



REGIONE
CAMPANIA



COMUNE DI
ARIANO



PROVINCIA DI
AVELLINO

PROGETTO DEFINITIVO

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Ariano 2" di potenza nominale pari a 86,8 MW e relative opere connesse da realizzarsi nel Comune di Ariano Irpino

Titolo elaborato

Analisi faunistica preliminare del sito

Codice elaborato

PD151CA1

Scala

-

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro specifica autorizzazione.

Progettazione



F4 ingegneria srl

Via Di Giura - Centro direzionale, 85100 Potenza
Tel: +39 0971 1944797 - Fax: +39 0971 55452
www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it

Il Direttore Tecnico
(ing. Giovanni Di Santo)



Società certificata secondo le norme UNI-EN ISO 9001:2015 e UNI-EN ISO 14001:2015 per l'erogazione di servizi di ingegneria nei settori: civile, idraulica, acustica, energia, ambiente (settore IAF: 34).



EPF srl - Via Cesare Battisti, 116 83053 S. Andrea di Conza (AV)
Tel e Fax+39 0827 35687

Gruppo di lavoro

Dott. For. Luigi ZUCCARO
Ing. Giuseppe MANZI
Ing. Mariagrazia PIETRAFESA
Ing. Rosanna SANTARSIERO
Arch. Gaia TELESCA

Consulenze specialistiche

AVIFAUNA

Dott. Domenico BEVACQUA

Vico 1 Garibaldi, 5
88056 Tiriolo (CZ)
mimmobevacqua@gmail.com

CHIROTTEROFAUNA

Dott. Pier Paolo DE PASQUALE

Contrada Frà Diavolo, Residence Valleverde
70020 Matera
mauriziogiacomino@gmail.com

COORDINAMENTO

Dott. For. Luigi ZUCCARO

C/O F4 ingegneria S.r.l.
Via Di Giura - Centro Direzionale, 85100 Potenza
luigi.zuccaro@f4ingegneria.it



Committente

WEB Ariano 2 srl

Via Leonardo Da Vinci 15,
39100 Bolzano (BZ)

Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
Maggio 2022	Prima emissione	LZU	GMA	GDS

File sorgente: PD151CA1 - Analisi faunistica preliminare del sito.docx

Sommario

1	Premessa	5
2	Aree a maggior valenza naturalistica nel raggio di 5 dall'area di impianto	7
2.1	IBA 126 Monti della Daunia	7
2.2	ZPS IT8040022 Boschi e Sorgenti della Baronìa	7
2.3	Altre aree limitrofe non comprese nel raggio di 5 km dall'impianto	8
3	L'incidenza degli impianti eolici sull'avifauna	9
3.1	Sottrazione di habitat / incidenza indiretta	9
3.2	Disturbo / incidenza diretta	11
4	Specie di particolare interesse conservazionistico presenti nell'area vasta	19
4.1	Specie ornitiche segnalate nei formulari standard delle aree rete Natura 2000 limitrofe	19
4.2	Il nibbio reale (<i>Milvus milvus</i>)	21
5	Materiali e metodi	24
5.1	Fonti consultate	24
5.2	Area di studio	24
5.3	Calendario attività	26
5.4	Rilievi effettuati in fase preliminare	26
5.4.1	Rilevamenti mediante transetti	26
5.4.2	Osservazioni da postazione fissa	27
5.4.3	Rilievi notturni	28
6	Risultati delle attività preliminari	30

6.1	Checklist provvisoria	30
6.2	Rapporto tra non passeriformi e passeriformi (nP/P)	32
6.3	Esiti dei rilevamenti mediante transetti	32
6.4	Esiti delle osservazioni di postazione fissa	34
6.5	Prime osservazioni sui rapaci diurni	36
6.5.1	Lista commentata delle specie osservate	36
6.6	Prime rilevazioni sui rapaci notturni	39
7	Prime indicazioni sulla migrazione	40
7.1	Inquadramento generale del fenomeno	40
7.2	La migrazione attesa nell'area vasta di studio	42
8	Possibili misure di mitigazione	46
9	Valutazione dell'incidenza	47
10	Conclusioni sull'avifauna	48
11	Considerazioni generali sui chiroterri	50
12	Specie di chiroterri potenzialmente presenti nell'area	51
12.1	Specie segnalate nei formulati standard delle aree rete Natura 2000 limitrofe	51
12.2	Specie potenzialmente presenti in base agli areali di distribuzione di IUCN	51
13	Materiali e metodi	52
13.1.1	Approccio metodologico	52
13.1.2	Area di studio	52
13.1.3	Calendario attività	54
13.1.4	Rilievi bioacustici	54
13.1.5	Ricerca dei siti rifugio	56

14	Risultati preliminari delle attività di monitoraggio	57
15	Valutazione di incidenza sui chiroteri	58
16	Conclusioni sui chiroteri	59
17	Bibliografia	60



1 Premessa

Nel presente documento sono riportati i risultati delle indagini preliminari effettuate su avifauna e chiroterri nell'area interessata dall'impianto proposto.

Sono tuttora in corso le attività di monitoraggio annuale ante operam per entrambe le componenti faunistiche, dei cui esiti si darà conto nel corso del procedimento.

Il numero di osservazioni finora condotte non è ancora sufficiente per ottenere un quadro completo ed esaustivo delle specie presenti e della localizzazione dei siti riproduttivi e di rifugio lungo tutto l'arco dell'anno, ma i dati sono stati comunque utilizzati per valutare eventuali differenze rispetto bibliografici disponibili per l'area, che sono stati utilizzati per il completamento della baseline e delle valutazioni di impatto, anche sulla base dell'analisi della potenzialità dei diversi habitat riconoscibili nell'area.

Le attività di monitoraggio sono condotte coerentemente con l'**approccio BACI (Before After Control Impact)** che permette di misurare l'incidenza potenziale di un disturbo o di un evento.¹

Per l'avifauna il riferimento principale è costituito dal **protocollo di monitoraggio redatto da ANEV, Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna e Legambiente onlus (2012)**, per rendere i dati validi dal punto di vista scientifico e confrontabili con altri studi, integrando ove necessario le attività con le indicazioni fornite da altri protocolli, come quello del WWF (Teofili C., Petrella S., Varriale M., 2009) e del MITO (Centro Italiano Studi Ornitologici – CISO, 2000).

Il riferimento per i chiroterri, oltre al già accennato **protocollo ANEV (2012)**, è costituito dalle **Linee guida EUROBATS (Rodrigues et al. 2008)**, per la valutazione dei chiroterri nei progetti dei parchi eolici in Europa, e le **linee guida per il monitoraggio dei chiroterri in Italia (Agnelli P. et al., 2004)**. Alla stesura di quest'ultimo documento ha collaborato anche il **Gruppo Italiano Ricerca Chiroterri – GIRC**, cui l'autore dei rilievi fa parte, oltre ad aver collaborato alla redazione di un **protocollo** utilizzato come ulteriore base per le attività di monitoraggio (**Roscioni F. et al., 2014**).

Gli esiti delle attività di cui al presente documento costituiscono una parte integrante del processo conoscitivo preordinato ad una valutazione quanto più possibile oggettiva e imparziale della compatibilità del progetto con le esigenze di tutela dell'avifauna e della chiroterrofauna presente nell'area. Tale processo dovrà completarsi per la fase ante operam e dovrà estendersi anche alle fasi di costruzione ed esercizio dell'impianto al fine di confermare le valutazioni riportate nel seguito e nello studio di impatto ambientale proponendo, se del caso, misure di mitigazione/compensazione ulteriori rispetto a quelle già proposte.

¹ L'approccio BACI si basa sulla valutazione dello stato delle risorse prima (*Before*) e dopo (*After*) l'intervento, confrontando l'area soggetta alla pressione (*Impact*) con siti in cui l'opera non ha effetto (*Control*), in modo da distinguere le conseguenze dipendenti dalle modifiche apportate da quelle non dipendenti.

Avifauna



2 Aree a maggior valenza naturalistica nel raggio di 5 dall'area di impianto

Nonostante l'area di sedime dei singoli aerogeneratori non ricada all'interno del perimetro di aree protette, è comunque utile identificare quelle ricadenti anche solo parzialmente entro il buffer di 5 km dall'impianto, al fine di poter meglio inquadrare il territorio e identificare i possibili impatti.

2.1 IBA 126 Monti della Daunia

Nome e codice IBA 1998-2000 - Regione: Puglia, Molise, Campania - Superficie: 75.027 ha

In base a quanto riportato dalla LIPU (2002) si tratta di una vasta area montuosa pre-appenninica comprendente le vette più alte della Puglia (Monti Cornacchia e Saraceno), il medio corso del fiume Fortore ed il Lago di Occhito, interessato dalla sosta di uccelli acquatici. L'area è individuata ad est da Casalnuovo Monterotaro, Coppa Rinnegata, Monte Marcentina, Piano Capraia, Il Torrente Radiosa e Fara di Volturino, Toppo della Ciammaruca, Il Coppone, Piano Marrone, Coppa Pipillo ed il Bosco dei Santi. A sud dal Monte Taverna, Colle Servigliuccio, Monte San Vito, Toppo di Cristo, Toppa Vaccara, Monte Leardo. Ad ovest da Toppo San Biagio, Fiume Fortore, Poggio del Fico, Monte Taglianaso, Toppo Cola Mauditta, Poggio Marano, Toppo dei Morti, Monterovero, Sant'Elia a Pianisi. A nord da Colletoro e da Monte Calvo.

Importante e varia è l'avifauna; tra le cui specie più importanti e minacciate sono da citare la coturnice (*Alectoris graeca*), per la quale si stanno attuando progetti di reintroduzione, e il lanario (*Falco biarmicus*). L'area è importante anche per la presenza di alcune specie legate agli ambienti steppici quali la calandra (*Melanocorypha calandra*) e l'albanella minore (*Circus pygargus*), minacciate dalle trasformazioni agricole.

L'IBA 126 include diverse aree Rete Natura 2000, tra cui parte della ZSC IT8020004 "Bosco di Castelfranco in Miscano", e l'intera ZSC IT9110003 "Monte Cornacchia – Bosco Faeto".

2.2 ZPS IT8040022 Boschi e Sorgenti della Baronia

Si tratta di un'area che si estende interamente nella Regione Campania ed occupa una superficie di 3.478 ha². Si tratta di un sito di tipo "A", classificato come Zona di Protezione Speciale (ZPS) senza relazioni con un altro sito in Rete Natura 2000. Il sito ricade nella regione biogeografica Mediterranea, con altitudine media di circa 718 m s.l.m. (min. 413 – max. 1023). Sotto il profilo amministrativo, il sito interessa gli ambiti territoriali dei comuni di: Vallata, Carife, Castel Baronia, Flumeri, San Nicola Baronia, Trevico, San Sossio Baronia, Vallesaccarda, Scampitella, Zungoli, Villanova del Battista.

La qualità e l'importanza dell'area derivano dagli ampi tratti interessati da popolamenti costituiti da foresta a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*, castagneti, l'interessante avifauna e gli importanti giacimenti fossiliferi. La vulnerabilità del sito deriva dallo sfruttamento delle sorgenti, dall'immissione di ittiofauna alloctona e dall'aumento delle coltivazioni di tipo estensivo. Il sito è inoltre caratterizzato da rilievi appenninici di origine flyschoidi interessati da numerose sorgenti.

² <http://www.parcobaronia.it/parcobaronia-boschiesorgentidellabaronia.html>

2.3 Altre aree limitrofe non comprese nel raggio di 5 km dall'impianto

Tra le aree protette più prossime all'impianto proposto, benché al di fuori del buffer di 5 km, si trovano le già citate:

- ZSC IT8020004 "Bosco di Castelfranco in Miscano";
- ZSC IT9110003 "Monte Cornacchia – Bosco Faeto"

Oltre a:

- ZSC/ZPS IT8020016 "Sorgenti e alta valle del Fiume Fortore";
- ZSC IT9110032 "Valle del Cervaro, Bosco dell'Incoronata";
- ZSC IT9110033 "Accadia, Deliceto".

3 L'incidenza degli impianti eolici sull'avifauna

Numerosi sono gli studi sull'incidenza di impianti eolici, con risultati non sempre concordi e spesso difficilmente confrontabili tra loro a causa delle numerose variabili in gioco (specie prese in considerazione, territorio di riferimento, metodologia di monitoraggio adottata, tipologia e caratteristiche dell'impianto, scelte progettuali, ecc.).

Negli ultimi anni, inoltre, è stata data particolare attenzione alla valutazione cumulativa degli effetti determinati, in tempi lunghi e su aree vaste, dalla presenza di più impianti sulla persistenza di popolazioni di specie a rischio, evidenziando l'importanza di una programmazione oculata sulla distribuzione degli impianti sul territorio.

Dall'analisi dei vari studi emerge che il rischio di collisione tra avifauna e aerogeneratori è correlato con la densità degli uccelli, e in particolare con la presenza di flussi migratori rilevanti (*hot spot* migratori) (EEA, 2009), oltre che, come recentemente dimostrato da De Lucas et al. (2008), con le caratteristiche specie-specifiche degli uccelli che frequentano l'area, tra cui: tipo di volo, dimensioni, fenologia. Risulta altresì interessante notare come alcuni autori pongano particolare attenzione nel valutare l'incidenza derivante dalla perdita o dalla trasformazione dell'habitat; fenomeni che, al di là della specifica tematica dello sviluppo dell'energia eolica, sono universalmente riconosciuti come una delle principali cause della scomparsa e della rarefazione di molte specie.

La possibile incidenza del parco eolico sull'avifauna è di seguito esaminata in modo imparziale e il più possibile oggettivo, anche sulla base della bibliografia italiana ed estera esistente in materia, oltre che in funzione dell'esperienza e dei dati d'indagine acquisiti dall'autore nel corso di monitoraggi effettuati su altri impianti eolici da circa 10 anni.

La potenziale incidenza degli impianti eolici sull'avifauna si può riassumere principalmente in due categorie:

1. **Sottrazione di habitat / incidenza indiretta;**
2. **Disturbo / incidenza diretta.**

3.1 Sottrazione di habitat / incidenza indiretta

Come possibile incidenza indiretta è da considerarsi, prima fra tutte, la perdita degli habitat. A livello globale, la frammentazione e la perdita di habitat idoneo per la nidificazione o il reperimento di cibo sono considerati, infatti, tra i principali motivi di riduzione della biodiversità e causa di estinzione per molte specie. La perdita di habitat avviene sia in maniera diretta, a causa dell'occupazione di suolo di un'opera, sia in maniera indiretta a causa del cosiddetto *disturbance displacement*.

La necessità di preservare gli habitat viene evidenziata dalla Direttiva 92/43/CEE, il cui scopo è quello di salvaguardare la biodiversità, pur tenendo anche conto delle esigenze economiche, sociali e culturali locali. In particolare, la conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio comunitario, viene perseguita evitando una significativa alterazione degli areali distributivi e/o della loro possibile frammentazione o della riduzione della capacità di connessione tra elementi del paesaggio.

Questo tipo di incidenza si riferisce alla modifica di superfici agricole o naturali con la messa in opera delle fondazioni di ogni aerogeneratore, dalle piazzole di servizio e della realizzazione della viabilità di servizio e delle opere di connessione alla rete.

La significatività dell'incidenza è funzione della superficie occupata dalle diverse tipologie di habitat e del loro interesse naturalistico e conservazionistico, anche in rapporto alla superficie complessiva degli stessi nell'area di studio. In virtù di ciò, l'incidenza è maggiormente significativa nel caso in cui l'habitat

sottratto risulti di pregio (ad es. habitat di riferimento per particolari comunità di specie di animali rare o minacciate) e quanto maggiore è la percentuale sottratta rispetto a quella disponibile nell'area di studio.

La sottrazione di habitat può anche produrre una frammentazione degli habitat naturali residui, riducendo la *fitness* adattativa delle diverse specie di fauna ed aumentando l'incidenza della predazione, dei parassiti e di malattie.

In alcuni impianti eolici già sottoposti a monitoraggio, in fase di cantiere si è osservato che durante le fasi di preparazione delle piazzole, degli scavi di fondazione dei plinti, di adeguamento delle infrastrutture di accesso e di servizio, dello scavo del cavidotto, (che avviene su strade esistenti, di rango per lo più comunale e provinciale), le specie di Passeriformi più comuni e generaliste (cornacchia grigia, gazza, taccola, storno, cappellaccia e la passera d'Italia), non abbandonano l'area. Alla luce di queste considerazioni, a carattere generale, si può affermare che l'allontanamento riguarda soprattutto specie di scarso valore conservazionistico, peraltro diffuse in maniera omogenea ed abbondante nella zona. Questi uccelli, dotati di buona capacità di adattarsi alla presenza umana, se non addirittura opportunisti, (cornacchia grigia e gazza) si avvicinano spesso alla ricerca di cibo (vermi ed altri invertebrati) nel terreno rimosso dai mezzi meccanici. **D'altro canto, appare ormai universalmente accertato che l'elemento che influisce più negativamente sulla fauna è l'agricoltura intensiva, in quanto causa di semplificazione dell'ambiente dovuta all'adozione di pratiche agricole meccanizzate ed alla distruzione di insetti attraverso l'impiego di prodotti chimici.**

Poiché l'impianto eolico in progetto, si inserisce in un contesto caratterizzato da attività agricole, **può escludersi che esso possa interagire con le riserve trofiche utilizzate dalla comunità di Passeriformi presente nell'area** (si tratta dell'ordine di specie più frequente nei pascoli e nelle aree agricole).

I trascurabili effetti degli impianti eolici sulla composizione e la struttura delle comunità di Passeriformi nidificanti e svernanti è confermata dagli esiti dalle osservazioni effettuate in altre aree simili, già interessate dalla presenza di aerogeneratori in esercizio, in cui le specie sono risultate ampiamente presenti e diffuse, senza riduzione del livello di frequentazione.

Secondo gli indici calcolati (Shannon, Abbondanza e Ricchezza), le comunità dei Passeriformi sono risultate abbastanza ricche, sia in termini di numero di specie che di dominanza e abbondanza.

Come precisato dalla prestigiosa National Audubon Society³, l'incidenza degli impianti eolici sulla sottrazione di habitat e in particolare sulla frammentazione dell'ambiente, è maggiormente significativa quando essi vengono ubicati all'interno di estese superfici di habitat poco alterati, mentre è pressoché insignificante in habitat agricoli e antropizzati e/o già alterati e che già presentano un determinato grado di frammentazione del paesaggio. Tale evento è frequente negli eco-mosaici agricoli-seminaturali, presenti nell'area di progetto del parco eolico in questione.

Nello specifico, le aree di sedime degli aerogeneratori, delle piazzole di servizio e delle infrastrutture (strade e braccetti di collegamento), per la costruzione del parco, ricadono interamente in aree agricole.

Si tratta di formazioni che fanno parte delle superfici agricole utilizzate, secondo il sistema di classificazione del progetto Corine Land Cover; tra queste, nell'area di studio sono nettamente preponderanti i seminativi non irrigui rispetto alle colture arboree o ai sistemi agricoli complessi. Si tratta di aree periodicamente sottoposte dagli agricoltori locali alla pratica della bruciatura delle stoppie, alla mietitura ed all'uso di prodotti chimici.

Sempre nell'area di studio sono marginali, invece, formazioni di un certo rilievo dal punto di vista trofico, ovvero le cosiddette aree a pascolo naturale e praterie (cod. 3.2.1. secondo la CLC) e più in

³ Organizzazione statunitense per la conservazione della natura che conta oltre un milione di soci e l'apporto di numerosi ricercatori (<https://www.audubon.org/>).

particolare, secondo il 4 livello CLC delle cosiddette "Praterie continue" (cod. 3.2.1.1.). In tale tipologia rientrano i pascoli e le aree foraggere a buona produttività, spesso situate in zone pianeggianti che interessano superfici a buona fertilità per la presenza di suoli argillosi e profondi. Il pascolo intensivo, frequente sulle pur ridotte superfici osservabili nell'area di studio, favorisce la dominanza di specie opportuniste indicatrici di sovrapascolamento. Si tratta per lo più di specie spinose a fioritura estiva, in genere evitate dal bestiame, quali *Cynara cardunculus*, *Carlina vulgaris*, *Eryngium campestre*, *Scolymus maculatus*, *Carthamus lanatus* e *Atractylis gummifera*; in altri casi l'eccessivo apporto di nitrati proveniente dal bestiame favorisce specie nitrofile come *Asphodelus ramosus* subsp. *ramosus*. Da un punto di vista sindinamico i pascoli xerofili mediterranei rappresentano delle formazioni secondarie originate dal taglio del bosco e la cui esistenza viene mantenuta con il pascolo.

Pertanto, può affermarsi che **la realizzazione dell'impianto in progetto non costituirà un detrattore di habitat di pregio né tantomeno per il territorio interferito, con riferimento alla componente avifaunistica caratterizzante l'area.** Ad ogni modo, con il prosieguo delle attività di monitoraggio si potranno trarre delle considerazioni effettive su questo tipo di incidenza. L'incidenza da analizzare riguarderà anche l'avifauna che può collidere occasionalmente con le pale durante le frequentazioni del sito a scopo alimentare.

3.2 Disturbo / incidenza diretta

Una delle conseguenze dirette della presenza di un parco eolico è data dal rischio di collisione dell'avifauna contro le pale degli aerogeneratori. I dati riportati dalla bibliografia disponibile sono piuttosto variabili in termini di numero di collisioni e i risultati ottenuti sono spesso specifici per ogni area di studio, riconducibili quindi a situazioni ambientali e popolamenti faunistici differenti tra loro.

Alcuni esperimenti condotti sulla vista degli uccelli, e dei rapaci in particolare, hanno evidenziato una difficoltà nel percepire strutture aliene in un normale contesto ambientale. I rapaci sono in grado di percepire il movimento delle pale e sono dotati di una buona profondità di campo, ma questa sembra limitata a elementi tipici del paesaggio e a loro precedentemente noti, cui rientrano anche gli aerogeneratori, dopo un periodo di adattamento.

Sempre per quanto riguarda i rapaci diurni più comuni (poiana e gheppio) e notturni (barbagianni, civetta), uno dei motivi che può influire sul rischio di collisione nei confronti degli aerogeneratori, è riconducibile alla tecnica di caccia, trattandosi di specie che più di altre concentrano lo sguardo sul terreno in cerca di prede. I rapaci, infatti, una volta focalizzata una preda, si concentrano su quella riducendo il campo visivo e quindi la possibilità di evitare le pale in rotazione. A tal proposito, molti studi hanno evidenziato l'esistenza di una relazione fra la presenza di molte prede nell'area di un impianto eolico e l'alto numero di decessi registrati; questo in particolare per l'aquila reale e la poiana.

Condizioni atmosferiche sfavorevoli, come pioggia e vento forte, si aggiungono alle potenziali cause di collisione, specialmente se associate a condizioni di scarsa visibilità; ciò spiega il rischio a cui sono sottoposti i migratori notturni.

Se da un lato molti autori concordano nell'indicare il maggiore rischio di mortalità per gli uccelli di grandi dimensioni (rapaci e ardeidi), va però sottolineato che per gli uccelli di piccole dimensioni i dati relativi ai rischi di collisione non sono univoci; infatti alcuni autori registrano elevati casi di mortalità (Erickson et al., 2001) mentre altri l'assenza del fenomeno.

In bibliografia sono disponibili diversi indici di collisione variabili tra 0.63 e 7.7 uccelli/(turbina*anno) e in media pari a 2.3 uccelli/(turbina*anno) (Rydell J. et al., 2012), di cui 0-0.1 rapaci/(turbina*anno) rilevati da Erickson W.P. et al. (2005). Si tratta di valori piuttosto variabili, che dipendono da diversi fattori e che li rendono difficilmente estrapolabili dal contesto entro il quale vengono rilevati. Le specie migratrici

sono, in generale, quelle maggiormente sensibili alle collisioni, benché spesso si rilevino maggiori tassi di mortalità a carico delle specie stanziali, in virtù del maggior numero di passaggi compiuti regolarmente nei pressi degli impianti (Marques et al. 2014; in: Bennun L. et al., 2021). La maggior parte delle collisioni si verifica a carico dei passeriformi, ma ciò difficilmente comporta rischi significativi per la conservazione delle specie poiché, nella maggior parte dei casi, caratterizzate da ampie popolazioni e ridotti tempi di riproduzione (AWWI, 2019; Dürr T. et al., 2019; in: Bennun L. et al., 2021). Ciò è in linea con quanto riscontrato anche da Zimmerling et al. (2013; in Schuster E. et al., 2015), secondo cui per la maggior parte delle specie gli effetti, a livello di popolazione, sono improbabili perché le specie che mostrano alti tassi di collisione (es. i passeriformi) hanno anche popolazioni ampie. Minore è l'impatto rilevato nei confronti dei rapaci, che in base a quanto rilevato da Erickson W.P. et al. (2002) incidono per il 2% del totale delle collisioni.

Va sottolineato che i dati relativi al numero di collisioni sono sensibilmente diversi a seconda della localizzazione degli impianti, del numero degli aerogeneratori e delle specie considerate. Per impianti eolici fino a 30 aerogeneratori, quindi molto più numerosi rispetto quello in esame ove se ne hanno 9 in totale, e generalmente, realizzati con una vecchia concezione costruttiva sia tecnologica che di progetto poiché posizionati ad una distanza molto più ravvicinata l'uno dall'altro rispetto quello in esame, è stata registrata un'incidenza di 0,03 - 0,09 uccelli/generatore/anno; in riferimento agli uccelli rapaci si registrano valori compresi tra 0,06 - 0,18 uccelli morti/ generatore/anno (Janss, 2000; Winkelman, 1992).

Nonostante la variabilità degli indici riportati in bibliografia, nel corso delle attività di monitoraggio su impianti in esercizio in Calabria e Sicilia dal 2009 ad oggi (dati non pubblicati) si è osservato un progressivo adattamento dell'avifauna, lasciando intendere che i rapaci e le altre specie di uccelli si siano abituati alla presenza degli aerogeneratori (ad esempio, sono stati osservati esemplari di gheppio e poiana rimanere in posizione di surplace distanti dalle pale in rotazione), fino a considerarli elementi integrati nell'ambiente; i tassi di mortalità non si sono discostati da valori compatibili con la conservazione delle specie, rilevando collisioni in numero variabile tra 0 e 1 rapace/(turbina*anno), prevalentemente a carico di poiane, ovvero specie non a rischio estinzione (Rondinini C. et al. 2013).

Il numero di carcasse finora rinvenute nei pressi degli aerogeneratori è risultato pertanto basso e, benché le attività siano tuttora in corso, finora può ritenersi fisiologicamente confinato entro ordini di grandezza assolutamente accettabili e tali da non costituire una fonte significativa di rischio per la conservazione delle specie protette.

Le linee guida per le valutazioni di impatto ambientale degli impianti eolici prodotte a vario titolo da diversi Enti o Organizzazioni (es. EC Environment DG 2002, Council of Europe 2004, WWF Italia 2007), in aree dove non ci sono dati pregressi disponibili e in aree importanti per gli uccelli (IBA, ZPS, SIC e ZSC), in genere raccomandano di effettuare studi in campo di minimo un anno per stimare i pattern di uso degli habitat da parte delle specie nelle aree oggetto di studio. Queste linee guida, inoltre, sottolineano la necessità di pianificare anche un monitoraggio post-operam per valutare gli effetti a breve e lungo termine.

Per quanto riguarda gli Uccelli, la BirdLife International ha compilato, per conto del Consiglio d'Europa, una tabella (Council of Europe, 2004) in cui sono elencate le specie maggiormente suscettibili di impatto.

La tabella di seguito riportata indica i *taxa* di uccelli a maggior rischio di impatto e la tipologia di impatto. In verde le specie maggiormente rappresentati nell'area interessata dal progetto.

Tabella 1: Principali effetti dell'installazione degli impianti eolici per famiglie e specie

Specie o gruppo di specie	disturbo	barriere ai movimenti	collisioni	perdita di habitat
GAVIDAE				

Specie o gruppo di specie	disturbo	barriere ai movimenti	collisioni	perdita di habitat
Strolaga minore	X	X	X	
PODICEOPIDAE				
Svasso maggiore e minore	X			X
PHALACRORICIDAE				
Marangone dal ciuffo				X
CICONIFORMES				
Airone cenerino. Airone bianco maggiore. Cicogne	X		X	
ANSERINIDI				
Oca lombardella	X			
ACCIPITRIDE				
Nibbio reale	X		X	
Nibbio bruno	X		X	
Gipeto	X		X	
Grifone	X		X	
Aquila reale	X		X	
STERNIDAE				
Sterna maggiore	X		X	
STRIGIDAE				
Gufo reale	X		X	
Allocco			X	
Gufo comune			X	
TITONIDAE				
Barbagianni			X	
GRUIDAE				
Gru	X	X	X	
PASSERIFORMI				
In particolare Passeriformi in migrazione notturna	X		X	

Per quanto riguarda l'impianto eolico in esame, al momento può escludersi con adeguata probabilità un possibile disturbo degli aerogeneratori del progetto in esame sulle popolazioni dell'avifauna presenti nell'area.

Con riferimento al rischio di collisioni dirette contro le pale degli aerogeneratori, le uniche specie con vasto raggio di movimento a cui prestare attenzione, anche perché indicate come "minacciate" dalla lista rossa, sono il Nibbio reale e il Biancone.

Sempre sulla base delle pregresse attività di monitoraggio in Calabria e Sicilia, si è rilevato che i rapaci migratori (albanelle, falchi di palude) e quelli più diffusi, come la Poiana, il Gheppio, lo Sparviere, il Nibbio reale e Nibbio bruno, pur presenti in numero variabile da un rilievo all'altro, fruiscono delle aree occupate dagli aerogeneratori sia per la caccia che per voli di spostamento, sfruttando tre possibili fasce aeree, di seguito indicate:

- **Fascia A**, corrispondente alla porzione inferiore della torre al di sotto della minima altezza occupata dalle pale nella loro rotazione;
- **Fascia B**, compresa tra la minima e la massima altezza occupata dalle pale nella loro rotazione;
- **Fascia C**, la porzione di spazio aereo al di sopra dell'altezza massima della pala.

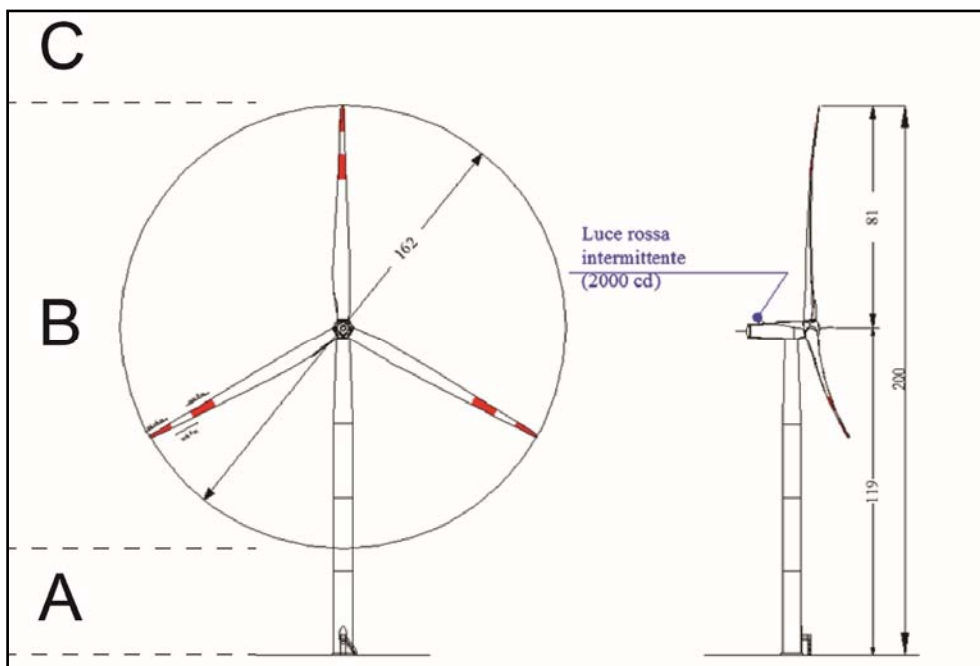


Figura 1: Esempio di standardizzazione delle altezze di volo



Figura 2: Esempio di Poiana in volo di caccia nella fascia di volo C

In particolare, anche in presenza di diversi impianti eolici di grande generazione in un'unica area, si è osservato che nessuna di queste specie ha abbandonato in maniera definitiva l'area; piuttosto ha sviluppato una sorta di adattamento alle turbine presenti.

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.



Figura 3: Esempio di Gheppio nella fascia di volo B distante dall'aerogeneratore senza collisione

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 di realizzazione del progetto in esame, è stato possibile cogliere la seguente generale tendenza comportamentale con riferimento alle principali specie ornitiche (non necessariamente rilevate nel corso delle attività di cui al presente documento):

- 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.

Nel grafico a seguire, un esempio di comparazione della frequenza di utilizzo delle tre altezze di volo (A, B e C) condotta attraverso 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).

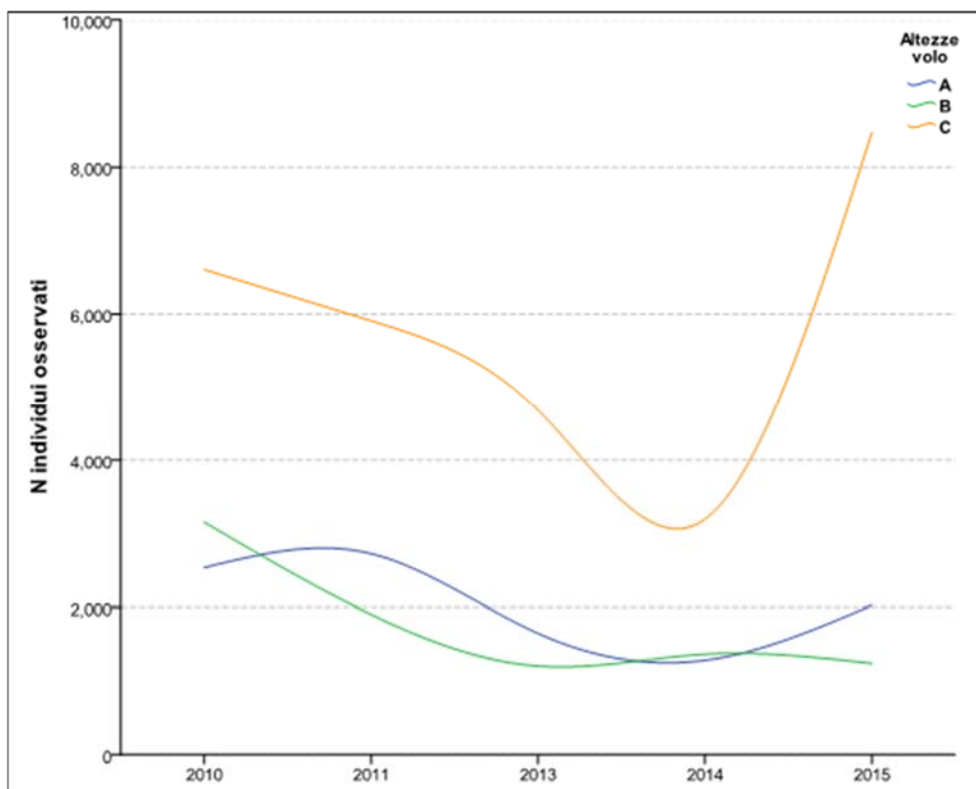


Grafico 1: Totale di individui osservati alle tre altezze di volo (A, B e C) durante cinque stagioni di osservazione

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.

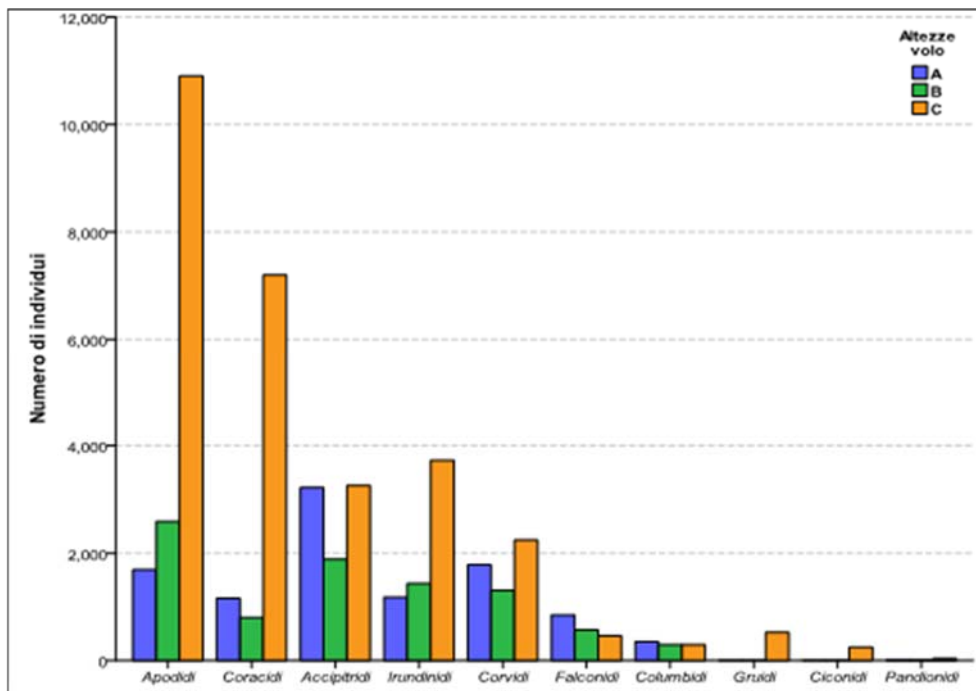


Grafico 2: Totale individui per famiglia osservati alle tre quote di volo (A, B e C) durante cinque stagioni di osservazione

Relativamente allo studio dell'area interessata dal progetto, l'attività di monitoraggio ante operam attualmente in corso e, soprattutto, in fase di costruzione ed esercizio, 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 dell'aerogeneratori, quindi il rischio di collisione. Nel corso della realizzazione dell'impianto o nei periodi successivi, infatti, la base dei dati acquisita potrà rappresentare un termine di raffronto rispetto alla baseline definita con il monitoraggio ante operam, sia per una verifica delle previsioni di incidenza sia per una sua reale quantificazione in termini di perdita di habitat e specie.

Ad oggi non è possibile produrre precise e puntuali stime previsionali di incidenza specifiche per il parco eolico di progetto, proprio perché, come già accennato in precedenza, la probabilità di collisione fra un uccello ed una torre eolica dipende dalla combinazione di più fattori, in parte già citati, che per completezza vengono di seguito elencati:

- *Condizioni meteorologiche.* Sono pericolose le condizioni meteo avverse, in quanto comportano una riduzione delle altezze di volo e una diminuzione della visibilità;
- *Altitudine del volo,* per ovvie ragioni legate al rischio connesso con il volo nella fascia occupata dalle pale;
- *Numero ed altezza degli aerogeneratori;*
- *Distanza media tra gli aerogeneratori.* Si tratta del c.d. effetto "barriera meccanica" per gli uccelli, che aumenta con la diminuzione di tale distanza;

- *Eco-etologia delle specie.* Le zone a ridosso delle alture sono le più frequentate dai rapaci per via della formazione di correnti ascensionali favorevoli. Alcune specie, proprio sui crinali, effettuano soste di riposo ed alimentazione. Certe specie migrano di notte e sono quindi più esposte alla collisione con gli aerogeneratori.

Una possibile mortalità da collisione con le pale degli aerogeneratori è stata riscontrata pure per i piccoli passeriformi della famiglia "Alaudidi", presenti nell'area di studio con, ad esempio, la cappellaccia (Stazionaria) e l'allodola (stazionaria e svernante), durante il caratteristico volo territoriale, che spesso viene effettuato ad altezze di 50-100 m dal suolo.

4 Specie di particolare interesse conservazionistico presenti nell'area vasta

Gli uccelli rapaci, in quanto predatori all'apice delle catene trofiche, sono più sensibili di altri gruppi sistematici nei confronti dei cambiamenti indotti dall'uomo sui loro ambienti. Tale sensibilità deriva da caratteristiche bio - ecologiche ben precise: le specie di grandi dimensioni sono alquanto longeve, mostrano densità di popolazione piuttosto basse e condizionate dall'abbondanza delle prede e dei siti di nidificazioni, nonché dalle qualità dell'habitat.

Per queste ragioni i rapaci sono protetti ai sensi delle leggi Comunitarie (Direttiva Uccelli 79/409), Nazionali (L. 157/1992), Convenzioni (Bonn 1979; Berna 1979; Washington 1973), IUCN (Red Data Book 1996), SPEC (Tucker e Heath 1994) e rappresentano un gruppo zoologico importante su cui approfondire alcuni temi di ricerca e conoscenza.

4.1 Specie ornitiche segnalate nei formulari standard delle aree rete Natura 2000 limitrofe

Tabella 2: Elenco sistematico delle specie ornitiche menzionate all'interno dei formulari standard delle aree Rete Natura; in azzurro le specie contattate durante i rilievi svolti nell'area di interesse [Min. Ambiente, 2020]

Ordine	Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	IUCN Int.	IUCN Ita.	Dir. Ucc.	Berna	Area					
								[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
Accipitriformes													
	<i>Accipitridae</i>	<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	LC	LC		3				1		
		<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	LC	VU	1	3			1			
		<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	LC	VU	1	3	1		1			
		<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	LC	NT	1	3		2	1	1	1	1
		<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	NT	VU	1	3	1	1	1	1	1	1
		<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	LC	LC	1	3		1	1			
Anseriformes													
	<i>Anatidae</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale	LC	LC	2A 3A	3		1				
Caprimulgiformes													
	<i>Caprimulgidae</i>	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiapapre	LC	LC	1	2			1		1	1
Charadriiformes													
	<i>Scolopacidae</i>	<i>Limosa limosa</i>	Pittima reale	NT	EN	2B	3	1					
		<i>Scolopax rusticola</i>	Beccaccia	LC	DD	2A 3B	3	1		1	1	1	1
Columbiformes													
	<i>Columbidae</i>	<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	LC	LC	2A 3A	3	1	1	1	1	1	1
		<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica	VU	LC	2B	3	1	1	1	1	1	1
Coraciiformes													
	<i>Alcedinidae</i>	<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore	LC	LC	1	2 3		2				1
Falconiformes													
	<i>Falconidae</i>	<i>Falco naumanni</i>	Grillaio	LC	LC	1	2			1			
Galliformes													
	<i>Phasianidae</i>	<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia comune	LC	DD	2B	3	2	1	1			
Passeriformes													
	<i>Alaudidae</i>	<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	LC	VU	2B	3		1	1	1	1	1
		<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	LC	EN	1	2 3			1			
		<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandra	LC	VU	1	2 3			1	1		1
	<i>Emberizidae</i>	<i>Emberiza cia</i>	Zigolo muciatto	LC	LC		2 3				1		
	<i>Laniidae</i>	<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	LC	VU	1	2	1	1	1	1	1	1
		<i>Lanius minor</i>	Averla cenerina	LC	VU	1	2			1			
	<i>Muscicapidae</i>	<i>Ficedula albicollis</i>	Balia dal collare	LC	LC	1	3				1	1	1
	<i>Remizidae</i>	<i>Remiz pendulinus</i>	Pendolino	LC	VU		3				1		
	<i>Sylviidae</i>	<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola	LC	LC		3				1		
		<i>Sylvia hortensis</i>	Bigia grossa occ.	LC	EN		3				1		
	<i>Turdidae</i>	<i>Turdus iliacus</i>	Tordo sassello	NT	LC	2B	3		1	1			
		<i>Turdus merula</i>	Merlo	LC	LC	2B	3	1	1	1	1	1	1
		<i>Turdus philomelos</i>	Tordo bottaccio	LC	LC	2B	3	1	2	2	1	1	1

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Ariano 2" di potenza nominale pari a 86,8 MW e relative opere connesse da realizzarsi nel Comune di Ariano Irpino

Analisi faunistica preliminare del sito

Ordine	Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	IUCN Int.	IUCN Ita.	Dir. Ucc.	Berna	Area						
								[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	
		<i>Turdus pilaris</i>	Cesena	LC	NT	2B	3					1	1	1
		<i>Turdus viscivorus</i>	Tordela	LC	LC	2B	3					1		
Piciformes														
	<i>Picidae</i>	<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso mag.	LC	LC		2					1	1	
		<i>Jynx torquilla</i>	Torcicollo	LC	EN		2					1		
		<i>Picus viridis</i>	Picchio verde	LC	LC		2					1	1	
Strigiformes														
	<i>Strigidae</i>	<i>Athene noctua</i>	Civetta	LC	LC		2					1		
		<i>Strix aluco</i>	Allocco	LC	LC		2					1		
	<i>Tytonidae</i>	<i>Tyto alba</i>	Barbagianni	LC	LC		2					1		
Totale complessivo								11	16	20	24	13	14	

- [1] IT8020004 ZSC Bosco di Castelfranco in Miscano
 [2] IT8020016 ZSC/ZPS Sorgenti e alta valle del Fiume Fortore
 [3] IT8040022 ZPS Boschi e Sorgenti della Baronia
 [4] IT9110003 ZSC Monte Cornacchia – Bosco Faeto
 [5] IT9110032 ZSC Valle del Cervaro, Bosco dell'Incoronata
 [6] IT9110033 ZSC Accadia, Deliceto

4.2 Specie segnalate nella scheda relativa alla IBA 126 "Monti della Daunia"

Tabella 3: Elenco sistematico delle specie ornitiche menzionate all'interno della scheda della IBA 126 "Monti della Daunia"; in azzurro le specie contattate durante i rilievi svolti nell'area di interesse, in grassetto sottolineato le specie qualificanti per la IBA, in grassetto le specie non qualificanti, ma prioritarie per la gestione [Lipu, 2002]

Ordine	Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	Anno Rif.	Pop. min. Nid.	Pop. Max Nid.	Pop. Min. Sv.	Pop. Max Sv.	Nr. min. Migr.	Nr. Max Migr.
PELECANIFORMES	Ardeidae	<i>Ixobrychus minutus</i>	Tarabusino	2001	nidif					
CICONIIFORMES	Ciconiidae	<i>Ciconia nigra</i>	Cicogna nera						pres	pres
CICONIIFORMES	Ciconiidae	<i>Ciconia ciconia</i>	Cicogna bianca						pres	pres
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	2001	2	5				
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	2001	5	10				
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	-2001	-5	-8				
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone		0	1				
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	2001			pres	pres		
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale	2001			10	15		
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	2001	1	2			pres	pres
FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Falco naumanni</i>	Grillaio	2001					pres	pres
FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	2001	nidif	nidif				
FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Falco vespertinus</i>	Falco cuculo	2001					pres	pres
FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Falco biarmicus</i>	Lanario	2001	1	2				
FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Falco pellegrino	2001			2	5		
GALLIFORMES	Phasianidae	<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia comune	2001	nidif	nidif			pres	pres
CHARADRIIFORMES	Burhinidae	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Occhione	2001	nidif prob	nidif prob				
COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica	2001	nidif	nidif				
STRIGIFORMES	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Barbagianni	2001	nidif	nidif				
STRIGIFORMES	Strigidae	<i>Otus scops</i>	Assiolo	2001	nidif	nidif				
STRIGIFORMES	Strigidae	<i>Athene noctua</i>	Civetta	2001	nidif	nidif				
CAPRIMULGIFORMES	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	2001	nidif	nidif				
CORACIIFORMES	Alcedinidae	<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore	2001	nidif	nidif				
CORACIIFORMES	Meropidae	<i>Merops apiaster</i>	Gruccione	2001	20	60				
CORACIIFORMES	Coraciidae	<i>Coracias garrulus</i>	Ghiandaia marina	-2001	-3	-6				
PICIFORMES	Picidae	<i>Jynx torquilla</i>	Torcicollo	2001	nidif	nidif				
PICIFORMES	Picidae	<i>Picus viridis</i>	Picchio verde	2001	nidif	nidif				
PASSERIFORMES	Alaudidae	<i>Melanoc. calandra</i>	Calandra	2001	nidif	nidif				
PASSERIFORMES	Alaudidae	<i>Calan. brachydactyla</i>	Calandrella	2001	nidif	nidif				
PASSERIFORMES	Alaudidae	<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia	2001	nidif	nidif				
PASSERIFORMES	Alaudidae	<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	2001	nidif	nidif				

Ordine	Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	Anno Rif.	Pop. min. Nid.	Pop. Max Nid.	Pop. Min. Sv.	Pop. Max Sv.	Nr. min. Migr.	Nr. Max Migr.
PASSERIFORMES	Alaudidae	Alauda arvensis	Allodola	2001	nidif	nidif				
PASSERIFORMES	Hirundinidae	Riparia riparia	Topino	2001	nidif	nidif				
PASSERIFORMES	Hirundinidae	Hirundo rustica	Rondine	2001	nidif	nidif				
PASSERIFORMES	Motacillidae	Anthus campestris	Calandro	2001	nidif	nidif				
PASSERIFORMES	Muscicapidae	Phoen. phoenicurus	Codiroso comune	2001	nidif	nidif				
PASSERIFORMES	Muscicapidae	Saxicola torquatus	Saltimpalo	2001	nidif	nidif				
PASSERIFORMES	Muscicapidae	Oenanthe hispanica	Monachella	2001	nidif	nidif				
PASSERIFORMES	Muscicapidae	Monticola solitarius	Passero solitario	2001	nidif	nidif				
PASSERIFORMES	Sylviidae	Curruca undata	Magnanina comune	2001	nidif	nidif				
PASSERIFORMES	Muscicapidae	Muscicapa striata	Pigliamosche	2001	nidif	nidif				
PASSERIFORMES	Laniidae	Lanius minor	Averla cenerina	2001	nidif	nidif				
PASSERIFORMES	Laniidae	Lanius senator	Averla capirossa	2001	nidif	nidif				
PASSERIFORMES	Emberizidae	Emberiza cia	Zigolo muciatto	2001	nidif	nidif				
PASSERIFORMES	Emberizidae	Emberiza melanoc.	Zigolo capinero	2001	nidif	nidif				
ACCIPITRIFORMES	Pandionidae	Pandion haliaetus	Falco pescatore	2001					2	
GRUIFORMES	Gruidae	Grus grus	Gru	2001					500	1000

4.3 Il nibbio reale (*Milvus milvus*)

Il Nibbio reale è presente nell'Italia centrale e meridionale, compresa la Sicilia, con la popolazione italiana più cospicua, pari ad oltre il 70% dell'intera popolazione nazionale (Allavena et alii, 2007, Sigismondi et alii, 2007). La specie è molto comune e frequente in quasi tutti gli ambienti. Risulta assente soltanto oltre i 1100-1200 metri di quota.

Nel gennaio 2022, nell'ambito del censimento europeo dei nibbi reali svernanti svolto per progetto "LIFE EUOKITE", in Italia sono stati censiti 2.167 individui, ovvero 162 individui in più (+8.62%) rispetto ai 1.995 censiti nel 2021.

Le densità più elevate sono state rilevate in Basilicata (999 individui svernanti censiti), Lazio (972), Abruzzo (249), Toscana (146), Puglia (132), Molise (123), seguite da Campania (79), Calabria (14) e Sicilia (11).

Si tratta di una specie che nidifica in piccoli boschetti a ridosso di aree aperte e pascoli, che utilizza per cacciare piccoli mammiferi e rettili. Spesso, un'alimentazione inadeguata (per mancanza di carcasse e grossi roditori), è causa di deperimento organico per la specie opportunista, si nutre anche di carcasse e di rifiuti, con gravi conseguenze per la salute, risultando molto sensibile all'inquinamento.

Minacce e conservazione: La specie è inserita nell'All. I della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli" e nella Lista Rossa degli Uccelli Nidificanti in Italia. Le principali minacce sono relative ai fenomeni di bracconaggio, intossicazione per ingestione di bocconi avvelenati, meccanizzazione agricola, utilizzo di fitofarmaci in agricoltura, abbattimento di siepi e filari nelle aree agricole, disturbo ai siti di nidificazione, impatto contro cavi aerei o aerogeneratori.

La collisione con gli aerogeneratori non è considerata attualmente uno dei principali fattori di minaccia per il Nibbio reale, ma la sua incidenza potrebbe aumentare a seguito del probabile incremento del numero di impianti eolici.

Pertanto, considerato che l'impatto sulle specie ornitiche dipende molto anche dalla posizione dei singoli aerogeneratori, sarà ancor più importante accompagnare i progetti con studi approfonditi sulle coppie di rapaci (tra cui il nibbio) nidificanti, di eventuali flussi migratori di queste specie nell'area d'impianto e delle abitudini che essi hanno nel territorio. I rapaci, ad esempio, sono molto più vulnerabili nel periodo riproduttivo per il particolare comportamento nel corteggiamento e nel periodo di addestramento dei giovani alla caccia ed utilizzo delle correnti ascensionali.

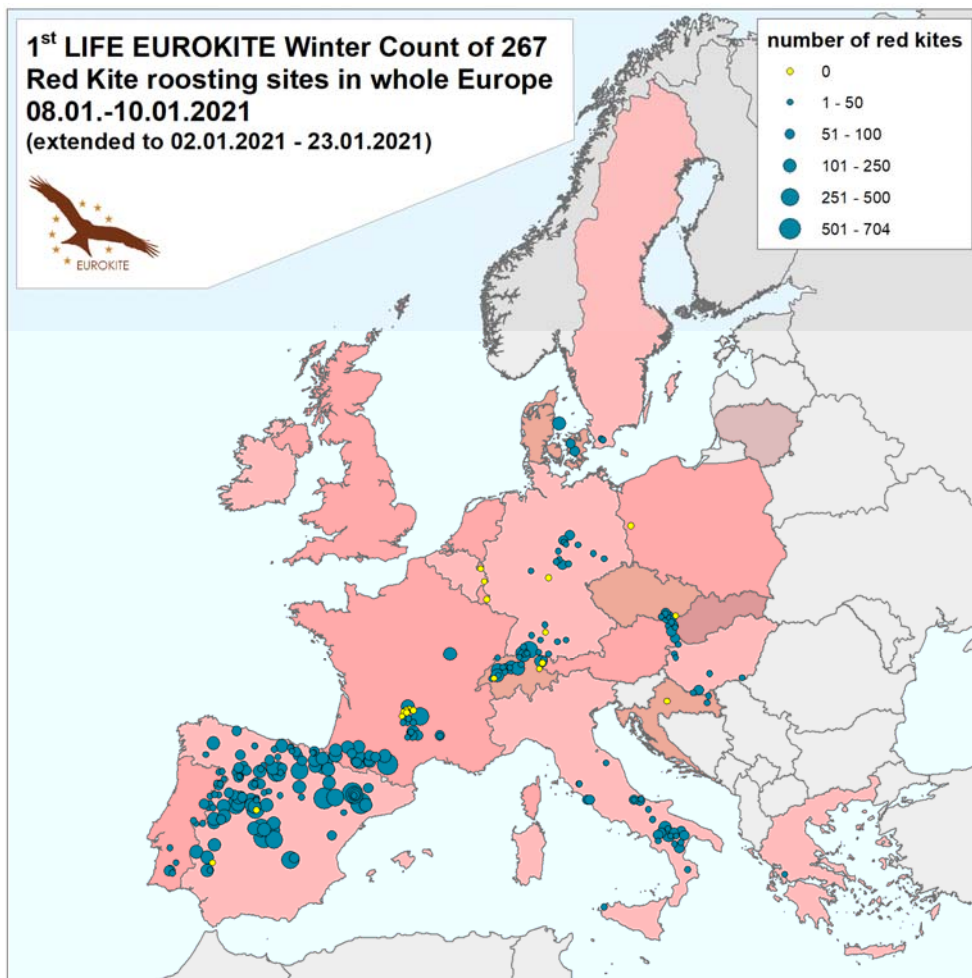


Figura 4: Distribuzione dei 267 roost di nibbio reale censiti nel 2021 in Europa (Fonte: <https://www.life-eurokite.eu/en/news/news-detail/results-of-the-1st-winter-count-of-red-kite-roosting-sites.html>)



Figura 5: Nibbio reale (*Milvus milvus*) in volo



Figura 6: Aree maggiormente frequentate dal Nibbio reale per la ricerca di cibo nell'area di studio (prati pascolo e i dintorni di una discarica).

5 Materiali e metodi

5.1 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/ZSC e ZPS limitrofe;
- 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);
- Bird Of Italy (Brichetti & Fracasso 2018);
- Checklist dell'avifauna della Regione Campania (Fraissinet M., Usai L., 2021).

5.2 Area di studio

L'area di studio è quella racchiusa entro il raggio di 5 km dagli aerogeneratori di progetto.

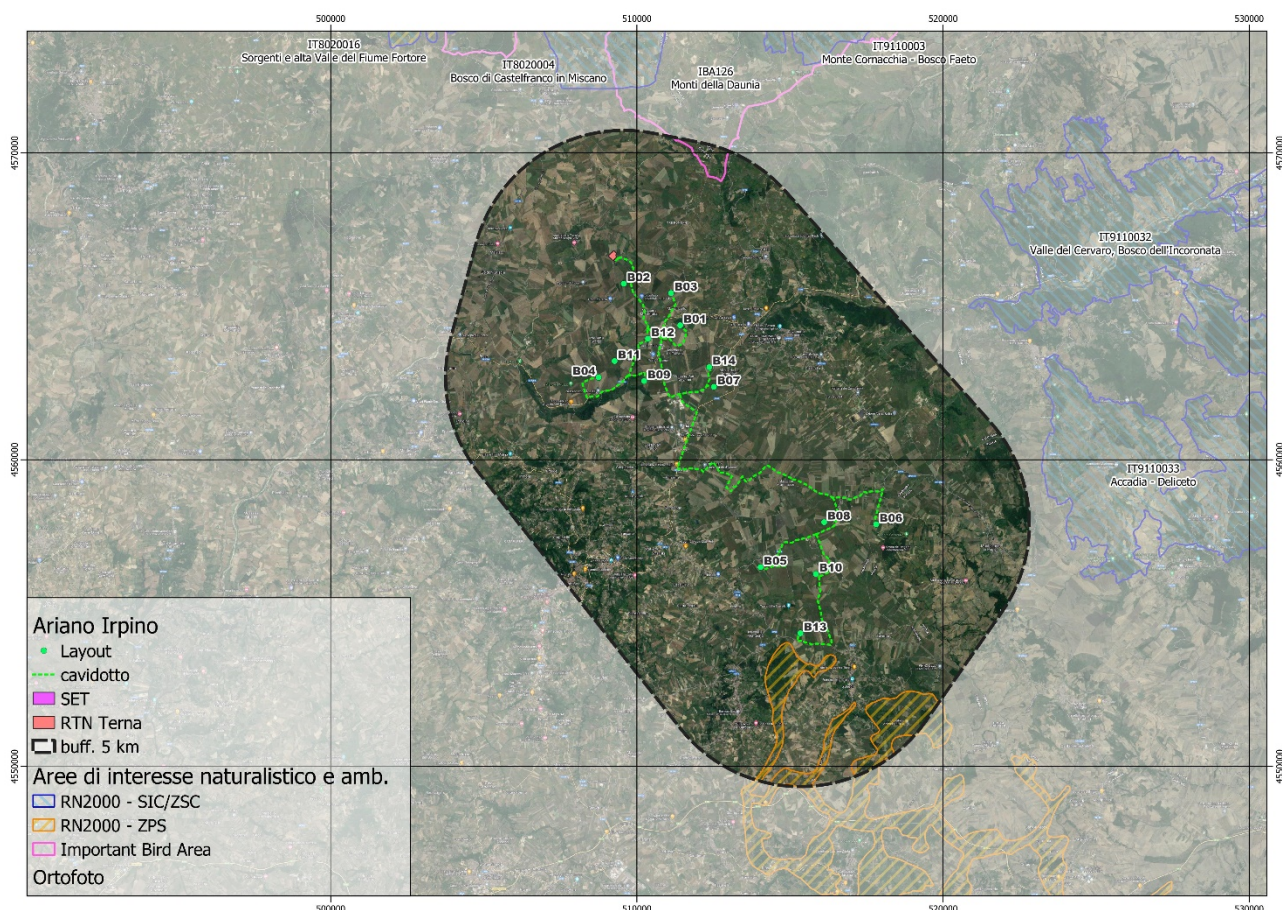


Figura 7: Area di studio

Si tratta di un territorio caratterizzato da un paesaggio agricolo intervallato da porzioni di vegetazione naturale (prato-pascolo). I seminativi rappresentano, tra le diverse colture praticate, quella

più diffusa e indicativa, nonché un importante elemento del paesaggio. Altre colture sono la vite, l'olivo, gli alberi da frutto in genere, le foraggere e gli ortaggi. Sono presenti costruzioni isolate, in gran parte abbandonate, e un discreto reticolo stradale (strade interpoderali). Il terreno è "profondo" e fertile per cui intenso è stato l'impegno dell'uomo a coltivarlo. La vegetazione naturale è costituita da piante annuali in aree temporaneamente incolte e da piante acquatiche lungo modesti canali per il deflusso delle acque piovane.



Figura 8: Strade interpoderali e masserie

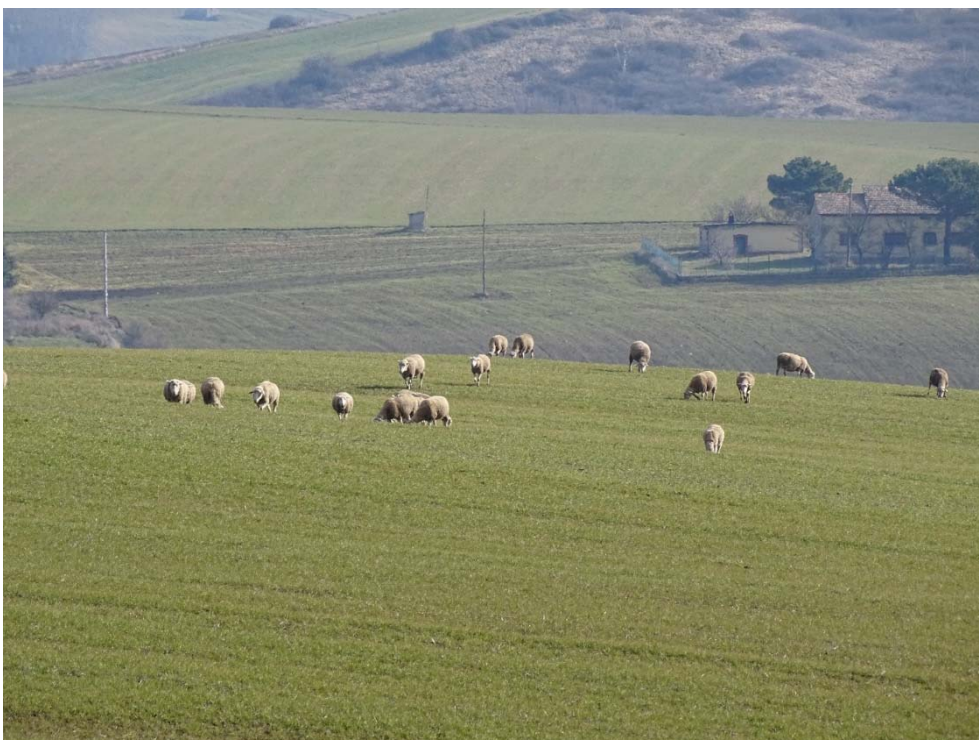


Figura 9: Seminativi e prati pascolo nell'area di studio

5.3 Calendario attività

Il calendario delle attività finora svolte e di quelle ancora da effettuare è riportato nella tabella seguente, in coerenza con quanto indicato nei protocolli citati.

Tabella 4 - Calendario e tipologia di rilievi effettuati

Mese	Siti ripr. rapaci	Transetti	P.ti ascolto notturni	P.ti ascolto passeriformi	P.ti osservazione da post. fissa	Totale
2022						
Gennaio*		1	1		2	4
Febbraio						
Marzo						
Aprile	1			2	3	6
Maggio**	1	3		2	3	9
Giugno**	1	2	1	2	2	8
Luglio**					1	1
Agosto**					1	1
Settembre**					2	2
Ottobre**					3	3
Novembre**					3	3
Dicembre**					1	1
2023						
Gennaio**						
Febbraio**					1	1
Marzo**	1		1	2	2	6
Totale	4	5	2	8	24	45

* Attività preliminari

** Attività da svolgere

Il periodo di rilevamento e il numero delle sessioni indicato per il periodo maggio 2022 – marzo 2023 è orientativo e va definito in dettaglio in funzione delle specifiche condizioni meteorologiche del periodo in cui l'osservazione verrà svolta.

5.4 Rilievi effettuati in fase preliminare

5.4.1 Rilevamenti mediante transetti

Questi rilievi sono effettuati lungo percorsi (*Line Transect Method*) di circa 2 km posizionati secondo un piano di campionamento prestabilito; ciascun transetto viene percorso a velocità costante in circa 30 minuti, (1 chilometro in mezz'ora), contando ed annotando i "contatti" visivi e canori degli uccelli registrati entro una fascia di 25 m su ambedue i lati dell'itinerario. I rilievi quantitativi hanno lo scopo di definire i gradienti di abbondanza delle specie su un territorio.

Di seguito la localizzazione dei transetti percorsi nell'area di studio.

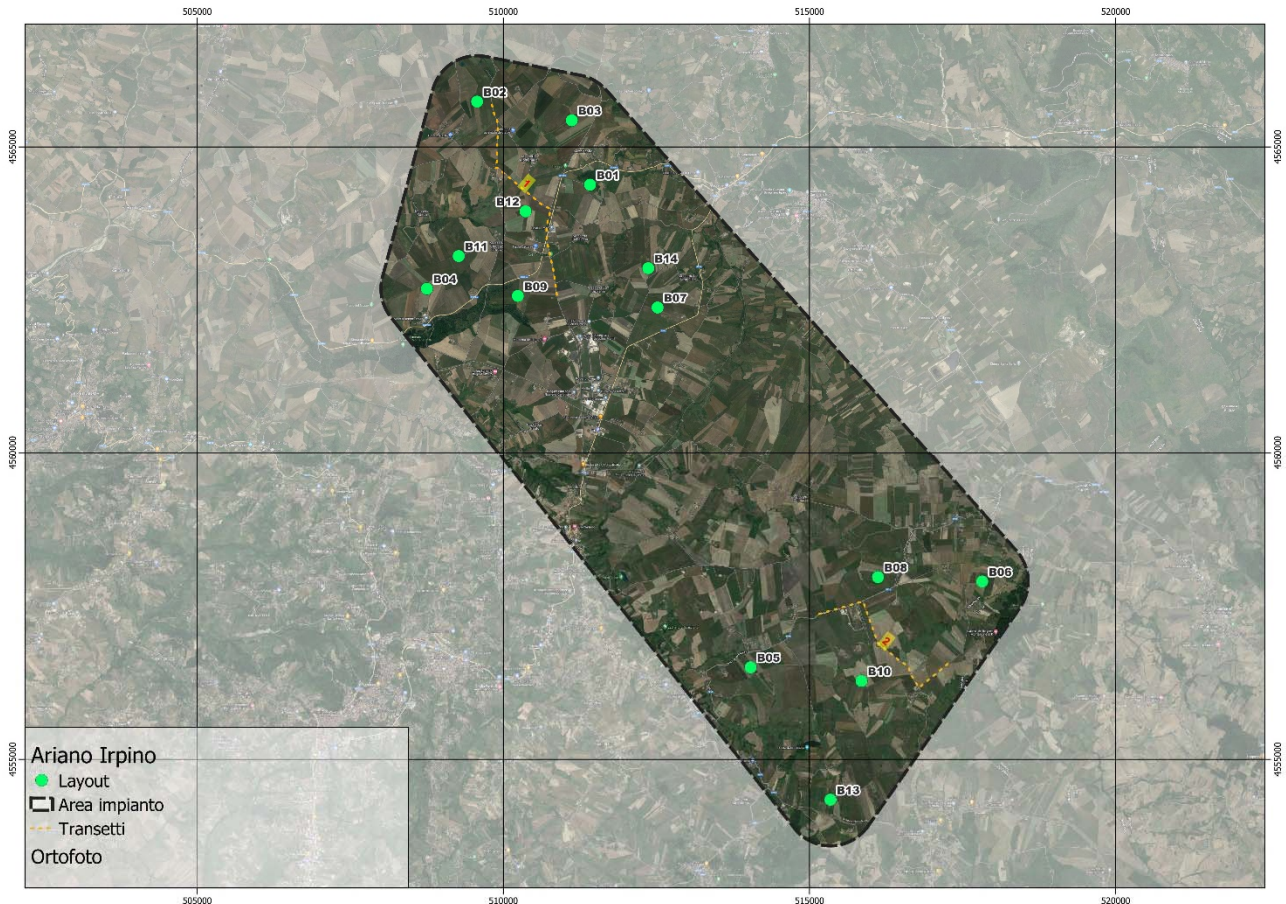


Figura 10: Area di studio. Transetti di 2 km

5.4.2 Osservazioni da postazione fissa

Le osservazioni da postazione fissa (Bibby et al. 2000) consistono nella perlustrazione, da punti panoramici, dello spazio aereo entro 15° sopra e sotto la linea dell'orizzonte, alternando l'uso del binocolo (10x42 mm) a quello del telescopio (82 mm, ad oculare 25-50x) montato su treppiede, con l'obiettivo di coprire l'intero tratto coinvolto dal progetto di parco eolico, registrando la specie, il numero di individui, l'orario di inizio dell'osservazione, l'altezza approssimativa di volo (sopra i 100 m e sotto i 100 m) e alcune note comportamentali (volteggio, picchiate ecc.). Per il monitoraggio da postazione fissa sono stati scelti tre punti di osservazione da cui è possibile ottenere una vista a 360° ed osservare l'intero territorio in esame.

Di seguito l'attrezzatura utilizzata per il monitoraggio dell'avifauna:

- Binocolo Swarovski CL 10X25
- Binocolo Swarovski EL PURE 10X42
- Fotocamera Nikon Coolpix P100
- Fotocamera Canon EOS 6d mark 24-105 mm
- Fotocamera Sony HX400V
- Cannocchiale Leica APO Televid 82
- Anemometro Kestrel 1000
- GPS Garmin E TREX 10



Figura 11: Parte dell'attrezzatura utilizzata per lo studio dell'avifauna

5.4.3 Rilievi notturni

A differenza di alcuni ordini di uccelli (ad esempio *Passeriformes*), per i quali le tecniche di censimento sono ormai delineate e largamente utilizzate (Mappaggio, Transetto, EFP, IPA), per gli Strigiformi l'uso del richiamo registrato (*playback*) sembra essere la tecnica più promettente, pur con differenze di efficacia. Non tutte le specie, infatti, hanno lo stesso livello di attività canora e la stessa facilità di risposta al richiamo registrato.

- La Civetta è una specie piuttosto canora che risponde bene e immediatamente al richiamo con il playback, che pertanto risulta efficace.
- L'Assiolo è una specie piuttosto canora, tuttavia il basso volume del suo richiamo determina problemi di sovrapposizione acustica e conseguenti difficoltà di esatta stima del numero di individui più lontani.
- Il Barbagianni ha una rara attività canora e, talvolta, anche se certamente presente, non risponde ai richiami registrati, pertanto per questa specie l'uso del richiamo non sembra essere un'efficace tecnica di censimento.

Si tratta di un rilevamento condotto da punti fissi, a sera inoltrata, delle specie riconosciute tramite ascolto delle vocalizzazioni. I rilievi sono stati effettuati utilizzando la tecnica del Playback, consistente nello stimolare la risposta delle diverse specie grazie all'emissione del loro canto tramite amplificatori collegati a lettori audio MP3. Le emissioni sono state effettuate da una serie di punti distribuiti in modo da coprire le diverse tipologie di territorio.

Da ogni punto di richiamo, ciascuna specie è stata stimolata secondo il seguente schema:

- 1' di ascolto (per evidenziare eventuali attività canore spontanee);
- 1' di stimolazione;
- 1' di ascolto.



Figura 12: Attrezzatura utilizzata per i rilievi dei rapaci notturni

6 Risultati delle attività preliminari

6.1 Checklist provvisoria

È stata realizzata una CHECK-LIST delle specie dell'avifauna rilevate nell'area e la fenologia di ciascuna di esse:

- **B = nidificante** (*breeding*): viene sempre indicata anche se la specie è sedentaria; per i nidificanti irregolari, quando possibile, viene fornita un'indicazione degli anni in cui è avvenuta la nidificazione;
- **E = estivante** (*non breeding summer visitor*): presente nel periodo riproduttivo della specie senza però nidificare;
- **S = sedentaria o stazionaria** (*sedentary, resident*): viene sempre abbinato a "B";
- **M = migratrice** (*migratory, migrant*): sono incluse anche le specie che compiono dispersioni ed erratismi;
- **W = svernante** (*wintering, winter visitor*): presente fra l'1 dicembre ed il 15 febbraio;
- **A = accidentale** (*vagrant, accidental*): specie con non più di dieci segnalazioni (e non individui) o più di dieci ma in meno di 6 anni dopo il 1950; in questa categoria sono state inserite le specie che non sono state mai osservate dopo il 1994 e che erano riportate con la stessa categoria nella precedente check-list e quelle che erano riportate come irregolari per la regione ma di cui non si conoscono più di 5 segnalazioni dopo il 1950; questo simbolo viene affiancato dal numero di segnalazioni se inferiore o uguale a 10, corredate dalla provincia (utilizzata la suddivisione amministrativa in 5 province, anche se dal 2009 ne è stata istituita una sesta tra Bari e Foggia) e dall'anno in cui sono state effettuate le osservazioni successive al 1949, quando note.
- **(A) = Accidentale storico**: accidentale osservato solo prima del 1950.

Quando per una stessa specie si è reso necessario impiegare più simboli, questi sono stati usati in ordine di importanza.

Queste categorie sono state meglio definite tramite l'uso di ulteriori categorie definite dalle seguenti abbreviazioni:

- **reg = regolare** (*regular*): viene abbinato solo a "M" per le specie rilevate in almeno 9 degli ultimi 10 anni.
- **irr = irregolare** (*irregular*): abbinato sia a "M" che a "B" in accordo con quanto riportato nelle rispettive categorie dello status generale e di quello riproduttivo sopra descritte.
- **acc = accidentale** (*accidental*): viene abbinato solo con "B" per indicare un numero di nidificazioni accertate non superiore a 1-3 siti o anni.
- **par = parziale o parzialmente** (*partial, partially*): viene abbinato a "SB" per indicare specie con popolazioni sedentarie e migratrici; abbinato a "W" indica che lo svernamento riguarda solo una parte della popolazione migratrice.
- **?** = può seguire ogni simbolo e significa dubbio.

Per quanto riguarda la classificazione di rischio di cui alle liste rosse IUCN internazionale e italiana, di seguito la decodifica delle sigle:

- **LC** (*Least Concern*): Minor preoccupazione

- **NT** (*Near threatened*): Prossimo alla minacciata
- **VU** (*Vulnerable*): Vulnerabile
- **EN** (*Endangered*): In pericolo
- **CR** (*Critically endangered*): Pericolo critico
- **RE** (*Regional Extinct*): Estinta nella regione
- **EW** (*Extinct in the Wild*): Estinta in natura
- **EX** (*Extinct*): Estinta
- **NE** (*Not Evaluated*): Non valutata
- **DD** (*Data deficient*): Carente di dati
- **NA** (*Not applicabile*): Non applicabile

Nel corso dei rilievi preliminari sono state contattate 50 specie. L'ordine maggiormente rappresentato è quello dei passeriformi, con 38 specie aggregate in 18 famiglie.

La checklist (riportata di seguito), deve essere in ogni caso intesa come preliminare, poiché risente del periodo in cui sono stati effettuati i primi rilievi; la stessa sarà aggiornata nel corso del monitoraggio annuale ante operam.

Tabella 5: Checklist provvisoria delle specie rilevate. Gennaio 2022

Ordine	Famiglia	Den Scientifica	Den Comune	Fenologia	
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	SB	
		<i>Buteo buteo</i>	Poiana	SB	
		<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	SB W	
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Piccione domestico/torraio	SB	
		<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	SB	
		<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare	SB	
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	SB	
Passeriformes	Aegithalidae	<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo	SB	
	Alaudidae	<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	SB W	
		<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia	SB	
	Certhiidae	<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino comune	SB	
	Cisticolidae	<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	SB	
	Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	SB	
		<i>Corvus corone</i>	Cornacchia grigia	SB	
		<i>Corvus monedula</i>	Taccola	SB	
	Garrulus glandarius	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	SB	
		<i>Pica pica</i>	Gazza	SB	
		Emberizidae	<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	SB
			<i>Emberiza cia</i>	Zigolo muciatto	SB
		<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero	SB	
	Fringillidae	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	SB	
		<i>Chloris chloris</i>	Verdone	SB	
		<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	SB W	
	Linaria cannabina	<i>Linaria cannabina</i>	Fanello	SB	
		<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	SB	
		<i>Anthus pratensis</i>	Pispola	W	
	Motacillidae	<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	SB	
		<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla	SB	
	Muscicapidae	<i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso	SB W	
		<i>Phoenicurus ochruros</i>	Codiroso spazzacamino	SB	
	Saxicola torquatus	<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	SB	
		<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	SB	
	Paridae	<i>Parus major</i>	Cinciallegra	SB	
		<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	SB	
Passeridae	<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia	SB		
	<i>Prunella modularis</i>	Passera scopaiola	W		

Ordine	Famiglia	Den Scientifica	Den Comune	Fenologia
	<i>Regulidae</i>	<i>Regulus ignicapilla</i>	Fiorrancino	SB
	<i>Scotocercidae</i>	<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	SB
	<i>Sturnidae</i>	<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno	SB
	<i>Sylviidae</i>	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	SB
		<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	SB
		<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	SB
	<i>Troglodytidae</i>	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	SB
	<i>Turdidae</i>	<i>Turdus merula</i>	Merlo	SB
		<i>Turdus viscivorus</i>	Tordela	SB
<i>Piciformes</i>	<i>Picidae</i>	<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	SB
		<i>Picus viridis</i>	Picchio verde	SB
<i>Strigiformes</i>	<i>Strigidae</i>	<i>Athene noctua</i>	Civetta	SB
		<i>Strix aluco</i>	Allocco	SB
	<i>Tytonidae</i>	<i>Tyto alba</i>	Barbagianni	SB

6.2 Rapporto tra non passeriformi e passeriformi (nP/P)

Si tratta di 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. In via preliminare, nell'area di studio sono state contattate 50 specie, di cui 12 specie di non passeriformi (nP) e 38 specie di passeriformi (P), con un rapporto nP/P = 0,32.

6.3 Esiti dei rilevamenti mediante transetti

I rilievi quantitativi, effettuati secondo la metodologia descritta in precedenza, hanno permesso di effettuare l'analisi strutturale della comunità ornitica attraverso il calcolo e la valutazione dei seguenti parametri:

- **Ricchezza (R):** numero di specie registrate. E un parametro indicativo del grado di complessità e diversità di un ecosistema;
- **Abbondanza (n):** consistenza numerica delle diverse specie, riportata in valori assoluti;
- **Abbondanza relativa (n/N):** rapporto tra il numero di individui di ciascuna specie ed il numero totale di individui componenti la comunità;
- **Dominanza:** specie caratterizzate da abbondanza relativa superiore al 5%;
- **Sub dominanza:** specie caratterizzate da abbondanza relativa compresa tra il 2 e il 5%;
- **Indice di Shannon – Wiener H':** l'indice della diversità della specie, la più semplice maniera per misurare la diversità di una comunità.

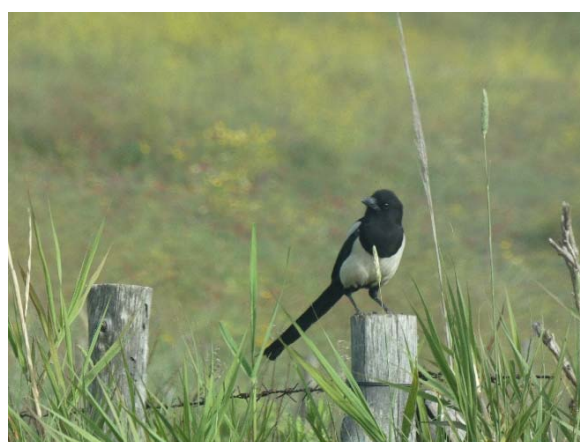
Di seguito le specie rilevate nel corso dei rilievi mediante transetto lineare.

Tabella 6: Esiti dei transetti effettuati in via preliminare nell'area di impianto (la differente colorazione e formattazione dei valori relativi all'abbondanza relativa è indicativa delle specie **dominanti** e **sub dominanti**)

ID	Den. Scientifica	Den. Comune	IUCN Int	IUCN Ita	RN2000	IBA	Tr1	TR2	tot	Abb. Rel.	Base Shannon
1	<i>Columba livia</i>	Piccione domestico	LC	DD			100	80	180	0.248	0.346
2	<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	LC	LC	Pres.		21	12	33	0.046	0.142
3	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare	LC	LC			5	6	11	0.015	0.063
4	<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	NT	VU	Pres.	Pres.	4	3	7	0.010	0.046
5	<i>Buteo buteo</i>	Poiana	LC	LC			5	4	9	0.012	0.053
6	<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	LC	LC	Pres.		1		1	0.001	0.007
7	<i>Picus viridis</i>	Picchio verde	LC	LC	Pres.	Pres.	1		1	0.001	0.007
8	<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	LC	LC		Pres.	4	3	7	0.010	0.046
9	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	LC	LC			5	2	7	0.010	0.046

ID	Den. Scientifica	Den. Comune	IUCN Int	IUCN Ita	RN2000	IBA	Tr1	TR2	tot	Abb. Rel.	Base Shannon
10	<i>Pica pica</i>	Gazza	LC	LC			14	19	33	0.046	0.142
11	<i>Corvus monedula</i>	Taccola	LC	LC			34	60	94	0.130	0.265
12	<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	LC	LC				2	2	0.003	0.017
13	<i>Corvus corone</i>	Cornacchia grigia	LC	LC			17	32	49	0.068	0.183
14	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	LC	LC			3	2	5	0.007	0.035
15	<i>Parus major</i>	Cinciallegra	LC	LC			2	4	6	0.008	0.039
16	<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	LC	VU	Pres.	Pres.	10	15	25	0.034	0.115
17	<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia	LC	LC		Pres.	8	6	14	0.019	0.075
18	<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	LC	LC			2	1	3	0.004	0.022
19	<i>Phylloscopus collybita</i>	Lù piccolo	LC	LC			1		1	0.001	0.007
20	<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	LC	LC			1		1	0.001	0.007
21	<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo	LC	LC			2		2	0.003	0.017
22	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	LC	LC			3	2	5	0.007	0.035
23	<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	LC	LC			1	2	3	0.004	0.022
24	<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino comune	LC	LC			1		1	0.001	0.007
25	<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno	LC	LC			10	20	30	0.041	0.131
26	<i>Turdus viscivorus</i>	Tordela	LC	LC	Pres.		2		2	0.003	0.017
27	<i>Turdus merula</i>	Merlo	LC	LC	Pres.		5	3	8	0.011	0.050
28	<i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso	LC	LC			6	5	11	0.015	0.063
29	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Codiroso spazzacamino	LC	LC			3	4	7	0.010	0.046
30	<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	LC	VU		Pres.	4	3	7	0.010	0.046
31	<i>Regulus ignicapilla</i>	Fiorrancino	LC	LC			1		1	0.001	0.007
32	<i>Prunella modularis</i>	Passera scopaiola	LC	LC			2	1	3	0.004	0.022
33	<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	VU	VU			15	21	36	0.050	0.150
34	<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia	LC	VU			8	12	20	0.028	0.100
35	<i>Anthus pratensis</i>	Pispola	NT	LC			15	10	25	0.034	0.115
36	<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla	LC	LC			1		1	0.001	0.007
37	<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	LC	LC			2	1	3	0.004	0.022
38	<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	LC	LC			12	8	20	0.028	0.100
39	<i>Chloris chloris</i>	Verdone	LC	NT			6		6	0.008	0.039
40	<i>Linaria cannabina</i>	Fanello	LC	NT			5	2	7	0.010	0.046
41	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	LC	NT			8	10	18	0.025	0.092
42	<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	LC	LC			1		1	0.001	0.007
43	<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	LC	LC			7	8	15	0.021	0.081
44	<i>Emberiza cia</i>	Zigolo muciatto	LC	LC	Pres.	Pres.	1		1	0.001	0.007
45	<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero	LC	LC			2	1	3	0.004	0.022
Tot							361	364	725	1.000	2.913

Le elaborazioni evidenziano la presenza di quattro specie dominanti (piccione domestico, taccola, cornacchia grigia, passera d'Italia), non censite all'interno dei formulari standard delle aree rete Natura 2000 limitrofe o all'interno della IBA e tutte classificate a minore preoccupazione eccetto la passera d'Italia. Sono, invece, nove le specie sub dominanti, tra cui il colombaccio (riportato in quasi tutti i formulari standard delle aree rete Natura 2000 limitrofe, ma non a rischio di estinzione), l'allodola (anch'essa presente in quasi tutti formulari Natura 2000, nella IBA dei Monti della Daunia e ritenuta vulnerabile in Italia da Rondinini C. et al., 2013), la passera mattugia e il cardellino (rispettivamente vulnerabile e prossimo alla minaccia secondo la citata lista rossa italiana compilata da Rondinini C. nel 2013).

Figura 13: Taccola (*Corvus monedula*)Figura 14: Piccione domestico/torraio (*Columba livia*)Figura 15: Cappellaccia (*Galerida cristata*)Figura 16: Gazza (*Pica pica*)

6.4 Esiti delle osservazioni di postazione fissa

Per ogni specie osservata è stato riportato il numero di individui e ne è stata stimata l'altezza di volo. Sebbene i pattern di volo appaiano differenti da specie a specie, a seconda della scala spaziale di azione e delle abitudini di ciascuna specie, è stata valutata l'altezza in prossimità del crinale tra oltre i 100 metri e sotto i 100 metri.

È importante precisare come, nel corso dei rilievi, le osservazioni riferite ad uno stesso individuo, ma effettuate in momenti diversi della stessa giornata sono state registrate come contatti differenti. È quindi evidente che il numero di passaggi non corrisponde al numero di individui, soprattutto per i rapaci locali o nidificanti (nibbio reale, nibbio bruno, poiana, gheppio, piccione domestico, colombaccio, corvo imperiale, taccola e cornacchia grigia), osservati frequentemente più volte anche nell'arco della stessa giornata, per cui più contatti possono riferirsi ad uno stesso individuo o stormo.

Tabella 7: Osservazioni da postazione fissa per specie e relativa stima dell'altezza di volo

ID	Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	Altezza di volo		
				sotto < 100 m.	oltre > 100 m.	Totale
1	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Piccione domestico	100	130	230
2	Columbidae	<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	43	28	71
3	Columbidae	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare	10		10
4	Accipitridae	<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	1	2	3
5	Accipitridae	<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	6	9	15
6	Accipitridae	<i>Buteo buteo</i>	Poiana	8	12	20

ID	Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	Altezza di volo		
				sotto < 100 m.	oltre > 100 m.	Totale
7	Falconidae	Falco tinnunculus	Gheppio	7	8	15
8	Corvidae	Garrulus glandarius	Ghiandaia	5		5
9	Corvidae	Pica pica	Gazza	45	25	70
10	Corvidae	Corvus monedula	Taccola	80	120	200
11	Corvidae	Corvus corax	Corvo imperiale		2	2
12	Corvidae	Corvus corone	Cornacchia grigia	49	89	138
13	Alaudidae	Alauda arvensis	Allodola	23		23
14	Alaudidae	Galerida cristata	Cappellaccia	15		15
15	Sturnidae	Sturnus vulgaris	Storno	69	150	219
16	Turdidae	Turdus viscivorus	Tordela	1		1
Totale per altezze volo				462	575	1037
Totale passaggi				1037		

Sono stati osservati in totale 1037 passaggi di appartenenti a 7 famiglie: 462 passaggi sono avvenuti sotto i cento metri (circa il 45% del totale), 575 sopra i cento metri (circa il 55% del totale). Le altezze di volo sono risultate variabili secondo i gruppi sistematici, come di seguito riportato:

▪ **Rapaci:**

- *Accipitridi* (nibbio reale, poiana e sparviere): Il 61 % sono transitati in volo ad altezze superiori ai 100 metri, il 39% ad altezze inferiori i 100 metri;
- *Falconidi* (gheppio): il 53% sono transitati oltre i 100 metri, il 47% sotto i 100 metri;

▪ **Altri non Passeriformi:**

- *Columbidi* (colombaccio, tortora dal collare, piccione domestico): il 51% sono transitati oltre i 100 metri, il 49% sotto i 100 metri;

▪ **Passeriformi:**

- *Corvidi* (cornacchia grigia, taccola, ghiandaia, gazza e corvo imperiale): il 57% sono transitati oltre i 100 metri, il 43% sotto i 100 metri.
- *Alaudidi* (allodola e cappellaccia): il 100% dei passaggi è avvenuto a quota non superiore a 100 metri,
- *Sturnidi* (storno): il 68% sono transitati oltre i 100 metri, il 32% sotto i 100 metri;
- *Turdidi* (tordela) solo 1 individuo osservato non ha superato i 10–15 metri di altezza.

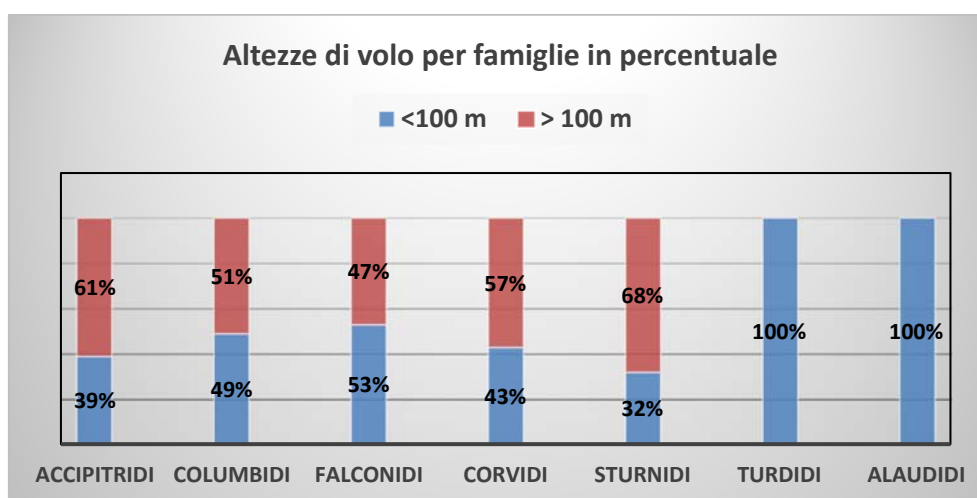


Grafico 3: Altezza di volo per famiglia



Figura 17: Nibbio reale (*Milvus milvus*) in volo nella fascia di volo B, ma molto distante dagli aerogeneratori di un impianto presente nelle vicinanze dell'area di studio. In questo caso la foto appiattisce e falsa la prospettiva facendo sembrare il nibbio molto vicino alle pale.

6.5 Prime osservazioni sui rapaci diurni

Come tutte le aree caratterizzate da buona ventosità e presenza di zone aperte e pendii, anche quella in esame risulta idonea alla frequentazione di alcune specie di rapaci, in particolare per quelle che sfruttano tecniche di volo in grado di far sospendere il corpo in aria ("surplace" o "spirito santo") e perlustrare dettagliatamente il terreno in cerca di prede (piccoli mammiferi, insetti, rettili).

In particolare, al momento della predisposizione del presente report, in prossimità dell'area di studio sono state osservate le seguenti specie hanno per lo più effettuato voli di spostamento, volteggio ascensionale o *soaring* e voli di caccia:

- Poiana (*Buteo buteo*);
- Sparviere (*Accipiter nisus*);
- Nibbio reale (*Milvus milvus*);
- Gheppio (*Falco tinnunculus*);

Considerato che, come tutti i rapaci, si tratta di specie 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, di seguito è stato proposto un approfondimento.

6.5.1 Lista commentata delle specie osservate

Nibbio reale (*Milvus milvus*). Ordine: Accipitriformi – Famiglia: Accipitridi

Si tratta di una specie stazionaria, nidificante, svernante, caratterizzata da vasti *home-range*, tra cui l'area di studio, che frequenta regolarmente per la ricerca di cibo. Al momento non si hanno indicazioni precise sui siti di nidificazione, che possono essere posti anche al di fuori dell'area di impianto e che

saranno approfonditi nell'ambito del monitoraggio annuale ante operam in corso. Nell'area è stato osservato più volte con individui in volo di caccia e trasferimento.

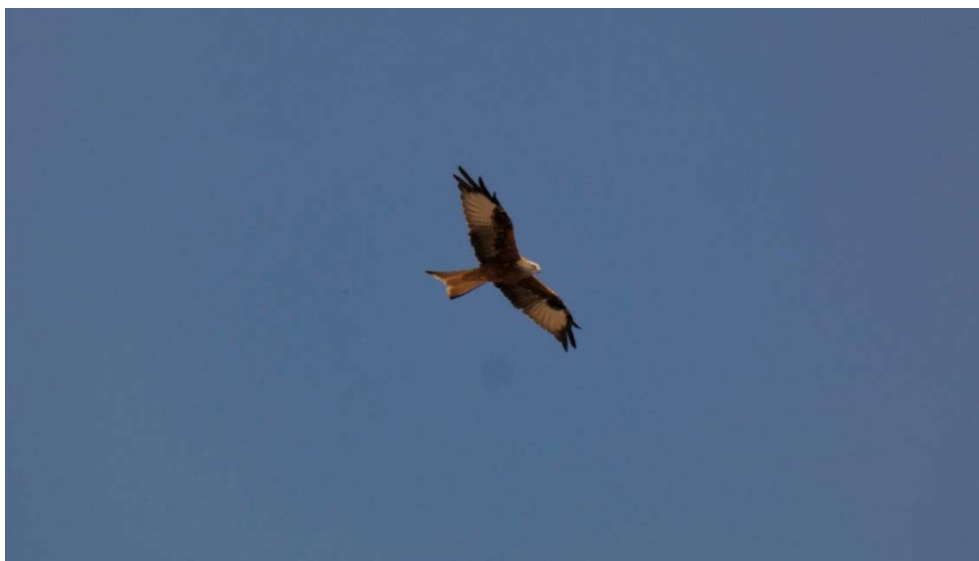


Figura 18: Nibbio reale (*Milvus milvus*)

Poiana (*Buteo buteo*). Ordine: Accipitriformi – Famiglia: Accipitridi

Specie stazionaria, nidificante, tra le più comuni e facilmente avvistabili. Le osservazioni si riferiscono a individui in perlustrazione con volo stazionario (o *surplace*) contro vento, ad altezza variabile tra 30 e 100 m, o in appostamento su pali ed alberi. Le osservazioni di questa specie nel periodo invernale non sono purtroppo sufficienti per elaborare una mappatura dei territori riproduttivi e, quindi, ottenere una stima del popolamento locale. Approfondimenti saranno effettuati nel corso del monitoraggio annuale ante operam.



Figura 19: Poiana (*Buteo buteo*)

Sparviere (*Accipiter nisus*). Ordine: Accipitriformi – Famiglia: Accipitridi

Specie stazionaria, nidificante, dal temperamento elusivo e, pertanto difficile da osservare perché passa la maggior parte del tempo all'interno di boschi. Nell'area di studio è stata rilevata, nel corso di osservazioni vaganti/occasionali, in voli di spostamento e di caccia.



Figura 20: Sparviere (*Accipiter nisus*)

Gheppio (*Falco tinnunculus*). Ordine: Falconiformi – Famiglia: Falconidi

Specie stazionaria, nidificante, molto frequente (seconda solo alla poiana). La maggior parte dei contatti visivi è riferibile ad individui in volo di perlustrazione sia orizzontale che verticale o, in alcuni casi, nel ben noto volo di perlustrazione con tecnica del *surplace* e dello *spirito santo*.



Figura 21: Gheppio (*Falco tinnunculus*)

6.6 Prime rilevazioni sui rapaci notturni

Nel corso dei rilievi effettuati a tarda sera, per lo più un'ora dopo il tramonto, sono state rilevate le seguenti specie.

Strigiformi

- **Civetta** (*Athene noctua*). Stazionaria. Facilmente contattabile anche nelle ore diurne e vespertine grazie alla notevole e continua attività canora, e all'abitudine di utilizzare posatoi, anche artificiali, a qualche metro di altezza dal piano di campagna.
- **Barbagianni** (*Tyto alba*). Stazionario. Un individuo è stato osservato durante gli spostamenti in auto posato in appostamento su un paletto.
- **Allocco** (*Strix aluco*) Stazionario. È il rapace notturno più comune. Rilavato in canto territoriale in tutte le aree boschive.

7 Prime indicazioni sulla migrazione

7.1 Inquadramento generale del fenomeno

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, si concentrano in alcuni siti (i cosiddetti colli di bottiglia o *bottle-neck*). Lo stretto di Gibilterra e del Bosforo sono i principali *bottle-neck* nella regione paleartica, ma importanti colli di bottiglia sono stati individuati anche nel Mediterraneo centrale, ossia Capo Bon (Tunisia) e lo 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 come lo Stretto di Messina, le Alpi Marittime, il Monte Conero, il Parco del Circeo, l'Aspromonte e l'isola di Marettimo, ultimamente si sono aggiunte nuove località in cui si può assistere al passaggio dei rapaci in migrazione; tra queste, 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. 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.

Per l'Italia meridionale, i punti di maggior concentrazione e transito utilizzati dagli uccelli migratori sono lo stretto di Messina e l'Aspromonte, nonché l'Istmo di Catanzaro, che comprende i valichi montani di Monte Covello, Monte Contessa e Monte Tiriolo. Per la costa ionica invece, i corridoi più utilizzati sono le colline di Strongoli e Punta Alice per il Crotonese.

Punta Alice è anche un'importante area di sosta per migliaia di migratori, soprattutto le specie appartenenti al genere *Circus* (albanelle e falco di palude), per la Gru, la Cicogna bianca e migliaia di non Passeriformi e Passeriformi di piccola taglia.

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 a un'area di svernamento (movimento che prevede un'andata e 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.

Le principali aree di svernamento dei rapaci migratori europei si trovano nell'Africa transahariana; questa meta obbliga i rapaci ad attraversare il Mediterraneo due volte l'anno. In questo contesto i rapaci ritornano regolarmente a nidificare in Italia ed in Europa, occupando aree che altrimenti non sarebbero sfruttate, mentre rientrano nei quartieri di svernamento africani quando le condizioni climatiche e trofiche diventano meno idonee.

I grandi veleggiatori, come le poiane, gli avvoltoi, le aquile e le cicogne, evitano di volare sopra grandi distese d'acqua prive di quelle correnti termiche che riducono il costo energetico della migrazione. Questi rapaci preferiscono attraversare il Mediterraneo sui punti più stretti seguendo rotte ben determinate. Frequente il passaggio per lo Stretto di Gibilterra, ma anche attraverso il Mediterraneo orientale, via Eliat (Israele), o percorrendo la via del Bosforo; un'altra linea molto importante vede l'Italia come protagonista con il Canale di Sicilia usato per raggiungere il continente europeo. I rapaci più indipendenti dalle correnti termiche, quelli che migrano con volo battuto (come i falchi, le albanelle e il Falco pescatore) si spostano prevalentemente su un fronte largo e si fanno vedere solo in numero ridotto sulle rotte precedentemente indicate. Una volta sul continente, i migratori tendono a seguire le linee di costa, le montagne o le valli che sono orientate nella buona direzione di migrazione.

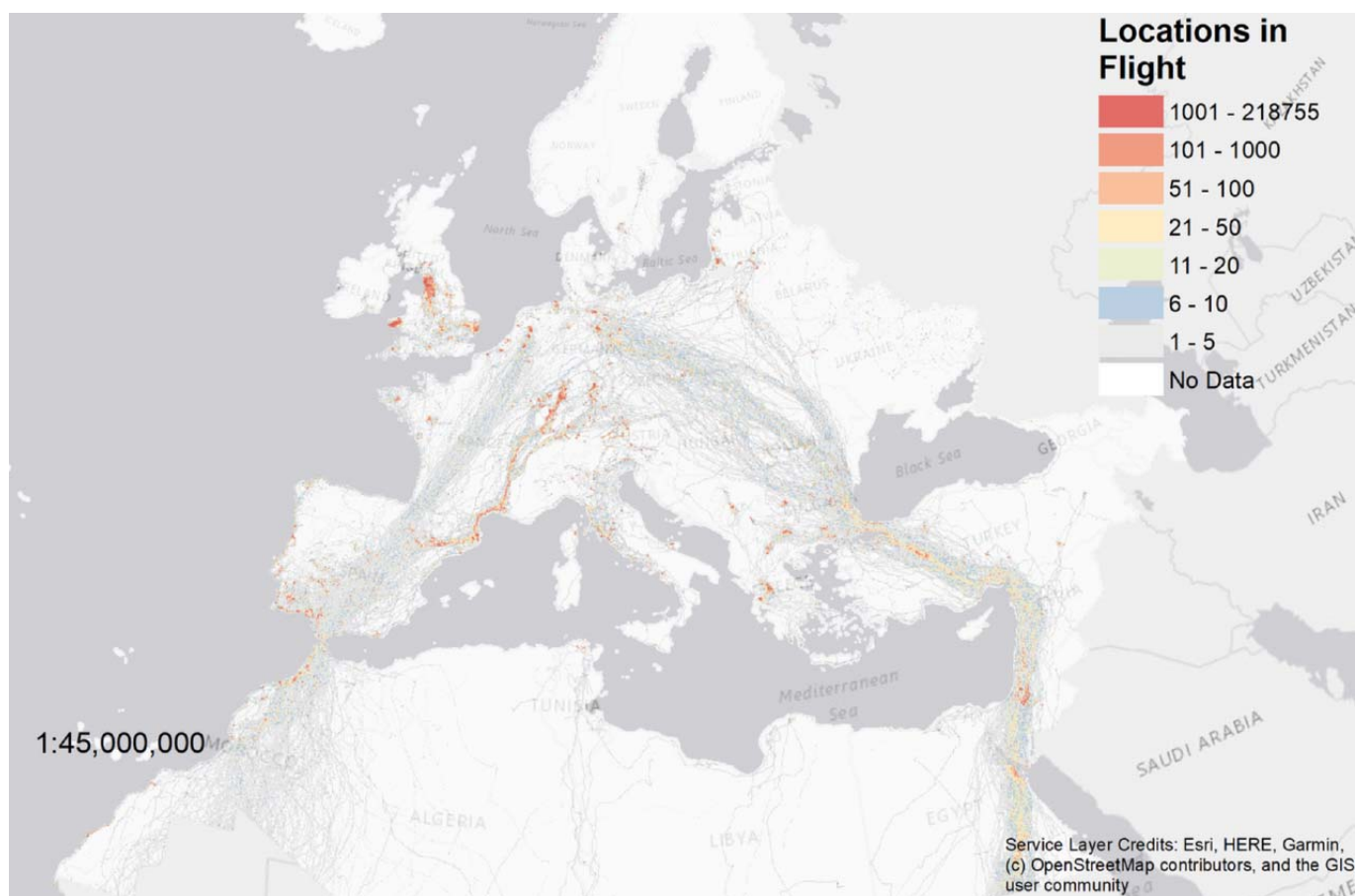


Figura 22: Densità delle posizioni GPS dell'avifauna in volo (Fonte: Gauld J.G. et al., 2022)

In Primavera, soprattutto da marzo a maggio, la penisola italiana è raggiunta ed attraversata da contingenti di rapaci provenienti dai quartieri di svernamento trans-sahariani: si tratta principalmente di falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), falco di palude (*Circus aeruginosus*), nibbio bruno (*Milvus migrans*), albanella minore (*Circus pygargus*), albanella Pallida (*Circus macrorus*) e biancone (*Circaetus gallicus*).

In autunno, principalmente da agosto a novembre, la penisola italiana è attraversata da migliaia di rapaci provenienti dai quartieri di nidificazione, anche del Centro-Nord Europa: si tratta in prevalenza di falco pecchiaiolo, nibbio bruno, biancone, falco di palude e aquile.

7.2 La migrazione attesa nell'area vasta di studio

Premesso che le prime osservazioni effettuate in inverno nell'area e i dati finora raccolti nell'ambito del monitoraggio ante operam dell'avifauna non consentono di tracciare un quadro esaustivo degli spostamenti migratori, è comunque possibile fornire alcune indicazioni di carattere preliminare, anche sulla base della bibliografia disponibile e della conoscenza del fenomeno su scala macroterritoriale, da confermare nel prosieguo delle attività di monitoraggio.

Su scala regionale, la Campania è caratterizzata da diverse aree importanti per la migrazione degli uccelli. Le principali sono:

- Le **isole**, che rappresentano aree di rifornimento trofico e riposo per i migratori transahariani durante il lungo viaggio di attraversamento del Mar Mediterraneo;
- I **promontori**, che per i predetti migratori transahariani rappresentano i punti di approdo e di ingresso sul continente;
- La **costa** e in particolare i tratti ricoperti della vegetazione riconducibile alla macchia mediterranea, con le sue ricche fioriture primaverili, attraenti per molte specie di insetti, e con i suoi frutti zuccherini in autunno. Insetti e frutti zuccherini costituiscono importanti fonti di approvvigionamento energetico per gli spostamenti dei migratori in un senso e nell'altro;
- I **principali corsi d'acqua e le zone umide**, che rappresentano vie primarie di penetrazione verso l'interno fino ai valichi montani, dai quali è possibile attraversare la catena appenninica.

Il piano faunistico venatorio della Regione Campania (2013) in provincia di Avellino riporta che i valichi montani interessati dalle rotte migratorie si trovano:

- Lungo l'Ofanto, ad oltre 35 km dal più vicino aerogeneratore, e in particolare in loc. Fontana Verdica e Loc. Sana Zaccaria, nei pressi Calitri, oltre che in loc. piana la Spina nei pressi della confluenza con il torrente Osento;
- In loc. Serino, non localizzata su cartografia dal summenzionato Piano;
- La Sella di Conza, a circa 35 km a sud dal più vicino aerogeneratore.

Altri valichi montani regionali sono (Regione Campania, 2013):

- il valico del Lago del Matese (CE);
- il Valico di Chiunzi sui Monti Lattari (SA), che mette in comunicazione i territori dell'Agro Nocerino con la costiera amalfitana includendo i comuni di Sant'Egidio e Tramonti;
- la Sella di Conza (SA), posto a 697 m e costituente il punto di demarcazione fra l'Appennino Campano e Lucano;
- il valico del Vesuvio e del Monte Somma (NA);

- la Dorsale del Partenio;
- il Valico di Monte Vico Alvano sui Monti Lattari.

A giudizio della Regione Campania (2013), i principali valichi montani sono tuttavia soltanto quattro, come risultante dall'immagine seguente.



Figura 23: Stralcio della mappa dei principali valichi montani interessati da rotte migratorie (Regione Campania, 2013)

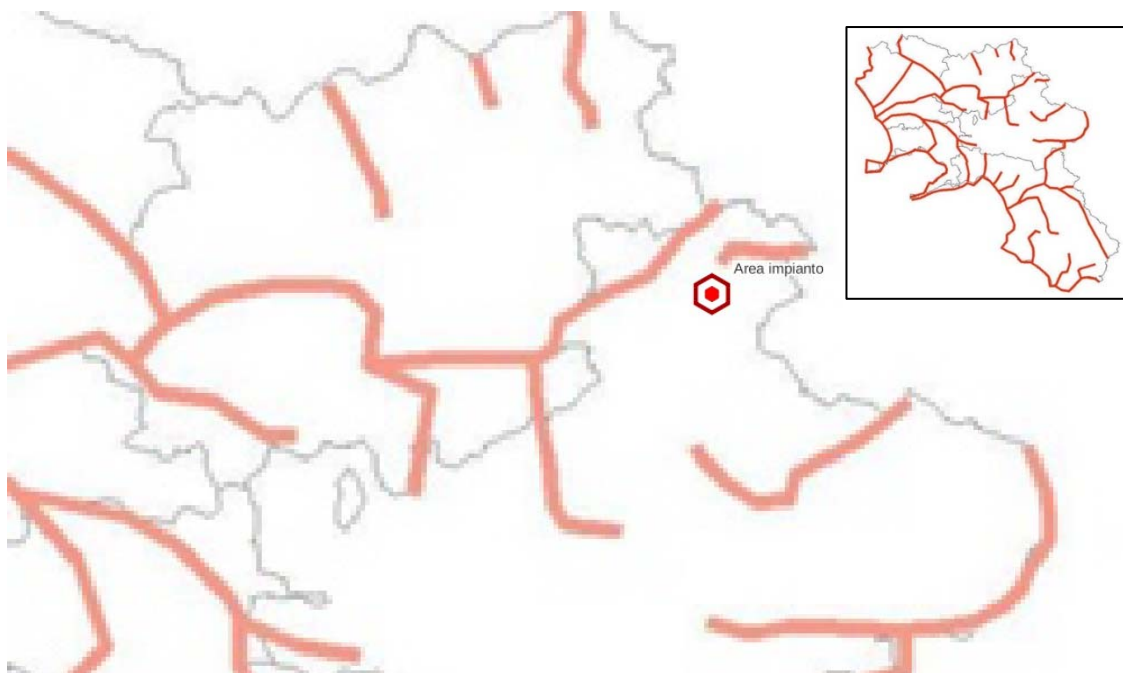


Figura 24: Stralcio della carta delle principali rotte migratorie della Campania (Regione Campania, 2013)

Tenendo conto indicazioni e della cartografia del Piano Faunistico Venatorio, è stata predisposta una carta delle possibili rotte migratorie nell'area vasta interessata dall'impianto. La mappa, redatta anche sulla base delle prime (benché non ancora esaustive) osservazioni condotte nell'ambito del monitoraggio annuale ante operam avviato nel mese di aprile, nell'area di studio evidenzia la probabile assenza di rotte migratorie principali, che hanno invece uno sviluppo parallelo alla linea di costa, più o meno arretrato rispetto alla stessa. È invece possibile la presenza di direttrici e secondarie trasversali, che mettono in collegamento la costa tirrenica con il promontorio del Gargano, *hot-spot* pugliese ritenuto da molti autori un importante ponte verso l'est europeo (Agostini 2002, Marrese 2003, 2004 e 2006 e Premuda 2003). Tali spostamenti si può presumere, in ogni caso, che avvengano su un fronte molto ampio, peraltro caratterizzato da un flusso di migratori non particolarmente abbondante rispetto ai colli di bottiglia italiani indicati anche nel presente documento.

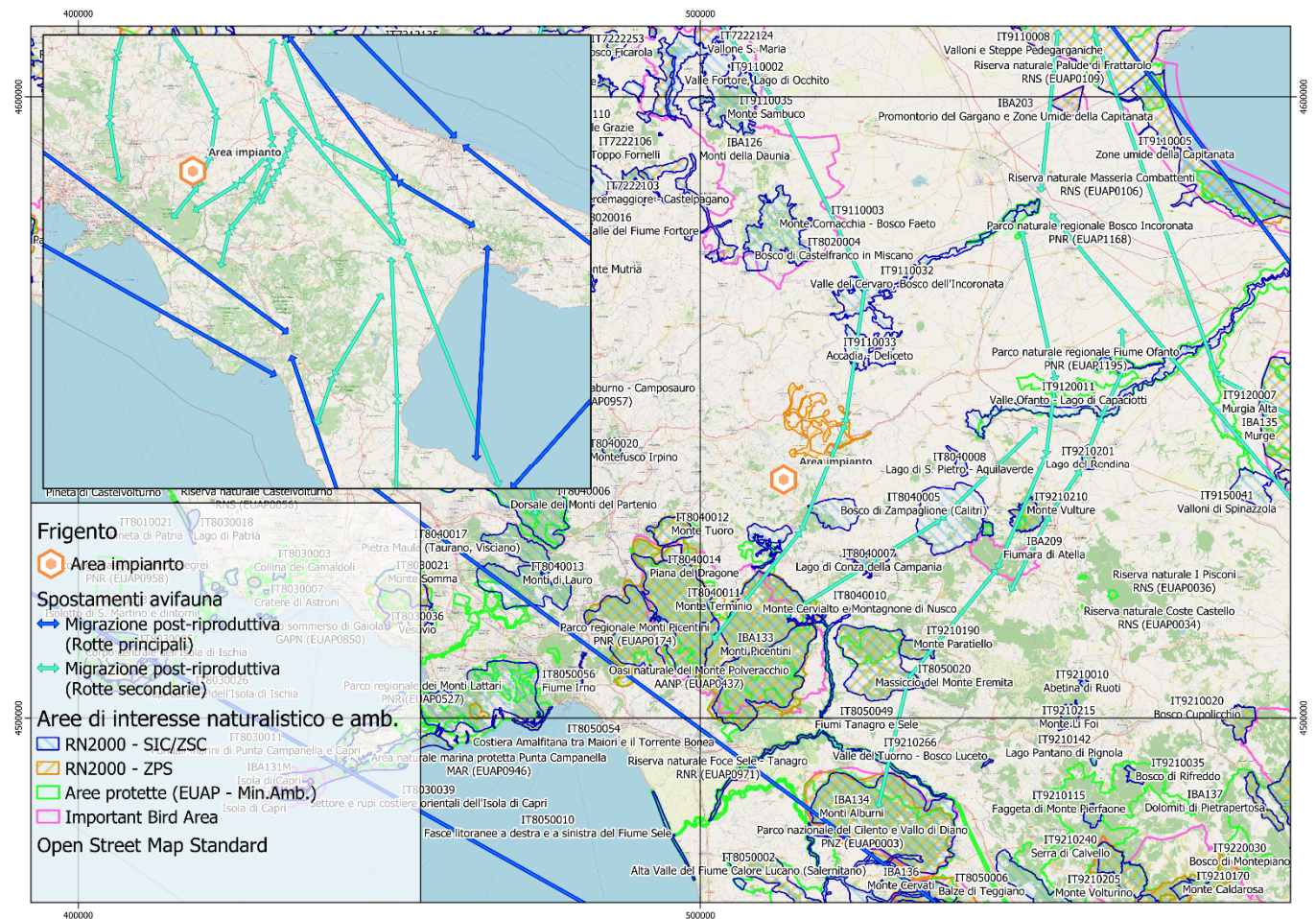


Figura 25: Rotte migratorie principali e secondarie.

Quanto sopra trova conferma anche nel Piano Territoriale Regionale della Campania (2008), secondo cui i corridoi ecologici principali sono due: il primo è costituito dal sistema di parchi naturali che si snoda lungo i rilievi carbonatici posti sull'asse nordovest - sudest (questo corridoio costituisce un segmento del corridoio appenninico che si prolunga fino alla Calabria e ai Monti Nebrodi e le Madonie in Sicilia); il secondo, risalito dall'avifauna migratoria, è quello tirrenico costiero anche se, contrariamente al primo, è molto più frammentato a causa della maggiore pressione insediativa.

Il raggiungimento del Gargano potrebbe avvenire anche direttamente dalla dorsale appenninica campana, da flussi migratori provenienti dallo Stretto di Messina, in questo caso interessando anche l'area

vasta di studio. Tale ipotesi, però, non trova al momento conferma dalle carte riportate nel citato piano faunistico venatorio. Il monitoraggio ante operam tuttora in corso fornirà in ogni caso informazioni più dettagliate.



8 Possibili misure di mitigazione

In base alle attività finora svolte, si ritiene utile l'adozione delle seguenti misure di mitigazione:

- **Adozione di colorazioni delle pale degli aerogeneratori adatte alla riduzione del rischio di collisione dell'avifauna** purché coerenti con le disposizioni per la segnalazione degli ostacoli verticali per la navigazione aerea;
- **Realizzazione di un punto di alimentazione artificiale per i rapaci necrofagi (Carnaio)** per la durata del monitoraggio post-operam; è ampiamente dimostrata l'utilità dei carnai (I CARNAI PER LA CONSERVAZIONE DEI RAPACI. Gazzetta Ambiente 2:1-144. Edizioni Alpes Italia, Roma) sia per quanto riguarda il sostentamento delle specie nidificanti (capovaccaio e nibbi) sia per alcune specie migratrici (falco di palude e nibbio bruno), che durante le migrazioni stagionali, a causa della stanchezza per i lunghi spostamenti, frequentano i carnai per alimentarsi. Il carnaio, inoltre, se posizionato a distanza dal layout di impianto, mantiene lontane le specie necrofaghe riducendo così il rischio di collisione con le pale durante i voli di ricerca di cibo. Tale misura di mitigazione sarà valutata in dettaglio agli esiti del monitoraggio annuale, quando il quadro dell'avifauna sarà più completo;
- **Installazione di cassette nido per piccoli falchi** (ed es. per il gheppio) e **passeriformi**. I punti più idonei per la loro installazione saranno definiti in base agli esiti di un'attività di monitoraggio annuale ante operam;
- **Isolamento delle linee elettriche per evitare l'elettrocuzione con in cavidotti** (cicogne e rapaci di grosse dimensioni, come il nibbio reale, biancone e il capovaccaio, sono spesso vittime del fenomeno dell'elettrocuzione). In proposito si evidenzia che il cavidotto di collegamento MT dell'impianto è completamente interrato, mentre il cavo di collegamento in AT alla cabina Terna, non interrato, è lungo poche decine di metri. Per le altre opere elettriche (stazione utente) saranno adottati tutti gli accorgimenti utili ad evitare l'elettrocuzione dell'avifauna.
- **Realizzazione di appezzamenti o strisce di terreno destinate a prati stabili**, per favorire la nidificazione e foraggiamento di diverse specie, appartenenti soprattutto ai passeriformi. Tale intervento potrà essere effettuato a margine delle aree sottoposte agli interventi di compensazione del consumo di suolo. Tale misura trova la sua giustificazione nel fatto che le aree agricole sottoposte a gestione intensiva tendono a perdere biodiversità a causa della eccessiva semplificazione del paesaggio agricolo e dell'inquinamento. Una delle manifestazioni più evidenti di questo fenomeno è il calo delle specie di avifauna (passeriformi delle aree prative) tipiche degli ambienti agricoli. Ad esempio, la trasformazione dei terreni agricoli in monocolture contribuisce alla riduzione della densità delle popolazioni di allodola, tottavilla, cappellaccia, calandra, strillozzo e altre specie prative. La semina di strisce di miscugli di semi è una delle misure proposte ed utilizzate in alcuni paesi per mitigare questo aspetto negativo. Una recente ricerca condotta nella Repubblica Ceca ha dimostrato che queste strisce hanno determinato un incremento della ricchezza ed abbondanza di specie rispetto alle aree di confronto, soprattutto nella prima parte dell'inverno e nel periodo riproduttivo. (Šálek M, Bažant M, Žmihorski M, Gamero A., 2022; Piano di gestione dell'Allodola (*Alauda arvensis*) ISPRA, 2017).

9 Valutazione dell'incidenza

Stimando in "inesistente", "basso", "medio" e "alto" il rischio di incidenza, in base alle informazioni finora acquisite dalla bibliografia e dai primi rilievi svolti nell'area, nonché delle possibili misure di mitigazione, possono esprimersi le seguenti considerazioni:

- **La perdita e l'alterazione di habitat è bassa** in virtù dell'interessamento quasi esclusivo di aree agricole, peraltro in proporzione pressoché trascurabile rispetto alla loro estensione nell'area vasta;
- **Il potenziale disturbo è basso poiché l'area è prevalentemente frequentata da specie tipiche dei coltivi**, già adattate alla vicinanza con l'uomo;
- **Il rischio che l'impianto provochi un effetto barriera è basso** in virtù della localizzazione dell'impianto, in area distante dai principali valichi montani e caratterizzata da flussi migratori non particolarmente consistenti; peraltro, gli aerogeneratori sono posti a sufficiente distanza l'uno dall'altro (minimo 650 metri) e il layout è suddiviso in due nuclei, lasciando notevole spazio lungo il torrente Cervaro;
- **Il rischio di collisione è basso e fisiologicamente confinato entro ordini di grandezza assolutamente accettabili e tali da non costituire una fonte significativa di rischio per la conservazione delle specie protette**, in virtù delle considerazioni già espresse nel precedente paragrafo 3.2 e dell'esperienza maturata in attività di monitoraggio in fase di esercizio di altri impianti eolici; tali considerazioni sono rafforzate dai contingenti finora osservati, che suggeriscono la probabile sussistenza di flussi migratori su fronte ampio e con numero di passaggi non paragonabile a quelli concentrati nei principali *bottle-neck* già descritti. A tal proposito, va evidenziato anche che le migrazioni dell'avifauna si svolgono a quote mediamente superiori a quella della massima altezza delle pale, tali da ridurre ulteriormente il rischio di collisioni.

In ogni caso, solo a conclusione del monitoraggio ante operam e post operam sul sito, si potranno trarre considerazioni più accurate e specifiche per l'impianto in esame.

10 Conclusioni sull'avifauna

I risultati ottenuti sulla base dei rilievi effettuati nel mese di gennaio 2022 e delle prime attività di monitoraggio ante operam di aprile 2022 hanno permesso di ottenere un quadro ancora non completamente esaustivo, ma indicativo (almeno per il periodo di osservazione) delle modalità di frequentazione dell'avifauna, soprattutto della componente invernale.

I rapaci osservati hanno dimostrato, in misura ora maggiore ora minore, di utilizzare l'area di studio per la caccia e voli di spostamento sfruttando altezze di volo sopra e sotto i 100 metri.

Per quanto esposto, si può ipotizzare una minima incidenza legata alla costruzione del parco eolico, che non si sovrappone sulle rotte migratorie principali; la configurazione del layout, la spaziatura tra le torri e gli altri accorgimenti atti a rendere maggiormente percepibili le pale dall'avifauna, si ritiene non possano influire significativamente sul numero di individui e, in generale, sulla biodiversità dell'avifauna.

È in ogni caso auspicabile il completamento dell'attività di monitoraggio ante operam della durata di un anno che possa soddisfare il perseguimento dei seguenti obiettivi:

- Acquisire un quadro quanto più completo possibile delle conoscenze riguardanti l'utilizzo, da parte degli uccelli, dello spazio interessato dalla costruzione dell'impianto, al fine di prevedere e stimare la possibile incidenza sulla medesima avifauna, a scale geografiche conformi ai range di attività delle specie e delle popolazioni coinvolte.
- Fornire una quantificazione dell'incidenza delle torri eoliche sul popolamento animale, e, per quanto attiene all'avifauna, sugli uccelli che utilizzano, per diverse funzioni (spostamenti per la migrazione, la difesa territoriale e l'alimentazione), le superfici al suolo e lo spazio aereo entro un certo intorno dalle turbine.
- Disporre di una base di dati che permetta l'elaborazione di modelli di previsione dell'incidenza ancora più accurati, attraverso la verifica della loro attendibilità e l'individuazione dei più importanti fattori che contribuiscono alla variazione della sua entità.
- Individuare eventuali ulteriori misure di mitigazione. La possibile incidenza risulta tanto maggiore quanto maggiore è la densità delle macchine. In proposito va tenuto conto che gli spazi disponibili per il volo dipendono non solo dalla distanza "fisica" delle macchine (gli spazi effettivamente occupati dalle pale, vale a dire l'area spazzata), ma anche da un ulteriore eventuale impedimento costituito dal campo di flusso perturbato generato dall'incontro del vento con le pale oltre che dal rumore da esse generato;

Il rischio è tuttavia facilmente prevedibile e mitigabile con accorgimenti da mettere in atto in fase esecutiva al fine di mitigare gli effetti che la realizzazione dell'impianto potrebbe avere sull'avifauna.

Le misure di mitigazione al momento proposte riducono significativamente la possibile incidenza complessiva dell'impianto eolico, che sulla base delle attività finora svolte risulta attestarsi su livelli del tutto accettabili e comunque compatibili con le strategie di conservazione delle specie di interesse naturalistico.

Chiroteri



11 Considerazioni generali sui chiroterri

I pipistrelli, 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. 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.

In Italia meridionale sono poche le ricerche approfondite sui pipistrelli. Il sud della penisola ospita numerose specie di chiroterri e ambienti di grande importanza per tutte le loro fasi biologiche, 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 chiroterri che vivono in tutta la penisola.

Tutte le specie di chiroterri, in quanto animali volatori, sono potenzialmente soggette 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.

La dimensione e la struttura delle comunità di chiroterri sono difficili da determinare e da stimare; quantificare con precisione il numero dei pipistrelli appartenenti ad una stessa popolazione è estremamente difficoltoso; la stima è complicata in maniera sostanziale da alcuni fattori che dipendono dalle caratteristiche biologiche di questi animali. Gli ostacoli principali sono legati alle abitudini notturne, all'assenza di suoni udibili, alla difficile localizzazione dei posatoi, ma anche alla facilità di disperdersi rapidamente in ampi spazi. Il riconoscimento degli individui, come già detto, in natura è spesso particolarmente difficoltoso; al contrario, se osservate a riposo molte specie possono essere identificate con relativa facilità.

Tali difficoltà sono riscontrabili anche per i rilievi presso gli impianti eolici, nei confronti dei quali, al pari degli uccelli, due sono i possibili impatti: 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.

12 Specie di chiroteri potenzialmente presenti nell'area

12.1 Specie segnalate nei formulati standard delle aree rete Natura 2000 limitrofe

Tabella 8: Elenco sistematico delle specie di chiroteri menzionate all'interno dei formulari standard delle aree Rete Natura. In azzurro le specie finora rilevate nel corso delle attività di monitoraggio [Min. Ambiente, 2020]

Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	Natura 2000*	IUCN Liste Rosse			Dir. Hab.		Berna
				Int.	ITA	Orig.	Alleg.		Alleg.
RHINOLOPH.	<i>Rhinol. ferrumequinum</i>	Ferro di cavallo magg.	1, 2	LC	VU		2		3
VESPERTILION.	<i>Rhinol. hipposideros</i>	Ferro di cavallo min.	1, 2, 3	LC	NT		2		3
VESPERTILION.	<i>Myotis emarginatus</i>	Vespertilio maggiore	1, 2, 3	LC	VU		2	4	2

- [1] IT8020004 ZSC Bosco di Castelfranco in Miscano
 [2] IT8020016 ZSC/ZPS Sorgenti e alta valle del Fiume Fortore
 [3] IT8040022 ZPS Boschi e Sorgenti della Baronia

12.2 Specie potenzialmente presenti in base agli areali di distribuzione di IUCN

Tabella 9: Elenco sistematico delle specie di chiroteri potenzialmente presenti nell'area di studio in base agli areali di distribuzione proposti su scala macroterritoriale. In azzurro le specie finora rilevate nel corso delle attività di monitoraggio [IUCN, 2019]

Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	IUCN Liste Rosse			Dir. Hab.		Berna
			Int.	ITA	Orig.	Alleg.		Alleg.
MINIOPTERIDAE	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Miniottero	NT	VU		2		3
MOLOSSIDAE	<i>Tadarida teniotis</i>	Molosso di Cestoni	LC	LC			4	2
RHINOLOPHIDAE	<i>Rhinolophus euryale</i>	Ferro di cavallo euriale	NT	VU		2		3
RHINOLOPHIDAE	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Ferro di cavallo maggiore	LC	VU		2		3
RHINOLOPHIDAE	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Ferro di cavallo minore	LC	EN		2		3
VESPERTILIONIDAE	<i>Barbastella barbastellus</i>	Brbastello comune	NT	EN		2	4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotino comune	LC	NT			4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	LC	LC			4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Myotis bechsteinii</i>	Vespertilio di Bechstein	NT	EN		2	4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Myotis blythii</i>	Vespertilio minore	LC	VU		2	4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Myotis capaccinii</i>	Vespertilio di Capaccini	VU	EN		2	4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Myotis emarginatus</i>	Vespertilio smarginato	LC	NT		2	4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Myotis myotis</i>	Vespertilio maggiore	LC	VU		2	4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Myotis nattereri</i>	Vespertilio di Natterer	LC	VU			4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Nyctalus leisleri</i>	Nottola di Leisler	LC	NT			4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Nyctalus noctula</i>	Nottola comune	LC	VU			4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	LC	LC			4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrello di Nathusius	LC	NT			4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	LC	LC			4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrello pigmeo	LC	DD			4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Plecotus auritus</i>	Orecchione bruno	LC	NT			4	2

Nelle vicinanze dell'area di studio è segnalata la presenza di *Rhinolophus hipposideros* e *Nyctalus leisleri*, specie che in ogni caso al momento non sono state rilevate nel corso dei campionamenti nell'area di studio.

13 Materiali e metodi

13.1.1 Approccio metodologico

A differenza dell'avifauna, per la quale nel mese di gennaio erano stati condotti dei sopralluoghi preliminari, le attività di monitoraggio ante operam della chiropterofauna sono state avviate ad aprile 2022, ovvero in concomitanza con l'inizio del periodo fenologico di attività di questi mammiferi alle nostre latitudini, che normalmente ha inizio proprio nel mese di aprile e termina nel mese di ottobre. I dati sono pertanto preliminari e si darà conto dei risultati nel corso del procedimento; tuttavia, le prime informazioni acquisite sul campo consentono di avere un iniziale quadro delle possibili condizioni di rischio esercitate dall'impianto.

L'approccio metodologico adottato ha considerato le linee guida EUROBATS (Rodrigues et al. 2008) per la valutazione dei chiropteri nei progetti dei parchi eolici in Europa e le linee guida per il monitoraggio dei chiropteri in Italia (Agnelli P. et al., 2004). Alla stesura di quest'ultimo documento ha collaborato anche il Gruppo Italiano Ricerca Chiropteri – GIRC, cui l'autore dei rilievi fa parte, oltre ad aver collaborato alla redazione di un protocollo utilizzato come ulteriore base per le attività di monitoraggio (Roscioni F. et al., 2014). Il cronoprogramma delle attività in campo tiene conto del periodo fenologico di attività dei chiropteri alle nostre latitudini, che normalmente ha inizio nel mese di aprile e termina nel mese di ottobre.

Secondo le linee guida GIRC (Roscioni F. et al., 2014) ed Eurobats (Rodrigues et al., 2008), l'indagine faunistica si basa su:

- rilievi bioacustici;
- ricerca siti di rifugio.

A tal proposito, con la finalità di determinare il potenziale grado d'impatto eolico, per tutte le specie rilevate nell'area, vengono prese in considerazione le caratteristiche biologiche ed eco-etologiche, ed in particolare quelle relative al tipo di ecolocalizzazione, 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 determina il potenziale grado di sensibilità nei confronti degli impianti eolici consultando i dati disponibili in letteratura per l'Europa sulle collisioni e suddividendolo nelle seguenti classi:

- 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.

13.1.2 Area di studio

Coerentemente con i citati riferimenti bibliografici, l'indagine bioacustica con *bat detector* è condotta nell'area di posizionamento delle torri e in un buffer di 1 km, mentre la ricerca dei rifugi è effettuata in un buffer di 5 km dalle torri. A tali attività si affianca anche una accurata ricerca bibliografica, o di dati inediti (la c.d. "letteratura grigia", ovvero note su bollettini speleologici e report non pubblicati), effettuata in un'area di 10 km dal layout di progetto. Nell'immagine seguente è stata individuata anche un'area di saggio con funzioni di controllo.

MAPPA 1

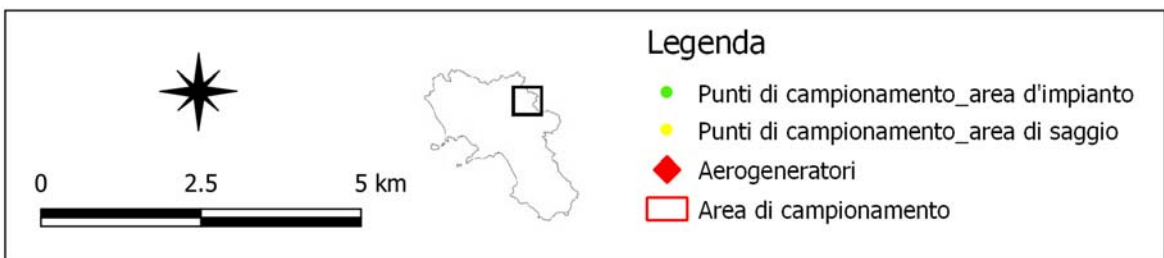
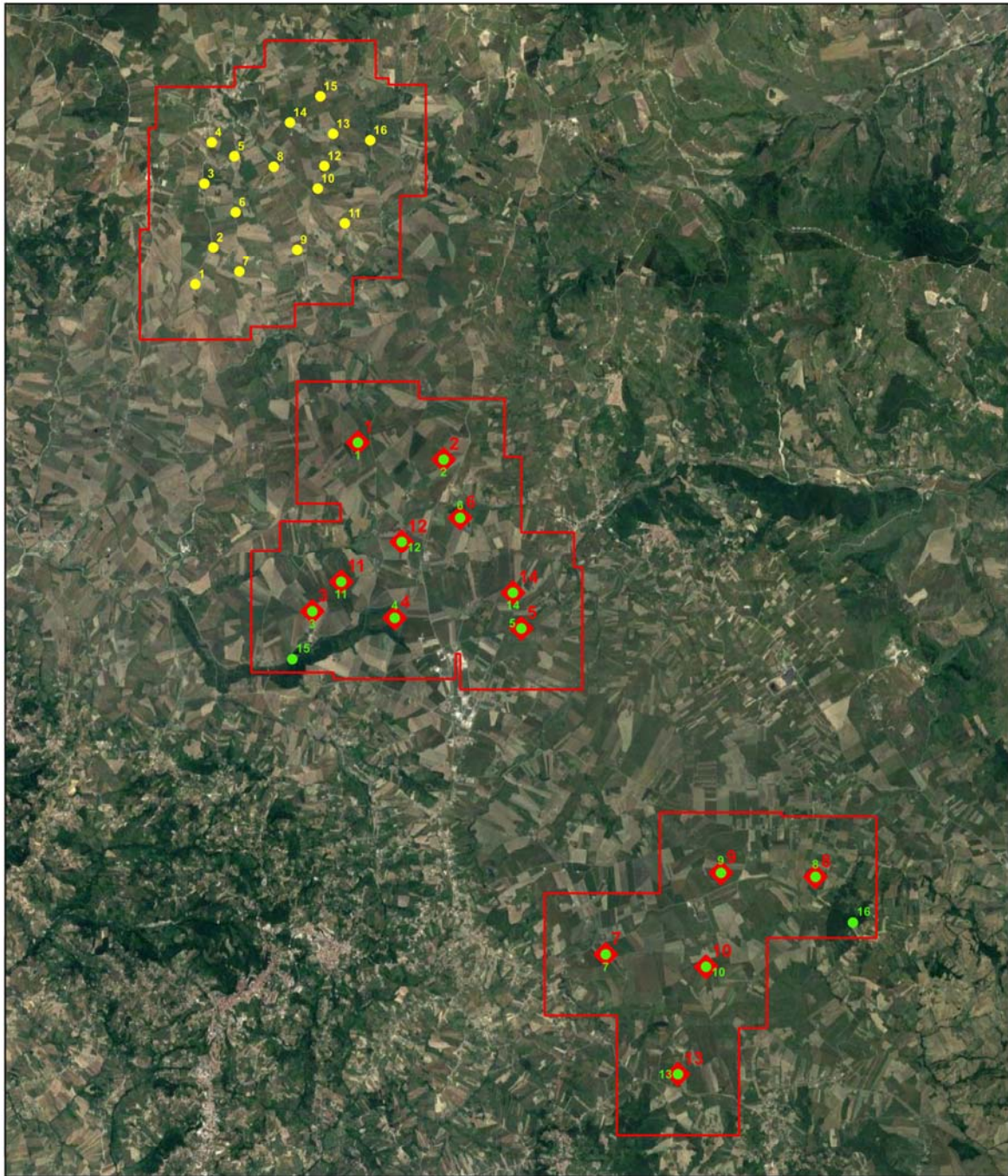


Figura 26: Area di studio

13.1.3 Calendario attività

Di seguito il calendario orientativo dei rilievi, che sarà modulato in funzione di specifiche esigenze connesse con l'affidabilità dei risultati, tra cui l'andamento climatico.

Tabella 10 - Calendario orientativo delle attività di campo per il monitoraggio della chiroterofauna

Attività	Metodo	ore osservazione	ore medie a evento	Attrezzatura
Monitoraggio Chiroterri	Transetti notturni Punti di ascolto e registrazione Perlustrazione territorio e manufatti	120	5	Bat-detector Registratore digitale Software per l'analisi delle emissioni ultrasuono

13.1.4 Rilievi bioacustici

Le specie di chiroterri presenti in Italia utilizzano il proprio sistema di ecolocalizzazione per l'orientamento e l'identificazione delle prede. La maggior parte dei segnali emessi sono ad elevata frequenza (> 20 kHz) e sono quindi al di fuori della portata dell'orecchio umano.

I campionamenti acustici possono essere effettuati per monitorare l'attività dei chiroterri 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 effettuati con due bat detector, modello Pettersson D 240X, con modalità di funzionamento a espansione temporale, e modello Pettersson D 500X, con campionamento diretto.



Figura 27: Attrezzatura in dotazione per il monitoraggio dei chiroterri

I campionamenti per punti d'ascolto, con numero di punti proporzionale alla disponibilità di habitat, è effettuato in celle da 1 km di lato centrate in corrispondenza di ciascun aerogeneratore, con due punti di campionamento per ogni cella, di cui uno nel sito esatto di localizzazione di ciascuna torre eolica.

L'ordine di campionamento è definito attraverso un'analisi cartografica utilizzando procedure GIS (*Geographic Information System*), ed effettuando sopralluoghi preliminari. Per evitare di effettuare rilevamenti in ciascun punto negli stessi orari, deve essere modificato di volta in volta l'ordine di campionamento.

Per evitare di giungere alla conclusione che ogni cambiamento nell'attività dei chiroterteri o nel loro comportamento sia da imputare all'impianto eolico, quando invece potrebbe essere dovuto a fluttuazioni annuali della popolazione, qualora le condizioni lo permettono viene monitorata anche un'area in prossimità del parco eolico con simili caratteristiche ambientali (stessa tipologia di habitat, stessa altezza della vegetazione), individuata come area di saggio. L'area si trova generalmente entro il raggio di 2 km di dal layout di progetto, e all'interno di essa viene selezionato lo stesso numero di punti dell'area d'impianto, in modo proporzionale alla disponibilità di habitat.

L'attività dei chiroterteri 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 (> 7 m/s).

L'attività viene quantificata rilevando il numero di passaggi di chiroterteri per specie, attraverso il conteggio delle sequenze dei segnali di ecolocalizzazione (Fenton, 1970).

Al fine di avere una valutazione quantitativa delle specie presenti e dell'attività della chiroterrofauna nell'area d'impianto proposta, vengono stimati i seguenti indici (Rodrigues et al. 2008):

1. il numero medio di passaggi per ogni aerogeneratore (la somma dei passaggi di tutte le specie di chiroterteri e in tutti i campionamenti per ciascuna torre);
2. il numero medio di passaggi orari per aerogeneratore calcolato sull'intero impianto eolico, per tutto il periodo di studio. Si tratta del numero totale dei passaggi di tutti i rilievi diviso il numero di rilievi effettuati, diviso il numero di aerogeneratori e poi moltiplicato per due (dato che i rilievi per ogni cella sono di 30 minuti). Si ottiene così un valore dell'attività media della chiroterrofauna dell'area per torre durante tutto il periodo di studio;
3. il numero di passaggi orari per l'intero impianto eolico, calcolato su tutti i rilievi. Si tratta del numero totale dei passaggi diviso per il numero di rilievi e moltiplicato per due [oppure il valore del punto precedente (2) moltiplicato per il numero di torri dell'impianto eolico]. Si ottiene così un valore dell'attività media della chiroterrofauna durante tutto il periodo di studio e in funzione del numero di torri, utile per una valutazione del potenziale impatto sulla chiroterrofauna di tutto il progettato impianto;
4. il numero totale di specie rilevate per ciascun aerogeneratore;
5. un indice di diversità Shannon-Wiener (H') calcolato per l'intero impianto eolico, 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, periodi dell'anno, o zone comprese nell'area di studio con elevata attività, fornendo informazioni relative al potenziale impatto sui chiroterteri.

13.1.5 Ricerca dei siti rifugio

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

I posatoi presenti nei ruderi, potenzialmente utilizzati da specie antropofile e fessuricole, le quali sono difficilmente individuabili mediante osservazione diretta, sono censiti utilizzando un rilevatore ultrasonoro all'emergenza serale.

14 Risultati preliminari delle attività di monitoraggio

A seguito dei primi rilievi condotti nell'area di studio è stata rilevata la presenza delle seguenti cinque specie. Per quanto concerne i rifugi, le indagini sono in una fase preliminare, per cui le eventuali schede descrittive e relativa cartografia saranno fornite nel corso del procedimento.

Tabella 11: Checklist preliminare delle specie di chiroteri rilevate al momento di redazione del presente documento (Note monografiche e grado di sensibilità nei confronti degli impianti eolici desunti da Roscioni F. et al., 2014; status di conservazione: IUCN, 2019; Rondinini C. et al., 2013)

Famiglia Den. Scientifica (Den. Comune)	Note monografiche	Sens. Imp- eolici
<p><i>VESPERTILIONIDAE</i> <i>Hypsugo savii</i> (Pipistrello di Savi)</p>	<p>La specie è in grado di effettuare voli a quote > 40 m. Caccia in prossimità di strutture dell'habitat (alberature, siepi) potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori. La specie è attratta da luci artificiali (lampioni stradali e sistemi di illuminazione potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori). Documentata in letteratura la collisione diretta con le turbine (Rodrigues et al. 2008 - EUROBATS Guidelines for consideration of bats in wind farm projects). La specie è potenzialmente disturbata dal rumore ultrasonoro generato dalle turbine in movimento. Status di conservazione (Int. – Ita.): LC - LC</p>	<p>Medio</p>
<p><i>VESPERTILIONIDAE</i> <i>Pipistrellus kuhlii</i> (Pipistrello albolimbato)</p>	<p>La specie è in grado di effettuare voli a quote > 40 m. Caccia in prossimità di strutture dell'habitat (alberature, siepi) potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori. La specie è attratta da luci artificiali (lampioni stradali e sistemi di illuminazione potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori). Documentata in letteratura la collisione diretta con le turbine (Rodrigues et al. 2008 - EUROBATS Guidelines for consideration of bats in wind farm projects). La specie è potenzialmente disturbata dal rumore ultrasonoro generato dalle turbine in movimento. Status di conservazione (Int. – Ita.): LC - LC</p>	<p>Medio</p>
<p><i>VESPERTILIONIDAE</i> <i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Pipistrello nano)</p>	<p>La specie è in grado di effettuare voli a quote > 40 m. Caccia in prossimità di strutture dell'habitat (alberature, siepi) potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori. La specie è attratta da luci artificiali (lampioni stradali e sistemi di illuminazione potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori). Documentata in letteratura la collisione diretta con le turbine (Rodrigues et al. 2008 - EUROBATS Guidelines for consideration of bats in wind farm projects). La specie è potenzialmente disturbata dal rumore ultrasonoro generato dalle turbine in movimento. Status di conservazione (Int. – Ita.): LC - LC</p>	<p>Medio</p>

Le prime rilevazioni condotte nell'area di studio evidenziano la sussistenza di condizioni in cui prevalgono specie spiccatamente antropofile e diffuse in tutti gli ambienti, da quelli periurbani a quelli forestali (*P. pipistrellus*, *P. kuhlii*, *H. savii*). Si tratta anche delle specie a minore rischio conservazionistico.

15 Valutazione di incidenza sui chirotteri

I periodi di attività dei chirotteri in cui normalmente si registrano maggiori impatti diretti e indiretti, sono quello tardo primaverile ed estivo, in cui si registra una maggiore attività di foraggiamento e di spostamento tra le aree di foraggiamento ed i rifugi.

Di seguito la valutazione preliminare dell'entità dei potenziali impatti del parco eolico in progetto, da verificare ed eventualmente rimodulare a conclusione del monitoraggio.

Tabella 12: Valutazione preliminare dei potenziali impatti associati all'impatto eolico

TIPOLOGIA DI IMPATTO	ENTITA' DELL'IMPATTO	
	PERIODO ESTIVO	MIGRAZIONI
Disturbo o perdita degli habitat di foraggiamento durante la costruzione di accessi stradali, fondazioni, ecc.	Bassa	Bassa
Perdita dei siti di rifugio per la costruzione di accessi stradali, 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

16 Conclusioni sui chiropteri

L'avvio delle attività di monitoraggio dei chiropteri ad aprile, in virtù del proprio ciclo biologico, fa sì che al momento di redazione del presente documento i dati su questi mammiferi siano meno indicativi di quelli desunti per l'ornitofauna (benché anche in questo caso preliminari). In ogni caso, **tenendo conto delle caratteristiche del territorio e degli habitat ivi presenti, la prevalente presenza di specie spiccatamente antropofile, peraltro a minore rischio conservazionistico, determina allo stato condizioni di impatto accettabili.**

A completamento delle attività di monitoraggio sarà in ogni caso possibile definire con maggiore accuratezza i rischi connessi con la presenza dell'impianto e la definizione di eventuali ulteriori misure di mitigazione rispetto a quelle già proposte nello studio di impatto ambientale.

17 Bibliografia

- [1] AA.VV., 1995 - Bird Migration, Israel Jour. Of Zoology
- [2] AA.VV., 2002 -The migration atlas BTO
- [3] Agnelli P., Bonazzi P., Calvini M., De Pasquale P.P., Ferri V., Mucedda M., Pereswiet-Soltan A., Preatoni D.G., Priori P., Roscioni F., Spada M., Spilinga C. (2014). Linee Guida per la Valutazione dell'Impatto degli Impianti Eolici sui Chiroterteri – Gruppo Italiano Ricerca Chiroterteri (GIRC), pp 52.
- [4] Anderson R. L., W. Erickson, D. Strickland, J. Tom, N. Neumann, 1998 - Avian Monitoring and risk Assessment at Tehachapi Pass and San Gorgonio Pass Wind Resource Areas, California: Phase 1 Preliminary Results. Proceedings of national Avian-Wind Power Planning Meeting III. May 1998, San Diego, California.
- [5] ANEV, Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna, Legambiente (2012). Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna.
- [6] Baker K., 1993. Identification Guide to European Non-Passerines: BTO Guide 24.
- [7] Barriors L., 1995. Energia eolica y aves en el Campo de Gibraltar. La Garciglia 93 : 39-41.
- [8] Bennun, L., van Bochove, J., Ng, C., Fletcher, C., Wilson, D., Phair, N., Carbone, G. (2021). Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development. Guidelines for project developers. Gland, Switzerland: IUCN and Cambridge, UK: The Biodiversity Consultancy
- [9] Bibby C. J., Burgess, N. D., Hill D. A., Mustoe S., 2000. Bird Census Techniques, 2° editino. London UK. Academic Press., 302 pp.
- [10] Brown R., Ferguson J., Lawrence M., Lees D. 1989. Tracce e segni degli uccelli d'Europa. Franco Muzzio ed., Padova.
- [11] Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F., Sarrocco S., 1998 - Libro Rosso degli animali Italiani – i vertebrati. WWF Italia.
- [12] Calvert, A. M., C. A. Bishop, R. D. Elliot, E. A. Krebs, T. M. Kydd, C. S. Machtans, and G. J. Robertson (2013). A synthesis of human-related avian mortality in Canada. Avian Conservation and Ecology 8(2): 11.
- [13] Casamento G., A. Dimarca, S.L. Console (2010). Piano di Gestione "Complessi Gessosi Santa Ninfa". POR 1999.IT.16.1.PO.011/1.11/11.2.9/0302. Approvato con D.D.G. n.860 del 15.11.2010.
- [14] Chapman S., F. Crichton (2017). Wind turbine syndrome: a communicated disease. Sidney University Press.
- [15] Chiavetta M., 1988. Guida ai rapaci notturni – strigiformi d'Europa, nord Africa e Medioriente. Zanichelli.
- [16] Commissione Europea (2020). C(2020) 7730 final. Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell'UE in materia ambientale. Bruxelles, 18.11.2020.
- [17] Cramp S., Simmons K.E.L., 1980 – The Birds of Western Palearctic. Hawks to Bustards. Oxford University Press, Oxford.
- [18] De Lucas M., Guyonne F.E., Janns F.E and Ferre M., 2004. *The effects of a wind farm on birds in a migration point: the strait of Gibilterra*. Biodiversity and Conservation 13: 395-407.
- [19] De Lucas M., Guyonne F.E., Janns F.E and Ferre M., 2008. *Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance*. Journal of Applied Ecology Volume 45, Issue 6 p. 1695-1703.

- [20] De Pasquale P.P. I Chirotteri del Parco Nazionale dell'Appennino Lucano val d'Agri Lagonegrese – Atti del III Convegno Nazionale sui Chirotteri, GIRC, Università degli Studi di Trento, ISPRA.
- [21] De Pasquale P.P. I Pipistrelli dell'Italia meridionale, Ecologia e Conservazione. Altrimedia Edizioni Matera, pp. 144, ISBN: 978-88-6960-083-8.
- [22] Dürr T. (2011) Dunkler Anstrich könnte Kollisionen verhindern: vogelunfälle an Windradmasten. Falke 58(12):499–501
- [23] EEA – European Environmental Agency 2009. Europe's onshore and offshore wind energy potential. An assessment of environmental and economic constraints. EA Technical report no.6, 2009.
- [24] EEA – European Environmental Agency (2018). Corine Land Cover (CLC) 2018.
- [25] Eolico & Biodiversità. Linee guida per la realizzazione di impianti eolici in Italia WWF Italia 2007.
- [26] Erickson W.P. Gregory D. Johnson and David P. Young Jr. (2005). A Summary and Comparison of Bird Mortality from Anthropogenic Causes with an Emphasis on Collisions. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-191. 2005.
- [27] Erickson W.P., Strickland M.D., Johnson G.D. and Kern J. W., Examples of Statistical Methods to Assess Risk of Impacts to Birds from Wind Plants. National Avian — Wind Power Planning Meeting III.
- [28] Forsman D., 1999. The raptors of Europe and Middle East. Christopher Helm (Publishers) Ltd.
- [29] Fraissinet M., A. Usai (2021). The checklist of birds from Campania region (updated to 31th January 2021). Bulletin of Regional Natural History (BORNH) Vol1, no.2, 2021 Checklist.
- [30] Higgins K.F., Osborn R.G., Dieter C.D. and Usgaard R.E., 1996. *Monitoring of Seasonal Bird Activity and Mortality at the Buffalo Ridge Wind Resource Area, Minnesota, 1994-1995*. South Dakota Cooperative Fish and Wildlife Research Unit, National Biological Service, Brookings, South Dakota.
- [31] Hunt G., 1999. A Population Study of Golden Eagles in the Altamont Pass Wind Resource Area. National Renewable Energy Laboratory (NREL), Santa Cruz, California.
- [32] Impianti Eolici Industriali. Criteri per la localizzazione degli impianti e protocolli di monitoraggio della fauna nella Regione Piemonte.
- [33] Johnsson L., Birds of Europe with North Africa and the Middle East. Christopher Helm (Publishers) Ltd.
- [34] LIPU - Bird Life International. In volo sull' Europa – 25 anni della Direttiva Uccelli, legge pioniera sulla conservazione della natura.
- [35] Londi G., T. Campedelli, S. Cutini & G.T. Florenzano (2014). Stima dell'impatto cumulativo di una serie di impianti eolici: un caso di studio nella Toscana centrale. Atti del XVI Convegno Italiano di Ornitologia. Sessione quinta: ricerca ornitologica applicata a specie, comunità e habitat.
- [36] Masi A., 1991. Gli uccelli e i loro nidi. Rizzoli.
- [37] Medsker L., 1982. *Side effects of renewable energy sources*. National Audubon Society, Environmental Policy Research Department n° 15. 73 pp.
- [38] Meschini E., S. Frugis. Atlante degli uccelli nidificanti in Italia – Volume XX Novembre 1993.
- [39] Regione Campania (2008). Piano Territoriale Regionale. Relazione, documento di piano, linee guida per il paesaggio in Campania, cartografia di piano.
- [40] Regione Campania (2013). Piano faunistico venatorio regionale 2013/2023.

- [41] Regione Toscana. Centro Ornitologico Toscano. Indagine sull' impatto dei parchi eolici sull' avifauna. Luglio 2002.
- [42] Rodrigues L, Bach L, Duborg-Savage MJ, Goodwin J, Harbusch C (2008) Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany
- [43] Rodrigues, L., Bach, L., Dubourg-Savage, M.-J., Goodwin, J. and Harbusch, C. (2008). Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany.
- [44] Rondinini C., Battistoni A., Peronace V., Teofili C. (compilatori), 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.
- [45] Roscioni F., Spada M. (a cura di) (2014). Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroterteri. Gruppo Italiano Ricerca Chiroterteri.
- [46] Russo D. and Jones G. 2003. Use of foraging habitats by bats in a Mediterranean area determined by acoustic surveys: conservation implications. *Ecography*, 26:197-209.
- [47] Rydell J., H. Engström, A. Hedenström, J.K. Larsen, J. Pettersson and M. Green (2012). The effect of wind power on birds and bats – A synthesis. Report 6511 august 2012. SWEDISH ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY.
- [48] Salek M., M. Bazant, M. Zmihorski, A. Gamero (2022). Evaluating conservation tools in intensively-used farmland: Higher bird and mammal diversity in seed-rich strips during winter. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 327 (2022) 107844.
- [49] Schuster E., L. Bulling, J. Köppel (2015). Consolidating the State of Knowledge: A Synoptical Review of Wind Energy's Wildlife Effects. *Environmental Management* (2015) 56:300–331. DOI 10.1007/s00267-015-0501-5
- [50] Winkelman J.E.,1992. The impact of the Sep wind park near Oosterbierum (FR), the Netherlands, on birds. 2: nocturnal collision risks. DLO-Instituut voor Bos-en Natuuronderzoek. RIN-rapport 92/3 4 volumes.