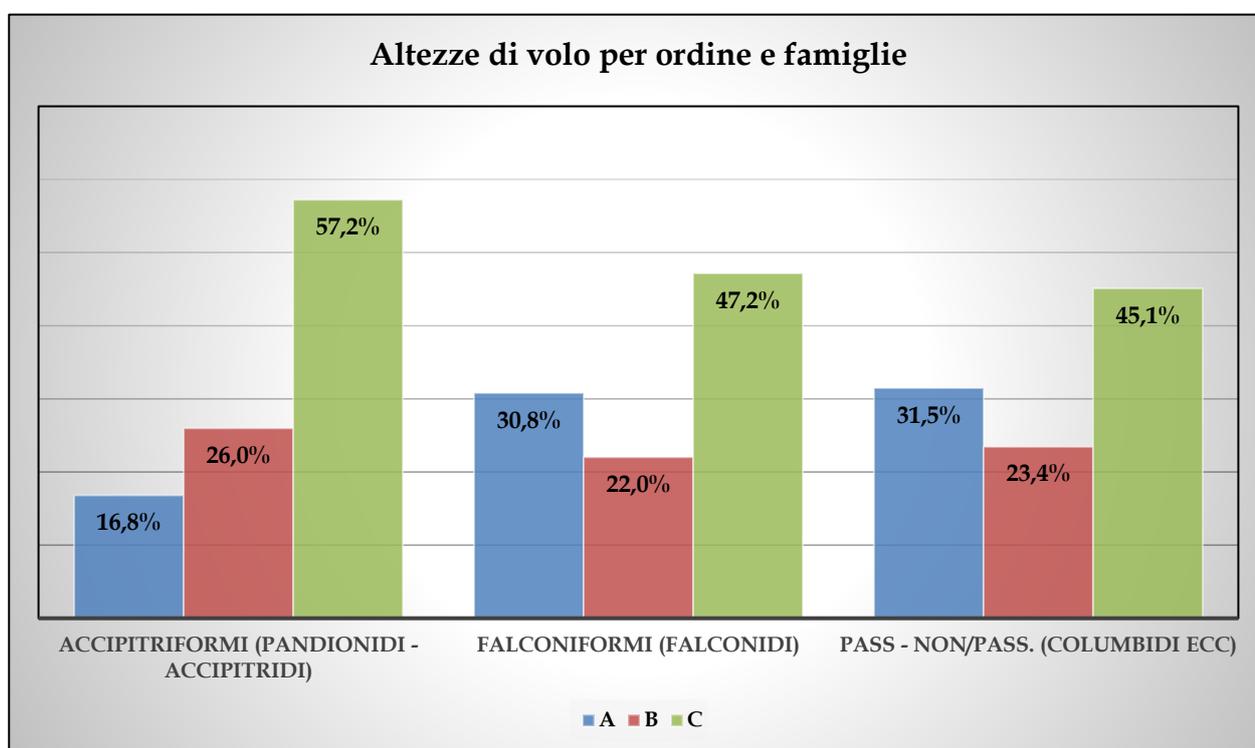
#### **Ordine Falconiformi**

- **Famiglia Falconidi** (Falco pellegrino, Lanario, Falco cuculo, Lodolaio, Grillaio e Gheppio,): Il **30,8 %** sono transitati nella fascia di volo **A**, il **22,0%** sono transitati nella fascia di volo **B** e il **47,2%** sono transitati nella fascia di volo **C**.

## Passeriformi e Non Passeriformi

- **Famiglia Columbidi** (Colombaccio e Piccione domestico);
- **Apodidi** (Rondone comune e Rondone maggiore);
- **Meropidi** (Gruccione);
- **Corvidi** (Cornacchia grigia, Taccola, Gazza e Corvo imperiale);
- **Irundinidi** (Rondine e Balestruccio);
- **Alaudidi** (Cappellaccia e Allodola);
- **Sturnidi** (Storno e Storno nero):

Il **31,5%** sono transitati nella fascia di volo **A**, il **22,0 %** sono transitati nella fascia di volo **B** e il **45,1 %** sono transitati nella fascia di volo **C**.



**Grafico 5.** Vengono riportate le altezze di volo per famiglie.

Per le specie stazionarie nell'area, I risultati evidenziano una situazione di rischio abbastanza elevato soltanto per la **Poiana** e il **Gheppio**; le due specie sono in effetti quelle più comuni nell'area e con entrambe, è stato registrato un elevato numero di contatti durante tutte le varie fasi dei monitoraggi.



*Foto n. 30: coppia di poiane nella prima fase di corteggiamento. La Poiana è contattabile in tutta l'area durante l'anno.*



*Foto n. 31: Gheppio in caccia. Tutti i pali all'interno dell'area, sono utilizzati per gli appostamenti.*

Con riferimento ai cambiamenti registrati durante le osservazioni, a livello di uso dello spazio (allontanamento) e di comportamento di volo (innalzamento delle altezze) si è osservato che le specie siano in grado di avvertire la presenza degli aerogeneratori sviluppando strategie finalizzate ad evitare le collisioni, modificando la direzione e l'altezza di volo soprattutto in condizioni meteorologiche e di visibilità buone.

**Utilizzando come base di analisi i dati desunti da attività di monitoraggio pregresse effettuate su impianto eolico costituito da 25 aerogeneratori** ed ubicato in contesto paragonabile a quello in esame **“Trapani Salemi”**, è stato possibile cogliere la seguente generale tendenza comportamentale con riferimento alle principali specie ornitiche:

- Il falco pecchiaiolo, il nibbio bruno, il biancone, lo sparviere, la poiana, l'aquila minore e il falco pescatore sembra prediligano quote di volo maggiori rispetto al livello delle pale;
- Le specie appartenenti al genere *Circus*, es. falco di palude e albanella minore, volano a quote inferiori alle pale, mentre per l'albanella reale e per la pallida non sono state registrate differenze.
- Il falco cuculo sembra volare prevalentemente sotto le pale, il gheppio al di sopra, mentre per il grillaio non sono state registrate differenze;
- Per il lodolaio ed il falco pellegrino non sembrano esserci differenze;
- Le pavoncelle volano prevalentemente al di sopra delle pale eoliche;
- I colombacci volano sia alla quota delle pale sia al di sopra;
- Il gruccione vola prevalentemente al di sopra, mentre per la ghiandaia marina non ci sono differenze;
- Rondini, rondoni e balestrucci sembrano volare prevalentemente a quote superiori alle pale eoliche;
- Tra i corvidi, la taccola sembra volare soprattutto a quote inferiori, la cornacchia a quote superiori, la gazza vola o a quote superiori o a livello delle pale, mentre per il corvo imperiale non ci sono differenze significative;
- Gli storni sembra volino prevalentemente a quote superiori;
- Cicogne (bianche e nere) e gru (entrambe al momento non osservate nell'area di progetto) volano esclusivamente al di sopra della quota delle pale;

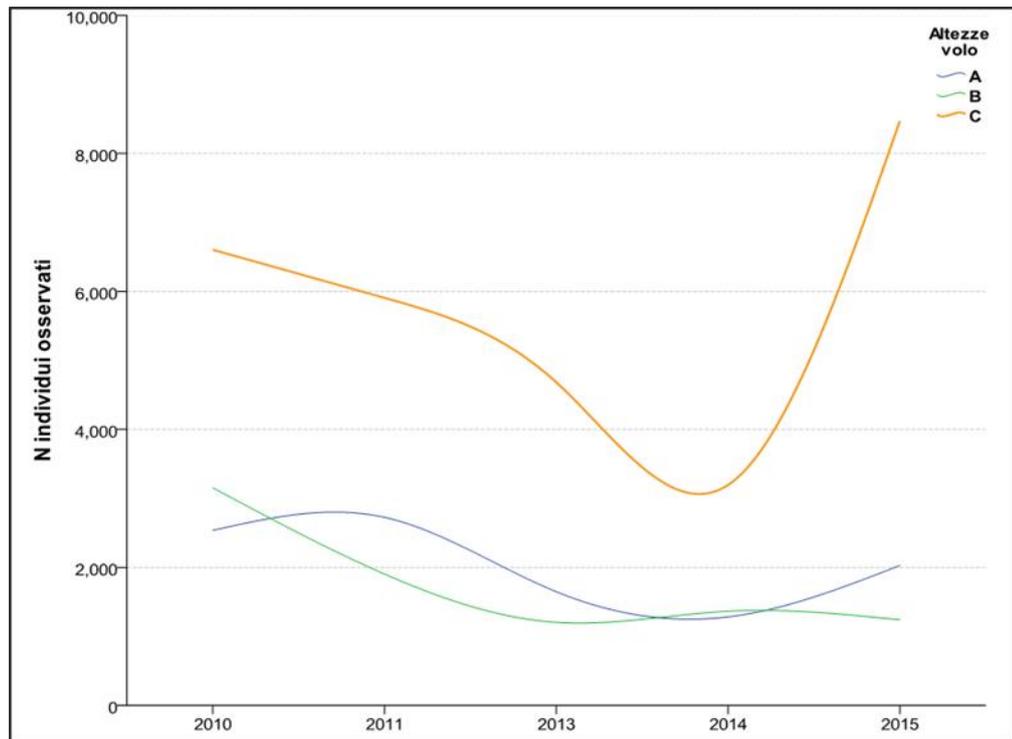
- Tra gli altri rapaci, nibbio reale, capovaccaio, falco della regina e lanario sono stati osservati quasi tutti volare al di sopra delle pale eoliche;
- Gabbiani reali sono stati osservati tutti sopra le pale eoliche;
- Rondoni maggiori sono stati visti volare tutti sopra le pale eoliche.

In termini, invece, di rischio d'incidenza riferito alle specie migratrici, i dati sin qui raccolti in ambiti progettuali paragonabili a quello in esame, suggeriscono che le specie maggiormente esposte a rischio di mortalità per collisione sono le seguenti:

- Tra i rapaci, l'albanella reale, il falco di palude, l'aquila minore (al momento non osservata nell'area di progetto), la poiana e il gheppio.
- Tra i rapaci notturni, l'allocco e il barbagianni;
- Tra gli uccelli di dimensioni medio piccole, il rondone comune, il rondone maggiore, il gruccione, il balestruccio e la rondine.

**Relativamente allo studio Trapani Salemi, il prosieguo dell'attività di monitoraggio in fase (Repowering) e in fase di esercizio del nuovo impianto, consentirà di ottenere ulteriori informazioni sulle altezze di volo al fine di individuare, in maniera dettagliata, l'eventuale interferenza delle singole specie con le pale degli aerogeneratori, quindi il rischio di collisione.**

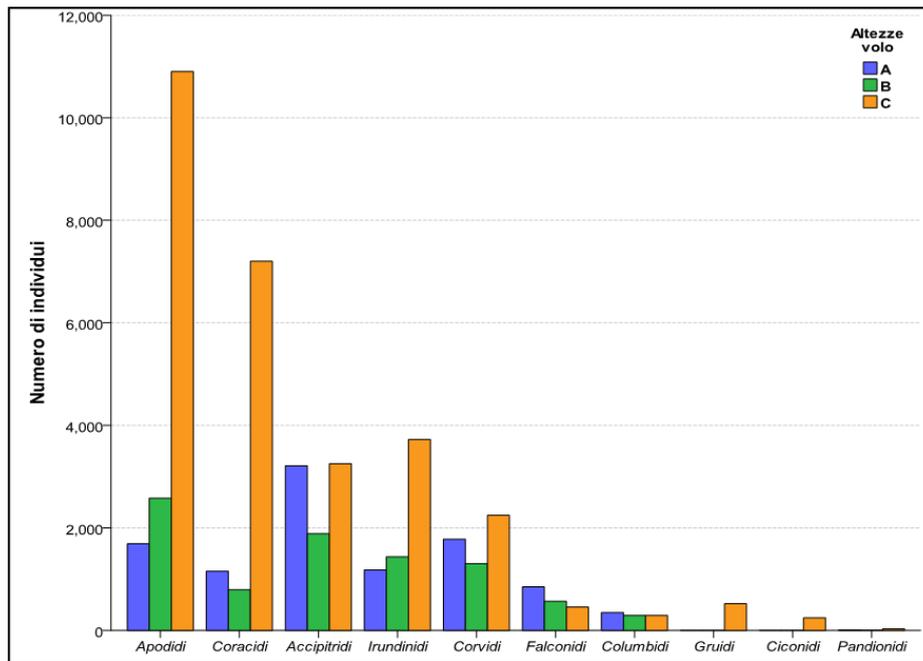
Nel grafico a seguire, un esempio di comparazione della frequenza di utilizzo delle tre altezze di volo (**A, B e C**) condotta usando un'analisi di regressione lineare durante cinque anni di monitoraggio presso un impianto eolico in Calabria. L'associazione lineare è stata stimata tramite coefficiente di correlazione prodotto-momento di Pearson (Li and Brown, 1999, Skinner et al., 1998, Sokal and Rohlf, 1994).



**Totale di individui osservati alle 3 altezze di volo (A, B, C) durante 5 stagioni di osservazione.**

L'analisi riguardante le differenze di utilizzo delle tre altezze di volo (A, B e C), inoltre, ha dimostrato una preferenza significativa verso la quota C. Questa tendenza si è mantenuta anno dopo anno, sia considerando il numero totale di individui in transito sia i flussi medi.

Nel grafico successivo, si nota come, ad eccezione di Falconidi e Columbidi, la stessa quota appare quella preferenzialmente utilizzata dal maggior numero di individui per famiglia.



**Totale individui per famiglia osservati alle tre quote di volo (A, B, C) durante le 5 stagioni di osservazione.**



*Foto n. 32: Poiana nella fascia di volo A. Senza collisione.*



*Foto n. 33: Falchi pecchiaioli in termica oltre 300 metri di altezza.*



*Foto n. 34: Poiane nella fascia di volo B.*



*Foto n. 35: gabbiani reali nella fascia di volo C lontano dagli aerogeneratori.*



*Foto n. 36: Poiana nella fascia di volo B senza colloisione.*

## 10. RILIEVI NOTTURNI

### 10.1. MONITORAGGIO STRIGIFORMI

#### 10.1.1. Materiali e metodi

È una tipologia di campionamento necessaria per ottenere un quadro quanto più completo dell'avifauna, in quanto permette di rilevare la presenza degli uccelli stanziali non attivi durante il giorno.

Si tratta del rilevamento da punti fissi, effettuato a sera inoltrata, delle specie riconosciute tramite ascolto delle vocalizzazioni.

I rilievi sono stati effettuati nei mesi di febbraio e marzo utilizzando la tecnica del Playback.

Il metodo consiste nello stimolare la risposta delle diverse specie con l'emissione del loro canto utilizzando amplificatori collegati a lettori audio MP3. Le emissioni sono state effettuate da una serie di punti distribuiti in modo da coprire le diverse tipologie ambientali presenti.

#### **Specie rilevate:**

##### **Barbagianni *Tyto alba***

La specie è stanziale, frequenta le aree aperte di vario tipo e dimensione, in genere coltivate. Il barbagianni è stato rilevato in più occasioni, è stato inoltre rilevato, sempre nello stesso periodo, anche in una zona non lontane dall'area di studio.



Foto n. 37: Barbagianni (*Tyto alba*). Stazionario.

**Civetta** *Athena noctua*

È il rapace notturno decisamente più comune nell'area, risultando presente praticamente ovunque. La specie è stanziale e ampiamente diffusa, rilevata in gran parte dei casolari presenti.



*Foto n. 38: Civetta (Athena noctua). Stazionaria.*

**Assiolo** *Otus scops*

L'assiolo è risultato relativamente comune nell'area, rilevato soprattutto, nelle zone più vicine gli abitati.



*Foto n. 39: Assiolo (Otus scops). Migratore e nidificante.*

## Caprimulgiformi:

### Succiacapre *Caprimulgus europaeus*

Il succiacapre è risultato relativamente comune nell'area, specie migratrice e nidificante. Tra le specie rilevate, il Succiacapre è inserito nell'allegato I della "direttiva uccelli" (79/409/CEE e successive modifiche) e nell'allegato A della LR 56/2000.



*Foto n. 40: masserie e ruderi, siti di nidificazione per le specie notturne e diurne come il Gheppio.*

## 11. RICERCA DELLE CARCASSE

Si tratta di un'indagine basata sull'ispezione del terreno circostante e sottostante le turbine eoliche per la ricerca di carcasse, basata sull'assunto che gli uccelli colpiti cadano al suolo entro un certo raggio dalla base della torre.

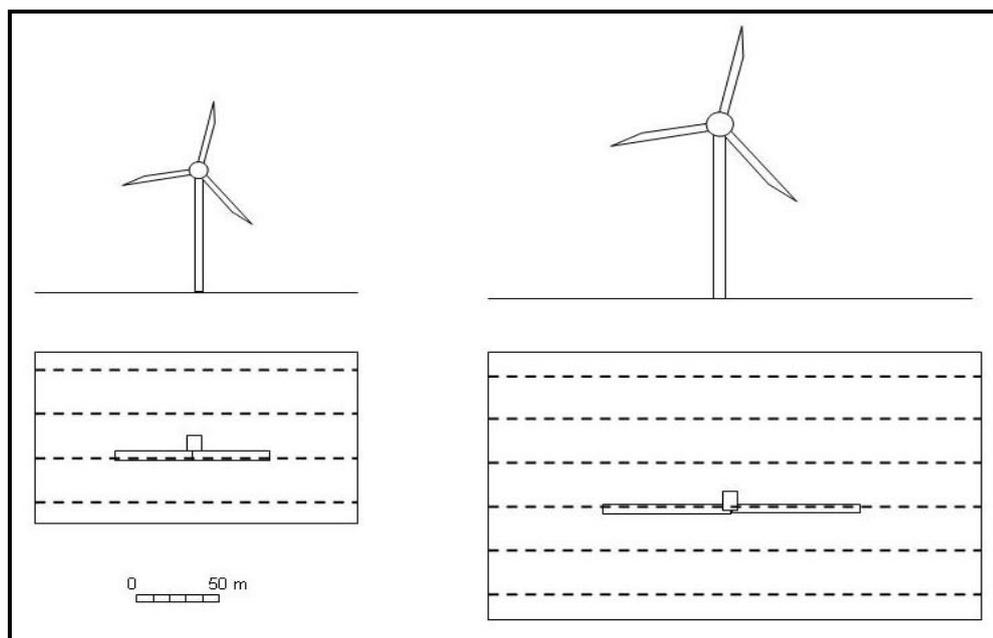


Fig. 10: Posizionamento dei transetti per la ricerca carcasse

### 11.1. SCHEDA RITROVAMENTO CARCASSE PER COLLISIONE.

Nella scheda di rinvenimento dei cadaveri, è annotata la posizione del cadavere, (direzione in rapporto all'eolico, distanza dal "piede" della torre), il suo stato apparente (cadavere fresco, di qualche giorno, in decomposizione, resti, ecc.), l'identificazione della specie (quando possibile), l'età e il sesso, l'altezza della vegetazione dove è stato trovato, nonché le condizioni meteorologiche (risalendo al giorno del presunto impatto).

Al riguardo, nel periodo aprile - dicembre 2022 - gennaio - marzo 2023, nonostante il 21 %, pari a 1.324 individui, sono transitati in volo nella fascia B (vedi Tabella 17), sul totale di 6.403, non si sono registrati collisioni e pertanto non è stata rinvenuta nessuna carcassa nei pressi degli aerogeneratori del parco eolico in questione. Tuttavia, il parco eolico di progetto (**Repowering**) non è stato ancora realizzato e pertanto, le attività di monitoraggio sono state eseguite in fase *ante operam con le vecchie turbine esistenti*. Quindi su quali potrebbero essere gli effetti diretti sull'avifauna, a seguito della realizzazione del nuovo **Parco Eolico (Repowering)**, ad oggi, nonostante sia stato condotto un monitoraggio di nove mesi, non è possibile produrre precise e puntuali stime previsionali.

## 12. CONCLUSIONI.

L'indagine svolta nel periodo aprile - dicembre 2022 - gennaio - marzo 2023, ha permesso di classificare e aggiornare le specie di uccelli regolarmente presenti nella Sicilia occidentale in base alla loro sensibilità sulla presenza di impianti eolici, di valutare gli effetti della mortalità eventualmente indotta dall'impianto eolico oggi in esercizio sulle popolazioni siciliane delle specie più sensibili.

I risultati conseguiti rappresentano una sintesi importante non solo per fornire un quadro informativo il più possibile completo, ma anche per mettere a fuoco quali siano le carenze conoscitive da affrontare in via prioritaria in futuro.

Lo studio effettuato permette di fare le seguenti considerazioni:

- l'area risulta ancora importante per gli uccelli, poiché rappresenta una zona di sosta temporanea per molte specie migratrici, tra le quali si annoverano presenze di grande interesse ornitologico, dovuto anche alla presenza di numerosi piccoli laghetti naturali e/o artificiali sparsi;
- consente lo svernamento di specie di rapaci come l'Albanella reale;
- ha permesso di rilevare e osservare che l'area è caratterizzata da una buona ricchezza specifica e valore ornitologico, mediamente piuttosto elevato, caratterizzata dalla presenza di specie comuni e generaliste come la *Poiana* e il *Gheppio* e con alcuni elementi d'interesse di elevata importanza di conservazione come il Falco *Pellegrino* e il *Grillaio*.

Le comunità dei Non Passeriformi così come quelli dei Passeriformi sono risultate abbastanza ricche, sia in termine di ricchezza di specie che di dominanza e abbondanza.

Nel caso dei rapaci stazionari più comuni come la *Poiana* e il *Gheppio*, hanno dimostrato di utilizzare l'area del parco eolico sia per la caccia che per i voli di spostamento, sfruttando tutte le fasce di volo (A - B - C). **Nessuna di queste specie ha abbandonato in maniera definitiva l'area di studio.**

Per ciò che riguarda l'effetto diretto, maggiormente attenzionato durante i lavori di monitoraggio, dovute alle collisioni degli uccelli con le pale eoliche, si riporta quanto evidenziato anche nel sotto cap. 12.1, che nel periodo aprile - dicembre 2022, nonostante il

22,66% di individui transitati in volo nella fascia B (vedi Grafico 5), **non si sono registrati collisioni e pertanto non è stata rinvenuta nessuna carcassa nei pressi degli aerogeneratori del parco eolico oggi in esercizio.**

**Pertanto, dalle indagini di monitoraggio sull'avifauna, stanziale e migratoria fin qui svolte che ha interessato l'area del progetto di integrale ricostruzione sito nei comuni di Salemi, Trapani e Misiliscemi, e Marsala fin qui svolte, eseguite secondo il Protocollo Nazionale, non si sono registrate interferenze di collisione e/o perdita di habitat.**

Tuttavia, i cambiamenti registrati durante le osservazioni, a livello di uso dello spazio (allontanamento) e di comportamento di volo (innalzamento delle altezze) sembrano comunque indicare che queste specie, sono in grado di avvertire la presenza delle pale e di evitarle, modificandone la direzione e l'altezza di volo, quantomeno in condizioni meteorologiche e di visibilità buone. L'attività di un futuro monitoraggio (*post operam*) consentirà di ottenere ulteriori informazioni in maniera dettagliata circa l'eventuale interferenza delle singole specie con le pale dell'aerogeneratori, quindi il rischio e il grado di disturbo.

In fine, in seguito a quanto sopra riportato, è possibile affermare che nei nove mesi di monitoraggio, la struttura della comunità ornitica dell'area monitorata è rimasta stabile e priva di disturbi significativi, pertanto, si valuta che questa rimarrà anche in fase di costruzione e di esercizio del progetto di integrale ricostruzione considerando, inoltre, che tale intervento prevede il dimezzamento del numero di aerogeneratori installati.

**Trapani e Salemi, marzo 2023**

Dott. For. Massimo Bonanno

*Il presente Lavoro è stato eseguito in collaborazione con il Dott. Domenico Bevacqua, che ha diretto e coordinato ed eseguito i rilievi di campo.*

### 13. BIBLIOGRAFIA CITATA E CONSULTATA

- AA.VV., 2008. Atlante della Biodiversità della Sicilia: Vertebrati terrestri. Studi e Ricerche, 6, Arpa Sicilia, Palermo.
- Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F. e Sarrocco S. (Eds.), 1998. *“Libro Rosso degli animali d’Italia - Vertebrati*. WWF Italia, Roma, a cura del Ministero dell’Università, della Ricerca Scientifica e Tecnologica.
- Burfield I., van Bommel F. (compilers), 2004. *Birds in Europe. Population estimates, trends and conservation status*. BirdLife Int., Cambridge
- Cramp S. e Simmons K. E. L., 1980 - *The Birds of the Western Palearctic*. *Oxford University Press*, Oxford, London, New York, 2.
- Di Vittorio M., 1998 *“L’Aquila del Bonelli”* in Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F., Sarrocco S. (Eds.), 1998. *“Libro Rosso degli animali d’Italia - Vertebrati*. WWF Italia, Roma, a cura del Ministero dell’Università, della Ricerca Scientifica e Tecnologica.
- Di Vittorio M., 2007. *Status e preferenza dell’Habitat di 5 specie di Uccelli da preda in Sicilia*. Tesi di dottorato di Ricerca in Biologia Animale, Università degli studi di Palermo.
- *Eolico & Biodiversità Linee guida per la realizzazione di impianti eolici in Italia* WWF Italia 2007.
- *Impianti Eolici Industriali Criteri per la localizzazione degli impianti e protocolli di monitoraggio della fauna nella Regione Piemonte*.
- LIPU E WWF. 1999. *Nuova lista rossa degli uccelli nidificanti in Italia*. *Riv. Ital. Orn.* 69: 3-43.
- Massa B., 1985. *Atlas Faunae Siciliae Aves*. *Naturalista sicil.*, Numero speciale, 9.
- Massa B., 2004. *Relazione consuntiva delle attività svolte nel 2003 dalla Stazione di Inanellamento Sicilia (Decreto del 10 novembre 1997 dell’Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Siciliana)*.
- Meschini E., S.Frugis *Atlante degli uccelli nidificanti in Italia - Volume XX* Novembre 1993.
- Regione Toscana. *Centro Ornitologico Toscano Indagine sull’ impatto dei parchi eolici sull’ avifauna*. Luglio 2002.

- Spagnesi M. e L. Zambotti, 2001. Raccolta delle norme nazionali ed internazionali per la conservazione della fauna selvatica e degli habitat. Quad. Cons. Natura 1, Min. Ambiente, Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- Tucker G. M. e M. F. Heath, (1994). *Birds in Europe: their conservation status*. Cambridge, U. K.: BirdLife International (BirdLife Conservations Series no. 3).
- [Tucker](#) G.M., Evans M.I., (Ed.), 1997. *Habitats for Birds in Europe: A Conservation Strategy for the Wider Environment*. BirdLife Conservation series No. 6, BirdLife International, Cambridge, UK.
- Blondel J., Ferry C., Frochot B., (1970) - Le méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par "station d'écoute". *Alauda*, 38: 55-71.
- Bricchetti P. Gariboldi A. (1997) - *Manuale pratico di ornitologia*; Edagricole; Bologna
- Buckland S.T., Magurran A.E., Green R.E. , Fewster R.M. (2005); Monitoring change in biodiversity through composite indices. *Phil. Trans. R. Soc.* 360, 243-254.
- Li, S.-H. & Brown, J. L. 1999. Influence of Climate on Reproductive Success in Mexican Jays. *The Auk*, 116: 924-936.
- Skinner, W. R., Jefferies, R. L., Carleton, T. J. & Abraham, R. F. R. d. K. F. 1998. Prediction of reproductive success and failure in lesser snow geese based on early season climatic variables. *Global Change Biology*, 4: 3-16.
- Sokal, R. R. & Rohlf, F. J. (1994) *Biometry: The Principles and Practices of Statistics in Biological Research*, New York: W. H. Freeman.



**REGIONE SICILIA**  
ASSESSORATO DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO

---

**COMUNI DI**  
**SALEMI, TRAPANI, MISILISCEMI E MARSALA**  
*Provincia di Trapani (TP)*

**“INTEGRALE RICOSTRUZIONE DEL PARCO**  
**EOLICO "TRAPANI SALEMI"**

**REPORT SUL MONITORAGGIO DEI CHIROTTEI**  
*APRILE - OTTOBRE 2022*

---

**STUDIO DELLA DELL'AVIFAUNA NELL'AREA DI**  
**INCIDENZA**  
**DEL PARCO EOLICO**

IL TECNICO  
DOTT. FOR. MASSIMO BONANNO

**ENGIE Rinnovabili S.p.A**  
**Viale Giorgio Ribotta, 31 - 00144 Roma (RM)**  
**P. Iva : 05246990484**

---

**30/10/2022**

Studio Tecnico Agro-Forestale Dr. For. Massimo Bonanno  
Via degli Albanesi - 87064 Corigliano Rossano (CS)  
Tel +39.0983200971 Cell. +39.3283213174  
Mail: [studio.bonanno@gmail.com](mailto:studio.bonanno@gmail.com) – Pec: [m.bonanno@epap.conafpec.it](mailto:m.bonanno@epap.conafpec.it)

<b>1. INTRODUZIONE .....</b>	<b>4</b>
<b>2. MATERIALI E METODI .....</b>	<b>8</b>
2.1. RILIEVI BIOACUSTICI.....	10
2.2. ELENCO DELLE GIORNATE IN CUI SONO STATI EFFETTUATI I RILIEVI.....	14
2.3. VALUTAZIONE QUANTITATIVA DELLE SPECIE E DELL' ATTIVITÀ .....	14
2.4. RICERCA SITI DI RIFUGIO.....	17
2.5. RISULTATI.....	17
2.5. MIGRAZIONE .....	32
2.6. RICERCA SITI RIFUGIO.....	32
<b>3. ANALISI DEI POTENZIALI IMPATTI .....</b>	<b>37</b>
<b>4. RICERCA DELLE CARCASSE.....</b>	<b>40</b>
<b>5. MISURE DI MITIGAZIONE.....</b>	<b>41</b>
<b>6. CONCLUSIONI .....</b>	<b>42</b>
<b>7. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>44</b>
<b>8. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>46</b>
<b>9. APPENDICE.....</b>	<b>48</b>
9.1. LISTA DELLE SPECIE E LORO BIOLOGIA .....	48
9.1.1 <i>Rinolofo maggiore Rhinolophus ferrumequinum</i> .....	48
9.1.2 <i>Rinolofo minore Rhinolophus hipposideros</i> .....	49
9.1.3 <i>Pipistrello di savi Hypsugo savii</i> .....	50
9.1.4 <i>Pipistrello albolimbato Pipistrellus kuhlii</i> .....	51
9.1.5 <i>Pipistrello nano Pipistrellus pipistrellus</i> .....	53
9.1.6 <i>Molosso di cestoni Tadarida teniotis</i> .....	56

**MONITORAGGIO DEI CHIROTTERI PRESSO L'AREA INTERESSATA DAL PROGETTO  
DI INTEGRALE RICOSTRUZIONE SITO NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI SALEMI,  
TRAPANI, MISILISCEMI E MARSALA (TP)  
REPORT DELLE ATTIVITÀ SVOLTE NEL PERIODO APRILE – OTTOBRE 2022**

**PREMESSA**

La società Engie Rinnovabili Spa è proprietaria del parco eolico denominato “Salemi Trapani” avente una potenza complessiva di 66,25 MW.

L'impianto eolico oggi in esercizio trova la propria ubicazione nei territori dei Comuni di Salemi, Trapani e Misiliscemi (quest'ultimo istituito nel febbraio del 2021) facenti parte del Libero consorzio comunale di Trapani, ed è costituito da n. 36 aerogeneratori di fornitura Vestas Italia S.r.l., di cui:

- n. 31 della tipologia V90, in grado di produrre una potenza nominale di 2,00 MW,
- n. 5 della tipologia V52 capaci di sviluppare una potenza nominale di 0,85 MW;

la potenza complessiva del Parco esistente ammonta, quindi, a 66,25 MW. L'energia prodotta viene convogliata, attraverso apposito elettrodotto interrato in MT a 30 kV, presso la Sotto-Stazione Elettrica di Utente, SSEU, 30/150 kV, ubicata, oggi, in territorio del Comune di Misiliscemi (all'epoca della realizzazione del Parco, la SSEU ricadeva in territorio del Comune di Trapani, Frazione di Fulgatore e per questo motivo era stata denominata SSEU di Fulgatore). L'impianto è entrato in esercizio il 23 novembre del 2009.

Il progetto di integrale ricostruzione consiste nello smantellamento degli aerogeneratori esistenti e nella installazione di n. 18 aerogeneratori, di potenza pari a 7,2 MW per una potenza complessiva di nuova installazione di 129,6 MW, di cui:

- Parco Salemi - n. 10 aerogeneratori saranno serviti da un nuovo elettrodotto interrato in MT da 30 kV, che convoglierà l'energia prodotta presso una nuova SSEU 30/150 kV che sarà realizzata nei pressi della Stazione Elettrica Terna denominata “Partanna 2” (questa nuova SSEU sarà realizzata nel territorio del Comune di Marsala);

- Parco Trapani - n. 8 aerogeneratori saranno serviti da un nuovo elettrodotto interrato in MT da 30 kV che vettorierà l'energia prodotta presso la esistente SSEU 30/150 kV di Misiliscemi (ex Fulgatore) che non subirà alcun ampliamento.

Completano il progetto di integrale ricostruzione le seguenti opere:

- ripristino come ante operam di viabilità e piazzole non più necessarie;
- realizzazione di nuove viabilità e piazzole a servizio dei nuovi aerogeneratori;
- adeguamenti di viabilità e piazzole esistenti a servizio dei nuovi aerogeneratori.

Il lavoro di Monitoraggio dell'avifauna si è svolto nell'area di incidenza del Parco Eolico oggi in esercizio essendo, tale area, la medesima interessata dal progetto di integrale ricostruzione sopra descritto.

## 1. INTRODUZIONE

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 chiroteri (Kerlinger et al. 2006, Arnett et al. 2008).

I chiroteri 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).

E' 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

Il presente lavoro è il risultato del monitoraggio, nonché del rilevamento in campo della presenza dei chiroteri e dei suoi relativi impatti con l'Impianto Eolico Salemi ancora esistente formato da 36 aerogeneratori. La ricerca è stata svolta anche con l'obiettivo di evidenziare eventuali cambiamenti nella comunità di chiroteri che frequenta l'area durante e dopo la realizzazione del nuovo Impianto Eolico Repowering.

Per ogni aerogeneratore 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, procedendo a piedi e ispezionando il suolo a vista. E' 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 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 mezz'ora dopo il tramonto;
- 1/6 -15/7: notte intera;
- 1/8 -31/8: 4 ore prima metà della notte, a cominciare mezz'ora dopo il tramonto;
- 1/9 . 31/10: notte intera.

Il monitoraggio riprenderà in gennaio con la ricerca dei rifugi invernali.

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 chirotteri 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 chirotteri è stato definito nel modo seguente:

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

### **2.1. RILIEVI BIOACUSTICI**

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 **PETTERSSON D 240X**, con modalità di funzionamento espansione temporale, e modello **PETTERSSON 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- 3-4-5).



**Foto n. 1:** Attrezzatura utilizzata per il monitoraggio dei chirotteri. 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.

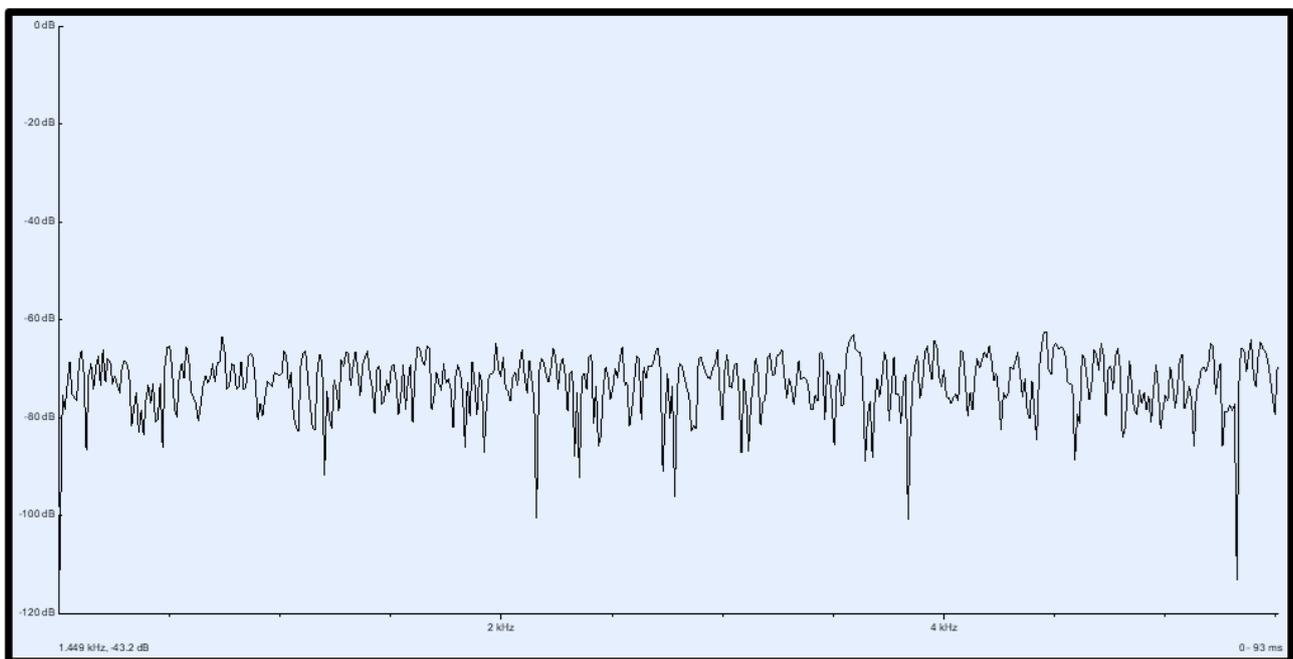


**Foto 2:** Preparazione del Bat Detector Petterson D500 x per i rilievi su postazione fissa prolungata. Il D500X è un'unità di registrazione a ultrasuoni destinata alla registrazione a lungo termine e incustodita delle chiamate dei pipistrelli. Contrariamente ai rilevatori di pipistrelli a espansione di tempo, il D500X

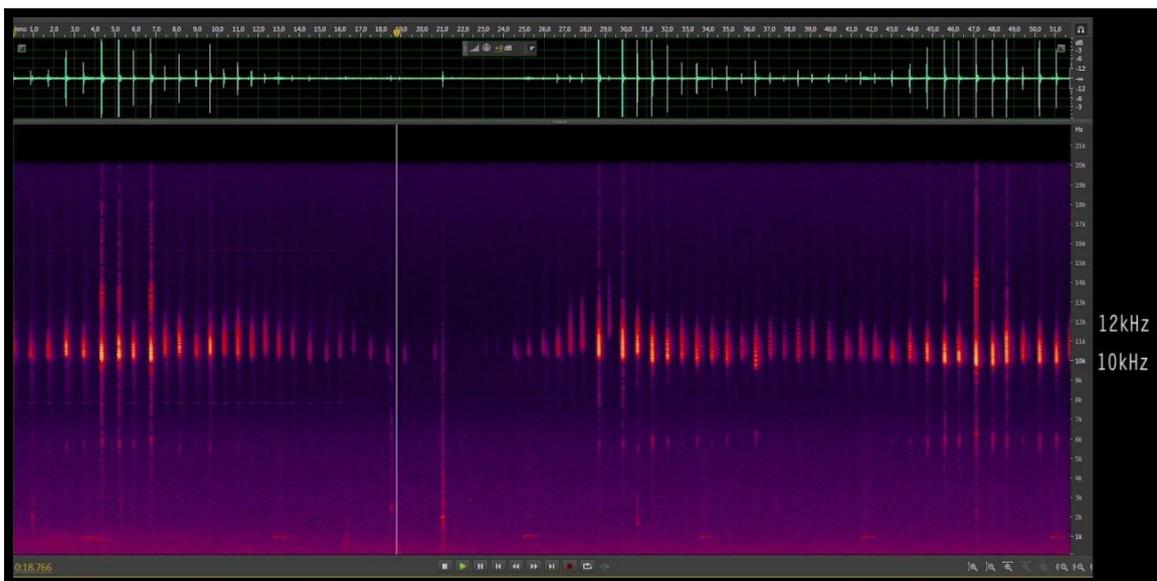
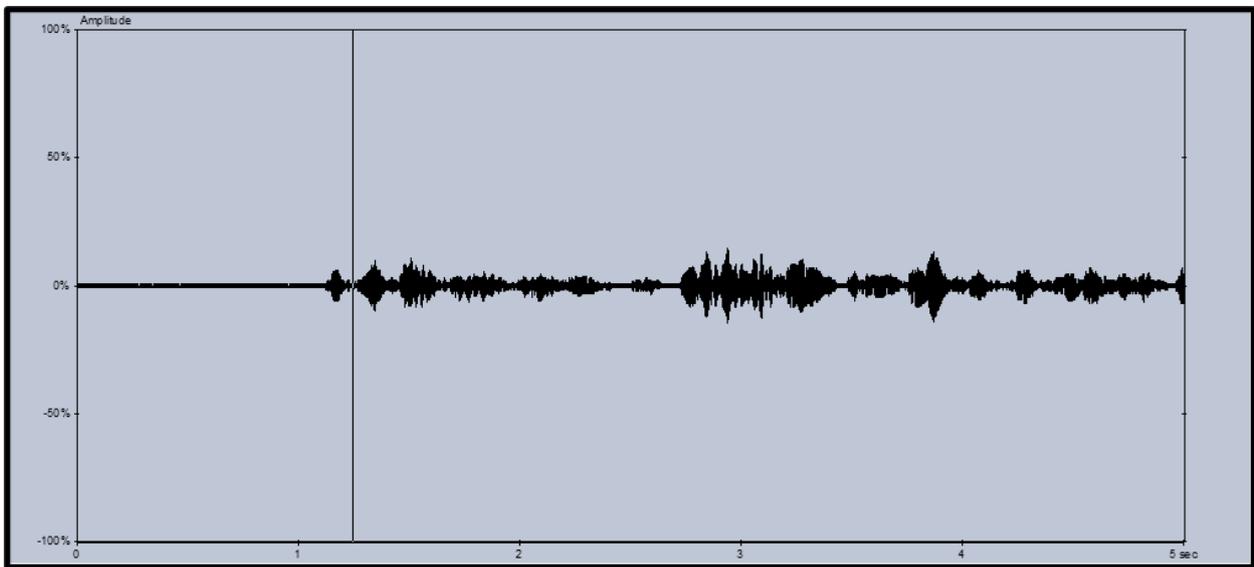
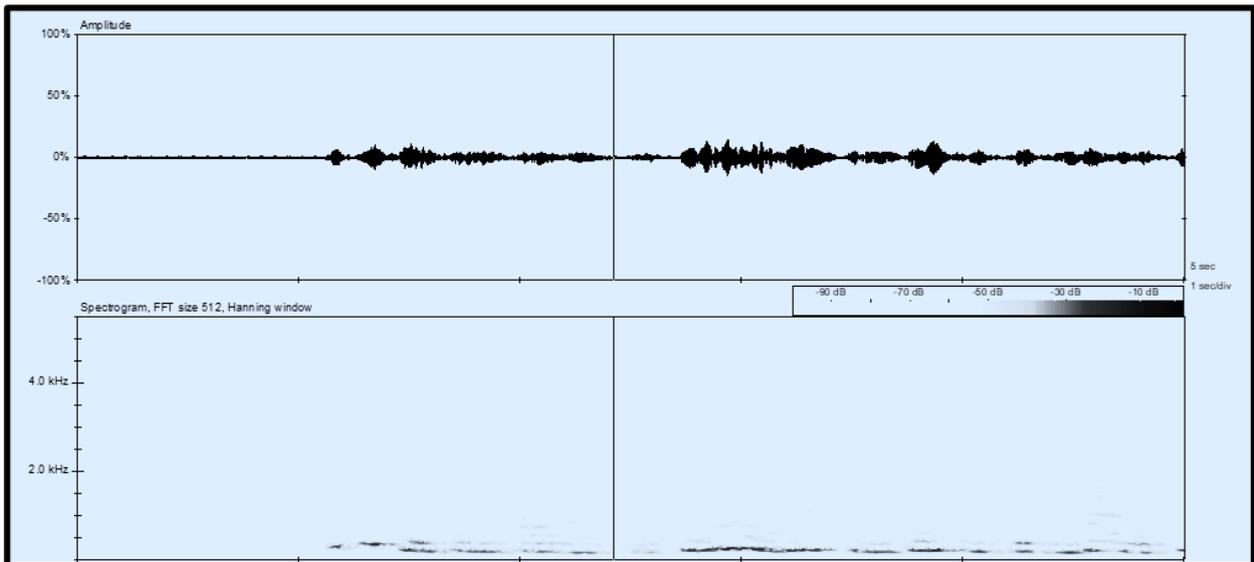
registra gli ultrasuoni a spettro completo in tempo reale praticamente senza interruzioni tra le registrazioni. Il registratore è dotato di quattro slot per schede CF, che in genere consentono di lasciare l'unità sul campo per più di un mese. Il sistema di attivazione consente al dispositivo di avviare 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 viene riportato lo spettro sonoro che restituisce il software:



**Figura 1 - 2 - 3 - 4 . Esempi degli spettri sonori tramite Software (BAT SAUND) di analisi per classificare le registrazioni dei pipistrelli**



Spettro del Molosso del cestoni *Taradida teniotys*.

Le diverse specie di chiroterri hanno una differente probabilità di essere intercettati che dipendente principalmente dall'intensità di emissione sonore: 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 chiroterri 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.

## 2.2. ELENCO DELLE GIORNATE IN CUI SONO STATI EFFETTUATI I RILIEVI.

**Tabella 1:** Nella tabella sottostante, è riportato il calendario delle giornate di rilievi condotte in campagna, durante il periodo di monitoraggio.

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
<b>TOTALE</b>	<b>21</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>38</b>

## 2.3. VALUTAZIONE QUANTITATIVA DELLE SPECIE E DELL'ATTIVITÀ

Considerato la grande estensione del Parco Eolico, è stata divisa l'area in due settori: settore Trapani e settore Salemi. 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 chiroterrofauna nell'area d'impianto proposta, sono stati stimati i seguenti indici (Rodrigues et al. 2008):

- 1) il numero di contatti per settore (settore Trapani – settore Salemi);

2) il numero medio di passaggi su base mensile (la somma dei passaggi di tutte le specie di chiroterri 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 chiroterrofauna 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 chiroterri.

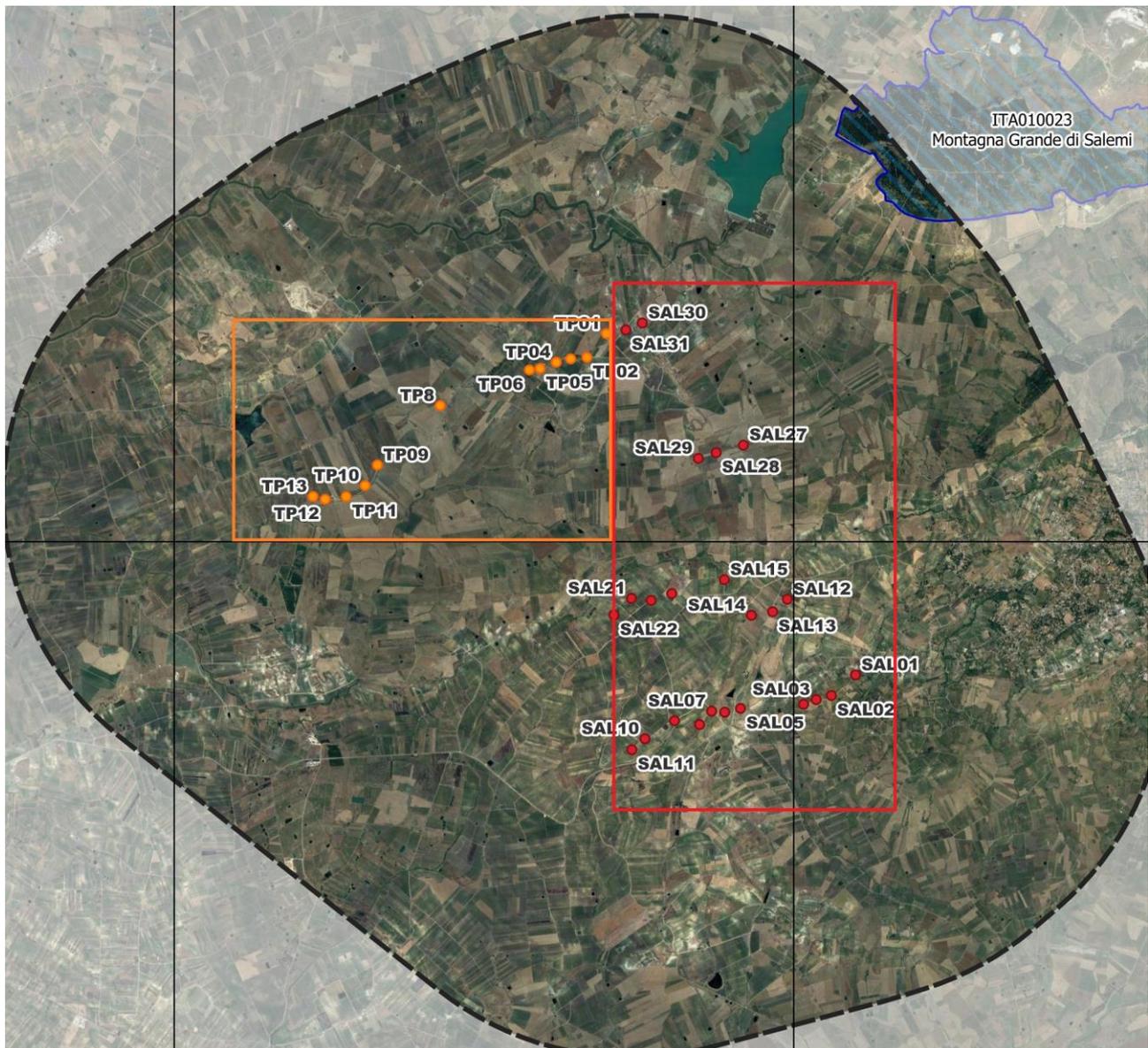


Tavola 1: l'area di studio divisa in settori. **Arancione** settore Trapani. **Rosso** settore Salemi.

#### 2.4. 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

#### 2.5. RISULTATI

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.

Tabella 2 - 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			
	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 - Check List delle specie e numero contatti delle specie rilevate in tutta l'area compresa nel buffer di 5 km.

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	

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 chirotteri. Anche per il mese di ottobre l'attività è stata abbastanza elevata, dovuto soprattutto per le alte temperature.

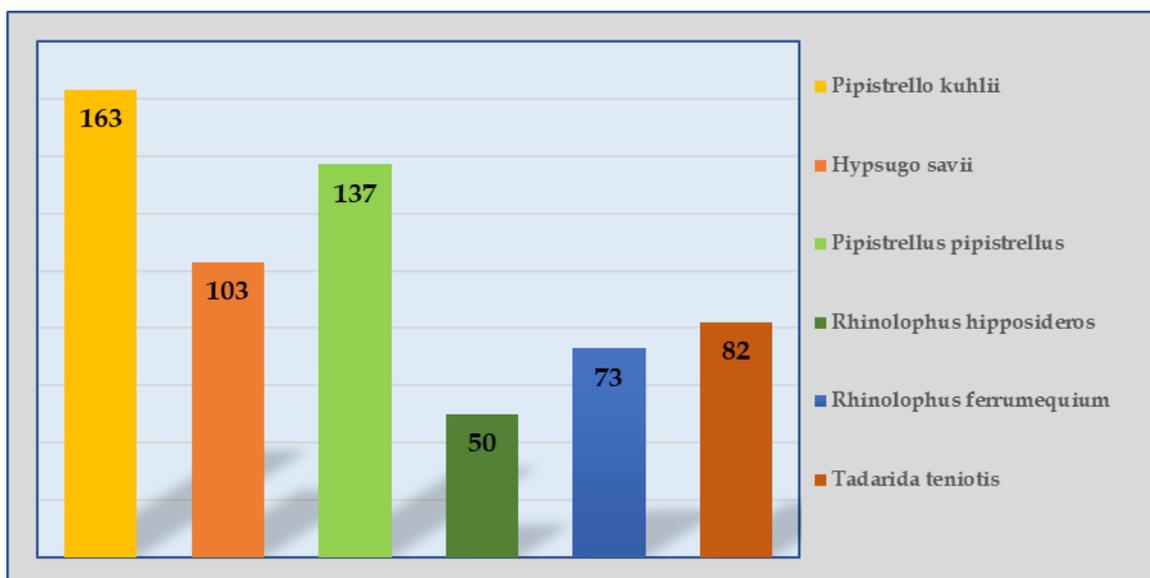


Grafico 1 - numero contatti per specie nel Buffer di 5 km.

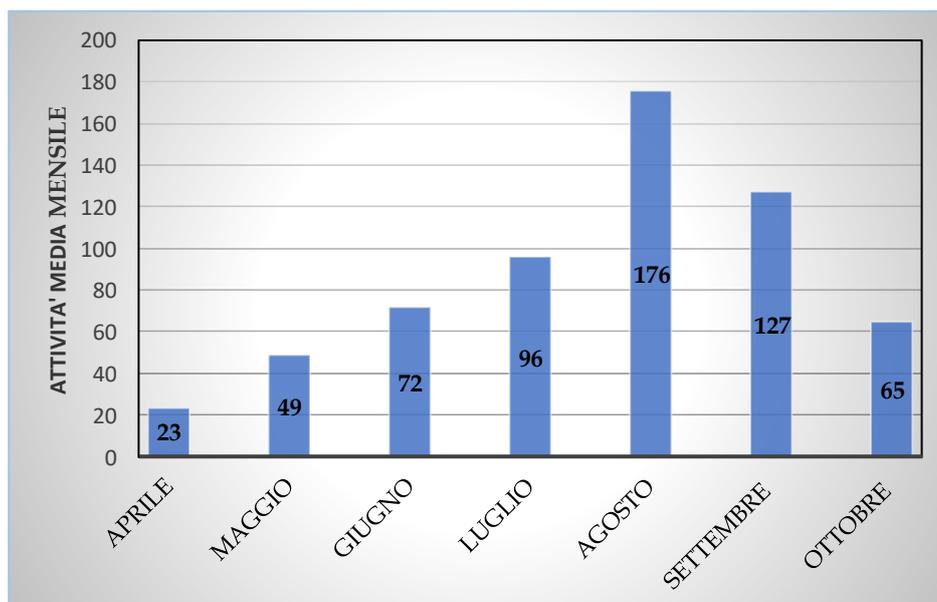


Grafico 2 - Andamento dell'attività su base mensile. L'attività è più elevata è stata registrata soprattutto nel mese di agosto e settembre.

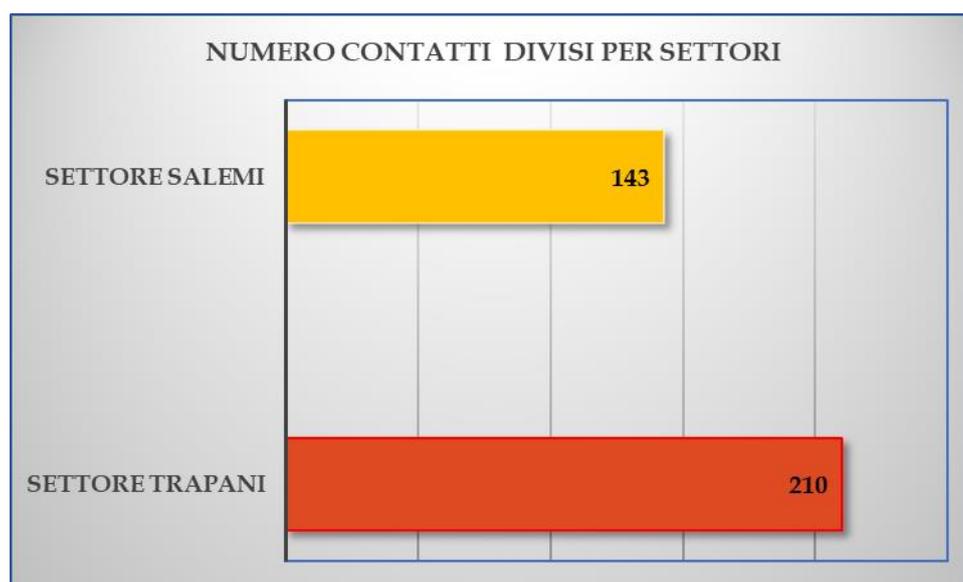
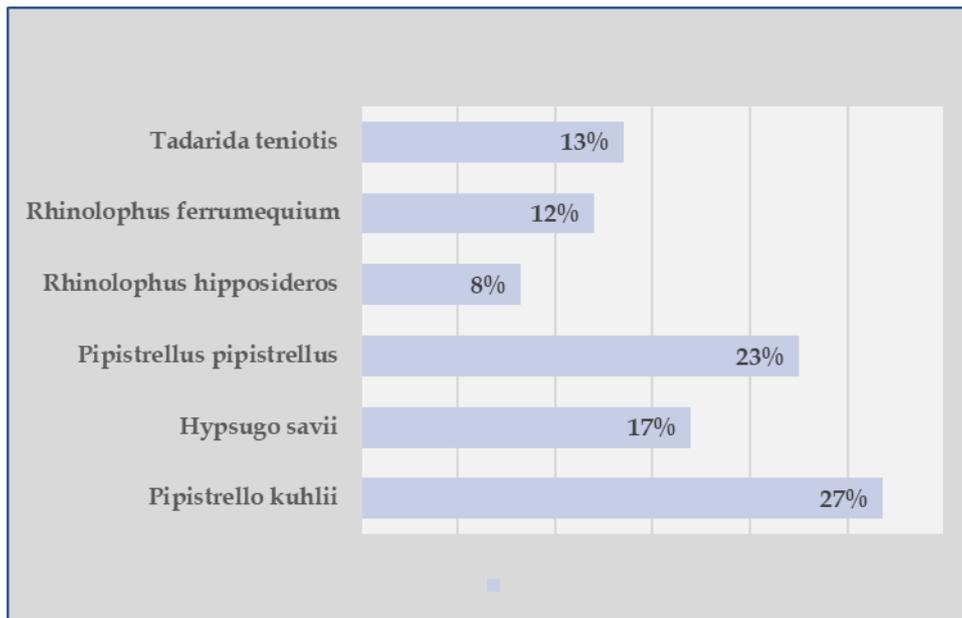


Grafico 3 - numero di contatti per settore, da cui si può notare che il settore con maggiore di contatti è risultato quello di Salemi.



**Grafico 4 -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* il (**12%**) e il *Ferro di cavallo minore* (**8%**).

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 sei tavola seguenti, vengono riportate le celle dove sono stati contattati le varie specie di pipistrelli, mentre, nella tavola n. 7 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 2 - *Pipistrello albolimbato*. Contattato con frequenze intorno ai 40 - 45 kHz, con suoni percussivi simili a schiocchi tipici delle specie.

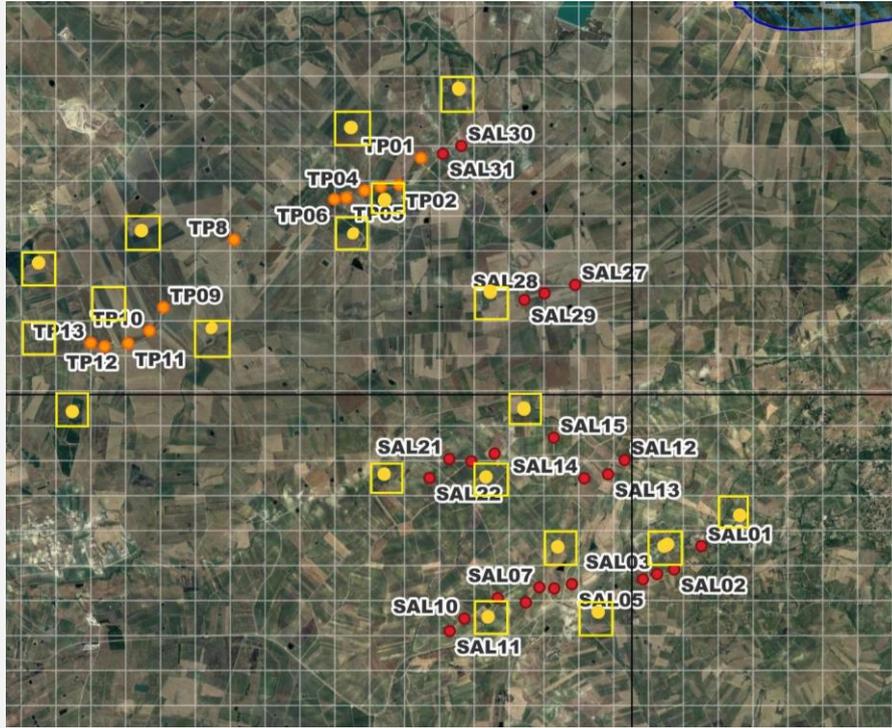


Tavola 3- *Pipistrello nano*. Contattato con frequenze a intervalli di 55 e 62 kHz.

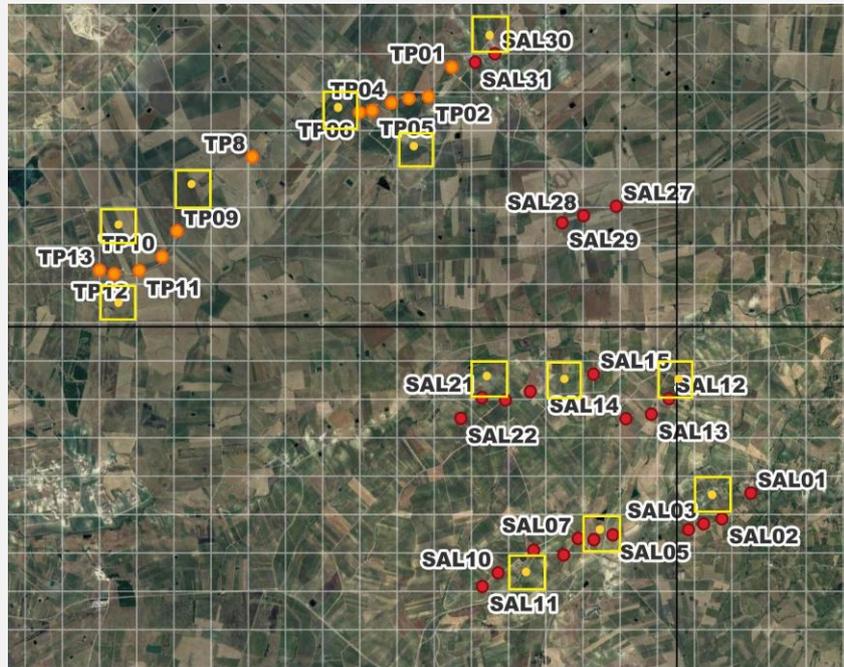


Tavola 4 - Ferro di cavallo minore. Contattato frequenze costanti tra i 39 e gli 41 kHz.

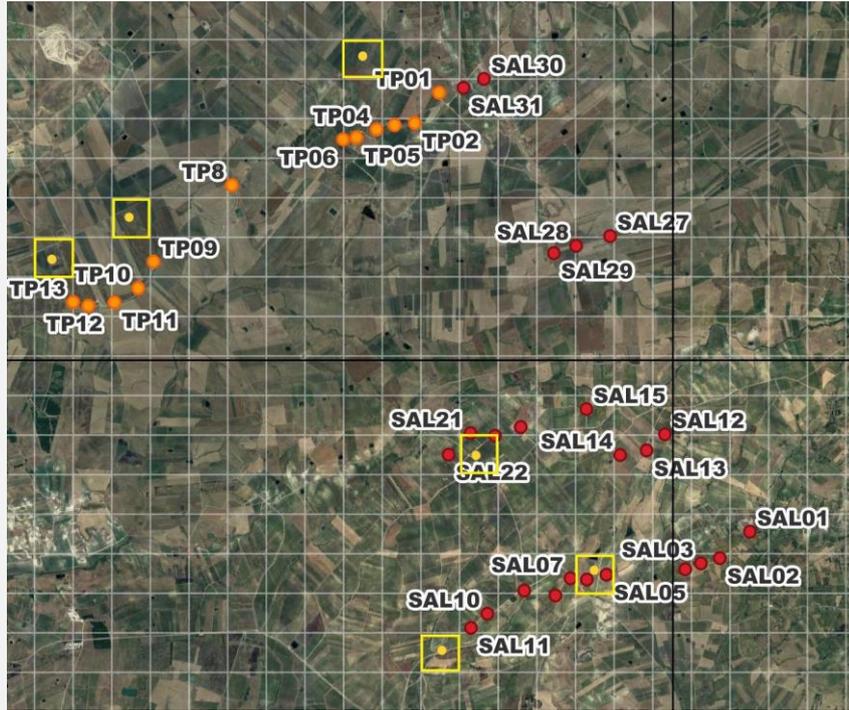


Tavola 5- Ferro di cavallo maggiore. Contattato con frequenze costanti tra i 77 e gli 81 kHz.

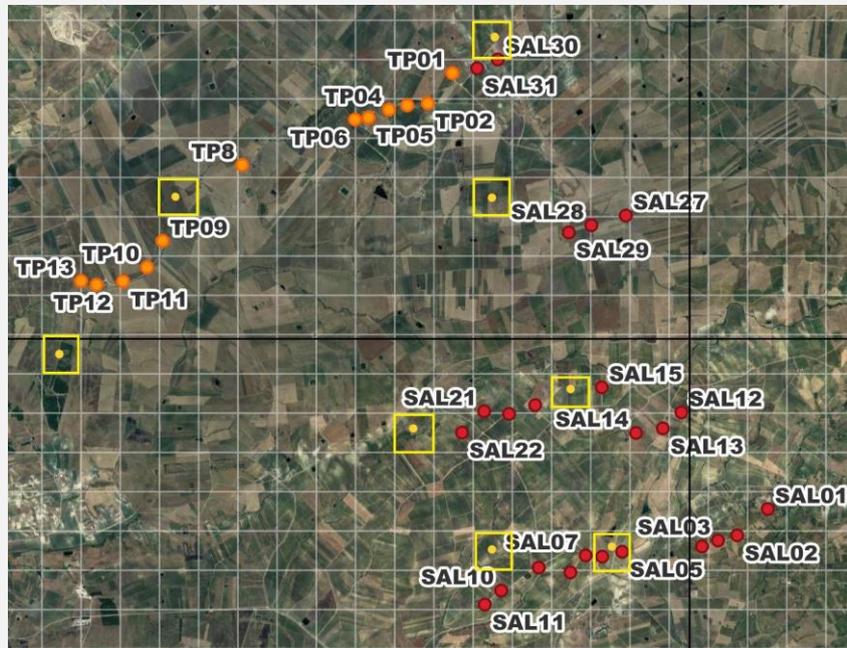


Tavola 6 - *Pipistrello di savii*. Contattato con frequenze costanti tra 33 e 35 kHz .

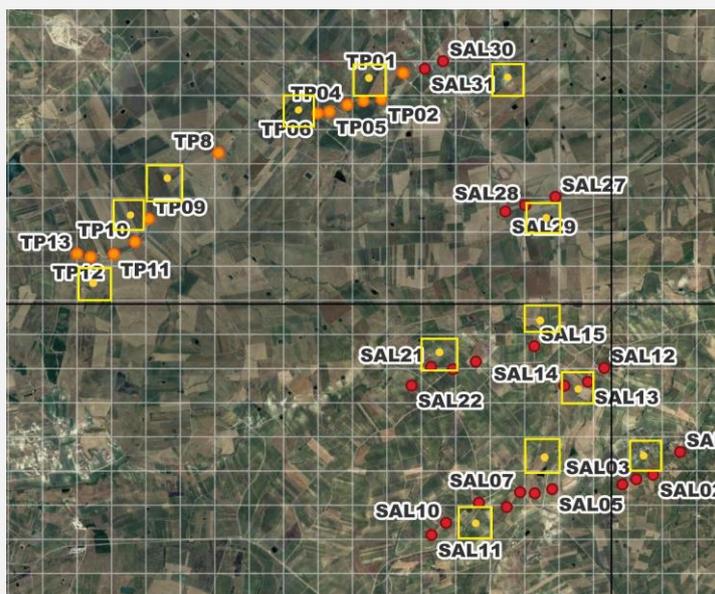
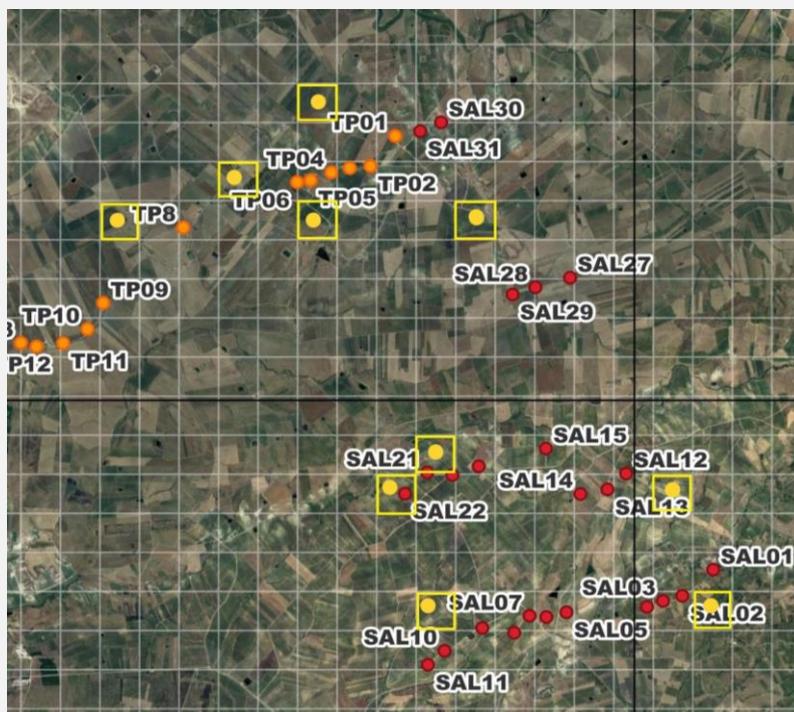
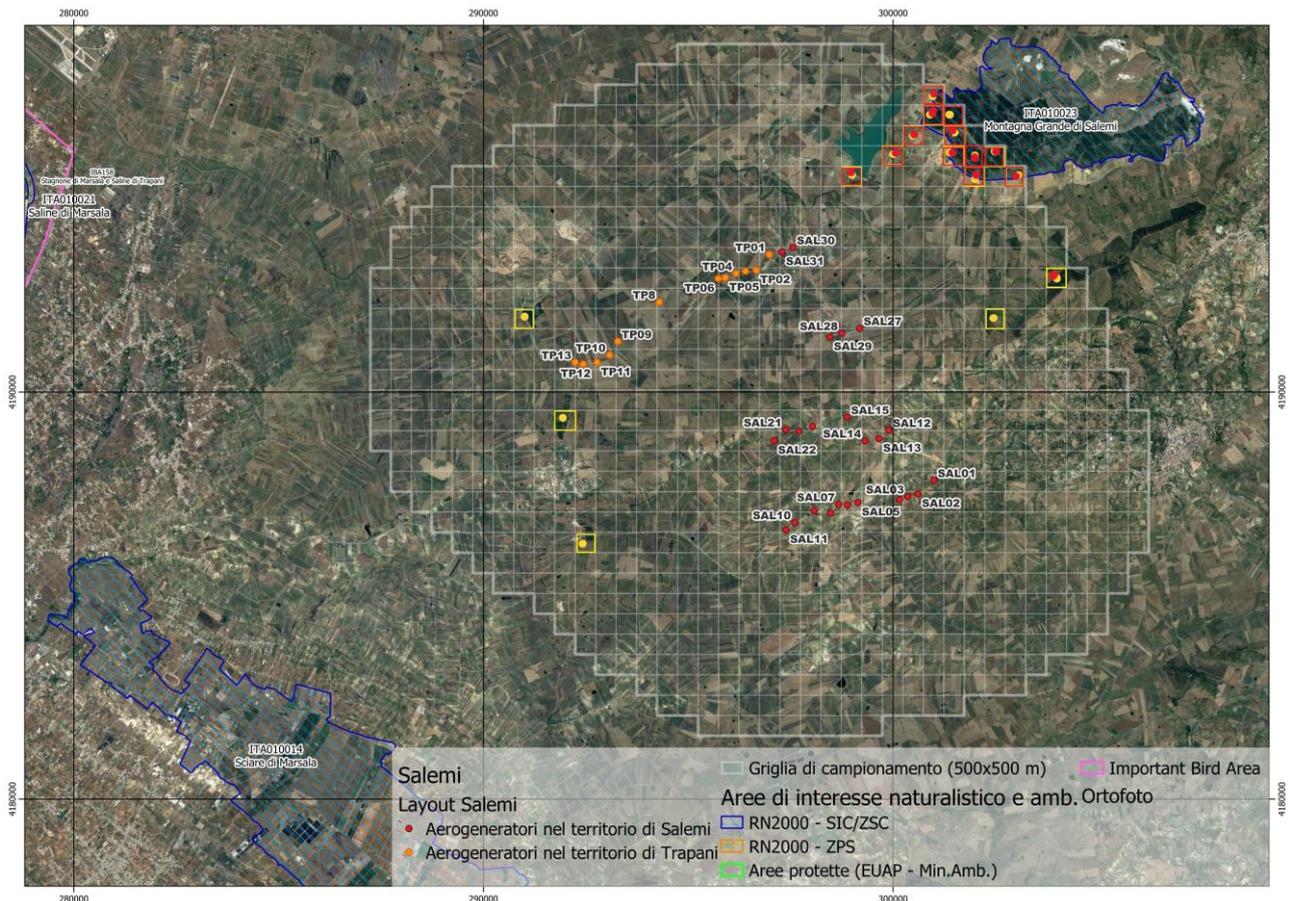


Tavola 7 - *Molosso del cestoni*. Contattato con frequenze tra i 18 e 10 kHz. Da segnalare che il Molosso del cestoni è attratto dalle luci dei lampioni stradali e in questo caso dalle luci sopra le navicelle





**Tavola 8 - Celle dove sono stati contattati i pipistrelli nell'area vasta rispetto all'impianto durante le ricerche vaganti. In giallo rosso, punti con maggiore attività.**

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).

Il molosso del Cestoni è una specie tipicamente rupicola, sceglie i rifugi nelle spaccature delle rocce e talvolta si rifugia anche negli edifici (Fornasari et al. 1997; Dietz et al. 2009) che frequenta tutto l'anno (Dietz et al. 2009). E' anche un eccellente volatore e può coprire come territorio di caccia un raggio di 30 km dai rifugi fino anche, in estate, a 100 km di distanza (Dietz et al. 2009). La presenza della specie è favorita dagli soprattutto dagli ambienti boschivi e rocciosi della Montagna Grande.

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).

Al fine di una corretta valutazione dei risultati raccolti occorre ricordare che il numero di contatti riportato nel grafico 3, non può essere considerato come una stima del numero di individui, ma deve essere considerato esclusivamente come un'indicazione sulla frequenza delle singole specie.

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

**Tabella 4 - sono indicati i valori degli indici di diversità Shannon-Wiener ( $H'$ ). N numero passaggi totali.**

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
			<b>23</b>	<b>49</b>	<b>72</b>	<b>96</b>	<b>176</b>	<b>127</b>	<b>65</b>	<b>608</b>	<b>1,72</b>

## Schede monografiche delle specie

<b>Classe: Mammalia</b>
<b>Ordine: Chiroptera</b>
<b>Famiglia: Vespertilionidae</b>
<b>Genere: Pipistrellus</b>
<b>Specie: <i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)</b>

<b>Nome comune: Pipistrello albolimbato</b>
Distribuzione: Specie turanico-mediterranea, distribuita in Europa meridionale, nord-Africa, Asia meridionale, fino all'India nord-orientale. Segnalata in tutte le regioni italiane.
Forme di tutela: La specie è presente nell'allegato IV della Direttiva Habitat (92/43/CEE) ed è protetta dalla Convenzione di Bonn (EUROBATS) e di Berna.
Status in Italia: Valutata a minor rischio (LC) nella Lista rossa dei vertebrati italiani (Rondinini et al., 2013). Specie spiccatamente antropofila, abbondante e ampiamente distribuita in Italia.
Grado d'impatto eolico: Medio
Comportamento della specie in relazione ai parchi eolici:
<input type="checkbox"/> La specie è in grado di effettuare voli a quote > 40 m.
<input type="checkbox"/> Caccia in prossimità di strutture dell'habitat (alberature, siepi).
<input type="checkbox"/> La specie è attratta da luci artificiali (lampioni stradali e sistemi di illuminazione potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori).
<input type="checkbox"/> Documentata in letteratura la collisione diretta con le turbine (Rodrigues et al., 2008).
<input type="checkbox"/> La specie è potenzialmente disturbata dal rumore ultrasonoro generato dalle turbine in movimento.
Distribuzione nell'area di studio: Specie antropofila e generalista ampiamente diffusa, caccia soprattutto ai margini della vegetazione e nei pressi dei lampioni stradali

<b>Classe: Mammalia</b>
<b>Ordine: Chiroptera</b>
<b>Famiglia: Vespertilionidae</b>
<b>Genere: Hypsugo</b>
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>Specie: <i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1837)</b></p> </div> <div style="width: 45%; text-align: center;">  </div> </div>
<p><b>Nome comune: Pipistrello di Savi</b></p> <p>Distribuzione: Specie centroasiatico-mediterranea, distribuita in Europa meridionale e centroorientale, Africa maghrebina, Asia centrale e parte di quella orientale.</p> <p>Forme di tutela: La specie è presente nell'allegato IV della Direttiva Habitat (92/43/CEE) ed è protetta dalla Convenzione di Bonn (EUROBATS) e di Berna.</p> <p>Status: Valutata a minor rischio (LC), nella Lista rossa dei vertebrati italiani (Rondinini et al., 2013).</p> <p>Specie abbondante e segnalata in gran parte delle regioni italiane.</p> <p>Grado d'impatto eolico: Medio</p> <p>Comportamento della specie in relazione ai parchi eolici:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> La specie è in grado di effettuare voli a quote &gt; 40 m.</li> <li><input type="checkbox"/> Caccia in prossimità di strutture dell'habitat (alberature, siepi).</li> <li><input type="checkbox"/> La specie è attratta da luci artificiali (lampioni stradali e sistemi di illuminazione potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori).</li> <li><input type="checkbox"/> Documentata in letteratura la collisione diretta con le turbine (Rodrigues et al., 2008).</li> <li><input type="checkbox"/> La specie è potenzialmente disturbata dal rumore ultrasonoro generato dalle turbine in movimento.</li> </ul> <p>Distribuzione nell'area di studio: Specie antropofila e generalista ampiamente diffusa, caccia soprattutto ai margini della vegetazione e nei pressi dei lampioni stradali</p>
<b>Phylum: Chordata</b>

<b>Classe: Mammalia</b>
<b>Ordine: Chiroptera</b>
<b>Famiglia: Vespertilionidae</b>
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>Specie: <i>Tadarida teniotis</i> (Rafinesque, 1814)</b></p> </div> <div style="width: 45%; text-align: center;">  </div> </div>
<p><b>Nome comune: Molosso di Cestoni</b></p> <p>Distribuzione: Specie centroasiatico-mediterranea, distribuita nei paesi mediterranei, in gran parte del Medio Oriente, nella regione himalayana, Cina meridionale ed orientale, Corea e Giappone.</p> <p>Forme di tutela: La specie è presente nell'allegato IV della Direttiva Habitat (92/43/CEE) ed è protetta dalla Convenzione di Bonn (EUROBATS) e di Berna.</p> <p>Status: Valutata a minor rischio (LC), nella Lista rossa dei vertebrati italiani (Rondinini et al., 2013).</p> <p>Specie a basse densità demografiche e segnalata in gran parte delle regioni italiane.</p> <p>Grado d'impatto eolico: Medio</p> <p>Comportamento della specie in relazione ai parchi eolici:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> La specie è in grado di effettuare voli a quote &gt; 40 m;</li> <li><input type="checkbox"/> La specie è attratta da luci artificiali (lampioni stradali e sistemi di illuminazione potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori);</li> <li><input type="checkbox"/> Possibile disturbo dei pipistrelli in volo, causato dalle turbine, attraverso la produzione di rumore ultrasonoro;</li> <li><input type="checkbox"/> Documentata in letteratura la collisione diretta con le turbine (Rodrigues et al., 2008, 2014).</li> </ul> <p>Distribuzione nell'area di studio: Specie antropofila e generalista ampiamente diffusa, caccia soprattutto ai margini della vegetazione e nei pressi dei lampioni stradali.</p>

<b>Phylum: Chordata</b>
<b>Classe: Mammalia</b>
<b>Ordine: Chiroptera</b>
<b>Famiglia: Rhinolophidae</b>
<p><b>Specie: <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)</b></p> 
<p><b>Nome comune: Rinolofo maggiore</b></p> <p>Distribuzione: Specie centroasiatico-europeo-mediterranea, distribuita in quasi tutto il bacino mediterraneo, in Europa centrale, estendendosi a nord fino alla Gran Bretagna meridionale. E' diffusa anche in Asia, giungendo a est fino a Cina, Corea e Giappone.</p> <p>E' segnalata la sua presenza in tutte le regioni italiane.</p> <p>Forme di tutela: La specie è presente nell'allegato II e IV della Direttiva Habitat (92/43/CEE) ed è protetta dalla Convenzione di Bonn (EUROBATS) e di Berna.</p> <p>Status: Valutata vulnerabile (VU), nella Lista rossa dei vertebrati italiani (Rondinini et al., 2013). La specie è considerata in declino demografico in tutto il suo areale di distribuzione, causa la perdita e l'alterazione degli habitat di foraggiamento e di rifugio, che sono rappresentati da cavità naturali e artificiali.</p> <p>Grado d'impatto eolico: Basso.</p> <p>Comportamento della specie in relazione ai parchi eolici:</p> <p><input type="checkbox"/> Caccia in prossimità di strutture dell'habitat (alberature, siepi) che potrebbero essere presenti in prossimità degli aerogeneratori.</p>

<b>Phylum: Chordata</b>
<b>Classe: Mammalia</b>
<b>Ordine: Chiroptera</b>
<b>Famiglia: Rhinolophidae</b>
<p><b>Specie: <i>Rhinolophus hipposideros</i> (Schreber, 1774)</b></p> 
<p><b>Nome comune: Rinofofo minore</b></p> <p>Distribuzione: Specie centroasiatico-europeo-mediterranea, distribuita in quasi tutto il bacino mediterraneo, in Europa centrale, estendendosi a nord fino alla Gran Bretagna meridionale. E' diffusa anche in asia, giungendo a est fino a Cina, Corea e Giappone.</p> <p>E' segnalata la sua presenza in tutte le regioni italiane.</p> <p>Forme di tutela: La specie è presente nell'allegato II e IV della Direttiva Habitat (92/43/CEE) ed è protetta dalla Convenzione di Bonn (EUROBATS) e di Berna.</p> <p>Status: Valutata vulnerabile (VU), nella Lista rossa dei vertebrati italiani (Rondinini et al., 2013). La specie è considerata in declino demografico in tutto il suo areale di distribuzione, causa la perdita e l'alterazione degli habitat di foraggiamento e di rifugio, che sono rappresentati da cavità naturali e artificiali.</p> <p>Grado d'impatto eolico: Basso.</p> <p>Comportamento della specie in relazione ai parchi eolici:</p> <p><input type="checkbox"/> Caccia in prossimità di strutture dell'habitat (alberature, siepi) che potrebbero essere presenti in prossimità degli aerogeneratori.</p>

<b>Classe: Mammalia</b>
<b>Ordine: Chiroptera</b>
<b>Famiglia: Vespertilionidae</b>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>Genere: Pipistrellus</b></p> </div> <div style="width: 45%; text-align: center;">  </div> </div>
<p><b>Specie: <i>Pipistrellus pipistrellus</i></b></p> <p><b>Nome comune Pipistrello nano</b></p> <p><b>Distribuzione:</b> Specie centroasiatico-europea, distribuita in tutta Europa, esclusa la parte più settentrionale, nell’Africa maghrebina, in Asia, fino alla Cina nord-occidentale e centro-orientale, Africa maghrebina, Asia centrale e parte di quella orientale.</p> <p><b>Forme di tutela:</b> La specie è presente nell’allegato IV della <i>Direttiva Habitat (92/43/CEE)</i> ed è protetta dalla Convenzione di Bonn (EUROBATS) e di Berna.</p> <p><b>Status:</b> Valutata a minor rischio (LC), nella Lista rossa dei vertebrati italiani (Rondinini et al., 2013).</p> <p>Specie abbondante e segnalata in gran parte delle regioni italiane.</p> <p>Grado d'impatto eolico: Medio</p> <p>Comportamento della specie in relazione ai parchi eolici:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La specie è in grado di effettuare voli a quote &gt; 40 m;</li> <li>• Caccia in prossimità di strutture dell’habitat (alberature, siepi);</li> <li>• La specie è attratta da luci artificiali (lampioni stradali e sistemi di illuminazione potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori);</li> <li>• Documentata in letteratura la collisione diretta con le turbine (Rodrigues <i>et al.</i>, 2008, 2014).</li> <li>• Possibile disturbo dei pipistrelli in volo, causato dalle turbine, attraverso la produzione di rumore ultrasonoro.</li> </ul>

## 2.5. *MIGRAZIONE*

Nell'area di progetto non sono stati rilevati particolari corridoi di volo. La migrazione dei chiroterri 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).

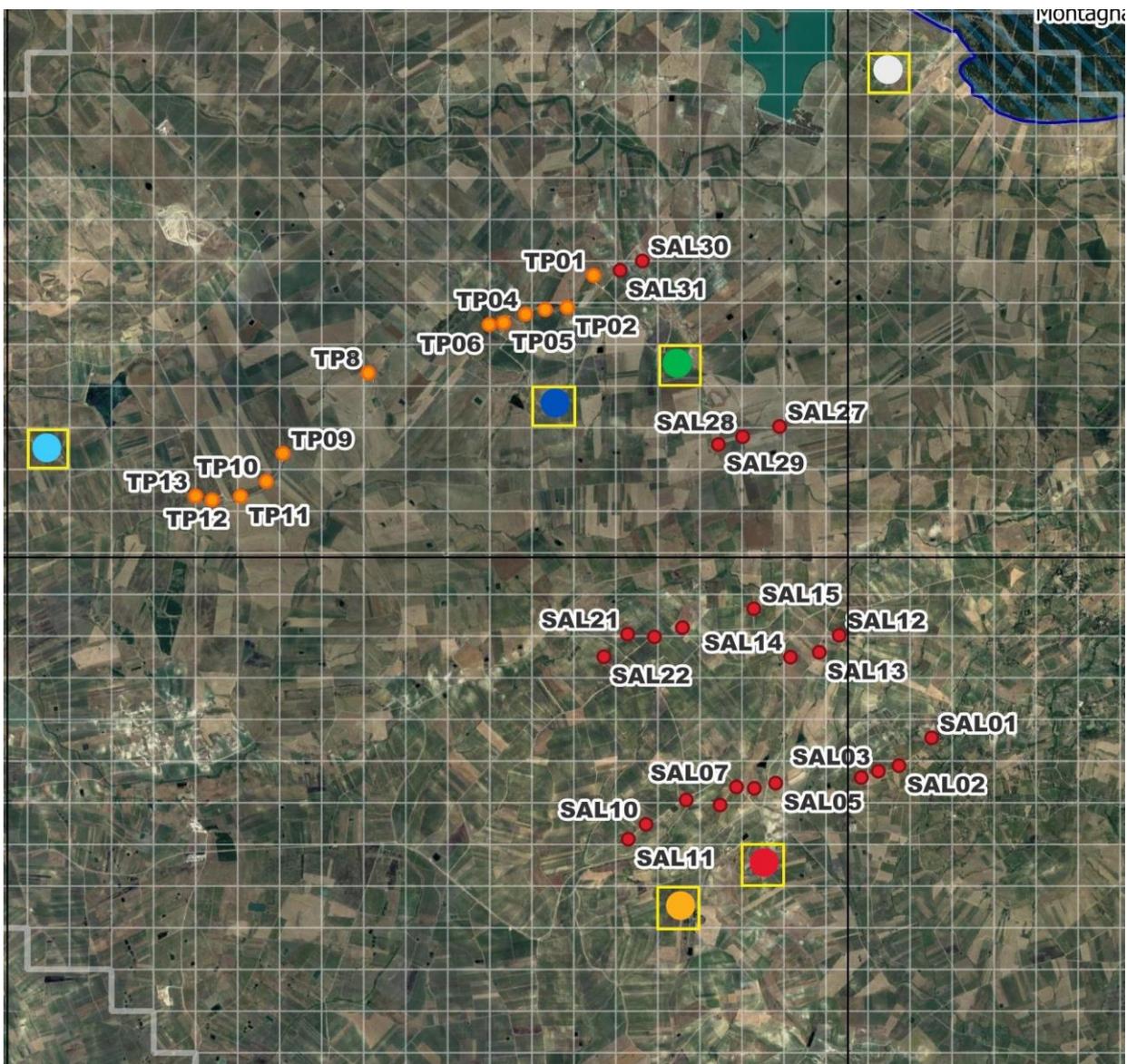
## 2.6. *RICERCA SITI RIFUGIO*

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.

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



*Tavola 9 - rifugi temporanei estivi rilevati.*

<b>1 Tipologia sito</b>	<b>Masseria o casa di campagna</b>
Specie rilevate	Hypsugo savii
Numero di individui	3
Ruolo biologico	Rifugio temporaneo
<b>2 Tipologia sito</b>	<b>Masseria</b>
Specie rilevate	Rhinolophus ferrumequium
Numero di individui	2
Ruolo biologico	Rifugio temporaneo

<b>3 Tipologia sito</b>	<b>Masseria</b>
Specie rilevate	Pipistrellus kuhlii
Numero di individui	5
Ruolo biologico	Rifugio temporaneo

<b>4 Tipologia sito</b>	<b>Masseria</b>
Specie rilevate	Hypsugo savii
Numero di individui	2
Ruolo biologico	Rifugio temporaneo

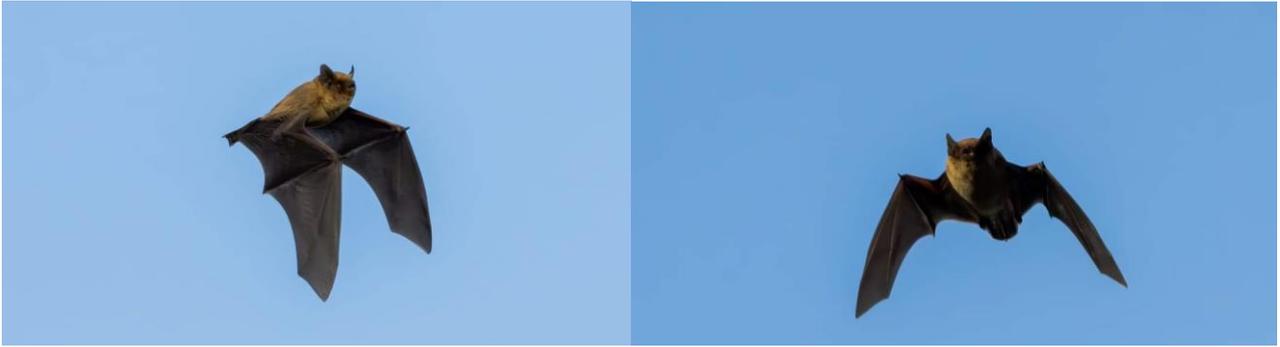
<b>5 Tipologia sito</b>	<b>Masseria con rudere</b>
Specie rilevate	Pipistrello kuilii
Numero di individui	2
Ruolo biologico	Rifugio temporaneo

<b>6 Tipologia sito</b>	<b>Masseria con rudere</b>
Specie rilevate	Pipistrello kuilii
Numero di individui	3
Ruolo biologico	Rifugio temporaneo



*Foto n. 3 - 4 - 5: Casolari, masserie e ruderi indagati nella ricerca di rifugi temporanei.*





*Foto n 6 - 7: Pipistrello albolimbato (Pipistrello kulii) fotografato al tramonto.*

### 3. ANALISI DEI POTENZIALI IMPATTI

I periodi di attività dei chiroterri 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 5 viene riportata una sintesi della valutazione preliminare e dell'entità dei potenziali impatti nell'area buffer del parco eolico in progetto.

**Tabella 5 - Valutazione dell'entità dei potenziali impatti.**

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, piazzole, fondazioni, ecc.	Bassa	Bassa
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

In questa fase sia nel periodo estivo, che in quello migratorio, è stata valutata/stimata come bassa l'entità degli impatti.

Nella tabella 6 è riportata la valutazione preliminare del grado d'impatto per specie.

**Tabella 6 - Valutazione 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

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 chiroterri, è fondamentale il prosieguo del monitoraggio della chiroterrofauna, 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.

**Tabella 7: 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].**

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 <sup>1</sup>	NT	EN		2	4	2
VESPERTILION.	<i>Myotis myotis</i>	Vespertilio maggiore	Prior	10 cp <sup>1</sup>	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

Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	RN2000		IUCN Liste Rosse			Dir. Hab.		Berna
			Pres.	Abb.	Int.	ITA	Orig.	Alleg.		Alleg.
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 nathusii</i>	Pipistrello di Nathusius			LC	LC			4	2

#### 4. RICERCA DELLE CARCASSE

Si tratta di un'indagine basata sull'ispezione del terreno circostante e sottostante le turbine eoliche per la ricerca di carcasse, basata sull'assunto che gli individui colpiti cadranno al suolo entro un certo raggio dalla base della torre.

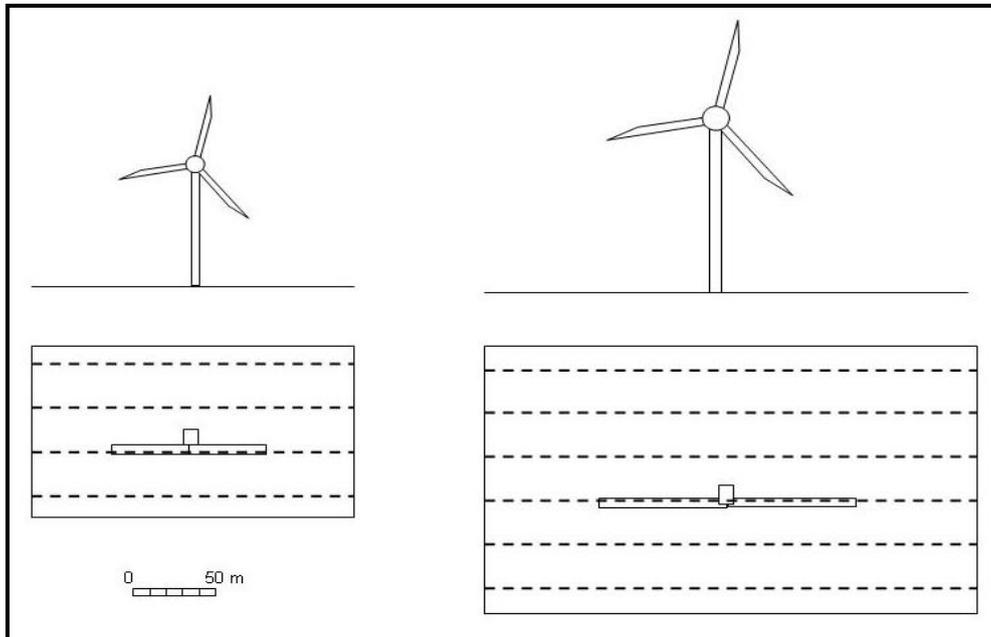


Fig. 5 : Posizionamento dei transetti per la ricerca carcasse. Generalmente la superficie che viene pattugliata è di circa una volta la lunghezza massima delle pale che è di 80 m, per un totale di 160 m di raggio.

Nella scheda di rinvenimento dei cadaveri è annotata la posizione della carcassa, (direzione in rapporto all'eolico, distanza dal "piede" della torre), il suo stato apparente (cadavere fresco, di qualche giorno, in decomposizione, resti, ecc.), l'identificazione della specie (quando possibile), l'età e il sesso, l'altezza della vegetazione dove è stato trovato, nonché le condizioni meteorologiche.

**Nel periodo di monitoraggio (aprile - dicembre 2022) non sono state rinvenute carcasse di chiroteri.** Tuttavia, il parco eolico di progetto (Repowering) non è stato ancora realizzato e pertanto, le attività di monitoraggio sono state eseguite in fase *ante operam*. Quindi, su quali potrebbero essere gli effetti diretti sui pipistrelli, a seguito della realizzazione del nuovo Parco di integrale ricostruzione "Trapani Salemi", ad oggi, nonostante sia stato condotto un monitoraggio di sette mesi, non è possibile produrre precise e puntuali stime previsionali.

## 5. 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.

L'attività dei pipistrelli è significativamente correlata con la velocità del vento e altre variabili meteorologiche come: la temperatura dell'aria, forte ventosità (l'elevata presenza di vento non è favorevole all'attività trofica dei pipistrelli), 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).

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.

## 6. 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 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, ponti 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.**

Non sono stati rinvenuti durante le indagini esemplari morti per impatto con gli aerogeneratori, dovendo doverosamente 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.

**In seguito a quanto sopra riportato, è possibile affermare che nei sette mesi di monitoraggio, la struttura della comunità dei chiroteri dell'area monitorata è rimasta stabile e priva di disturbi significativi, con una valutazione degli effetti di basso grado. Pertanto, si stima che tale rimarrà anche in fase di costruzione e di esercizio del parco in progetto di integrale ricostruzione di cui alla Premessa.**

Dall'attività di monitoraggio eseguito nei sette mesi si è stimato un impatto medio/basso. L'attività di un futuro monitoraggio consentirà di ottenere ulteriori informazioni in maniera dettagliata sull'eventuale interferenza delle singole specie con le pale dell'aerogeneratori e quindi valutare il rischio e il grado di disturbo.

Va confermata e sottolineata in questa sede, che le scelte progettuali per l'installazione di aerogeneratori con l'assenza di emissione di ultrasuoni quando in funzione, anche ad elevata velocità di esercizio, non determina affetti negativi.

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 parco eolico di progetto.

#### **Il Tecnico**

**Dott. For. Massimo Bonanno**

❖ *I rilievi di campo sono stati eseguiti in collaborazione con il Dott. Domenico Bevacqua (ornitologo)*

## 7. **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 la conservazione e la protezione degli uccelli selvatici;
- **Direttiva 43/92/CEE (Direttiva habitat)**, del 21 maggio 1992, inerente la conservazione degli habitat, della flora e della fauna selvatica
- **Legge n. 150** del 7 febbraio 1992 e *s.m.*, “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.*, “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.*, 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.)
- **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.

## 8. 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 alcathoe* (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.

## 9. APPENDICE

### 9.1. LISTA DELLE SPECIE E LORO BIOLOGIA.

#### 9.1.1 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).

### 9.1.2 *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).

### 9.1.3 *PIPISTRELLO DI SAVI* **HYPUSUGO 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 scervo da rischi. Inquinamento a parte, il maggior pericolo è rappresentato dall'azione di disturbo da parte dell'uomo nei rifugi abituali (costruzioni e grotte).

#### 9.1.4 *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 Chiroterri) 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 scetro da rischi. Inquinamento a parte, il maggior pericolo è rappresentato dall'azione di disturbo da parte dell'uomo nei rifugi abituali situati in costruzioni.

#### 9.1.5 *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.

#### 9.1.6 *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 Chiroteri. Poco si sa sulla riproduzione. Le femmine raggiungono la maturità sessuale nel primo anno di vita; sembra che gli accoppiamenti si verificano 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.