



REGIONE MOLISE



COMUNE DI RICCIA



COMUNE DI  
CERCEMAGGIORE



PROVINCIA DI  
CAMPOBASSO

# Progetto definitivo per la realizzazione di un parco eolico da 39,2 MW nel Comune di Riccia (CB) con opere di connessione nel Comune di Cercemaggiore (CB)



Proponente



**New green energy s.r.l.**

Via Diocleziano, 107  
cap 80125 Napoli  
Tel:081-195 66613

Progettazione

Elaborato

Nome Elaborato:

## REPORT MONITORAGGIO AVIFAUNA E CHIROTTERI



00	Novembre 2022	PRIMA EMISSIONE	INSE s.r.l.	INSE s.r.l.	INSE s.r.l.	
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione	
Formato:	<b>A4</b>		Codice Pratica	<b>S216</b>	Codice Elaborato	<b>AS216-SI17-R</b>

<b>1 INTRODUZIONE .....</b>	<b>2</b>
<b>2 SITI RIPRODUTTIVI DEI RAPACI.....</b>	<b>2</b>
2.1 METODI .....	2
2.2 RISULTATI.....	5
<b>3 COMUNITÀ DI PASSERIFORMI.....</b>	<b>6</b>
3.1 METODI .....	6
3.2 RISULTATI.....	8
<b>4 UCCELLI NOTTURNI NIDIFICANTI .....</b>	<b>11</b>
4.1 METODI .....	11
4.2 RISULTATI.....	13
<b>5 UCCELLI MIGRATORI DIURNI .....</b>	<b>14</b>
5.1 METODI .....	14
5.2 RISULTATI.....	16
<b>6 CHIROTTERI.....</b>	<b>21</b>
6.1 METODI .....	21
<b>5 BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>24</b>

# 1 Introduzione

La presente relazione illustra i risultati del monitoraggio *ante operam* sull'avifauna e la chiroterofauna realizzati presso l'impianto eolico in progetto nel comune di Riccia.

Le attività svolte sono quelle previste dal Progetto di monitoraggio elaborato in coerenza con il Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna, redatto dall'ANEV, Lega Ambiente in collaborazione con l'ISPRA.

In particolare, il monitoraggio ha la funzione di controllare l'evoluzione della componente faunistica direttamente oggetto di impatto da parte dell'opera in progetto; pertanto, è circoscritto ai taxa degli uccelli e dei chiroteri così come richiesto dal MITE nella richiesta di integrazioni con nota n. 1993 del 28-03-2022.

Nella stesura del progetto si sono considerati gli impianti di Riccia costituiti da 7 aerogeneratori, disposti a griglia e non lungo un solo filare.

## 2 Siti riproduttivi dei rapaci

### 2.1 Metodi

Questa attività ha l'obiettivo di verificare la possibilità che popolazioni di uccelli rapaci (*Falconiformes* e *Accipitridiformes*) possano utilizzare l'area di influenza come territorio di caccia.

La ricerca *ante-operam* di siti riproduttivi idonei per la nidificazione di rapaci interessa una fascia di 500 m di larghezza dall'impianto. Riguarda sia gli ambienti rupicoli, che quelli boschivi, poiché le specie potenzialmente presenti utilizzano secondo la specie entrambe le condizioni.

I siti potenzialmente idonei sono individuabili attraverso indagine cartografica o aereo-fotogrammetrica, oltre che attraverso ispezioni in sopralluoghi mirati.

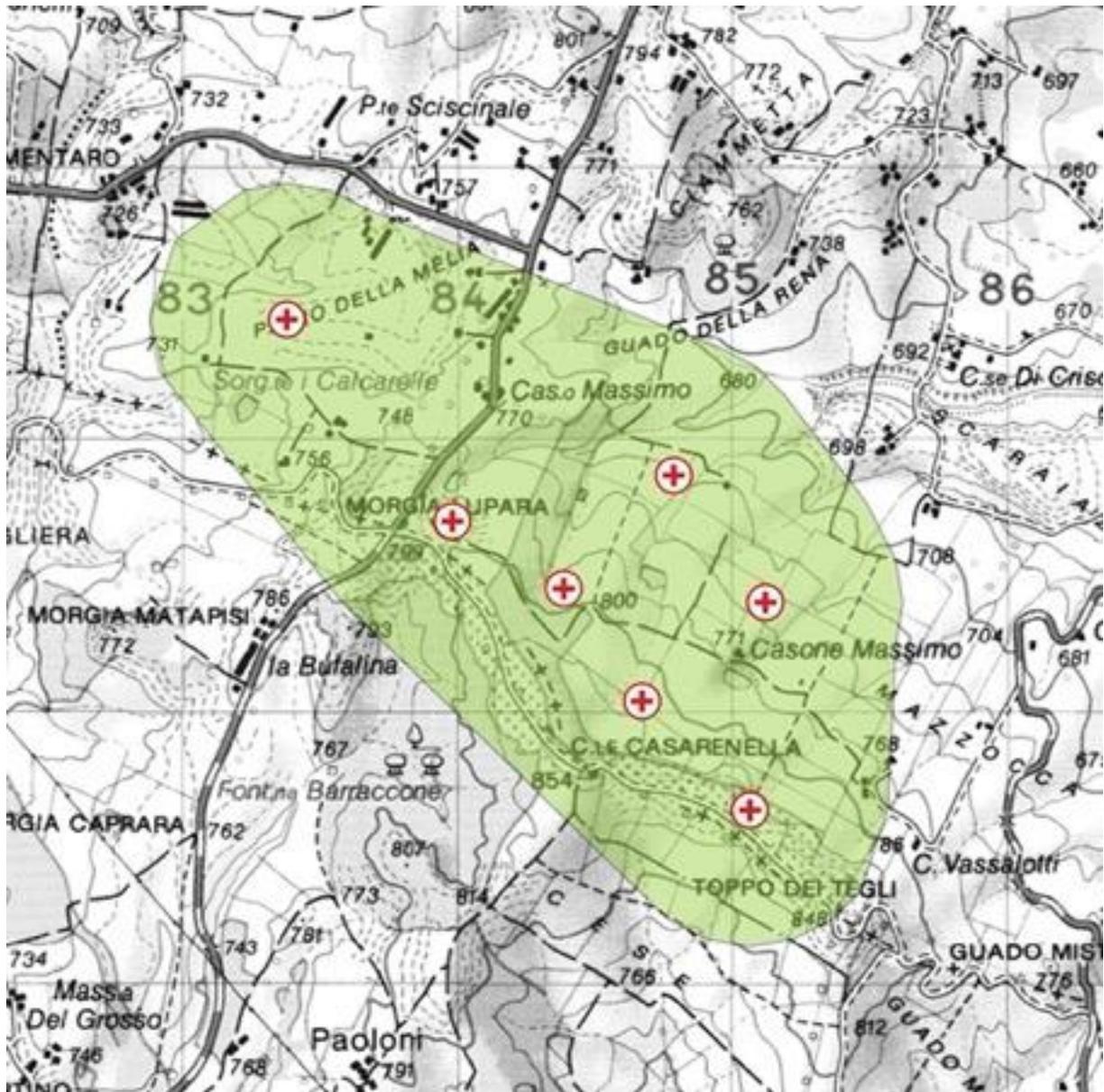
Il controllo delle pareti e del loro utilizzo a scopo riproduttivo è stato effettuato da distanze non superiori al chilometro, inizialmente con binocolo per verificare la presenza di rapaci; in seguito, se la prima visita ha dato indicazioni di frequentazione assidua, si utilizza il cannocchiale per la ricerca di segni di nidificazione (adulti in cova, nidi o giovani involati).

La ricerca di siti riproduttivi di rapaci forestali viene effettuata solo in seguito ad un loro avvistamento nell'area di studio, indirizzando le ispezioni con binocolo e cannocchiale alle aree ritenute più idonee alla nidificazione entro la medesima fascia di intorno.

Il rilievo è svolto in un numero di giorni indicato dal Protocollo nazionale, distribuiti nel periodo riproduttivo indicato nel Manuale tecnico per il monitoraggio delle specie di importanza comunitaria adottato dalla Regione Campania (de Filippo *et al.* 2022) per le specie attese e segnalate nella zona di studio come nidificanti (cfr. Piciocchi *et al.* 2011).

Pertanto, dopo l'analisi delle foto aeree, della bibliografia e della cartografia tematica utile, sono state effettuate 4 giornate di rilievi in campo tra marzo e giugno 2022.

Area di controllo di siti riproduttivi di rapaci diurni intorno ai 7 aerogeneratori, su carta IGM 1:50.000 rappresentata in scala 1:25.000



*Area di controllo di siti riproduttivi di rapaci diurni intorno ai 7 aerogeneratori,  
su immagine satellitare  
(data 14/06/2019) rappresentata in scala 1:25.000*



## 2.2 Risultati

L'analisi delle foto aeree e della cartografia tematica non ha evidenziato la presenza di pareti rocciose utili alla nidificazione degli uccelli rapaci, pertanto la ricerca si è concentrata su aree boschive, alberi di alto fusto e ruderi che potessero ospitare nidi di queste specie.

Le specie potenzialmente presenti, secondo quanto riportato da Piciocchi *et al.* 2011) erano le seguenti:

- Poiana (*Buteo buteo*)
- Gheppio (*Falco tinnunculus*)

Lo Studio per la Valutazione di Incidenza realizzato in fase di progetto non elenca altre specie rispetto alle precedenti, benché siano state rilevate in periodo primaverile anche le seguenti specie, delle quali lo studio non ha accertato nidificazione:

- Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*)
- Nibbio bruno (*Milvis migrans*)
- Nibbio reale (*Milvus milvus*)

I rilievi in campo svolti durante altre attività di monitoraggio, in particolare il rilevamento dei passeriformi nidificanti e degli uccelli in migrazione (cfr. capitoli successivi), ha permesso di accertare la presenza in periodo riproduttivo delle seguenti specie

- Poiana (*Buteo buteo*)
- Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*)
- Nibbio bruno (*Milvus migrans*)
- Gheppio (*Falco tinnunculus*)

La Poiana in Campania nidifica comunemente su rupi, ma sono noti anche nidi su alberi e in alcuni casi in edifici diroccati.

Poiché nell'area di monitoraggio non sono presenti pareti rocciose idonee alla riproduzione, l'indagine si è concentrata su grandi alberi e sui ruderi sparsi nel territorio.

Il Falco pecchiaiolo e il Nibbio bruno, invece, sono specie tipicamente forestali e nidificano prevalentemente su alberi in formazioni boschive più estese, evitando in genere alberi isolati più vulnerabili, anche se non è esclusa la possibilità di nidificazione sulle rupi.

Pertanto, per queste specie, la ricerca si è concentrata a ridosso nelle formazioni boschive.

Infine, il Gheppio, nidifica prevalentemente sulle rupi e su edifici diroccati o storici; pertanto per questa specie la ricerca si è concentrata sui ruderi e gli edifici rurali

I rilievi effettuati in campo nelle giornate di campionamento non hanno evidenziato alcun comportamento riproduttivo, per quanto sia la Poiana che il Nibbio bruno sono stati osservati in comportamento alimentare, ripetutamente durante le indagini.

L'area di nidificazione più probabile è costituita dal Bosco di Castelpagano, a sud dell'area di monitoraggio, ma altre aree idonee si riscontrano anche a distanze molto maggiori, considerato che entrambe le specie hanno territori che possono raggiungere diversi chilometri di raggio.

Il Falco pecchiaiolo e il Gheppio, invece, sono stati rilevati solo in una delle giornate di rilievo. Il Falco pecchiaiolo potrebbe anche non nidificare, mentre il Gheppio è probabile che si riproduca utilizzando uno degli edifici diroccati presenti esternamente all'area di indagine.

In conclusione, nell'area di monitoraggio non sono stati rilevati eventi di nidificazione, sebbene siano presenti regolarmente in alimentazione una coppia di Nibbio bruno e 1-2 coppie di Poiana, probabilmente nidificanti nelle aree esterne a quelle di monitoraggio, oltre a individui presenti occasionalmente di Falco pecchiaiolo e Gheppio.

## 3 Comunità di Passeriformi

### 3.1 Metodi

L'obiettivo di questa attività è fornire una caratterizzazione qualitativa e quantitativa della comunità di uccelli passeriformi nell'area interessata dall'impianto eolico.

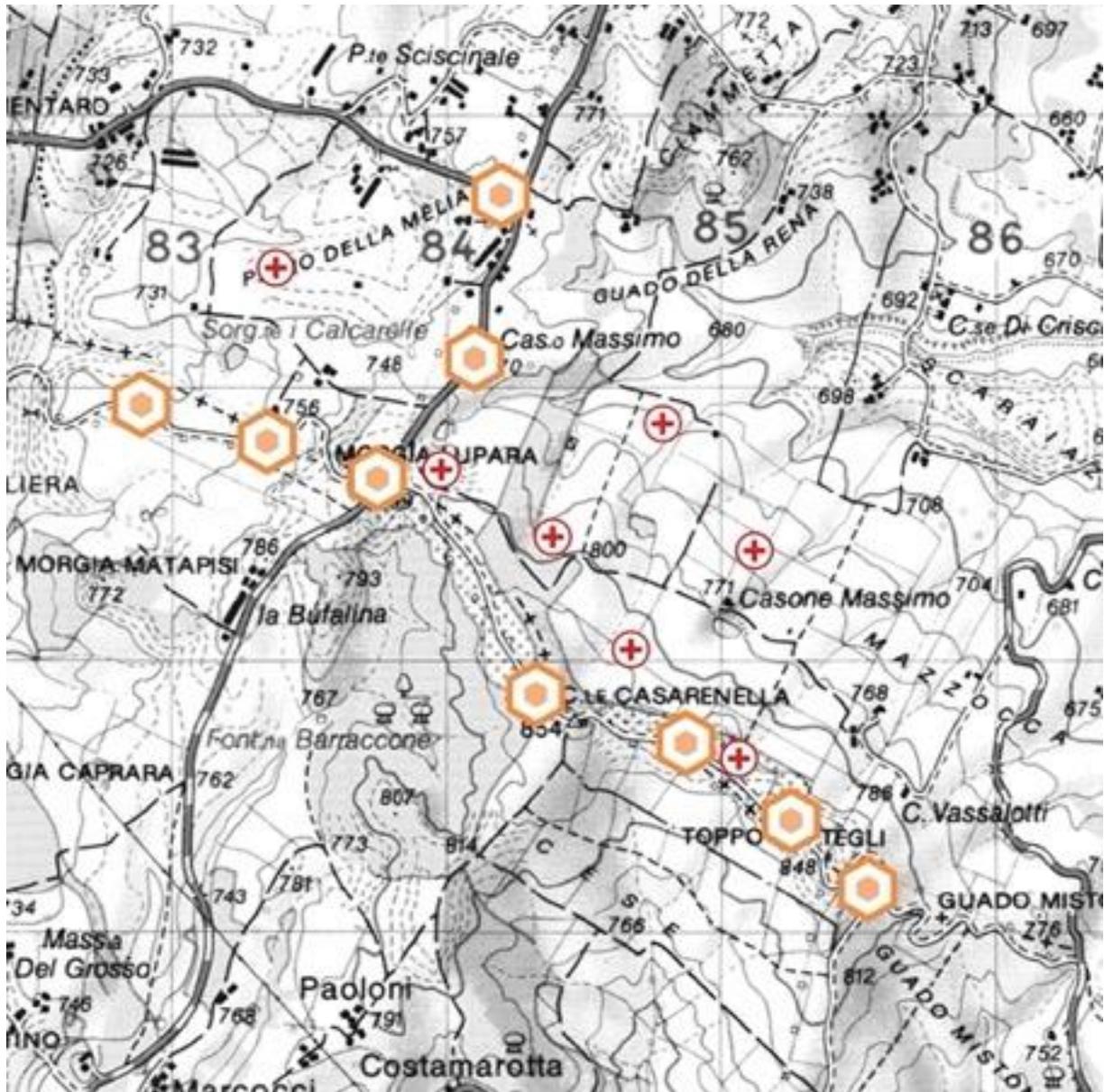
Il progetto di monitoraggio prevede l'adozione del metodo del rilievo in plot (Bibby *et al.*, 1992), scelto perché più indicato per il contesto ambientale e il layout interessato.

Il rilevamento consiste nel sostare in punti prestabiliti per 10 minuti, annotando tutti gli uccelli visti e uditi entro un raggio di 100 m ed entro un buffer compreso tra i 100 e i 200 m intorno al punto. I conteggi, da svolgere con vento assente o debole e cielo sereno o poco nuvoloso, sono ripetuti per ciascun punto di ascolto in sessioni regolarmente distribuite tra il maggio e giugno (in conformità con quanto previsto nelle linee guida per il monitoraggio delle specie di importanza comunitaria redatto dalla Regione Campania, cfr. de Filippo *et al.* 2021), cambiando l'ordine di visita di ciascun punto tra una sessione di conteggio e la successiva. Gli orari di conteggio comprendono il mattino, dall'alba alle successive 4 ore, e la sera, da 3 ore prima del tramonto al tramonto stesso. Tutti i punti sono stati visitati per 3 sessioni mattutine e per 2 sessioni pomeridiane, nei giorni 17 e 30 maggio e 22 giugno 2022, per un totale di 18 ore di rilevamento. Seguendo il Protocollo Nazionale, per gli impianti disposti a griglia/maglia, la collocazione dei punti è stata stabilita mantenendo la distanza tra un punto e l'altro >300 m e tra un punto e gli aereo-generatori > 150 m).

Nell'area dell'impianto sono stati collocati metà dei punti all'interno dell'area definita dalle torri più esterne del parco eolico e metà all'esterno. La reale disposizione dei punti, tuttavia, ha dovuto tener conto delle proprietà private e delle colture in atto, non raggiungibili; di conseguenza è stato necessario spostare alcuni punti in posizione il più possibile vicina a quella ipotetica, ma in una zona di possibile raggiungimento.

Il numero previsto di punti è pari a 9, equivalente al numero di torri più 2.

*Plot di rilevamento per i passeriformi nidificanti in relazione ai 7 aerogeneratori. I plot non sono ubicati anche nella porzione orientale del layout a causa della presenza di altri impianti eolici a breve distanza.*



### 3.2 Risultati

I risultati sono stati elaborati calcolando per ogni specie la densità seguendo il metodo della distanza variabile (Reynolds *et al.* 1980). Il metodo prevede il calcolo della densità mediante il rapporto tra numero di individui rilevati entro una distanza entro la quale la rilevabilità è prossima al 100% e la superficie descritta da un cerchio con raggio pari a tale distanza.

Rispetto ai metodi a distanza fissa, quello a distanza variabile prevede la stima della distanza di massima contattabilità a posteriori del rilevamento, basandosi sulla curva di rilevabilità costruita in base alle distanze di osservazione durante il rilievo.

In pratica, si sceglie dapprima la distanza dal rilevatore entro cui si osservano il maggior numero di individui, (*distmax*) per poi calcolare la distanza con la formula

$$D = N / (\pi * distmax^2),$$

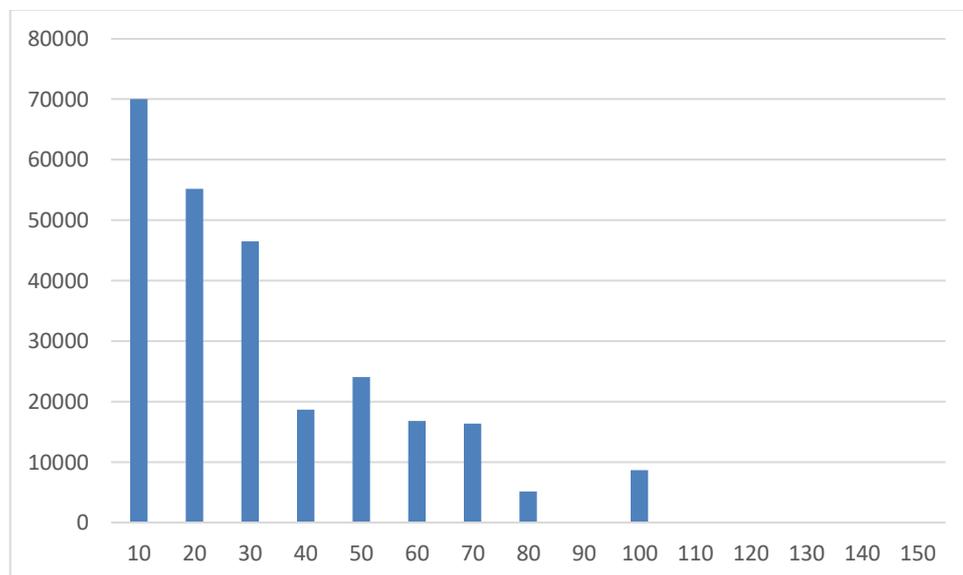
dove *N* è il numero di individui osservato entro la distanza *distmax*.

La distanza da considerare è scelta a posteriori in base ai dati rilevati, calcolando la densità per ciascuna fascia di ampiezza 10 m, come illustrato nella figura seguente, e scegliendo *distmax* come la distanza oltre la quale la densità si riduce ad oltre il 50% rispetto a quella della fascia precedente (Reynolds *et al.* 1980).

Questo metodo è preferibile rispetto a quello che utilizza distanze fisse (tipicamente 50 m in ambienti boschivi e 100 m in aree aperte) perché è tarato sulla probabilità di rilevamento sito- e specie- specifica, che cambia in base agli habitat e alle specie presenti.

Il calcolo della distanza di rilevamento da considerare (*distmax*) è stato effettuato cumulando i dati di tutte le specie osservate, escludendo quelle diverse dai passeriformi e i corvidi che hanno una distanza di rilevamento maggiore; nel caso specifico *distmax* è risultata pari a 70 m.

*Valori di densità di passeriformi (coppie/km<sup>2</sup>) nelle diverse fasce di distanza dall'osservatore nei plot di rilevamento.*



In base alla distanza di rilevamento ottimale così calcolata si sono stimate le densità per ciascuna specie di passeriformi, il ruolo di ciascuna nella comunità espresso come frequenza relativa ( $p$  variabile da 0 a 1), e gli indici sintetici di struttura di comunità seguenti:

- ricchezza di specie: numero di specie rilevate
- diversità di specie (Shannon e Weaver 1949)
- equiripartizione (Pielou 1975).

*Densità (coppie/km<sup>2</sup>) e frequenza relativa ( $p$ ) delle specie di passeriformi nell'area di rilevamento e indicatori di struttura di comunità.*

<b>Specie</b>	<b>Densità (coppie/km<sup>2</sup>)</b>	<b>p</b>
<i>Alauda arvensis</i>	223,7	0,25
<i>Carduelis carduelis</i>	14,4	0,02
<i>Chloris chloris</i>	21,6	0,02
<i>Emberiza calandra</i>	129,9	0,15
<i>Emberiza citrinella</i>	7,2	0,01
<i>Fringilla coelebs</i>	21,6	0,02
<i>Galerida cristata</i>	21,6	0,02
<i>Hirundo rustica</i>	50,5	0,06
<i>Lanius collurio</i>	14,4	0,02
<i>Luscinia megarhynchos</i>	86,6	0,10
<i>Parus major</i>	28,9	0,03
<i>Passer italiae</i>	86,6	0,10
<i>Phylloscopus collybita</i>	7,2	0,01
<i>Saxicola torquatus</i>	7,2	0,01
<i>Serinus serinus</i>	50,5	0,06
<i>Sylvia atricapilla</i>	43,3	0,05
<i>Sylvia communis</i>	14,4	0,02
<i>Troglodytes troglodytes</i>	21,6	0,02
<i>Turdus merula</i>	36,1	0,04
<b>Ricchezza di specie</b>	<b>19</b>	
<b>Diversità di specie</b>	<b>2,48</b>	
<b>Equiripartizione</b>	<b>0,84</b>	

La tabella seguente, invece, elenca le altre specie registrate durante i rilievi nei plot, per le quali la distanza di rilevamento è più ampia di quella calcolata per i passeriformi. Per queste specie si è preferito utilizzare un indice di abbondanza, piuttosto che la densità, perché il basso numero di rilevamenti, dovuto alla naturale bassa densità di queste specie, non consente di avere una stima robusta della distanza di rilevamento e pertanto la stima della densità sarebbe risultata statisticamente distorta.

*Indice di abbondanza (individui/plot)  
delle specie di corvidi e altre diverse dai passeriformi nell'area di rilevamento.*

<b>Specie</b>	<b>individui/plot</b>
<i>Buteo buteo</i>	0,03
<i>Columba palumbus</i>	0,28
<i>Corvus cornix</i>	0,31
<i>Corvus monedula</i>	0,11
<i>Coturnix coturnix</i>	0,22
<i>Cuculus canorus</i>	0,11
<i>Falco tinnunculus</i>	0,03
<i>Garrulus glandarius</i>	0,03
<i>Milvus migrans</i>	0,03
<i>Pica pica</i>	0,08
<i>Picus viridis</i>	0,03
<i>Streptopelia turtur</i>	0,16
<i>Upupa epops</i>	0,03

La struttura della comunità di passeriformi è dominata in grande misura da *Alauda arvensis*, a testimonianza del paesaggio fortemente caratterizzato dalle colture estensive a cereali. Altre specie dominante tipiche di questo habitat è *Emberiza calandra*.

Si rilevano anche specie tipicamente arbustive e forestali, come *Sylvia atricapilla*, *Serinus serinus*, *Luscinia megarhynchos*, con frequenza relativa maggiore di 0,05, indicante ruoli dominanti nella comunità.

Non meno influenti gli habitat intorno agli edifici rurali, come evidenzia la presenza di *Passer italiae* e *Hirundo rustica*.

Anche tra le altre specie dominano quelle legate agli ambienti agricoli, come *Coturnix coturnix*, e agli habitat aperti o antropici, come i rapaci e i corvidi.

Significativa anche la presenza di specie indicatrici di habitat boschivi come *Columbus palumbus*.

## 4 Uccelli notturni nidificanti

### 4.1 Metodi

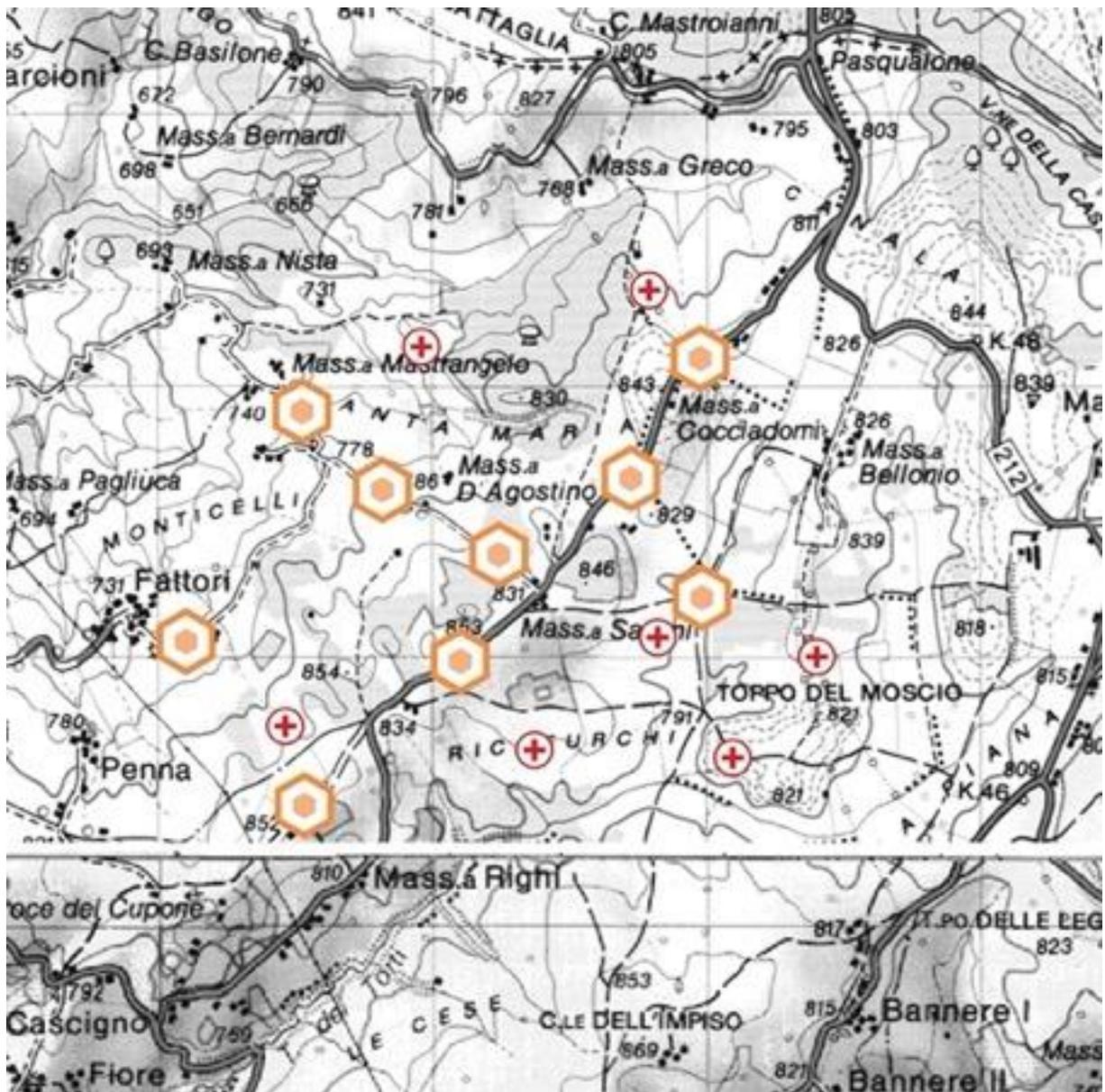
L'obiettivo è di acquisire informazioni sugli uccelli notturni nidificanti nelle aree limitrofe all'area interessata dall'impianto eolico e sul suo utilizzo come habitat di caccia.

Il rilievo viene svolto in due sessioni in periodo riproduttivo, una a marzo e una a fine maggio, in 9 punti di ascolto all'interno dell'area interessata dall'impianto eolico. I punti sono distribuiti in modo uniforme all'interno dell'area o ai suoi margini, rispettando l'accorgimento di distanziare ogni punto dalle torri (o dai punti in cui queste saranno edificate) di almeno 200 m, al fine di limitare il disturbo causato dal rumore delle eliche in esercizio.

Il rilevamento è svolto durante le ore crepuscolari, dal tramonto al sopraggiungere dell'oscurità e a buio completo, per i primi 5 min limitandosi all'ascolto dei richiami di uccelli notturni emessi spontaneamente, successivamente stimolando la risposta emettendo sequenze di tracce di richiami registrati opportunamente amplificati (per almeno 30 sec/specie).

Le specie verso le quali sono stati emessi richiami sono quelle potenzialmente nidificanti in base allo Studio per la Valutazione di Incidenza, basato su un'area di 10 km di raggio intorno all'area di progetto. Dallo studio risulta che l'unica specie presente sia la Civetta *Athene noctua*.

Area di rilevamento degli uccelli notturni nidificanti intorno ai 7 aerogeneratori,



## 4.2 Risultati

I rilievi hanno permesso di accertare la presenza nell'area di monitoraggio delle seguenti specie:

- Civetta *Athene noctua*
- Allocco *Stryx aluco*

Infatti, sebbene in un primo momento non fossero stati emessi richiami registrati per l'Allocco, in quanto lo studio di incidenza rilevava la presenza solo della civetta, durante i rilievi del primo giorno di indagine è stato ascoltato il richiamo di un individuo di allocco emesso spontaneamente.

Pertanto, nel secondo rilievo, sono stati emessi richiami registrati anche per questa specie.

Per quanto riguarda l'abbondanza delle due specie riscontrate si è utilizzato un indice di abbondanza costituito dal rapporto tra numero di plot in cui il rilievo è positivo / numero di plot complessivi.

*Indice di abbondanza delle specie riscontrate  
(IA: n° plot positivi/n° plot complessivi)*

<b>Specie</b>	<b>IA</b>
<i>Athene noctua</i>	0,11
<i>Stryx aluco</i>	0,33

I risultati confermano la presenza della civetta nell'area intorno a quella di ubicazione degli aerogeneratori.

Inoltre, evidenziano la presenza anche dell'allocco, non segnalato in precedenza.

Si tratta di due specie molto comuni negli agroecosistemi.

La civetta è una specie a spiccato comportamento sinantropico, nidificando frequentemente nelle abitazioni rurali e nelle infrastrutture legate alle attività agricole.

L'allocco trova condizioni ambientali idonee nel mosaico agro-forestale di cui è caratterizzata l'area di ubicazione dell'impianto. Infatti, nidifica sia all'interno delle formazioni forestali, utilizzando cavità di vecchi alberi, sia in infrastrutture legate all'agricoltura.

Entrambe le specie trovano abbondanti risorse alimentari nelle aree agricole

## 5 Uccelli migratori diurni

### 5.1 Metodi

L'indagine ha lo scopo di acquisire informazioni sull'utilizzo delle aree interessate dall'impianto eolico da parte di uccelli migratori diurni, in particolare rapaci altre specie veleggiatrici a maggiore rischio di collisione.

Il rilevamento prevede l'osservazione da un punto fisso degli uccelli sorvolanti l'area dell'impianto eolico, nonché la loro identificazione, il conteggio, la registrazione delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento dell'asse principale dell'impianto, del crinale o dell'area di sviluppo del medesimo. Il controllo intorno al punto viene condotto esplorando con binocolo 10x40 lo spazio aereo circostante, e con un cannocchiale 30-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza più problematiche.

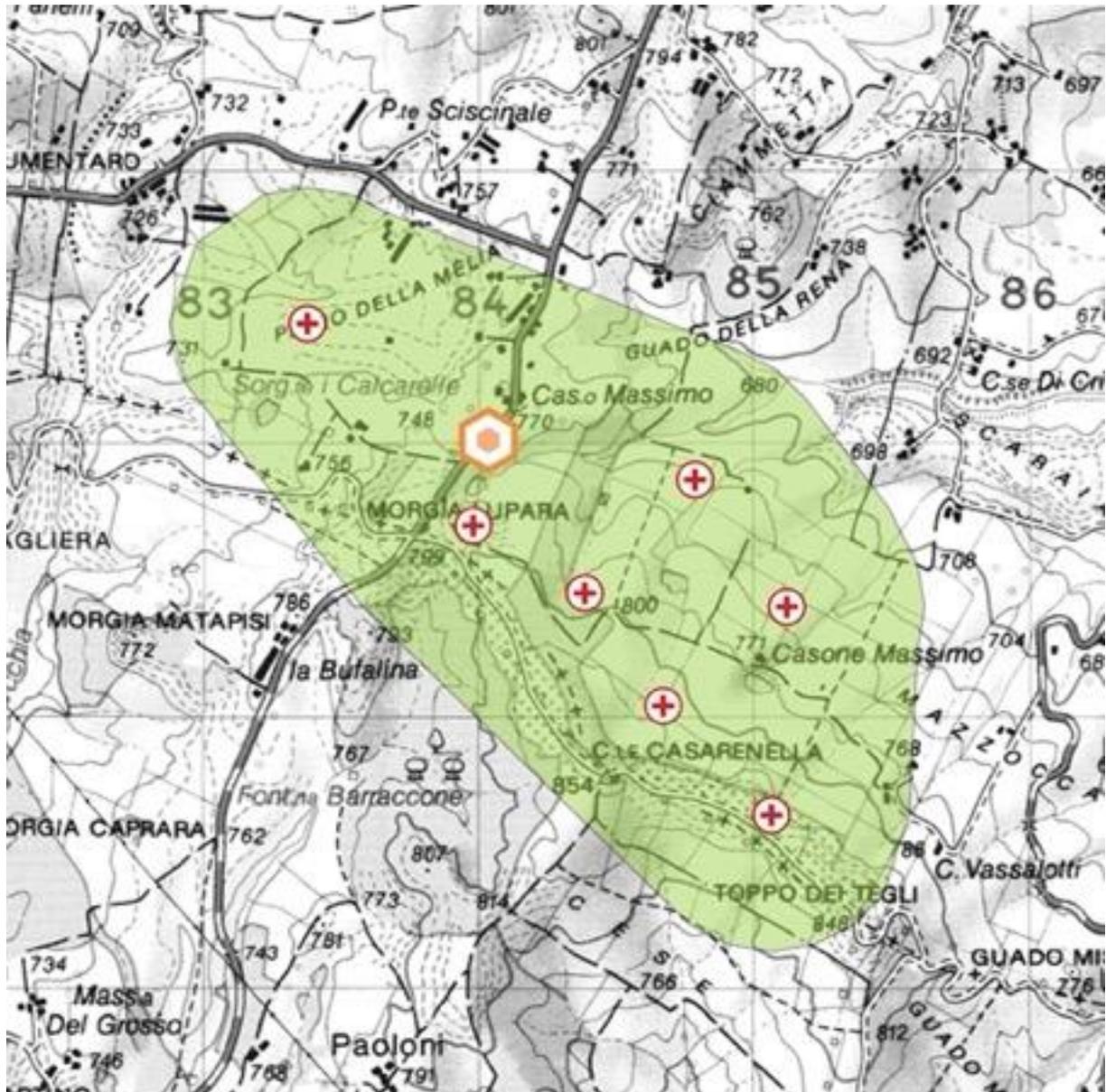
Le sessioni di osservazione sono svolte tra le 10 e le 16, in giornate con condizioni meteorologiche caratterizzate da velocità tra 0 e 5 m/s, buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse. Dal 15 di marzo al 10 di novembre sono state svolte 24 sessioni di osservazione, a intervalli di circa 12 gg; almeno 4 sessioni sono ricadute nel periodo tra il 24 aprile e il 7 di maggio e 4 sessioni tra il 16 di ottobre e il 6 novembre, al fine di intercettare il periodo di maggiore flusso di migratori diurni.

L'ubicazione del punto deve soddisfare i seguenti criteri, qui descritti secondo un ordine di priorità decrescente:

- ogni punto deve permettere il controllo di una porzione quanto più elevata dell'insieme dei volumi aerei determinati da un raggio immaginario di 500 m intorno ad ogni pala.
- ogni punto dovrebbe essere il più possibile centrale rispetto allo sviluppo dell'impianto;
- saranno preferiti, a parità di condizioni soddisfatte dai punti precedenti, i punti che offrono una visuale con maggiore percentuale di sfondo celeste;

La disposizione degli aerogeneratori in progetto permette di controllare oltre il 75% dell'area interessata dall'impianto da un unico punto di osservazione posto al centro dell'area.

Punto di rilevamento per gli uccelli migratori diurni rispetto ai 7 aerogeneratori,



## 5.2 Risultati

Sono state effettuate 24 sessioni di rilevamento, delle quali 5 sono risultate non idonee a causa di eventi climatici avversi. Non è stato possibile scegliere date alternative per questi 5 giorni perché le condizioni climatiche avverse si sono prolungate anche nei giorni immediatamente precedenti e successivi a quelli scelti e un ulteriore spostamento avrebbe determinato la sovrapposizione di due sessioni consecutive. Pertanto le sessioni sono state svolte comunque nell'arco temporale previsto ma i risultati dei campionamenti ottenuti nelle 5 giornate di condizioni avverse sono stati esclusi dall'analisi dei dati per evitare che i risultati fossero falsati.

In totale, sono stati elaborati i dati di 19 sessioni di campionamento per un totale di 152 ore a fronte delle 24 sessioni effettivamente svolte, per complessive 192 ore di campionamento.

Sono state rilevate le seguenti specie di uccelli rapaci o grandi veleggiatori:

Poiana *Buteo buteo*

Gheppio *Falco tinnunculus*

Nibbio bruno *Milvus migrans*

Nibbio reale *Milvus milvus*

Falco pecchiaiolo *Pernis apivorus*

Inoltre, sono state rilevate altre specie non soggette a questo monitoraggio. Alcune sono nidificanti nelle aree boscate (Cornacchia grigia *Corvus corone*, Gazza *Pica pica*, Colombaccio *Columba palumbus*, Tortora *Streptopelia turtur*) e vengono rilevate in alimentazione tra i campi; altre sono state osservate in discrete concentrazioni, con stormi di alcune decine di individui in volo alto (maggiore a 200 m) in alimentazione presumibilmente durante la sosta migratoria o perché nidificanti in aree limitrofe (Rondone *Apus apus*, Balestruccio *Delichon urbicum*, Rondine *Hirundo rustica*, Gruccione *Merops apiaster*).

Le osservazioni della Poiana, del Gheppio e del Nibbio bruno sono state associate a individui in riproduzione e non in migrazione, come dimostrerebbe la ripetitività della localizzazione dei contatti e il comportamento di caccia in volo termico.

La specie più rilevata è stata la Poiana (*Buteo buteo*) con frequenze di contatto poco superiore a 1 volo l'ora.

Gheppio e falco pecchiaiolo sono invece stati rilevati più raramente, il che lascia pensare che nidifichino a maggiore distanza e che l'area di indagine sia frequentata occasionalmente.

Il falco pecchiaiolo e il nibbio reale, invece, sono stati osservati in comportamenti tipicamente di volo migratorio; inoltre, il nibbio reale è stato osservato solo al di fuori del periodo riproduttivo.

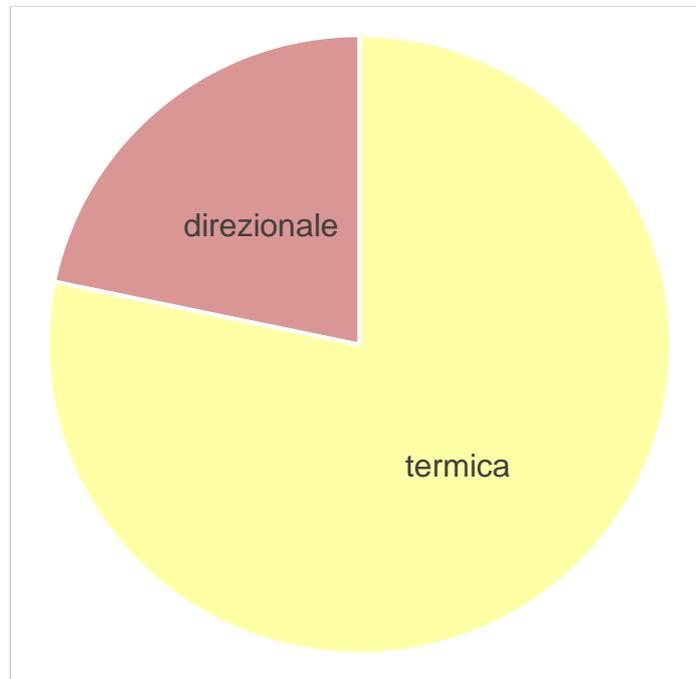
### *Indice di presenza (individui/ora) delle specie di uccelli rapaci e altri migratori o grandi veleggiatori osservati nell'area di studio*

Specie	area influenza
<i>Buteo buteo</i>	1,13
<i>Falco tinnunculus</i>	0,03
<i>Milvus migrans</i>	0,13
<i>Milvus milvus</i>	0,03
<i>Pernis apivorus</i>	0,06
Totale	1,38

Per quanto riguarda il comportamento di volo, la maggior parte delle osservazioni è riferita a voli in termica, mentre solo meno di un quarto riguardava voli direzionali.

Tale comportamento si spiega con quantità ridotta di individui in migrazione e al fatto che molti rilievi sono stati associati a individui nidificanti. Infatti, questi ultimi, in particolare la poiana, sorvolano il territorio durante le perlustrazioni alla ricerca di cibo utilizzando, per l'appunto, un volo circolare sfruttando le correnti termiche.

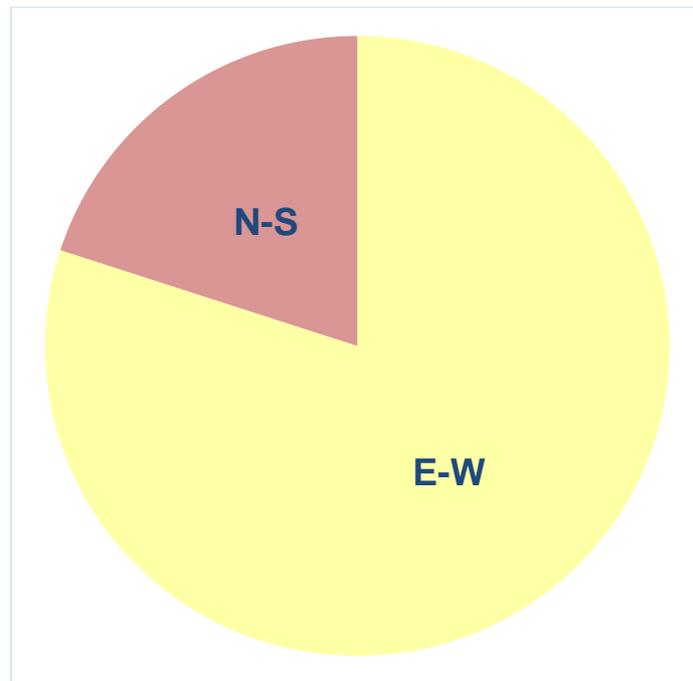
*Rapporto tra volo in termica e direzionale*



Concentrando l'attenzione sulle direzioni di volo degli individui osservati in volo direzionale, la maggior parte di esse si orienta lungo l'asse est-ovest, mentre solo meno di un quarto lungo l'asse nord-sud.

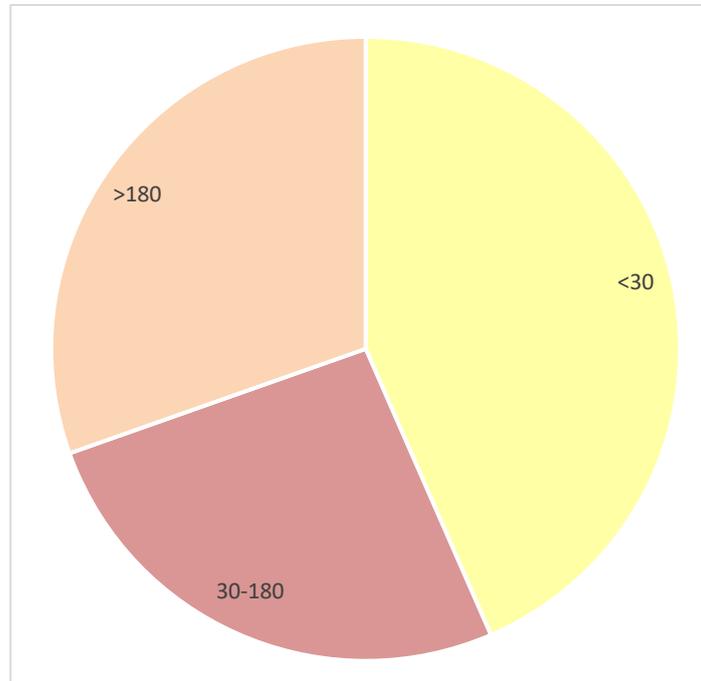
Rispetto all'orientamento degli aerogeneratori sul territorio, tale risultato appare ininfluenza, perché il layout è orientato in direzione nord ovest - sud est, presentando pertanto il medesimo angolo di incidenza rispetto agli assi di volo nord - sud e est - ovest.

*Distribuzione delle osservazioni secondo la direzione di volo*



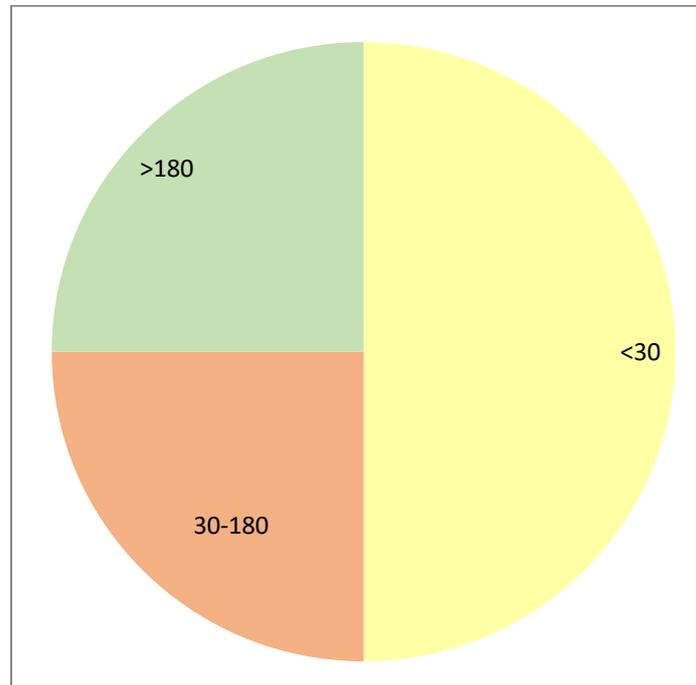
Per quanto riguarda l'altezza di volo, la maggior parte delle osservazioni, sia quelle degli individui in volo termico, che quelli in volo direzionale, si svolgono a quote inferiori a 30 m. Solo 1/4 coincide con le quote interessate dalle pale rotanti e quindi a rischio di collisione.

*Distribuzione delle osservazioni secondo l'altezza del volo*



Se consideriamo solo i voli direzionali, il risultato non cambia.

*Distribuzione delle osservazioni secondo l'altezza del volo  
considerando solo i voli direzionali*



I risultati del monitoraggio sugli uccelli veleggiatori, pertanto, evidenzia comportamenti che minimizzano il rischio di incidenza gli individui che frequentano l'area dell'impianto.

Il rischio è basso anche in considerazione della frequenza piuttosto scarsa, in particolare quella di individui in passo migratorio.

Il monitoraggio, in conclusione, sembra delineare un quadro di basso rischio sulle popolazioni di uccelli veleggiatori, confermando le ipotesi avanzate in sede di valutazione di impatto ambientale e di valutazione di incidenza sui siti Natura 2000.

A seguito della realizzazione dell'impianto, I risultati di questo studio saranno utili per un confronto con quelli che si otterranno nel monitoraggio in fase di esercizio, in particolare usando le informazioni sulla ricerca di carcasse di individui eventualmente morti.

## 6 Chiroteri

### 6.1 Metodi

L'obiettivo è di acquisire informazioni sulla presenza di chiroteri per valutare il rischio di collisioni e adottare, di conseguenza, eventuali misure di mitigazione del rischio.

Le indagini sono concentrate su tecniche di rilevamento bioacustico sulle popolazioni migratrice e stanziali.

Il rilievo prevede l'utilizzo di una stazione di rilevamento di ultrasuoni posizionata quanto più possibile vicina al centroide dell'area di interesse. In tale posizione è stato montato un registratore ad ultrasuoni (mod. Wildlife Acoustic) tenuto in funzione tutta la notte, da 30 minuti prima del tramonto a 30 minuti dopo l'alba.

Sono state effettuati 16 sessioni di rilevamento, da marzo a ottobre 2022.

I sonogrammi registrati sono analizzati in studio per la determinazione delle specie rilevate, utilizzando il software Kaleidoscope della Wildlife Acoustic.

Per il riconoscimento delle specie si è utilizzata la funzione di riconoscimento automatica del software, utilizzando il database delle specie italiane, estratto da quello delle specie europee fornito dalla Wildlife Acoustic.

Ogni segnale identificato con le funzioni automatiche è stato poi analizzato manualmente per confermare la determinazione automatica o correggerla, in base ai parametri utili al riconoscimento specifico, quali: numero di impulsi/sec, range di frequenza, frequenza di picco, durata.

Tutti i segnali non riconosciuti sono stati conteggiati in un'unica categoria di segnali non classificati.

### 6.2 Risultati

Sono state identificate 14 specie diverse. Il 22% dei segnali non è stato classificato.

Va precisato che il riconoscimento specifico tramite analisi delle emissioni acustiche può indurre a errori di riconoscimento, in particolare per quelle specie che presentano emissioni simili tra loro. Ad esempio sono difficilmente riconoscibili tra loro le specie del genere *Myotis*. Pertanto, i riconoscimenti delle 4 specie di questo genere potrebbero essere scorretti e vanno considerate presenze puramente indicative.

Tuttavia, lo scopo di questo monitoraggio non è tanto quello di realizzare un inventario delle specie presenti, ma di avere conoscenza sull'intensità della frequentazione dei chiroteri nell'area di progetto e avere un'idea della probabilità di impatto; inoltre, in fase di esercizio, verificare le eventuali variazioni degli indici di abbondanza.

Con queste premesse, il monitoraggio ci ha dato comunque indicazioni sulle specie più comuni e quelle che invece sono presenti occasionalmente.

Le specie rilevate sono in numero maggiore di quello ipotizzato in fase di studio di incidenza.

*Elenco delle specie di chiroteri rilevati durante il monitoraggio  
e relativo indice di abbondanza (emissioni / ora)*

<b>Specie</b>	<b>emissioni/ora</b>
<i>Barbastellus barbastellus</i>	0,02
<i>Hypsugo savii</i>	2,90
<i>Miniopterus schreibersii</i>	0,16
<i>Myotis capaccinii</i>	0,02
<i>Myotis daubentonii</i>	0,08
<i>Myotis myotis</i>	0,02
<i>Myotis nattereri</i>	0,04
<i>Nyctalus nyctalus</i>	0,10
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	3,39
<i>Pipistrellus nathusii</i>	2,55
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	10,84
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	0,41
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	0,08
<i>Tadarida teniotes</i>	0,14
Non identificati	6,39
TOTALE	27,14

Un terzo dei rilevamenti sono riferibili a *Pipistrellus pipistrellus*, una specie generalmente piuttosto comune e che anche nell'area di studio risulta molto abbondante.

Seguono altre specie generalmente comuni, come *Hypsugo savii*, *Pipistrellus kuhlii* e *P. nathusii*. Scarso il numero di emissioni delle altre specie, la loro frequenza è tra un contatto ogni 10-20 ore, meno di uno a notte.

In complesso, la presenza di chiroteri nell'area di indagine risulta piuttosto scarsa, con indici di abbondanza che non superano complessivamente il numero di 30 emissioni /ora, sebbene riferite a diverse specie. Per fare un confronto si consideri che indagini svolte in altre località della regione Campania, evidenziano abbondanze superiori a 30 emissioni l'ora per una sola specie tra quelle più abbondanti, che superano di gran lunga le 100 emissioni considerando tutte le specie presenti in un unico sito (banca dati IGF).

Per quanto riguarda la vulnerabilità specie-specifica, seguendo i dati di Roscioni e Spada (2014), le specie più comuni *Pipistrellus pipistrellus*, *Hypsugo savii* e *Pipistrellus kuhlii* presentano un rischio medio, mentre *P. nathusii* alto.

Le specie più rare si distribuiscono equamente tra rischi da basso a alto.

*Rischio da collisioni specie-specifico delle specie rilevate durante il monitoraggio, seguendo le categorie di Roscioni e Spada (2014)*

<b>Specie</b>	<b>Rischio da collisioni specie-specifico</b>
<i>Barbastellus barbastellus</i>	basso
<i>Hypsugo savii</i>	medio
<i>Miniopterus schreibersii</i>	alto
<i>Myotis capaccinii</i>	basso
<i>Myotis daubentonii</i>	medio
<i>Myotis myotis</i>	medio
<i>Myotis nattereri</i>	basso
<i>Nyctalus nyctalus</i>	alto
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	medio
<i>Pipistrellus nathusii</i>	alto
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	medio
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	alto
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	basso
<i>Tadarida teniotes</i>	medio

## 5 Bibliografia

- Bibby C.J., Hill D.A., Burgess N.D., 1992. Bird Census Techniques. Academic Press Inc. Oxford. 280 pp.
- Piciocchi S., Mastronardi D. e Fraissinet M. (a cura di) 2011. I Rapaci diurni della Campania (Accipitridi, Pandionidi, Falconidi). Monografia n.10 dell'ASOIM Onlus.
- de Filippo G., Marmo R.C., Santangelo A., Spinelli S. e Strumia S. 2022. Linee guida per il Piano di monitoraggio di Habitat e specie di interesse comunitario terrestri e delle acque interne della Campania e manuale di campionamento. Regione Campania, D.D. UOD 500607 n. 50/2022.
- Pielou E.C. 1975. Ecological diversity. New York: Wiley Interscience.
- Reynolds R.T., Scott J.M. e Nussbaum R.A. 1980. A Variable Circular-Plot method for estimating bird numbers. Condor 82: 309-313.
- Roscioni F., Spada M. (a cura di), 2014. Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroterri. Gruppo Italiano Ricerca Chiroterri. SBI 2014.
- Shannon, C.E. & Weaver, W. 1949. The mathematical theory of communication. University of Illinois Press, Urbana, Illinois, pp. 144.
- Smith P. E., Orvos D. R., Cairns J., 1993. Impact assessment using the Before-After- Control-Impact (BACI) Model: Concerns and Comments. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 50: 627- 637.
- Smith E. P., 2002 BACI design in Encyclopedia of Environmetrics; edited by El-Shaarawi
- Underwood A.J., 1994 - On beyond BACI: sampling designs that might reliably detect environmental disturbances. Ecological Applications, 4 : 3-15.