



INTERNAL CODE

C22FSTR001WR06800

PAGE

1 di/of 86

TITLE: Monitoraggio ante-operam avifauna

AVAILABLE LANGUAGE: IT

# “IMPIANTO EOLICO DI 54 MW IN LOCALITA’ PIANA DELLA TAVERNA” COMUNI DI STIGLIANO E CRACO (MT)

## Monitoraggio ante-operam avifauna ottobre 2022-settembre 2023

Il tecnico

Domenico Bevacqua

BEVACQUA  
DOMENICO  
11.04.2024  
08:46:52  
GMT+00:00



File: C22FSTR001WR06800\_Monitoraggio ante-operam avifauna

00	11/04/2024	PRIMA EMISSIONE	D. Bevacqua		D. Bevacqua
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
<b>VALIDATION</b>					
NOME		NOME		NOME	
COLLABORATORS		VERIFIED BY		VALIDATED BY	
PROJECT / PLANT STGLIANO EO		<b>INTERNAL CODE</b>			
		<b>C22FSTR001WR06800</b>			
CLASSIFICATION: COMPANY			UTILIZATION SCOPE		



INTERNAL CODE

**C22FSTR001WR06800**

PAGE

2 di/of 86

## Sommario

1	PREMESSA .....	3
2	GENERALITÀ SULL'AVIFAUNA .....	4
3	STIMA DEL RISCHIO E DEL NUMERO POSSIBILE DI COLLISIONI.....	4
4	L'INCIDENZA DEGLI IMPIANTI EOLICI SULL'AVIFAUNA. ....	4
5	AREA DI STUDIO.....	7
6	ALTRI ELEMENTI FAUNISTICI .....	9
7	FONTI CONSULTATE .....	10
8	FINALITÀ DELLO STUDIO .....	10
9	MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI RILEVAMENTI.....	11
9.1	Osservazioni di postazione fissa .....	11
9.2	Censimenti con il mapping transect .....	12
9.3	Rilevamenti mediante punti di ascolto.....	13
9.4	Osservazioni vaganti.....	14
10	MONITORAGGIO DELLA MIGRAZIONE MOON WATCHING .....	15
11	RAPACI DIURNI .....	15
12	RAPACI NOTTURNI .....	16
13	FREQUENZA E CALENDARIO DEI RILIEVI .....	16
14	CHECK LIST DELLE SPECIE.....	17
15	RAPPORTO NON PASSERIFORMI / PASSERIFORMI.....	23
16	AVIFAUNA STAZIONARIA – SVERNANTE – NIDIFICANTE .....	23
16.1	Osservazioni lungo i transetti (area progetto – area di controllo).....	23
16.2	Rilevamenti primaverili mediante punti di ascolto (area progetto) .....	31
16.3	Area di controllo.....	35
17	RAPACI DIURNI STAZIONARI – MIGRATORI - NIDIFICANTI .....	47
18	DI SEGUITO LISTA COMMENTATA DELLE SPECIE RILEVATE.....	48
19	ALTRE SPECIE DI PARTICOLARE INTERESSE CONSERVAZIONISTICO.....	54
20	RAPACI NOTTURNI .....	55
21	MIGRAZIONE.....	58
21.1	Analisi dei fenomeni migratori.....	58
21.2	Migrazione e voli di spostamento.....	59
21.3	Migrazione Primaverile nell'area di studio .....	60
22	ESITI DELLE OSSERVAZIONI DA POSTAZIONE FISSA .....	64
23	STIMA DEL RISCHIO E DEL NUMERO POSSIBILE DI COLLISIONI.....	68
24	CONCLUSIONI .....	79
25	BIBLIOGRAFIA SULL'AVIFAUNA.....	81



INTERNAL CODE

**C22FSTR001WR06800**

PAGE

3 di/of 86

## 1 Premessa

Nel mese di ottobre 2022, è stata avviata una campagna di monitoraggio annuale ante operam dell'avifauna nell'area interessata da un progetto per la realizzazione di un impianto eolico. La campagna di monitoraggio è finalizzata a fornire un supporto alle valutazioni contenute nello studio di impatto ambientale ed eventualmente individuare le opportune misure di mitigazione o compensazione.

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

Di seguito sono descritti i metodi, i tempi e i risultati del monitoraggio annuale **ottobre 2022– settembre 2023**.

Le attività sono condotte coerentemente con il protocollo di monitoraggio redatto da **ANEV, Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna e Legambiente onlus (2012)**, per rendere i dati validi dal punto di vista scientifico e confrontabili con altri studi. Ove necessario, le stesse sono state integrate con le indicazioni fornite anche da altri protocolli, come quello del **WWF EOLICO E BIODIVERSITA'** (Teofili C., Petrella S., Varriale M., 2009) e del **MITO Monitoraggio Ornitologico Italiano** (Centro Italiano Studi Ornitologici – **CISO**, 2000).

La metodologia adottata è coerente, inoltre, con l'approccio **BACI (Before After Control Impact)** che permette di misurare l'incidenza potenziale di un disturbo o di un evento. In breve, esso 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.

Un impianto eolico ha un impatto sull'ambiente in cui è collocato, impatto la cui entità varia in ragione di una serie di fattori relativi sia alle caratteristiche dell'impianto (numero e posizione dei generatori, altezza delle torri e dimensioni delle eliche) che a quelle dell'ambiente stesso.

In virtù di ciò, qualsiasi intervento che comporti rilevanti modificazioni ambientali deve essere preceduto da accurati studi sulle componenti biotiche che possono subire danni dagli interventi, e che gli stessi studi, per poter rispondere pienamente a quesiti, osservazioni ed eventuali opposizioni da parte di organi di controllo, associazioni ambientaliste e altri enti di tutela ambientale, devono essere condotti su un arco temporale significativo da esperti con una certa esperienza nei rilevamenti, stesura, elaborazione ed interpretazione dei dati raccolti.



## 2 Generalità sull'avifauna

Riguardo agli uccelli, numerosi sono gli studi sull'impatto di impianti eolici, che in alcuni casi può essere notevole, soprattutto in termini di specie coinvolte; in altri casi, risulta comunque molto variabile, anche nullo in termini di collisioni.

Negli ultimi anni inoltre, particolare attenzione è stata data 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 della distribuzione degli impianti sul territorio.

Dall'analisi dei vari studi emerge che, pur essendo reale il rischio di collisione tra avifauna e torri eoliche, questo è direttamente in relazione con la densità degli uccelli, e quindi con la presenza di flussi migratori rilevanti (hot spot della migrazione), oltre che, come recentemente dimostrato (de Lucas et al. 2008), con le caratteristiche specie-specifiche degli uccelli che frequentano l'area: tipo di volo, dimensioni, fenologia. Risulta altresì interessante notare come alcuni autori pongano particolare attenzione nel valutare l'impatto 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.

## 3 Stima del rischio e del numero possibile di collisioni

Nel capitolo **Stima del numero di collisioni per anno**, la stima è stata eseguita con riferimento alle Linee Guida pubblicate da **Scottish Natural Heritage (SNH), Windfarms and birds: calculating a theoretical collision risk assuming no avoiding action** ed il relativo foglio di calcolo in formato Excel che racchiude il modello predittivo proposto da **Band et al, 2007**, che rappresenta l'unico strumento esistente di matrice scientifica per cercare di attribuire un valore numerico al potenziale rischio di impatto degli impianti eolici sull'avifauna. Il metodo consente di rendere più oggettiva la stima dell'influenza sia dei parametri tecnici degli impianti che dei parametri biologici delle specie; in riferimento a questi ultimi, sono stati utilizzati dati di bibliografia, in particolare la pubblicazione di Thomas Alerstam et alii "**Flight Speeds among Bird Species: Allometric and Phylogenetic Effects**" (2007).

## 4 L'incidenza degli impianti eolici sull'avifauna.

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

Sempre per quanto riguarda i rapaci diurni più comuni (Poiana e Gheppio) e notturni (Barbagianni, Civetta), uno dei motivi che porterebbe questi uccelli a urtare contro gli 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 esclusivamente su quella riducendo enormemente 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.

Tuttavia, anche condizioni atmosferiche sfavorevoli, come pioggia e vento forte, sarebbero la causa di un alto numero di collisioni, specialmente se associati a condizioni di scarsa visibilità; questo spiega l'alto rischio a cui sono sottoposti i migratori notturni.

In bibliografia, la mortalità dovuta alla collisione con gli aerogeneratori (espressa in termini di uccelli morti ogni anno per aerogeneratore, "birds/turbine/year=BTY" o "collisioni/torre/anno"), è estrapolata in proporzione rispetto al numero di carcasse di uccelli rinvenute ai piedi degli stessi, per le varie aree di studio ed è variabile tra 0,19 e 4,45 uccelli/aerogeneratore/anno (Erickson et al., 2000; Erikson, 2001; Johnson et al., 2000; Johnson et al., 2001; Thelander e Rugge, 2001), 0.6-2 uccelli/turbina/anno (Strickland et al., 2000), 0.19-0.15 uccelli/turbina/anno (Thelander et al., 2000).

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, BirdLife International ha compilato per conto del Consiglio d'Europa, una tabella (Council of Europe, 2004) in cui sono elencate le specie maggiormente suscettibili alla presenza di aerogeneratori. Di seguito i taxa di uccelli a maggior rischio di incidenza e la tipologia di incidenza.



**Principali effetti della presenza di impianti eolici sulle diverse famiglie e specie. In verde alcune delle specie rilevate durante il monitoraggio di Piana Della Taverna - Stigliano.**

Famiglia o Ordine	Specie o gruppo di specie	Disturbo	Barriere ai movimenti	Collisioni	Perdita di habitat
Gavidae	Strolaga minore	X	X	X	
Podiceopidae	Svasso maggiore e minore	X			X
Phalacrocoracidae	Marangone dal ciuffo				X
Ardeidae	Airone cenerino, Airone bianco maggiore	X		X	
Ciconidae	Cicogne				
Anatidae	Oca lombardella	X			
Accipitridae	Nibbio reale	X		X	
Accipitridae	Nibbio bruno	X		X	
Accipitridae	Gipeto	X		X	
Accipitridae	Grifone	X		X	
Accipitridae	Aquila reale	X		X	
Sternidae	Sterna maggiore	X		X	
Strigidae	Gufo reale	X		X	
Strigidae	Allocco			X	
Strigidae	Gufo comune			X	
Tytonidae	Barbagianni			X	
Gruidae	Gru	X	X	X	
Passeriformes	In particolare Passeriformi in migrazione notturna	X		X	

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, e che possono fare la comparsa nell’area, sono il **Nibbio reale** (stazionario, nidificante e svernante), l’**Albanella minore** (migratrice regolare), e per le specie con minor preoccupazione, il **Biancone** (migratore, estivo e nidificante).

- 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*, 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*.

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.

Ad oggi non è possibile produrre precise e puntuali stime previsionali di incidenza specifiche per il parco eolico in esame, 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:



- L **Condizioni meteorologiche.** Sono pericolose le condizioni meteo avverse, in quanto comportano una riduzione delle altezze di volo e una diminuzione della visibilità;
- L **Altitudine del volo,** per ovvie ragioni legate al rischio connesso con il volo nella fascia occupata dalle pale;
- L **Numero ed altezza degli aerogeneratori;**
- L **Distanza media tra gli aerogeneratori.** Si tratta del c.d. effetto “barriera meccanica” per gli uccelli, che aumenta con la diminuzione di tale distanza;
- L **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” (*Tottavilla*, *Allodola* e *Cappellaccia*) durante il caratteristico volo territoriale, che spesso viene effettuato ad altezze di 50-100 m dal suolo. Nell’area di studio interessata dal progetto, sono presenti alcune specie appartenenti a questa famiglia, ovvero la ***Cappellaccia***, ***l’Allodola*** e ***la Tottavilla***.

## 5 Area di studio

L’area sulla quale ricade il progetto dell’impianto eolico oggetto di monitoraggio, è caratterizzata dalla compresenza di un paesaggio agricolo, con aree con colture temporanee associate a colture permanenti, aree con colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti, boschi di latifoglie e conifere artificiali, aree a vegetazione arbustiva, coltivazione di frumento, foraggere e pastorizia allo stato brado, importanti per il mantenimento dell’avifauna che popola questi luoghi e che risultano fondamentali per la loro stessa esistenza. Sono presenti estese formazioni di natura argillosa, che caratterizzano gran parte dell’area interessata da vistosi processi erosivi superficiali. Si tratta di ambienti particolari, noti come calanchi o biancane intervallate da porzioni di vegetazione naturale, tipicamente a gariga.

Oltre il buffer di 10 chilometri dall’area di studio, sono presenti il **Parco Gallipoli Cognato – Piccole Dolomiti lucane**, **SIC Monte di Mella** e il **Torrente Misegna** che rientra in parte nel Buffer di 10 chilometri. La ricchezza in specie di uccelli, rappresenta senza dubbio la chiave di lettura principale per la comprensione dell’importanza naturalistica di queste aree Natura 2000. Essa costituisce in termini assoluti uno dei territori di maggiore valenza ornitologica della Regione Basilicata, annoverando la presenza di specie di elevato interesse conservazionistico a livello nazionale ed europee come ad esempio il *Nibbio reale*, *la Cicogna nera* il *Biancone*.



Foto 1- Uno dei crinali interessati dal progetto con seminativi e arbusti mediterranei.



Foto 2 – Prati stabili, frutteti minori e querce.



Foto 3 – Panoramica sul paesaggio a ovest dell'area. Sullo sfondo il Parco Nazionale Del Pollino.



Foto 4 – Fioriture primaverili.

## 6 Altri elementi faunistici

Nel corso delle sessioni di monitoraggio è stato effettuato anche il monitoraggio dei mammiferi presenti nell'area in esame attraverso ispezioni dirette sul campo.

La presenza delle specie rilevate nell'area è stata accertata attraverso metodi normalmente utilizzati nelle ricerche su specie di Mammiferi quali *Cinghiale*, *Faina*, *Donnola*, *Riccio* e *Volpe*, e consistono nel rilevamento indiretto della presenza delle specie selvatiche in un determinato territorio attraverso i segni della loro attività, rappresentati da tracce, escrementi, peli, attività alimentare, ecc..

La selezione delle zone in cui sono state concentrate le indagini, tra quelle più prossime alle zone di installazione degli aerogeneratori e delle opere connesse, è stata effettuata in modo opportunistico, prestando particolare attenzione all'ispezione delle aree che presentavano habitat potenzialmente idonei ad ospitare specie di particolare interesse conservazionistico come il *Lupo*, il *Gatto selvatico*, ecc..

Le indagini svolte nell'area hanno consentito di rilevare la presenza delle specie di Mammiferi riportate nella tabella seguente.

Tabella 1 – check list dei mammiferi più comuni

Nome scientifico	Nome comune	Ordine	Famiglia
<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe	Carnivori	Canidi
<i>Mustela nivalis</i>	Donnola	Carnivori	Mustelidi
<i>Martes foina</i>	Faina	Carnivori	Mustelidi
<i>Sus scrofa</i>	Cinghiale	Artiodattili	Suidi
<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio	Insettivori	Erinacidi

Delle cinque specie di Mammiferi rilevate all'interno dell'area di studio, nessuna risulta caratterizzata da elevato interesse conservazionistico a livello europeo, nazionale e regionale. È

da rilevare inoltre che alcune delle specie contattate, quali la Volpe, la Faina ed il Riccio, sono specie dalle abitudini sinantropiche. Riguardo il Cinghiale è stato possibile rilevare nell'area segni molto localizzati della sua presenza, rilevati soltanto in alcuni siti prossimi ad aree con fitta vegetazione nei pressi di piccoli canali. Questo ungulato nel territorio regionale, come nella maggior parte dei paesi europei, negli ultimi anni ha fatto registrare un aumento della distribuzione geografica e nell'attuale panorama della gestione faunistica italiana riveste un ruolo peculiare e problematico a causa dei rilevanti impatti che esso crea sulla biodiversità e le attività antropiche.



**Foto 5 – Cinghiali in foraggiamento.**

## **7 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;
- Check list degli uccelli della Basilicata, aggiornata al 31 maggio 2008;
- Censimento delle zone umide della Basilicata;
- 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).

## **8 Finalità dello studio**

Considerata l'ubicazione e le principali caratteristiche tecniche del futuro parco eolico, l'obiettivo dell'indagine è quello di fornire un set di informazioni riguardante in particolare l'utilizzo, da parte dell'avifauna, degli habitat dell'area selezionata per il progetto del parco eolico, nonché degli spazi aerei soprastanti.

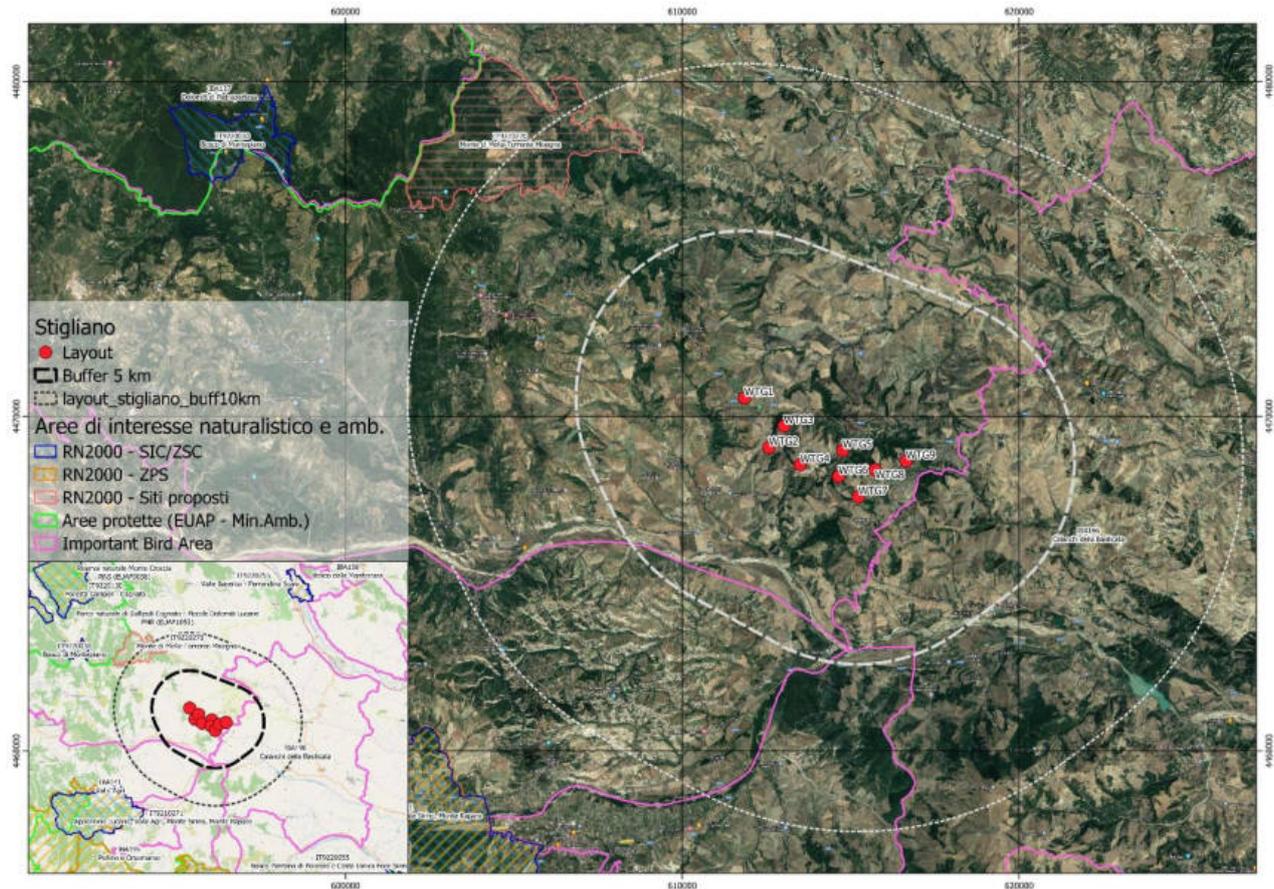


Figura 1- Area di studio (buffer di 5 e 10 km dagli aerogeneratori di progetto).

## 9 Modalità di esecuzione dei rilevamenti

### 9.1 Osservazioni di 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 del parco eolico, registrando la specie, il numero di individui, l'orario di inizio dell'osservazione e alcune note comportamentali (volteggio, picchiate ecc.). Per il monitoraggio da postazione fissa sono stati scelti 4 punti di osservazione dove è possibile ottenere una vista a 360° ed osservare pressoché l'intero territorio.

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



Foto 6 - Binocoli Swarovski NL PURE 10X42 – EL 10X42. Cannocchiale Leica APO Televid 82. Anemometro Kestrel 1000. GPS Garmin E TREX 10. Fotocamera Sony DSC – HX400V – Sony 6600 + 200/600 FE. Fototrappola Wimius.

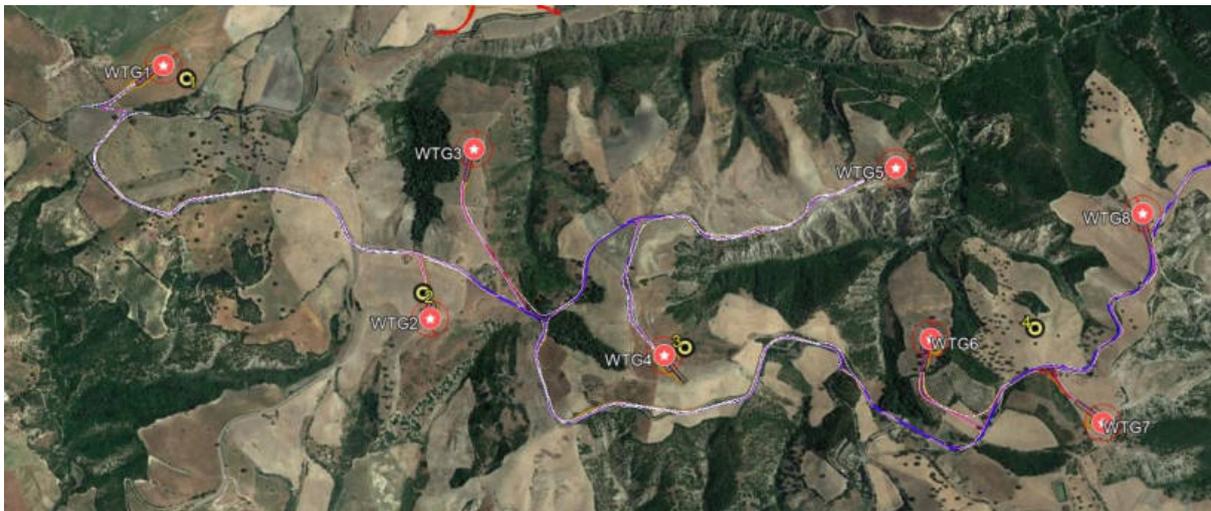


Figura 2 - Area di studio (punti osservazione a vista)

## 9.2 Censimenti con il mapping transect

Per l'Avifauna svernante, i rilievi quantitativi sono stati effettuati lungo percorsi (Line Transect Method), di circa 1 km posizionati secondo un piano di campionamento prestabilito; ciascun transetto è stato percorso in 30 minuti, (1 chilometro in mezzora), contando tutti gli uccelli visti o sentiti, percorrendo sentieri a velocità costante e annotando i "contatti" visivi e canori (richiami) degli uccelli registrati entro una fascia di 25 m da ambedue i lati dell'itinerario. I rilievi quantitativi hanno lo scopo di definire i gradienti di abbondanza delle specie su un territorio.

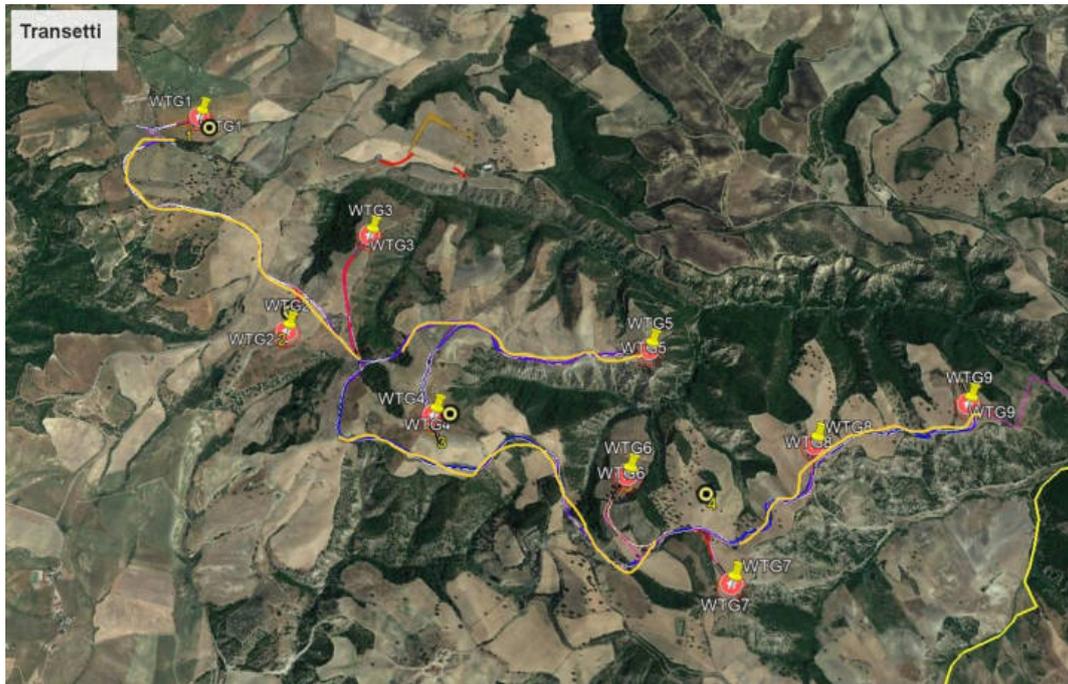


Figura 3 - Area di studio (localizzazione transetti)

### 9.3 Rilevamenti mediante punti di ascolto

Durante la stagione riproduttiva, gli uccelli diventano territoriali difendendo le aree di nidificazione soprattutto con un'intensa attività canora e consentendo l'individuazione di specie spesso elusive e nel caso di una presenza simultanea di due individui, di poter definire il confine tra due territori vicini.

I rilievi nel mese di aprile – maggio - giugno sono stati integrati da un congruo numero di punti d'ascolto, in corrispondenza dei quali i rilievi sono stati condotti secondo il metodo di Blondel et al. (1988), che stabilisce lo standard per l'ascolto delle vocalizzazioni spontanee degli uccelli con sosta, nel solo periodo riproduttivo. Il rilevamento si ispira alle metodologie classiche (Bibby et al., 1992) e consiste nel sostare in punti prestabiliti per 8 o 10 minuti, annotando tutti gli uccelli visti e uditi entro un raggio di 100 m ed entro un buffer compreso tra i 100 e i 200 m intorno al punto. I campionamenti sono stati effettuati per lo più nella prima parte della mattinata (da mezz'ora prima dell'alba sino alle 10) e in misura minore nel tardo pomeriggio (dalle 17-18) sino al tramonto. Questa tecnica risulta la più idonea per campionare ampie superfici in cui i Passeriformi, facilmente contattabili per le loro vocalizzazioni e solo in parte rilevabili a vista, rappresentano la componente dominante del popolamento ornitico. Oltre ai Passeriformi, il metodo permette di rilevare diverse altre specie canore appartenenti ad altri ordini, tra cui i Galliformi, i Piciformi, Columbiformi, i Cuculiformi e alcuni Coraciformi.

#### 9.4 Osservazioni vaganti

Nelle osservazioni da postazione vagante rientrano tutte le osservazioni di contatti visivi o acustici effettuati durante gli spostamenti per raggiungere le postazioni fisse o nel corso esplorazioni sia lungo il crinale principale che nelle aree comprese nei Buffer secondarie. Tali osservazioni hanno riguardato non soltanto gli uccelli, ma anche altre emergenze (animali visti, loro richiami o tracce), al fine di acquisire un quadro quanto più completo del ruolo assunto dal crinale per altre componenti faunistiche.



Figura 4 - Area di studio (punti di ascolto primaverili)

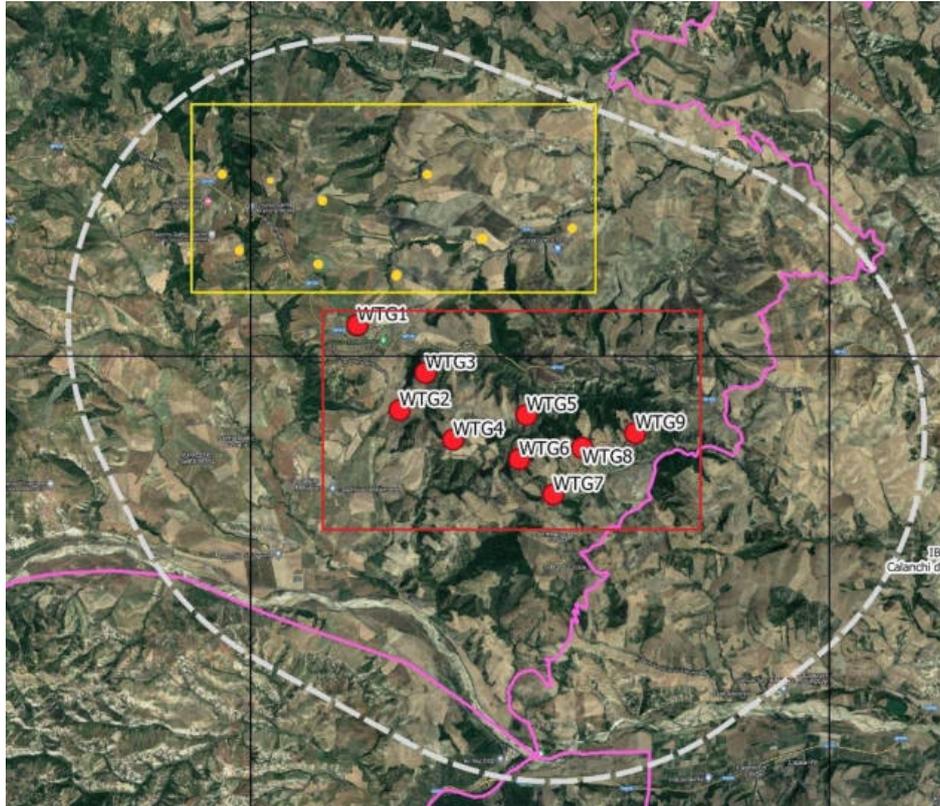


Figura 5 - Area di studio (punti di ascolto area di controllo)

## 10 Monitoraggio della migrazione moon watching

Per quanto riguarda un eventuale censimento dei migratori notturni, si evidenzia che allo stato attuale l'unico metodo per ottenere un risultato attendibile è quello di utilizzare una apparecchiatura radar specifica durante le migrazioni. Tali apparecchiature oltre ai costi di utilizzo, richiedono specifiche autorizzazioni non facilmente rilasciate dalle autorità militari. Ad ogni modo le osservazioni effettuate durante le poche notti serene di luna piena, non hanno dato esiti positivi, non sono stati osservati stormi in migrazione all'interno dello specchio lunare.

## 11 Rapaci diurni

Nel periodo primaverile, periodo in cui i rapaci diurni mostrano comportamenti territoriali che consentono di poter scoprire territori occupati per la nidificazione (voli a festoni e difesa del territorio), sono state effettuate osservazioni nell'area vasta nel raggio di 5 km e oltre, al fine di localizzare le presenze di coppie nidificanti.

## 12 Rapaci notturni

Il rilevamento notturno è una tipologia di campionamento necessaria per ottenere un quadro quanto più completo dell'avifauna (Strigiformi e Caprimulgiformi), in quanto permette di rilevare la presenza degli uccelli stanziali non attivi durante il giorno. Si tratta del rilevamento da punti fissi, effettuato a sera inoltrata, delle specie riconosciute tramite ascolto delle vocalizzazioni. I rilievi sono stati effettuati utilizzando la tecnica del Playback. Il metodo consiste nello stimolare la risposta delle diverse specie con l'emissione del loro canto utilizzando amplificatori collegati a lettori audio MP3. Le emissioni sono state effettuate da una serie di punti distribuiti in modo da coprire le diverse tipologie di territorio.



Foto 7 – Attrezzatura utilizzata per i rilievi dei rapaci notturni. Amplificatore bluetooth JBL.

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.

## 13 Frequenza e calendario dei rilievi

Tabella 3 - Calendario e tipologia di rilievi effettuati

MESE	PUNTI OSS.	TRANSETTI	P.TI ASCOLTO	RICERCA SITI RAPACI	CONTROLLO RAPACI COPPIE RILEVATE	TOT. USCITE
GENNAIO 2023	2	1				3
FEBBRAIO 2023	2					2
MARZO 2023	3			1		4



MESE	PUNTI OSS.	TRANSETTI	P.TI ASCOLTO	RICERCA SITI RAPACI	CONTROLLO RAPACI COPPIE RILEVATE	TOT. USCITE
APRILE 2023	3		1	1		5
MAGGIO 2023	3		1	1		5
GIUGNO 2023	2		1		1	3
LUGLIO 2023	2				1	3
AGOSTO 2023	2				1	3
SETTEMBRE 2023	3					3
<b>OTTOBRE 2022</b>	3					3
<b>NOVEMBRE 2022</b>	3					3
<b>DICEMBRE 2022</b>	2	1				3
<b>TOTALE</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>41</b>

#### 14 Check list delle specie

Nella Check List è riportato l'elenco completo delle **92** specie di uccelli censite da **ottobre 2022 – settembre 2023**, appartenenti a **12** Ordini e **34** Famiglie.

Per la nomenclatura e la sistematica ci si è riferiti alla Check-list degli uccelli italiani di Brichetti & Massa (1999). I termini fenologici usati sono quelli di uso corrente proposti da Fasola & Brichetti (1984) e CISO Centro Italiano Studi Ornitologici.

**B = Nidificante** (breeding): la specie nidificante sedentaria viene indicata con SB, quella migratrice (o "estiva") con MB.

**S = Sedentaria o Stazionaria** (sedentary, resident): viene sempre abbinato a B. Specie presente per tutto o gran parte dell'anno in un determinato territorio, dove normalmente porta a termine il ciclo riproduttivo; la sedentarietà non esclude movimenti di una certa portata (per es. erratismi stagionali, verticali).

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

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

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



**E = Erratico** estivante, specie che compare nell'area di studio, anche in periodo riproduttivo, ma non si riproduce nell'area di studio.

La presente **Check-List** considera tutte le specie osservate nel corso dei differenti metodi di lavoro adottati (transetti, punti di ascolto, osservazioni a da postazione fissa e osservazioni vaganti) all'interno dell'area di studio.

**Tabella 4 - Check-list aggiornata secondo CISO (Centro Italiano Studi Ornitologici)**

**In verde le specie osservate durante le osservazioni vaganti.**

	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	ORDINE	FAMIGLIA	FENOLOGIA				
					SB	MB	M	W	E
1	<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia	Galliformi	Fasianidi		MB			
2	<i>Columba livia domestica</i>	Piccione torraiole	Columbiformi	Columbidi	SB				
3	<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	Columbiformi	Columbidi	SB				
4	<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica	Columbiformi	Columbidi		MB			
5	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare	Columbiformi	Columbidi	SB				
6	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	Caprimulgiformi	Caprimulgidi		MB			
7	<i>Tachymartus melba</i>	Rondone maggiore	Apodiformi	Apodidi		MB			
8	<i>Apus apus</i>	Rondone comune	Apodiformi	Apodidi		MB			
9	<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	Cuculiformi	Cuculidi		MB			
10	<i>Ciconia nigra</i>	Cicogna nera	Ciconiformi	Ciconidi			M		
11	<i>Ciconia Ciconia</i>	Cicogna bianca	Ciconiformi	Ciconidi			M		
12	<i>Bubulcus ibis</i>	Airone guardabuoi	Pelicaniformi	Ardeidi				W	E
13	<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino	Pelicaniformi	Ardeidi				W	E
14	<i>Ardea alba</i>	Airone bianco maggiore	Pelicaniformi	Ardeidi				W	E
15	<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	Pelicaniformi	Ardeidi				W	E
16	<i>Tyto alba</i>	Barbagianni	Strigiformi	Titonidi	SB				
17	<i>Athene noctua</i>	Civetta	Strigiformi	Strigidi	SB				
18	<i>Otus scops</i>	Assiolo	Strigiformi	Strigidi		MB			
19	<i>Pandion haliaetus</i>	Falco pescatore	Accipitriformi	Pandionidi			M		
20	<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	Accipitriformi	Accipitridi		MB			
21	<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	Accipitriformi	Accipitridi		MB			
22	<i>Hieraetus pennatus</i>	Aquila minore	Accipitriformi	Accipitridi			M	W	
23	<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	Accipitriformi	Accipitridi			M	W	
24	<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale	Accipitriformi	Accipitridi			M	W	
25	<i>Circus macrourus</i>	Albanella pallida	Accipitriformi	Accipitridi			M		
26	<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	Accipitriformi	Accipitridi			M		
27	<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	Accipitriformi	Accipitridi	SB				
28	<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	Accipitriformi	Accipitridi	SB			W	E
29	<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	Accipitriformi	Accipitridi		MB			
30	<i>Buteo buteo</i>	Poiana	Accipitriformi	Accipitridi	SB				
31	<i>Upupa epops</i>	Upupa	Bucerotiformi	Upupidi		MB			
32	<i>Merops apiaster</i>	Gruccione	Coraciformi	Meropidi		MB			
33	<i>Coracias garrulus</i>	Ghiandaia marina	Coraciformi	Coracidi			M		
34	<i>Falco naumanni</i>	Grillaio	Falconiformi	Falconidi		MB			
35	<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	Falconiformi	Falconidi	SB				



	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	ORDINE	FAMIGLIA	FENOLOGIA				
					SB	MB	M	W	E
36	<i>Falco vespertinus</i>	Falco cuculo	Falconiformi	Falconidi			M		
37	<i>Falco columbarius</i>	Smeriglio	Falconiformi	Falconidi			M	W	
38	<i>Falco subbuteo</i>	Lodolaio	Falconiformi	Falconidi			M		
39	<i>Falco peregrinus</i>	Falco pellegrino	Falconiformi	Falconidi	SB				
40	<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo	Passeriformi	Oriolidi		MB			
41	<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	Passeriformi	Lanidi		MB			
42	<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa	Passeriformi	Lanidi		MB			
43	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	Passeriformi	Corvidi	SB				
44	<i>Pica pica</i>	Gazza	Passeriformi	Corvidi	SB				
45	<i>Corvus monedula</i>	Taccola	Passeriformi	Corvidi	SB				
46	<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	Passeriformi	Corvidi	SB				
47	<i>Corvus corone</i>	Cornacchia grigia	Passeriformi	Corvidi	SB				
48	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	Passeriformi	Paridi	SB				
49	<i>Parus major</i>	Cinciallegra	Passeriformi	Paridi	SB				
50	<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	Passeriformi	Alaudidi				W	
51	<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	Passeriformi	Alaudidi				W	
52	<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia	Passeriformi	Alaudidi	SB				
53	<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	Passeriformi	Cisticolidi	SB				
54	<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio	Passeriformi	Irundinidi		MB			
55	<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	Passeriformi	Irundinidi		MB			
56	<i>Riparia riparia</i>	Topino	Passeriformi	Irundinidi			M		
57	<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	Passeriformi	Phylloscopidi	SB				
58	<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	Passeriformi	Cettidi	SB				
59	<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo	Passeriformi	Egitalidi	SB				
60	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	Passeriformi	Sylvidi	SB				
61	<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	Passeriformi	Sylvidi	SB				
62	<i>Sylvia cantillans</i>	Sterpazzolina comune	Passeriformi	Sylvidi		MB			
63	<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola	Passeriformi	Sylvidi		MB			
64	<i>Strunus vukgaris</i>	Storno	Passeriformi	Sturnidi	SB				
65	<i>Turdus philomelos</i>	Tordo bottaccio	Passeriformi	Turdidi					
66	<i>Turdus iliacus</i>	Tordo sassello	Passeriformi	Turdidi					
67	<i>Turdus merula</i>	Merlo	Passeriformi	Turdidi	SB				
68	<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche	Passeriformi	Muscicapidi			M		
69	<i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso	Passeriformi	Muscicapidi				W	
70	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo	Passeriformi	Muscicapidi		MB			
71	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Codirosso spazzacamino	Passeriformi	Muscicapidi	SB				
72	<i>Monticola saxatilis</i>	Codirossone	Passeriformi	Muscicapidi			M		
73	<i>Saxicola rubetra</i>	Stiaccino	Passeriformi	Muscicapidi			M		
74	<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	Passeriformi	Muscicapidi	SB				
75	<i>Oenanthe ispanica</i>	Monachella	Passeriformi	Muscicapidi			M		
76	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Culbianco	Passeriformi	Muscicapidi			M		
77	<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	Passeriformi	Passeridi	SB				
78	<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia	Passeriformi	Passeridi	SB				
79	<i>Anthus trivialis</i>	Prispolone	Passeriformi	Motacillidi			M		
80	<i>Anthus pratensis</i>	Pispola	Passeriformi	Motacillidi				W	



	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	ORDINE	FAMIGLIA	FENOLOGIA				
					SB	MB	M	W	E
81	<i>Anthus campestris</i>	Calandro	Passeriformi	Motacillidi			M		
82	<i>Motacilla flava</i>	Cutrettola	Passeriformi	Motacillidi			M		
83	<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla	Passeriformi	Motacillidi	SB				
84	<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	Passeriformi	Motacillidi	SB				
85	<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	Passeriformi	Fringillidi	SB			W	
86	<i>Chloris chloris</i>	Verdone	Passeriformi	Fringillidi	SB				
87	<i>Linaria cannabina</i>	Fanello	Passeriformi	Fringillidi	SB				
88	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	Passeriformi	Fringillidi	SB				
89	<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	Passeriformi	Fringillidi	SB				
90	<i>Emeriza cia</i>	Zigolo muciatto	Passeriformi	Emberizidi				W	
91	<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	Passeriformi	Emberizidi	SB				
92	<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero	Passeriformi	Emberizidi	SB				

Tra le diverse specie contattate nell'arco dell'anno, sei si trovano in uno status vulnerabile **VU** (*Circus aeruginosus*, *C. pygargus*, *Milvus milvus*, *Alauda arvensis*, *Anthus campestris*, *Saxicola rubetra*, *Passer italiae*), sei prossime alla minaccia **NT** (*Cuculus canorus*, *Carduelis carduelis*, *Delichon urbicum*, *Hirundo rustica*, *Passer montanus*), mentre il restante delle specie rientrano tra quelle a minore preoccupazione **LC**, o con dati insufficienti a stabilire il rischio di estinzione **DD** o con rischio non classificato.

Prendendo in considerazione la classificazione delle "Species of European Conservation Concern (**SPEC**)" (BirdLife International, 2017), risulta di interesse conservazionistico le specie, a maggior rischio di estinzione a livello globale (**SPEC1**: *Milvus milvus*), a rischio estinzione a livello europeo (**SPEC2**: *Delichon urbicum*, *Emberiza calandra*, *Lullula arborea*, *Muscicapa striata*, *Passer italiae*, *Saxicola rubetra*) e con popolazione in declino (**SPEC3**: *Apus apus*, *Falco naumanni*, *Falco tinnunculus*, *Alauda arvensis*, *Calandrella brachydactyla*, *Galerida cristata*, *Hirundo rustica*, *Monticola saxatilis*, *Passer montanus*). Il restante delle specie non classificabile come **SPEC**.

**Importante evidenziare le specie osservate distinguendo tra non/Passeriformi e Passeriformi.**

**Tabella 5 - Non/PASSERIFORMI**

	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE
1	<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia
2	<i>Columba livia domestica</i>	Piccione torraio
3	<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio
4	<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica
5	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare



	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE
6	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre
7	<i>Tachymartitis melba</i>	Rondone maggiore
8	<i>Apus apus</i>	Rondone comune
9	<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo
10	<i>Ciconia nigra</i>	Cicogna nera
11	<i>Ciconia ciconia</i>	Cicogna bianca
12	<i>Bubulcus ibis</i>	Airone guardabuoi
13	<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino
14	<i>Ardea alba</i>	Airone bianco maggiore
15	<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta
16	<i>Tyto alba</i>	Barbagianni
17	<i>Athene noctua</i>	Civetta
18	<i>Otus scops</i>	Assiolo
19	<i>Pandion haliaetus</i>	Falco pescatore
20	<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo
21	<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone
22	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aquila minore
23	<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude
24	<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale
25	<i>Circus macrourus</i>	Albanella pallida
26	<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore
27	<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere
28	<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale
29	<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno
30	<i>Buteo buteo</i>	Poiana
31	<i>Upupa epops</i>	Upupa
32	<i>Merops apiaster</i>	Gruccione
33	<i>Coracias garrulus</i>	Ghiandaia marina
34	<i>Falco naumanni</i>	Grillaio
35	<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio
36	<i>Falco vespertinus</i>	Falco cuculo
37	<i>Falco columbarius</i>	Smeriglio
38	<i>Falco subbuteo</i>	Lodolaio
39	<i>Falco peregrinus</i>	Falco pellegrino

Tabella 6 - PASSERIFORMI

	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE
1	<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo
2	<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola
3	<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa
4	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia
5	<i>Pica pica</i>	Gazza
6	<i>Corvus monedula</i>	Taccola
7	<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale



	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE
8	<i>Corvus corone</i>	Cornacchia grigia
9	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella
10	<i>Parus major</i>	Cinciallegra
11	<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla
12	<i>Alauda arvensis</i>	Allodola
13	<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia
14	<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino
15	<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio
16	<i>Hirundo rustica</i>	Rondine
17	<i>Riparia riparia</i>	Topino
18	<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo
19	<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume
20	<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo
21	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera
22	<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto
23	<i>Sylvia cantillans</i>	Sterpazzolina comune
24	<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola
25	<i>Strunus vukgaris</i>	Storno
26	<i>Turdus philomelos</i>	Tordo bottaccio
27	<i>Turdus iliacus</i>	Tordo sassello
28	<i>Turdus merula</i>	Merlo
29	<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche
30	<i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso
31	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo
32	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Codiroso spazzacamino
33	<i>Monticola saxatilis</i>	Codirossone
34	<i>Saxicola rubetra</i>	Stiaccino
35	<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo
36	<i>Oenanthe hispanica</i>	Monachella
37	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Culbianco
38	<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia
39	<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia
40	<i>Anthus trivialis</i>	Prispolone
41	<i>Anthus pratensis</i>	Pispola
42	<i>Anthus campestris</i>	Calandro
43	<i>Motacilla flava</i>	Cutrettola
44	<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla
45	<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca
46	<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello
47	<i>Chloris chloris</i>	Verdone
48	<i>Linaria cannabina</i>	Fanello
49	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino
50	<i>Serinus serinus</i>	Verzellino
51	<i>Emeriza cia</i>	Zigolo muciatto
52	<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo
53	<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero

## 15 Rapporto non Passeriformi / Passeriformi

Il rapporto non Passeriformi – Passeriformi rappresenta un indice imprescindibile, per la valutazione del grado di complessità delle comunità ornitiche e di conseguenza delle Biocenosi e degli habitat nel loro insieme. Il rapporto nP/P risulta più elevato in ambienti ben strutturati, stabili e maggiormente diversificati.

Nel periodo ottobre 2022 – settembre 2023, nell'area di studio sono state contattate **92** specie, di cui **39** specie sono non/Passeriformi (**n/P**) e **53** specie sono Passeriformi (**P**), con un rapporto **nP/P = 0,75**. l'indice ottenuto conferma un buon livello di comunità abbastanza diversificata e ricca, nonostante i le 14 specie in più di Passeriformi.

## 16 Avifauna stazionaria – svernante – nidificante

### 16.1 Osservazioni lungo i transetti (area progetto – area di controllo)

I rilievi quantitativi, effettuati secondo il metodo dei transetti lineari descritto in precedenza (Line Transect Method), hanno permesso di effettuare l'analisi strutturale della comunità ornitica attraverso il calcolo e la valutazione dei seguenti parametri: **Abbondanza**: consistenza numerica delle diverse specie, riportata in valori assoluti. **Dominanza**: rapporto tra il numero di individui di ciascuna specie ed il numero totale di individui componenti la comunità. **Ricchezza (R)**: numero di specie registrate. E' un parametro indicativo del grado di complessità e diversità di un ecosistema. **Diversità (H)**: è stata ottenuta utilizzando l'indice di Shannon:  $H = \sum p_i \log p_i$ , dove  $p_i$  è la proporzione della i-esima specie (Shannon & Weaver 1963). Di seguito i risultati dei campionamenti effettuati sui transetti:

**n** = numero di individui. **n/N** = abbondanza relativa. Le specie dominanti sono quelle con valore abbondanza relativa (**n/N**) superiore al **5%**, mentre quelle sub-dominanti si caratterizzano per un'abbondanza relativa compresa tra il **2** ed il **5%**.

**Tabella 7 - Specie rilevate per transetto e calcolo dell'abbondanza relativa (area di progetto dicembre 2022) In verde le specie dominanti, in giallo le specie sub dominanti**

	Specie		Transetti dicembre 2022						
	Denominazione scientifica	Denominazione comune	1	2	3	4	tot.	n/N	H
1	<i>Columba livia domestica</i>	Piccione torraio	25	10	30	15	80	0,099	0,23
2	<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	8	9	11	6	34	0,042	0,13
3	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare	10	5		7	22	0,027	0,10
4	<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere			1		1	0,001	0,01



	Specie		Transetti dicembre 2022						
	Denominazione scientifica	Denominazione comune	1	2	3	4	tot.	n/N	H
5	<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	1		2	1	4	0,005	0,03
6	<i>Buteo buteo</i>	Poiana	2	1	3	2	8	0,010	0,05
7	<i>Picus viridis</i>	Picchio verde	1		1		2	0,002	0,01
8	<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	1	1		1	3	0,004	0,02
9	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	2	1	2	1	6	0,007	0,04
10	<i>Pica pica</i>	Gazza	6	12	5	8	31	0,038	0,12
11	<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale		2	4	6	12	0,015	0,06
12	<i>Corvus monedula</i>	Taccola	10		13	21	44	0,054	0,16
13	<i>Corvus corone</i>	Cornacchia grigia	11	6	16	18	51	0,063	0,17
14	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	3	1	1	1	6	0,007	0,04
15	<i>Parus major</i>	Cinciallegra	2	2	2	2	8	0,010	0,05
16	<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	1		1	1	3	0,004	0,02
17	<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	12	6	5	13	36	0,044	0,14
18	<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia	6	3	8	11	28	0,034	0,12
19	<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	2	1		2	5	0,006	0,03
20	<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	2	1	1		4	0,005	0,03
21	<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	1			1	2	0,002	0,01
22	<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	3	2	1	4	3	0,004	0,02
23	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	2	1	2	1	6	0,007	0,04
24	<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	1	2	2	3	8	0,010	0,05
25	<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino comune	1		1		2	0,002	0,01
26	<i>Sitta europaea</i>	Picchio muratore	1		1		2	0,002	0,01
27	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo		1	1		2	0,002	0,01
28	<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno		6		10	16	0,020	0,08



	Specie		Transetti dicembre 2022						
	Denominazione scientifica	Denominazione comune	1	2	3	4	tot.	n/N	H
29	<i>Turdus merula</i>	Merlo	2	1	2	3	8	0,010	0,05
30	<i>Turdus phylomelos</i>	Tordo bottaccio	3		4		7	0,009	0,04
31	<i>Prunella modularis</i>	Passera scopaiola	1		1	1	3	0,004	0,02
32	<i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso	2	1	2	2	7	0,009	0,04
33	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Codiroso spazzacamino	3	5	3	5	16	0,020	0,08
34	<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	20	15	45	10	90	0,111	0,24
35	<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia	10				10	0,012	0,05
36	<i>Anthus pratensis</i>	Pispola	18	6	13	14	51	0,063	0,17
37	<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla	2	1	2		5	0,006	0,03
38	<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	1		1		2	0,002	0,01
39	<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	20	15	16	10	61	0,075	0,19
40	<i>Chloris chloris</i>	Verdone	5		5		10	0,012	0,05
41	<i>Linaria cannabina</i>	Fanello	8	5	12	5	30	0,037	0,12
42	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	11	9	17	6	43	0,053	0,16
43	<i>Serinus serinus</i>	Verzellino		6	5	2	13	0,016	0,07
44	<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	5	2	3	5	15	0,018	0,07
45	<i>Emberiza cia</i>	Zigolo muciatto	2		3	1	6	0,007	0,04
46	<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero	1	1	2	2	6	0,007	0,04
	Totale Per Transetti		228	140	250	201	812		
	Ricchezza Specie		46						
	Abbondanza Totale		812						
	Indice Di Shannon H								3,26

Nei rilievi di dicembre 2022, nell'area di progetto il valore dell'abbondanza totale delle **46** specie rilevate, cioè il numero totale di individui contattato è risultato pari a **812**. L'indice di Shannon – Wiener (H'), calcolato facendo la somma dei prodotti tra abbondanza relativa ed il logaritmo naturale dell'abbondanza relativa calcolati per ciascuna specie ( $H' = -\sum [ni/N * \ln(ni/N)]$ ) è pari a **3,26**.



**Tabella 8 – Specie rilevate per transetto e calcolo dell'abbondanza relativa (area di progetto gennaio 2023) In verde le specie dominanti**

	Specie		Transetti gennaio 2023						
	Denominazione scientifica	Denominazione comune	1	2	3	4	tot.	n/N	H
1	<i>Columba livia domestica</i>	<b>Piccione torraio</b>	60	25	30		50	0,039	0,13
2	<i>Columba palumbus</i>	<b>Colombaccio</b>	26	10	11	6	53	0,042	0,13
3	<i>Streptopelia decaocto</i>	<b>Tortora dal collare</b>	15	3		7	25	0,020	0,08
4	<i>Accipiter nisus</i>	<b>Sparviere</b>	1		1		2	0,002	0,01
5	<i>Milvus milvus</i>	<b>Nibbio reale</b>	2	1	2	1	6	0,005	0,03
6	<i>Buteo buteo</i>	<b>Poiana</b>	5	2	1		8	0,006	0,03
7	<i>Picus viridis</i>	<b>Picchio verde</b>	2	1	1		4	0,003	0,02
8	<i>Falco tinnunculus</i>	<b>Gheppio</b>	3	2		1	6	0,005	0,03
9	<i>Garrulus glandarius</i>	<b>Ghiandaia</b>	5	3	2	5	15	0,012	0,05
10	<i>Pica pica</i>	<b>Gazza</b>	12	8	5	8	33	0,026	0,09
11	<i>Corvus corax</i>	<b>Corvo imperiale</b>	4	2	4		10	0,008	0,04
12	<i>Corvus monedula</i>	<b>Taccola</b>	59		13	21	93	0,073	0,19
13	<i>Corvus corone</i>	<b>Cornacchia grigia</b>	25	7	16	18	66	0,052	0,15
14	<i>Cyanistes caeruleus</i>	<b>Cinciarella</b>	5	3	1	1	10	0,008	0,04
15	<i>Parus major</i>	<b>Cinciallegra</b>	9	5	2	2	18	0,014	0,06
16	<i>Lullula arborea</i>	<b>Tottavilla</b>	2		1	1	4	0,003	0,02
17	<i>Alauda arvensis</i>	<b>Allodola</b>	30	19	5		54	0,042	0,13
18	<i>Galerida cristata</i>	<b>Cappellaccia</b>	16	13	16	20	65	0,051	0,15
19	<i>Cisticola juncidis</i>	<b>Beccamoschino</b>	5	2		2	9	0,007	0,04
20	<i>Phylloscopus collybita</i>	<b>Lui piccolo</b>	4	2	1		7	0,005	0,03
21	<i>Cettia cetti</i>	<b>Usignolo di fiume</b>	2	1		1	4	0,003	0,02



	Specie		Transetti gennaio 2023						
	Denominazione scientifica	Denominazione comune	1	2	3	4	tot.	n/N	H
22	<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	5	6	1	4	3	0,002	0,01
23	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	8		2	1	11	0,009	0,04
24	<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	6	8	2	3	19	0,015	0,06
25	<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino comune	1	1	1		3	0,002	0,01
26	<i>Sitta europaea</i>	Picchio muratore	2	1	1		4	0,003	0,02
27	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	1	1	1		3	0,002	0,01
28	<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno	12	20		45	77	0,060	0,17
29	<i>Turdus merula</i>	Merlo	4	2	2	2	10	0,008	0,04
30	<i>Turdus iliacus</i>	Tordo sassello	1		1		2	0,002	0,01
31	<i>Turdus phylomelos</i>	Tordo bottaccio	4	2	4		10	0,008	0,04
32	<i>Prunella modularis</i>	Passera scopaiola	3	1	1	1	6	0,005	0,03
33	<i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso	5	1	2	2	10	0,008	0,04
34	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Codiroso spazzacamino	4	5	3	5	17	0,013	0,06
35	<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	30	25	45	10	110	0,086	0,21
36	<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia	12	10		5	27	0,021	0,08
37	<i>Anthus pratensis</i>	Pispola	30	12	13	10	65	0,051	0,15
38	<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla	6	2	2		10	0,008	0,04
39	<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	3	2	1		6	0,005	0,03
40	<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	40	30	16	45	131	0,103	0,23
41	<i>Chloris chloris</i>	Verdone	5	10	5		20	0,016	0,07
42	<i>Linaria cannabina</i>	Fanello	12	10	12	5	39	0,031	0,11
43	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	35	25	17	6	83	0,065	0,18
44	<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	12	12	5	2	31	0,024	0,09
45	<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	8	10	3	5	26	0,020	0,08



	Specie		Transetti gennaio 2023						
	Denominazione scientifica	Denominazione comune	1	2	3	4	tot.	n/N	H
46	<i>Emberiza cia</i>	Zigolo muciatto	1	1	3	2	7	0,005	0,03
47	<i>Emberiza cirulus</i>	Zigolo nero	2		1	2	1	0,001	0,01
	<b>Totale Per Transetti</b>		<b>544</b>	<b>306</b>	<b>256</b>	<b>249</b>	<b>1273</b>	<b>1,000</b>	
	<b>Ricchezza Specie</b>		<b>47</b>						
	<b>Abbondanza Totale</b>		<b>1273</b>						
	<b>Indice Di Shannon H</b>								<b>3,30</b>

Nei rilievi di gennaio 2023, nell'area di progetto il valore dell'abbondanza totale delle **47** specie rilevate, cioè il numero totale di individui contattato è risultato pari a **1273**. L'indice di Shannon – Wiener (H'), calcolato facendo la somma dei prodotti tra abbondanza relativa ed il logaritmo naturale dell'abbondanza relativa calcolati per ciascuna specie ( $H' = -\sum [ni/N * \ln(ni/N)]$ ) è pari a **3,30**.

### Area di controllo

**Tabella 9 - Specie rilevate per transetto e calcolo dell'abbondanza relativa (area di controllo dicembre 2022). In verde le specie dominanti. In giallo le specie sub dominanti.**

	Specie		Transetti area di controllo dicembre 2022						
	Denominazione scientifica	Denominazione comune	1	2	3	4	tot.	n/N	H
1	<i>Columba livia domestica</i>	Piccione torraiole	10	4	21	5	40	0,054	0,16
2	<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	4	3	6	2	15	0,020	0,08
3	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare	5		2	6	13	0,018	0,07
4	<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	1				1	0,001	0,01
5	<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	2	1			3	0,004	0,02
6	<i>Buteo buteo</i>	Poiana	1	2		3	6	0,008	0,04
7	<i>Picus viridis</i>	Picchio verde	1		1	1	3	0,004	0,02
8	<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio		1		1	2	0,003	0,02
9	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia		1	1	1	3	0,004	0,02
10	<i>Pica pica</i>	Gazza	2	8	2	6	18	0,024	0,09
11	<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale		4	1	2	7	0,009	0,04
12	<i>Corvus monedula</i>	Taccola	22		15	18	55	0,074	0,19
13	<i>Corvus corone</i>	Cornacchia grigia	3	6	7	9	25	0,034	0,11
14	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	1	1		1	3	0,004	0,02
15	<i>Parus major</i>	Cinciallegra		2	1	2	5	0,007	0,03
16	<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	2		1	1	4	0,005	0,03
17	<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	7	11	5	9	32	0,043	0,14
18	<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia	8	1	2	6	17	0,023	0,09
19	<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	1		1	1	3	0,004	0,02
20	<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	1	1			2	0,003	0,02
21	<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	1			1	1	0,001	0,01
22	<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	3	2	1	4	3	0,004	0,02



	Specie		Transetti area di controllo dicembre 2022						
	Denominazione scientifica	Denominazione comune	1	2	3	4	tot.	n/N	H
23	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	1	1		1	3	0,004	0,02
24	<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	1	3	2	1	7	0,009	0,04
25	<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino comune	1		1	1	3	0,004	0,02
26	<i>Sitta europaea</i>	Picchio muratore	1		1	1	3	0,004	0,02
27	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	1	1	1		3	0,004	0,02
28	<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno		18		21	39	0,053	0,16
29	<i>Turdus merula</i>	Merlo	1	1	1	1	4	0,005	0,03
30	<i>Turdus phylomelos</i>	Tordo bottaccio	1		4		5	0,007	0,03
31	<i>Prunella modularis</i>	Passera scopaiola	1		1	1	3	0,004	0,02
32	<i>Erithacus rubecula</i>	Pettirosso	1	1	1	1	4	0,005	0,03
33	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Codirosso spazzacamino	1	1	2	1	5	0,007	0,03
34	<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	10	34	50	10	104	0,141	0,28
35	<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia	5		6		11	0,015	0,06
36	<i>Anthus pratensis</i>	Pispola	21		8	11	40	0,054	0,16
37	<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla	1	1	2		4	0,005	0,03
38	<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	1	2	1	2	6	0,008	0,04
39	<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	20	31	16	28	95	0,129	0,26
40	<i>Chloris chloris</i>	Verdone	2	3	5		10	0,014	0,06
41	<i>Linaria cannabina</i>	Fanello	8	5	12	5	30	0,041	0,13
42	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	11	9	17	6	43	0,058	0,17
43	<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	3	6	8	2	19	0,026	0,09
44	<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	11	2	3	9	25	0,034	0,11
45	<i>Emberiza cia</i>	Zigolo muciatto	1	1	3	1	6	0,008	0,04
46	<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero	2	1	2	1	6	0,008	0,04
	<b>totale per transetti</b>		<b>181</b>	<b>169</b>	<b>214</b>	<b>183</b>	<b>739</b>		<b>3,16</b>
	<b>Ricchezza specie</b>		<b>46</b>						
	<b>Abbondanza totale</b>		<b>739</b>						
	<b>Indice di Shannon H</b>								<b>3,16</b>

Tabella 10 – Specie rilevate per transetto e calcolo dell'abbondanza relativa (area di controllo gennaio 2022)

In verde le specie dominanti. In giallo le specie sub dominanti.

	Specie		Transetti gennaio 2023						
	Denominazione scientifica	Denominazione comune	1	2	3	4	tot.	n/N	H
1	<i>Columba livia domestica</i>	Piccione domestico	10	13		23	46	0,050	0,15
2	<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio		10	11	6	27	0,029	0,10
3	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare	15	3		7	25	0,027	0,10
4	<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	1		1		2	0,002	0,01
5	<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	2	1		1	4	0,004	0,02
6	<i>Buteo buteo</i>	Poiana	1	2	1		4	0,004	0,02
7	<i>Picus viridis</i>	Picchio verde	2	1	1		4	0,004	0,02
8	<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio		1		1	2	0,002	0,01
9	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	5	3	2	5	15	0,016	0,07



	Specie		Transetti gennaio 2023						
	Denominazione scientifica	Denominazione comune	1	2	3	4	tot.	n/N	H
10	<i>Pica pica</i>	Gazza	12	2	5		19	0,021	0,08
11	<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	4	2	4		10	0,011	0,05
12	<i>Corvus monedula</i>	Taccola	12		2	21	35	0,038	0,12
13	<i>Corvus corone</i>	Cornacchia grigia	5	7		11	23	0,025	0,09
14	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	1		1	1	3	0,003	0,02
15	<i>Parus major</i>	Cinciallegra	2	5	2	2	11	0,012	0,05
16	<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	1			1	2	0,002	0,01
17	<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	30	19	5		54	0,059	0,17
18	<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia	15	3	8	6	32	0,035	0,12
19	<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	1	2		2	5	0,005	0,03
20	<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	2		1	1	4	0,004	0,02
21	<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	2	1		1	4	0,004	0,02
22	<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	2	3	2	4	3	0,003	0,02
23	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	8		2	1	11	0,012	0,05
24	<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	6	8	2	3	19	0,021	0,08
25	<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino comune	1	1	1		3	0,003	0,02
26	<i>Sitta europaea</i>	Picchio muratore	2	1	1		4	0,004	0,02
27	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	1	1	1		3	0,003	0,02
28	<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno	12	20		45	77	0,084	0,21
29	<i>Turdus merula</i>	Merlo	4	2	2	2	10	0,011	0,05
30	<i>Turdus iliacus</i>	Tordo sassello	1		1		2	0,002	0,01
31	<i>Turdus phylomelos</i>	Tordo bottaccio	1	2	4	1	8	0,009	0,04
32	<i>Prunella modularis</i>	Passera scopaiola	3	1	1	1	6	0,007	0,03
33	<i>Erithacus rubecula</i>	Pettirosso	5	3	2		10	0,011	0,05
34	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Codirosso spazzacamino	4	5	3	5	17	0,019	0,07
35	<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	12	25	12	10	59	0,064	0,18
36	<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia	12	10		5	27	0,029	0,10
37	<i>Anthus pratensis</i>	Pispola	30	3	13	10	56	0,061	0,17
38	<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla	6	2	2		10	0,011	0,05
39	<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	3	2	1		6	0,007	0,03
40	<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	14	8		45	67	0,073	0,19
41	<i>Chloris chloris</i>	Verdone	5	10	5		20	0,022	0,08
42	<i>Linaria cannabina</i>	Fanello	12	4	12	5	33	0,036	0,12
43	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	35	12	17	6	70	0,076	0,20
44	<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	2	4	14	2	22	0,024	0,09
45	<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	4	15	3	13	35	0,038	0,12
46	<i>Emberiza cia</i>	Zigolo muciatto		1		2	3	0,003	0,02
47	<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero	1		1	2	4	0,004	0,02
	totale per transetti		309	218	146	251	916	1,000	
	Ricchezza specie		47						
	Abbondanza totale		916						
	Indice di Shannon H								3,37

Nell'area di controllo il valore dell'abbondanza totale delle specie rilevate è di 46. Il numero totale di individui contattato è risultato pari a 916. L'indice di Shannon – Wiener (H'), calcolato



facendo la somma dei prodotti tra abbondanza relativa ed il logaritmo naturale dell'abbondanza relativa calcolati per ciascuna specie ( $H' = -\sum [ni/N * \ln(ni/N)]$ ) è pari a **3,16** in dicembre e **3,37** in gennaio. Il trend comunque risulta stabile e ben diversificato in entrambe le aree.

## 16.2 Rilevamenti primaverili mediante punti di ascolto (area progetto)

Di seguito si riporta una tabella con le specie individuate, in cui n = numero individui e n/N = abbondanza relativa. In verde sono evidenziate le specie dominanti, ovvero quelle con frequenza >5%, mentre in giallo le specie sub-dominanti, aventi frequenza compresa tra il 2 ed il 5%. Le specie influenti hanno una frequenza >1%.

Tabella 11 - Specie rilevate mediante punti di ascolto (Area progetto/impianto. Aprile )

	Denominazione comune	Punti di ascolto aprile									tot.	n/N	H	categoria dominanza
		1	2	3	4	5	6	7	8	9				
1	Quaglia	1		1							2	0,005	0,03	Influente
2	Piccione torraio	12		6		10			5		33	0,080	0,20	Dominante
3	Colombaccio	2	1	4	2	4	2	1	2	1	19	0,046	0,14	Sub dominante
4	Tortora selvatica	1	2	1		1	1		1	1	8	0,020	0,08	Sub dominante
5	Tortora dal collare	2	4		2		2		2	1	13	0,032	0,11	Sub dominante
6	Nibbio reale		1				1			1	3	0,007	0,04	Influente
7	Poiana			1		1			1		3	0,007	0,04	Influente
8	Picchio verde		1	1	1	1			1		5	0,012	0,05	Influente
9	Picchio rosso maggiore			1							1	0,002	0,01	Influente
10	Gheppio		1			1				1	3	0,007	0,04	Influente
11	Gruccione	3		5		3	4		2		17	0,041	0,13	Sub dominante
12	Rondone comune			2			2		1		5	0,012	0,05	Influente
13	Cuculo			1		1	1		1		4	0,010	0,05	Influente
14	Rigogolo		1		1		1		1		4	0,010	0,05	Influente
15	Ghiandaia	1		2	1		1	1			6	0,015	0,06	Influente
16	Gazza	2		3	1	2	2		1		11	0,027	0,10	Sub dominante
17	Cornacchia grigia	2	1		3	4	3	2	2	4	21	0,051	0,15	Dominante
18	Cinciarella	1	1	1	1	1		1			6	0,015	0,06	Influente
19	Cinciallegra	1		1	1		1	1			5	0,012	0,05	Influente
20	Tottavilla	1	1	1	2		1	1	1	2	10	0,024	0,09	Sub dominante
21	Allodola	1	2	1	1	1		1	2		9	0,022	0,08	Sub dominante
22	Cappellaccia	2	2	4	2	1	3	1	2	4	21	0,051	0,15	Dominante
23	Beccamoschino	1	1	1	1		1	1	1	1	8	0,020	0,08	Sub dominante
24	Usignolo di fiume			1				1		1	3	0,007	0,04	Influente
25	Codibugnolo			2							2	0,005	0,03	Influente
26	Capinera		1	1			1	1			4	0,010	0,05	Influente
27	Sterpazzola			1	1		1			1	4	0,010	0,05	Influente
28	Occhiocotto	1			1		1				3	0,007	0,04	Influente
29	Merlo		1	2	1	1	2	1	2	1	11	0,027	0,10	Sub dominante
30	Usignolo		1	1			1	1		1	5	0,012	0,05	Influente



	Denominazione comune	Punti di ascolto aprile									tot.	n/N	H	categoria dominanza
		1	2	3	4	5	6	7	8	9				
31	Codirosso spazzacamino	2		1	2		2		2		9	0,022	0,08	Sub dominante
32	Passera d'Italia	5	8	12	4	10	8	5	6	10	68	0,166	0,30	Dominante
33	Passera mattugia		3			6		7			16	0,039	0,13	Sub dominante
34	Rondine	2	1			1	1		1		6	0,015	0,06	Influente
35	Averla capirossa			2							2	0,005	0,03	Influente
36	Fringuello	1	1	1	1		1	1	1	1	8	0,020	0,08	Sub dominante
37	Verdone	2		1			1		1	1	6	0,015	0,06	Influente
38	Fanello	2		1		1	2		2	1	9	0,022	0,08	Sub dominante
39	Cardellino	3	2	1		2	2		2	1	13	0,032	0,11	Sub dominante
40	Verzellino	1		1			1				3	0,007	0,04	Influente
41	Strillozzo	3	2	2	1	2	2		2	1	15	0,037	0,12	Sub dominante
42	Zigolo nero	1	1	1		1			1	1	6	0,015	0,06	Influente
	<b>Totale per punto</b>	<b>56</b>	<b>40</b>	<b>68</b>	<b>30</b>	<b>55</b>	<b>52</b>	<b>27</b>	<b>46</b>	<b>36</b>				
	<b>Abbondanza totale</b>										<b>410</b>			
	<b>Ricchezza specie</b>										<b>42</b>			
	<b>Shannon index</b>												<b>3,33</b>	

Tabella 12 – Specie rilevate per transetto e calcolo dell'abbondanza relativa (area di progetto maggio 2022)

In verde le specie dominanti. In Giallo le specie sub dominanti.

	Denominazione comune	Punti di ascolto maggio									tot.	n/N	H	categoria dominanza
		1	2	3	4	5	6	7	8	9				
1	Quaglia			1							1	0,001	0,01	Influente
2	Piccione torraiole	19		16	8	5	11	15	10		84	0,115	0,25	Dominante
3	Colombaccio	1	2		2		4	2	3	4	18	0,025	0,09	Sub dominante
4	Tortora selvatica		1	2					1	1	5	0,007	0,03	Influente
5	Tortora dal collare	4	2		5		2		2		15	0,020	0,08	Sub dominante
6	Nibbio reale		1	1			1	1		1	5	0,007	0,03	Influente
7	Poiana	1		1		1	1		1		5	0,007	0,03	Influente
8	Picchio verde		1	1					1		3	0,004	0,02	Influente
9	Picchio rosso maggiore			1							1	0,001	0,01	Influente
10	Gheppio	1	1			1		1		1	5	0,007	0,03	Influente
11	Gruccione	3		10		3	8		32		56	0,076	0,20	Dominante
12	Rondone comune			2		2			5		9	0,012	0,05	Sub dominante
13	Cuculo			1		1					2	0,003	0,02	Influente
14	Rigogolo	2	1		1	1	1		1	1	8	0,011	0,05	Influente
15	Ghiandaia	1	2	2	3		1	4	3		16	0,022	0,08	Sub dominante
16	Gazza	5		2	1	6	2	4	1		21	0,029	0,10	Sub dominante
17	Cornacchia grigia	8	17		5	4	3	1	8		46	0,063	0,17	Dominante
18	Cinciarella	2	4	1	3		3	1	2		16	0,022	0,08	Sub dominante
19	Cinciallegra	2		1	2		3	1		3	12	0,016	0,07	Influente
20	Tottavilla	2	1	1	1		2	1	2	2	12	0,016	0,07	Influente
21	Allodola	1			1	1		1			4	0,005	0,03	Influente
22	Cappellaccia	4	1	2	3	1	1	4	3	1	20	0,027	0,10	Sub dominante



	Denominazione comune	Punti di ascolto maggio									tot.	n/N	H	categoria dominanza
		1	2	3	4	5	6	7	8	9				
23	Beccamoschino	2	2		1		2	1	3	1	12	0,016	0,07	Influente
24	Usignolo di fiume	1		1				1		1	4	0,005	0,03	Influente
25	Codibugnolo			2			5				7	0,010	0,04	Influente
26	Capinera		1	1			1	1			4	0,005	0,03	Influente
27	Sterpazzola	1		1	2		2		1	1	8	0,011	0,05	Influente
28	Occhiocotto	1	2		2		1		1	1	8	0,011	0,05	Influente
29	Merlo	2	3	2	2	1	3	1	1	1	16	0,022	0,08	Sub dominante
30	Usignolo		1	1			1	1	1	1	6	0,008	0,04	Influente
31	Codirosso spazzacamino	2	2	1	1		1		2	1	10	0,014	0,06	Influente
32	Passera d'Italia	24	8	12	4	11	15	8	10	25	117	0,160	0,29	Dominante
33	Passera mattugia		19			15		10		19	63	0,086	0,21	Dominante
34	Rondine	6	1	2		1	3		4		17	0,023	0,09	Sub dominante
35	Averla capirossa			1	3		6		2		12	0,016	0,07	Influente
36	Fringuello	2	1	2	1		3	1	1	1	12	0,016	0,07	Influente
37	Verdone	2		2			1		1	1	7	0,010	0,04	Influente
38	Fanello	3		1		2	1		3	1	11	0,015	0,06	Influente
39	Cardellino	5	2	1		4	2		2	3	19	0,026	0,09	Sub dominante
40	Verzellino	2		1	1		1		1		6	0,008	0,04	Influente
41	Strillozzo	4	3	2	4	3	2		3	2	23	0,031	0,11	Sub dominante
42	Zigolo nero	2	1	1		1			1	1	7	0,010	0,04	Influente
	<b>Totale per punto</b>	<b>115</b>	<b>80</b>	<b>79</b>	<b>56</b>	<b>64</b>	<b>93</b>	<b>60</b>	<b>112</b>	<b>74</b>	<b>733</b>			
	<b>Abbondanza totale</b>										<b>733</b>			
	<b>Ricchezza specie</b>										<b>42</b>			
	<b>Shannon index</b>												<b>3,18</b>	

Tabella 13 – Specie rilevate per transetto e calcolo dell'abbondanza relativa (area di progetto giugno)

In verde le specie dominanti

	Denominazione comune	Punti di ascolto giugno									tot.	n/N	H	categoria dominanza
		1	2	3	4	5	6	7	8	9				
1	Quaglia	1									1	0,002	0,01	Influente
2	Piccione torraiole	10		9	4	6	4	15	5		53	0,093	0,22	Dominante
3	Colombaccio	6	2	4	1		2	4	1	8	28	0,049	0,15	Sub dominante
4	Tortora selvatica	2	1	1			1		2	2	9	0,016	0,07	Influente
5	Tortora dal collare	6	2	4	5				2		19	0,033	0,11	Sub dominante
6	Nibbio reale		1					1		1	3	0,005	0,03	Influente
7	Poiana	2		2		1			1		6	0,011	0,05	Influente
8	Picchio verde		1	2					1		4	0,007	0,03	Influente
9	Picchio rosso maggiore					1					1	0,002	0,01	Influente
10	Gheppio	2	1	1		1		1		1	7	0,012	0,05	Influente
11	Gruccione			5		3	8		10		26	0,046	0,14	Sub dominante
12	Rondone comune					2			5		7	0,012	0,05	Sub dominante
13	Cuculo					1					1	0,002	0,01	Influente
14	Rigogolo	1	1		1	1					4	0,007	0,03	Influente
15	Ghiandaia	1	2	1	3			2	1		10	0,018	0,07	Sub dominante



	Denominazione comune	Punti di ascolto giugno									tot.	n/N	H	categoria dominanza
		1	2	3	4	5	6	7	8	9				
16	Gazza	3		4	1	6	1	4			19	0,033	0,11	Sub dominante
17	Cornacchia grigia	4	17		5	4	2	1	8		41	0,072	0,19	Dominante
18	Cinciarella	1	4		3		1	1	2		12	0,021	0,08	Sub dominante
19	Cinciallegra	1			2			1		3	7	0,012	0,05	Influente
20	Tottavilla	1	1		1			1	2	2	8	0,014	0,06	Influente
21	Allodola				1	1		1			3	0,005	0,03	Influente
22	Cappellaccia	2	1	3	3	1	1	4	3	1	19	0,033	0,11	Sub dominante
23	Beccamoschino	1	2	1	1		1	1	3	1	11	0,019	0,08	Influente
24	Usignolo di fiume						1	1		1	3	0,005	0,03	Influente
25	Codibugnolo						2				2	0,004	0,02	Influente
26	Capinera		1	2			2	1			6	0,011	0,05	Influente
27	Sterpazzola	1		2	2		1		1	1	8	0,014	0,06	Influente
28	Occhiocotto	2	2	3	2		3		1	1	14	0,025	0,09	Sub dominante
29	Merlo	1	3	1	2	1	1	1	1	1	12	0,021	0,08	Sub dominante
30	Usignolo		1				1	1	1	1	5	0,009	0,04	Influente
31	Codirosso spazzacamino	1	2		1		2		2	1	9	0,016	0,07	Influente
32	Passera d'Italia	12	8	6	4	11	8	11	8	21	89	0,156	0,29	Dominante
33	Passera mattugia					8		10		13	31	0,054	0,16	Dominante
34	Rondine	3		2		1	3		4		13	0,023	0,09	Sub dominante
35	Averla capirossa			1	1		6		2		10	0,018	0,07	Influente
36	Fringuello	1	1	2			3	1	1	1	10	0,018	0,07	Influente
37	Verdone	1		2			1		1	1	6	0,011	0,05	Influente
38	Fanello	2		1			1		3	1	8	0,014	0,06	Influente
39	Cardellino	2	2	1		4	2		2	3	16	0,028	0,10	Sub dominante
40	Verzellino	1		1	1		1		1		5	0,009	0,04	Influente
41	Strillozzo	2	3	2		3	2		3	2	17	0,030	0,10	Sub dominante
42	Zigolo nero	1	1	1		1			1	1	6	0,011	0,05	Influente
	<b>Totale per punto</b>	<b>74</b>	<b>60</b>	<b>64</b>	<b>44</b>	<b>57</b>	<b>61</b>	<b>63</b>	<b>78</b>	<b>68</b>				
	<b>Abbondanza totale</b>										<b>569</b>			
	<b>Ricchezza specie</b>										<b>42</b>			
	<b>Shannon index</b>												<b>3,28</b>	

Nell'area di progetto - impianto, nelle tre sessioni (aprile – maggio – giugno), il valore della ricchezza specie è di **42**, Il numero totale di individui contattato è risultato pari a **410 in aprile**, **733** in maggio e **569** in giugno . L'indice di Shannon – Wiener (H'), calcolato facendo la somma dei prodotti tra abbondanza relativa ed il logaritmo naturale dell'abbondanza relativa calcolati per ciascuna specie ( $H' = -\sum [ni/N * \ln(ni/N)]$ ) varia da **3,33 a 3,28**. Un trend abbastanza stabile e significativo per tutte le sessioni



### 16.3 Area di controllo

Tabella 14 - Specie rilevate mediante punti di ascolto (Area controllo aprile ) In verde le specie dominanti. In giallo le specie sub dominanti.

	Denominazione comune	Punti di ascolto aprile								tot.	n/N	H	categoria dominanza	
		1		3	4	5	6	7	8					9
1	Quaglia			1		1				2	0,005	0,03	Influente	
2	Piccione torraiole	8	10	3					5	26	0,067	0,18	Dominante	
3	Colombaccio	4		2			3	2		2	13	0,033	0,11	Sub dominante
4	Tortora selvatica	2		1			2		1	1	7	0,018	0,07	Influente
5	Tortora dal collare	1			2				2	1	6	0,015	0,06	Influente
6	Nibbio reale		1							1	2	0,005	0,03	Influente
7	Poiana			1	1				1		3	0,008	0,04	Influente
8	Picchio verde		1			1			1		3	0,008	0,04	Influente
9	Picchio rosso maggiore	1		1							2	0,005	0,03	Influente
10	Gheppio					1				1	2	0,005	0,03	Influente
11	Gruccione	9		8		3	5				25	0,064	0,18	Dominante
12	Rondone comune			2					4		6	0,015	0,06	Influente
13	Cuculo	1				1			1		3	0,008	0,04	Influente
14	Rigogolo		2			1			1		4	0,010	0,05	Influente
15	Ghiandaia	1			1				1		3	0,008	0,04	Influente
16	Gazza	2	3	1		2		1	1		10	0,026	0,09	Sub dominante
17	Cornacchia grigia	4		8		2		2	2	4	22	0,056	0,16	Dominante
18	Cinciarella	1	1		1		1		1		5	0,013	0,06	Influente
19	Cinciallegra	1		1			2	1			5	0,013	0,06	Influente
20	Tottavilla	2	1		1		1	1	1	2	9	0,023	0,09	Sub dominante
21	Allodola	1	2		1			1	2		7	0,018	0,07	Influente
22	Cappellaccia	3	1	2	3	2	3	1	2	4	21	0,054	0,16	Dominante
23	Beccamoschino		1	1	1	2		1	1	1	8	0,021	0,08	Sub dominante
24	Usignolo di fiume	1		1				1		1	4	0,010	0,05	Influente
25	Codibugnolo	2									2	0,005	0,03	Influente
26	Capinera		1				1	1			3	0,008	0,04	Influente
27	Sterpazzola	1	1		1		1			1	5	0,013	0,06	Influente
28	Occhiocotto	1			2		1				4	0,010	0,05	Influente
29	Merlo	2	1			1				1	5	0,013	0,06	Influente
30	Usignolo		1	1			1	1		1	5	0,013	0,06	Influente
31	Codirosso spazzacamino	2		1	2		2		2		9	0,023	0,09	Sub dominante
32	Passera d'Italia	8	12	20	4			5	6	10	65	0,167	0,30	Dominante
33	Passera mattugia		10			6		7			23	0,059	0,17	Dominante
34	Rondine	2	1		4	1	1				9	0,023	0,09	Sub dominante
35	Averla piccola			2						3	5	0,013	0,06	Influente
36	Fringuello	1	1	1	2		1	2	1	1	10	0,026	0,09	Sub dominante
37	Verdone	2		1			1		1	1	6	0,015	0,06	Influente
38	Fanello			1		2			1	1	5	0,013	0,06	Influente
39	Cardellino	3	2	1		2	2		2	1	13	0,033	0,11	Sub dominante
40	Verzellino	1				1					2	0,005	0,03	Influente
41	Strillozzo	2	1	1	1	2	3	2	2	1	15	0,038	0,13	Sub dominante



	Denominazione comune	Punti di ascolto aprile									tot.	n/N	H	categoria dominanza
		1	2	3	4	5	6	7	8	9				
42	Zigolo nero	1	1	1		1			1	1	6	0,015	0,06	Influente
	<b>Totale per punto</b>	<b>70</b>	<b>55</b>	<b>63</b>	<b>27</b>	<b>32</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>42</b>	<b>40</b>	<b>390</b>			
	<b>Abbondanza totale</b>										<b>390</b>			
	<b>Ricchezza specie</b>										<b>42</b>			
	<b>Shannon index</b>												<b>3,30</b>	

Tabella 15 – Specie rilevate per transetto e calcolo dell'abbondanza relativa (area di controllo maggio)

In verde le specie dominanti

	Denominazione comune	Punti di ascolto controllo maggio									tot.	n/N	H	categoria dominanza
		1	2	3	4	5	6	7	8	9				
1	Quaglia			1				1			2	0,003	0,02	Influente
2	Piccione torraio	6		3	8	9		5	10	8	49	0,083	0,21	Dominante
3	Colombaccio	2	2		3		2	1	3	4	17	0,029	0,10	Sub dominante
4	Tortora selvatica	1	1	2		1			1	1	7	0,012	0,05	Influente
5	Tortora dal collare	2	2		8		2	2	2	2	20	0,034	0,11	Sub dominante
6	Nibbio reale			1				1			2	0,003	0,02	Influente
7	Poiana	2		1		2	1		1	2	9	0,015	0,06	Influente
8	Picchio verde	1	1	1			1		1		5	0,008	0,04	Influente
9	Picchio rosso maggiore	1		1							2	0,003	0,02	Influente
10	Gheppio	2	1			1		2		1	7	0,012	0,05	Influente
11	Gruccione	9		10		11	8		16		54	0,091	0,22	Dominante
12	Rondone comune		6	2		2		1	5		16	0,027	0,10	Sub dominante
13	Cuculo			1				1			2	0,003	0,02	Influente
14	Rigogolo	4	1	1	1	2			1		10	0,017	0,07	Influente
15	Ghiandaia	3	2	4	3		2	4	1		19	0,032	0,11	Sub dominante
16	Gazza	7	1	2	9	6	2	4	1		32	0,054	0,16	Sub dominante
17	Cornacchia grigia	11	7		5	4	3	1	2		33	0,056	0,16	Dominante
18	Cinciarella	1	4	1	3		1	1	3		14	0,024	0,09	Sub dominante
19	Cinciallegra	2		1	2		3	1		3	12	0,020	0,08	Influente
20	Tottavilla	1	1					1		2	5	0,008	0,04	Influente
21	Allodola	1			2	1		1		1	6	0,010	0,05	Influente
22	Cappellaccia	3	2	2	4	1	2	4	1	1	20	0,034	0,11	Sub dominante
23	Beccamoschino		2		1			1	1	1	6	0,010	0,05	Influente
24	Usignolo di fiume	1						1		1	3	0,005	0,03	Influente
25	Codibugnolo			2			8				10	0,017	0,07	Influente
26	Capinera	1	1	1	2		1	2		2	10	0,017	0,07	Influente
27	Sterpazzola	2		1			2			1	6	0,010	0,05	Influente
28	Occhiocotto	2	2		2	1	1		1	1	10	0,017	0,07	Influente
29	Merlo	3		2	1		3	2	1	1	13	0,022	0,08	Sub dominante
30	Usignolo		1	1				1			3	0,005	0,03	Influente
31	Codiroso spazzacamino		2	1	1		1		2		7	0,012	0,05	Influente
32	Passera d'Italia	12			14			8	10	25	69	0,116	0,25	Dominante
33	Passera mattugia					5		9		12	26	0,044	0,14	Dominante
34	Rondine		1	2		1	5		2		11	0,019	0,07	Sub dominante
35	Averla piccola			1			2		1		4	0,007	0,03	Influente



	Denominazione comune	Punti di ascolto controllo maggio									tot.	n/N	H	categoria dominanza
		1	2	3	4	5	6	7	8	9				
36	Fringuello	3		2	1			1	1	1	9	0,015	0,06	Influente
37	Verdone	1		2			1			1	5	0,008	0,04	Influente
38	Fanello	2		2		1	1			2	8	0,013	0,06	Influente
39	Cardellino	1	2	1		3	2		4	2	15	0,025	0,09	Sub dominante
40	Verzellino	2		1	1		1		1		6	0,010	0,05	Influente
41	Strillozzo	4	3	2	1	3	4		3	5	25	0,042	0,13	Sub dominante
42	Zigolo nero		1			1			1	1	4	0,007	0,03	Influente
	<b>Totale per punto</b>	<b>93</b>	<b>46</b>	<b>55</b>	<b>72</b>	<b>55</b>	<b>59</b>	<b>56</b>	<b>76</b>	<b>81</b>				
	<b>Abbondanza totale</b>										<b>593</b>			
	<b>Ricchezza specie</b>										<b>42</b>			
	<b>Shannon index</b>												<b>3,34</b>	

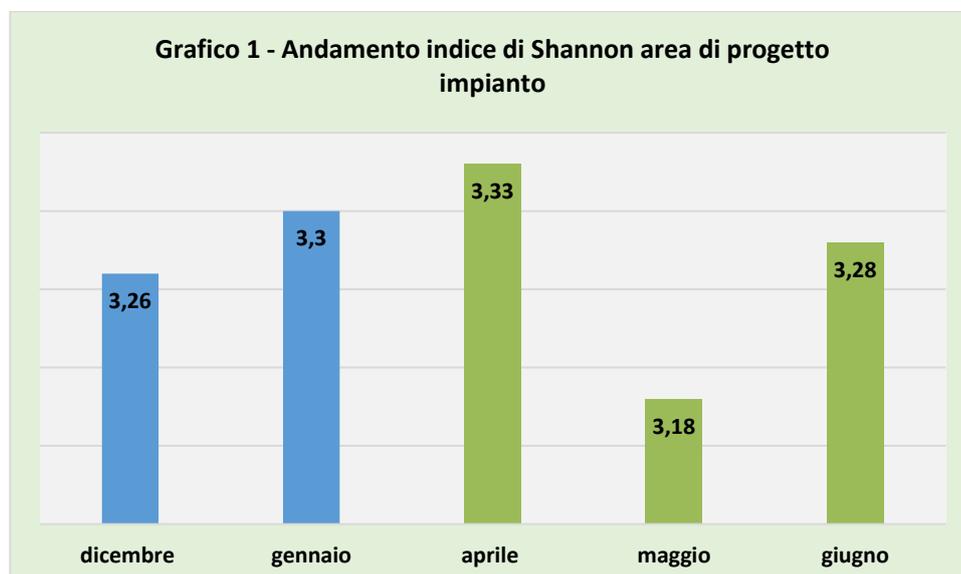
Tabella 16 – Specie rilevate per transetto e calcolo dell'abbondanza relativa (area di controllo giugno). In verde le specie dominanti. In giallo le specie sub dominanti.

	Denominazione comune	Punti di ascolto controllo giugno									tot.	n/N	H	categoria dominanza
		1	2	3	4	5	6	7	8	9				
1	Quaglia				2			1			3	0,006	0,03	Influente
2	Piccione torraiole	12	4	2	6	4		3	14		45	0,095	0,22	Dominante
3	Colombaccio	2			3		2			4	11	0,023	0,09	Sub dominante
4	Tortora selvatica	1		2		1		1	1		6	0,013	0,06	Influente
5	Tortora dal collare	1	2				2	2	2		9	0,019	0,08	Sub dominante
6	Nibbio reale			1				1		2	4	0,008	0,04	Influente
7	Poiana	2		1		2	1		1	2	9	0,019	0,08	Influente
8	Picchio verde	1	1				1		1		4	0,008	0,04	Influente
9	Picchio rosso maggiore	1		1							2	0,004	0,02	Influente
10	Gheppio	2	1			1		2		8	14	0,030	0,10	Sub dominante
11	Gruccione	9			2	11	5		4		31	0,066	0,18	Dominante
12	Rondone comune		6	2		2		1	5		16	0,034	0,11	Sub dominante
13	Cuculo			1				1			2	0,004	0,02	Influente
14	Rigogolo	4	1	1	1	2			1		10	0,021	0,08	Sub dominante
15	Ghiandaia	3	2		3		2		1		11	0,023	0,09	Sub dominante
16	Gazza	7	1	2		6	2	4	1		23	0,049	0,15	Sub dominante
17	Cornacchia grigia	5			8	4		1	2		20	0,042	0,13	Sub dominante
18	Cinciarella	1	4	1	3			1	3		13	0,027	0,10	Sub dominante
19	Cinciallegra	2		1	2		3	1		3	12	0,025	0,09	Influente
20	Tottavilla	1	1					1		2	5	0,011	0,05	Influente
21	Allodola	1			2	1		1		1	6	0,013	0,06	Influente
22	Cappellaccia	3	2	2		1	2			1	11	0,023	0,09	Sub dominante
23	Beccamoschino		2		1			1	1	1	6	0,013	0,06	Influente
24	Usignolo di fiume	1						1		1	3	0,006	0,03	Influente
25	Codibugnolo			2			8				10	0,021	0,08	Sub dominante
26	Capinera	1	1	1			1	2		2	8	0,017	0,07	Influente
27	Sterpazzola	2		1			2			1	6	0,013	0,06	Influente
28	Occhiocotto	2	2		2	1	1		1	1	10	0,021	0,08	Influente

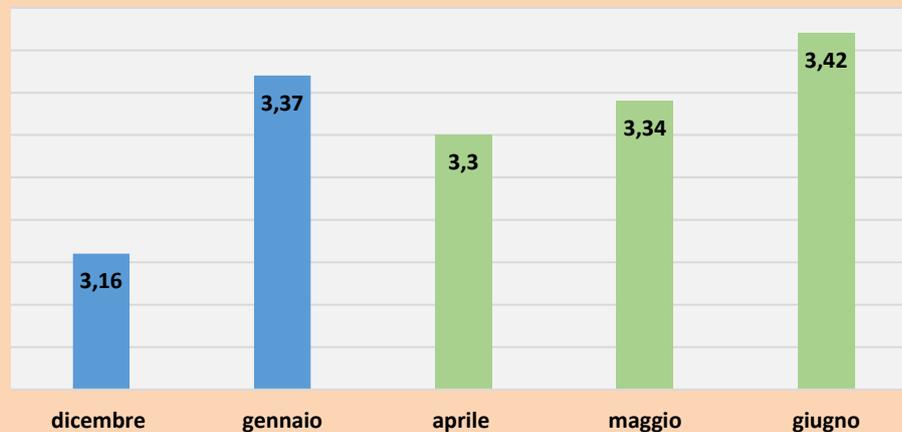


	Denominazione comune	Punti di ascolto controllo giugno									tot.	n/N	H	categoria dominanza
		1	3	4	5	6	7	8	9					
29	Merlo	3		2	1		3	2	1	1	13	0,027	0,10	Sub dominante
30	Usignolo		1	1				1			3	0,006	0,03	Influente
31	Codirosso spazzacamino			1	1		1		2		5	0,011	0,05	Influente
32	Passera d'Italia	12			11			8		12	43	0,091	0,22	Dominante
33	Passera mattugia					5		9		16	30	0,063	0,17	Dominante
34	Averla capirossa		1	2					2		5	0,011	0,05	Sub dominante
35	Averla piccola			1			2		1		4	0,008	0,04	Influente
36	Fringuello	3		2	1			1	1	1	9	0,019	0,08	Influente
37	Verdone	1					1			1	3	0,006	0,03	Influente
38	Fanello	2		2		1	1			2	8	0,017	0,07	Influente
39	Cardellino	2		1	3		2		1	2	11	0,023	0,09	Sub dominante
40	Verzellino	2		1	1				1		5	0,011	0,05	Influente
41	Strillozzo		3	2	1	3	4		3	5	21	0,044	0,14	Sub dominante
42	Zigolo nero		1						1	1	3	0,006	0,03	Influente
Totale per punto		89	36	36	54	45	46	45	51	71				
Abbondanza totale											473			
Ricchezza specie											42			
Shannon index													3,42	

Nell'area di controllo il valore dell'abbondanza totale delle rimane sempre di **42**. Il numero totale di individui contattato è risultato **390** in aprile, **593** in maggio e **473** in giugno . L'indice di Shannon – Wiener (H'), calcolato facendo la somma dei prodotti tra abbondanza relativa ed il logaritmo naturale dell'abbondanza relativa calcolati per ciascuna specie ( $H' = -\sum [ni/N * \ln(ni/N)]$ ) varia da **3,30** a **3,42**. Il trend comunque risulta stabile e ben diversificato in entrambe le aree.



**Grafico 2 - Andamento indice di Shannon area di controllo**



L'interesse ornitologico dell'area, è legato alla notevole ricchezza di specie tipiche delle zone prative, pseudo-steppiche, calanchive, e delle zone agricole. Risultano favorite, in quest'area estremamente aperta ed arida, specie come lo *Strillozzo*, *Beccamoschino*, *Saltimpalo* e la *Cappellaccia* (*tutti stazionari*), e specie tipiche degli ambienti aridi con presenza di calanchi, come la *Monachella* nidificante rara (foto 19).

Lungo le macchie arbustive più cospicue di detti margini si trova solitamente l'*Occhiocotto*, la *Capinera* (*stazionari*), la *Sterpazzola* e la *Sterpazzolina comune* (*migratrici e nidificanti*). Nei recessi più umidi, nei fossi a copertura arbustiva fitta e nelle boscaglie riparie si stabiliscono più frequentemente, *Usignolo di fiume*, *Usignolo* e *Ballerina gialla e bianca*.

Altre specie piuttosto comuni sono i Fringillidi (*Verzellino*, *Cardellino* e *Verdone*), i Passeridi (*Passera d'Italia*, *Passera mattugia*) e i Corvidi (*Gazza*, *Cornacchia grigia* e *Taccola*), questi ultimi estremamente adattabili ed ampiamente diffusi negli ambienti agricoli. Ricca è anche la componente più sinantropica, che nidifica nelle abitazioni rurali (oltre ai passeri anche la *Rondine*, la *Civetta* e il *Barbagianni*).

Fermo restando che la selezione dell'area di controllo è avvenuta in favore della porzione di territorio più simile, per caratteristiche, con l'area di impianto, le differenze in termini di ricchezza di specie e abbondanza possono essere dovute alla variabilità che in termini di frequentazione può verificarsi anche a breve distanza e/o da un giorno all'altro, potrebbero risentire anche di un numero di rilevazioni non ancora congruo. Qualora tali differenze dovessero risultare di tale entità nel prosieguo delle attività di monitoraggio, le stesse potranno essere comunque utilizzate per le valutazioni di impatto, ma non per il confronto tra una zona e l'altra, condizione peraltro non vincolante secondo il protocollo di monitoraggio **ANEV** (per le difficoltà insite nell'individuazione di aree con pattern di uso del suolo uniformi e contesti paesisticamente omogenei).

Il periodo caratterizzato dalla maggiore ricchezza specifica è quello primaverile, in virtù dell'arrivo dei contingenti di passeriformi migratori e nidificanti, e il periodo fine autunno-inverno, in cui l'area è frequentata da molte specie di uccelli per l'inizio del periodo di svernamento.

**La Passera d'Italia** (*Passer italiae*) è inserita come Spec2 (specie a status di conservazione sfavorevole in Europa, Birdlife International, 2017) ed NT (quasi minacciata) dalla Lista Rossa Nazionale (Gustin et al., 2019). La specie è stata contattata in tutti i punti d'ascolto.

**L'Averla capirossa** (*Lanius senator*) e **l'Averla piccola** (*Lanius collurio*) sono classificate come EN (minacciate di estinzione) nella Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia nel 2019 (Gustin et al., 2019).

**La Rondine** (*Hirundo rustica*) ha uno stato di conservazione europeo sfavorevole, non concentrato in Europa (Birdlife International, 2017) ed è specie quasi minacciata in Italia (Gustin et al., 2019). Soffre di un'agricoltura intensiva con uso di pesticidi e di distruzione di habitat e dei siti di nidificazione.

**Il Verdone** (*Chloris chloris*), presenta lo status di "Quasi Minacciata" (NT) e come la Passera d'Italia nidifica in tutta la penisola, isole maggiori incluse. La popolazione italiana si trova ad affrontare un declino che dal 2000 al 2010 è stato quantificato con un decremento del 41% (Lipu & Rete Rurale nazionale, 2011). Viste le proporzioni del decremento della popolazione, il suo status dovrebbe essere "Vulnerabile" (VU), tuttavia in Europa la specie presenta uno status di conservazione sicuro, nonostante sia in declino in paesi come l'Italia e la Francia (BirdLife International, 2014).



Foto 9 – Averla capirossa. Migratrice e nidificante.



Foto 10 – Averla piccola. Migratrice e nidificante.



Foto 11 – Fringuello. Stazionario, svernante e nidificante.



Foto 12– Occhiocotto. Stazionario e nidificante.



Foto 13– Sterpazzola. Migratrice e nidificante.



Foto 14 – fanello. Stazionario e nidificante.



Foto 15 – Lui piccolo. Stazionario, svernante e nidificante.



Foto 16– Rigogolo. Migratore e nidificante.



Foto 17 – strillozzo. Stazionario e nidificante.



Foto 18 - Cappellaccia. Stazionaria e nidificante.



Foto 19 – Passere d'Italia. Stazionaria e nidificante.



Foto 20 – Monachella. Migratrice e nidificante. Rara.



Foto 21 – Stiacchino. Migratore regolare.



Foto 22– Tortora selvatica. Migratrice e nidificante.



Foto 23 – Tortora dal collare. Stazionaria e nidificante



Foto 24 – Piccioni torraioli. Stazionario e nidificante.



Foto 25 – Ghiandaia marina. Migratrice e nidificante.



Foto 26 – Gruccione. Migratore e nidificante.



Foto 27 – Colombaccio. Stazionario e nidificante.



Foto 28– Gruppo di Corvi imperiali

## 17 Rapaci diurni stazionari – migratori - nidificanti

Gli esiti delle ricerche condotte sulle specie di rapaci nidificanti, nell'arco di tempo considerato, hanno fatto emergere che sono presenti **25** coppie riproduttive distribuite all'interno dei buffer di **5** e **10** chilometri.

Riguardo altre specie, osservate durante le ricerche, come il *Falco pecchiaiolo* e lo *Sparviere*, non sono stati individuati siti riproduttivi all'interno dei buffer, dovuto soprattutto alle abitudini molto elusive delle specie durante la fase riproduttiva. La raccolta dei dati ha interessato tutte le specie di rapaci osservati, con particolare attenzione alla specie target meglio distribuita nell'area vasta, come il **Nibbio reale** (*Milvus milvus*).

Nelle tavole a seguire è riportata la presenza cartografica dei siti riproduttivi delle specie

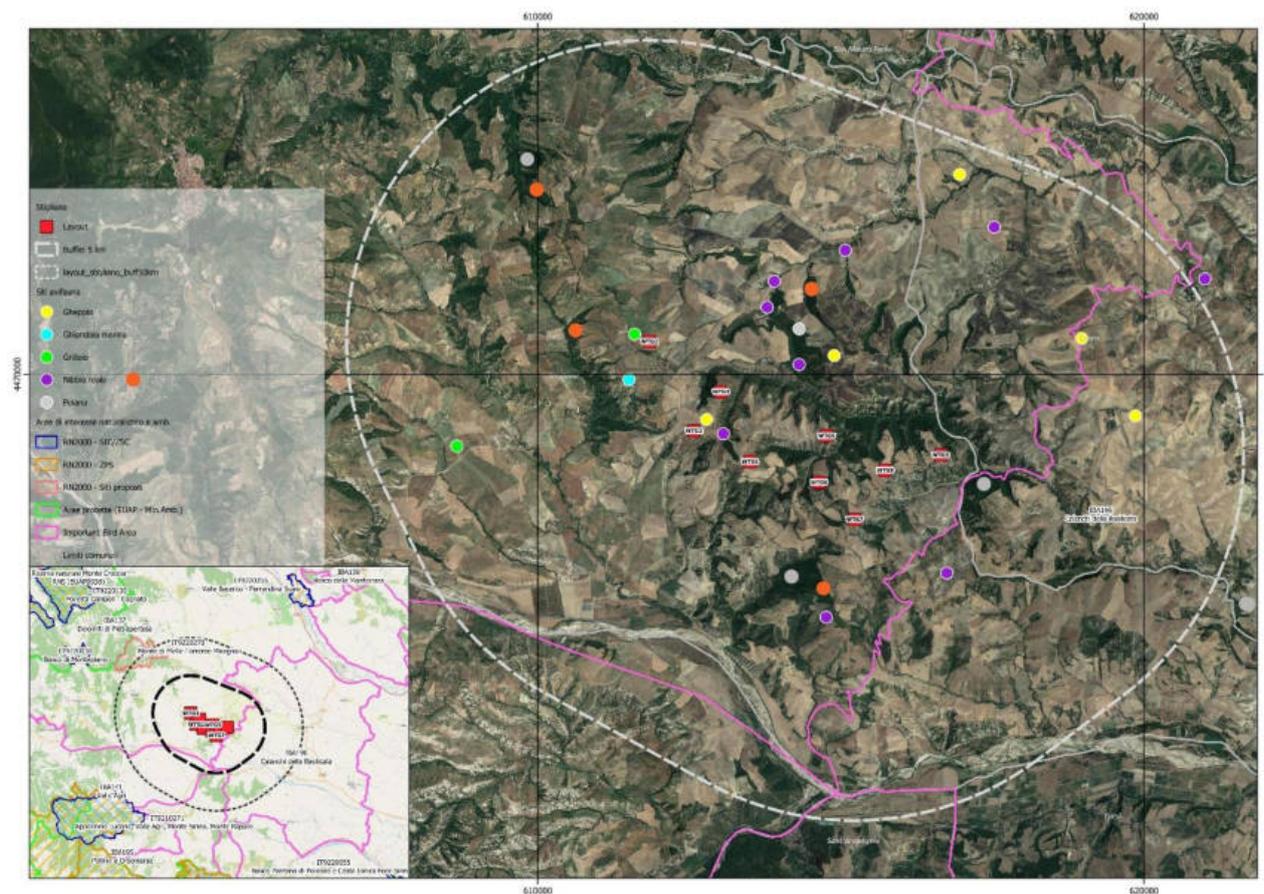


Figura 6- Localizzazione siti riproduttivi rapaci diurni e Ghiandaia marina.

Falconiformi: **Giallo** Gheppio. **Verde** Grillaio. **Viola** Nibbio reale. **Grigio** Poiana. **Arancione** Nibbio bruno. **Azzurro** Ghiandaia marina.

## 18 Di seguito lista commentata delle specie rilevate.

**Poiana (*Buteo buteo*).** È il rapace più comune e più facilmente avvistabile in tutta l'area. Nelle giornate dedicate all'osservazioni vaganti, si è rilevato un alto numero di contatti con la specie. Gli avvistamenti sono stati assai numerosi e si riferiscono a individui in perlustrazione del terreno in volo stazionario o surplace contro vento, o posati su tralici, casolari e paletti dei vigneti. Sono state localizzati quattro siti riproduttivi.



Foto 29 – Poiana. Stazionaria e nidificante.



Foto 30 – Poiana in appostamento di caccia sul terreno.

**Nibbio reale (*Milvus milvus*).** Stazionario e nidificante. Svernante. Il Nibbio reale è presente in Basilicata con la popolazione italiana più cospicua, pari ad oltre **il 70%** dell'intera popolazione nazionale. La specie è molto comune e frequente in quasi tutti gli ambienti. Risulta assente soltanto oltre i 1100-1200 metri di quota. Le densità più elevate sembrano essere state rilevate lungo la valle dell'Agri e nei pressi della Murgia di S. Oronzo. Nidifica in piccoli boschetti a ridosso di aree aperte e pascoli che utilizza per cacciare piccoli mammiferi e rettili.

**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, avvelenamento dovuto alla presenza di bocconi avvelenati, meccanizzazione agricole, utilizzo di fitofarmaci in agricoltura, abbattimento di siepi e filari nelle aree agricole, disturbo ai siti di nidificazione, impatto contro cavi aerei o aerogeneratori.

Sebbene la collisione con gli aereo generatori non è considerato attualmente uno dei principali fattori di minaccia per il *Nibbio reale*, il probabile aumento futuro degli impianti eolici potrebbe vedere un notevole incremento dell'importanza di questo fattore. **Una efficace misura di mitigazione per il Nibbio reale, è la realizzazione di carnai posti lontano dalle aree occupate da impianti eolici** (vedi capitolo mitigazioni).

Nella zona di Ferrandina sono conosciuti alcuni **roost** notturni di nibbio reale formati da centinaia di individui svernanti. Nell'area di studio non sono stati localizzati roost di particolare interesse, ma solo raduni formati da pochi individui (foto 33 – 34).

Sono state rilevate nove coppie nidificanti (figura 7).



Foto 31 – l'area più vicina al layout WT2 dove è stato rinvenuto un sito di Nibbio reale.



Foto 32 – Nibbio reale. Stazionario e nidificante. Svernante.



Foto 33 – Nibbio reale in cerca di prede (carcasse ecc.).



Foto 34 – 35 - Nibbi reali prima del roost notturno con altri individui svernanti.

**Nibbio bruno** (*Milvus migrans*). Migratore regolare e nidificante. La specie è molto comune e frequente in quasi tutti gli ambienti. I primi individui fanno la loro comparsa nell'area nel mese di marzo. Come il Nibbio reale, la specie è facilmente osservabile durante gli spostamenti di caccia sui pascoli, seminativi e di perlustrazione delle carreggiate in cerca di carcasse di animali investiti dalle auto. Localizzate quattro siti riproduttivo (Figura 6) non si esclude la presenza di più coppie nidificanti nell'area vasta.



Foto 36 – Nibbio bruno. Migratore e nidificante.

**Gheppio** (*Falco tinnunculus*). La maggior parte dei contatti visivi è riferibile ad individui in voli di spostamento, in alcuni casi, nei ben noti voli di perlustrazione con la tecnica del surplace e dello "spirito santo". Gli ambienti maggiormente utilizzati sono i prati di maggiore estensione, i seminativi e i vigneti. La specie utilizza soprattutto i casolari come posatoi per la caccia in agguato. I numerosi avvistamenti di individui, fa ritenere che i gheppi presenti possano nidificare sia in buchi di casolari e ruderi, che in zone scoscese, esterne e interne all'area di studio. Sono stati localizzati cinque siti riproduttivi.



Foto 37 – Gheppio. Stazionario e nidificante.

**Grillaio** (*Falco naummanni*) Specie di grande interesse conservazionistico perché minacciata a livello globale. Per questa colonia, le vaste praterie circostanti e vasti seminativi, costituiscono una vitale zona di foraggiamento, in particolare durante il periodo post-riproduttivo. Rinvenute due piccole colonie con poche coppie.



Foto 38– Grillaio. Migratore e nidificante.

**Sparviere** (*Accipiter nisus*) Lo Sparviere è stato osservato in più occasioni soprattutto durante voli di spostamento e di caccia. Nella foto a seguire un individuo in appostamento su casolare.



Foto 39 – Sparviere in appostamento durante le caccia alle passere d'Italia.

## 19 Altre specie di particolare interesse conservazionistico.

### Cicogna nera (*Ciconia nigra*) e Ghiandaia marina (*Coracia garrulus*)

**Cicogna nera (*Ciconia nigra*)** Per ciò che riguarda la ricerca dei siti di nidificazione di specie di particolare interesse conservazionistico oltre il raggio di almeno 10 km, è stato controllato il sito storico di Cicogna nera all'interno del Parco Gallipoli Cognato. Il nido che dista circa 18 chilometri lineari dall'area di progetto, è costantemente monitorato da una web camera che ne documenta nel dettaglio le varie fasi della riproduzione.

La cicogna nera è ritornata a nidificare in Italia solo da 20 anni. Fino al 2015 le coppie erano note soprattutto in Basilicata, Puglia, Campania e Piemonte. Dal 2016 nuove coppie hanno fatto la ricomparsa (dopo il 2005), in Calabria, Lazio e Molise. La popolazione italiana rappresenta il 3,7% di quella europea e solo lo 0,1% di quella mondiale.

Il Parco di Gallipoli Cognato è il sito lucano in cui la specie è possibile osservare con maggiore frequenza e regolarità durante tutto l'anno. Risulta essere il sito italiano dove è stata osservata la più alta concentrazione di individui. Grazie ai recenti studi, sono stati raccolti i primi dati sulla presenza di cicogne nere in periodo invernale in Basilicata. Dal 2012 ogni anno un numero variabile di individui vengono osservati nella valle del Basento. Uno dei punti noti per lo svernamento in Basilicata.

Vista l'importanza della specie a livello conservazionistico, è stato doveroso controllare l'andamento della nidificazione. Per motivi di conservazione si preferisce non indicare le coordinate dei nidi e l'esatta collocazione



Foto 40.



Foto 41.



Foto 42.



Foto 43.

Alcune immagini significative della nidificazione della Cicogna nera. Adulto al nido con i pulli, adulto in cova, giovani durante la crescita e giovane dopo l'involto. E' visibile la Web Camera in alto sulla destra.

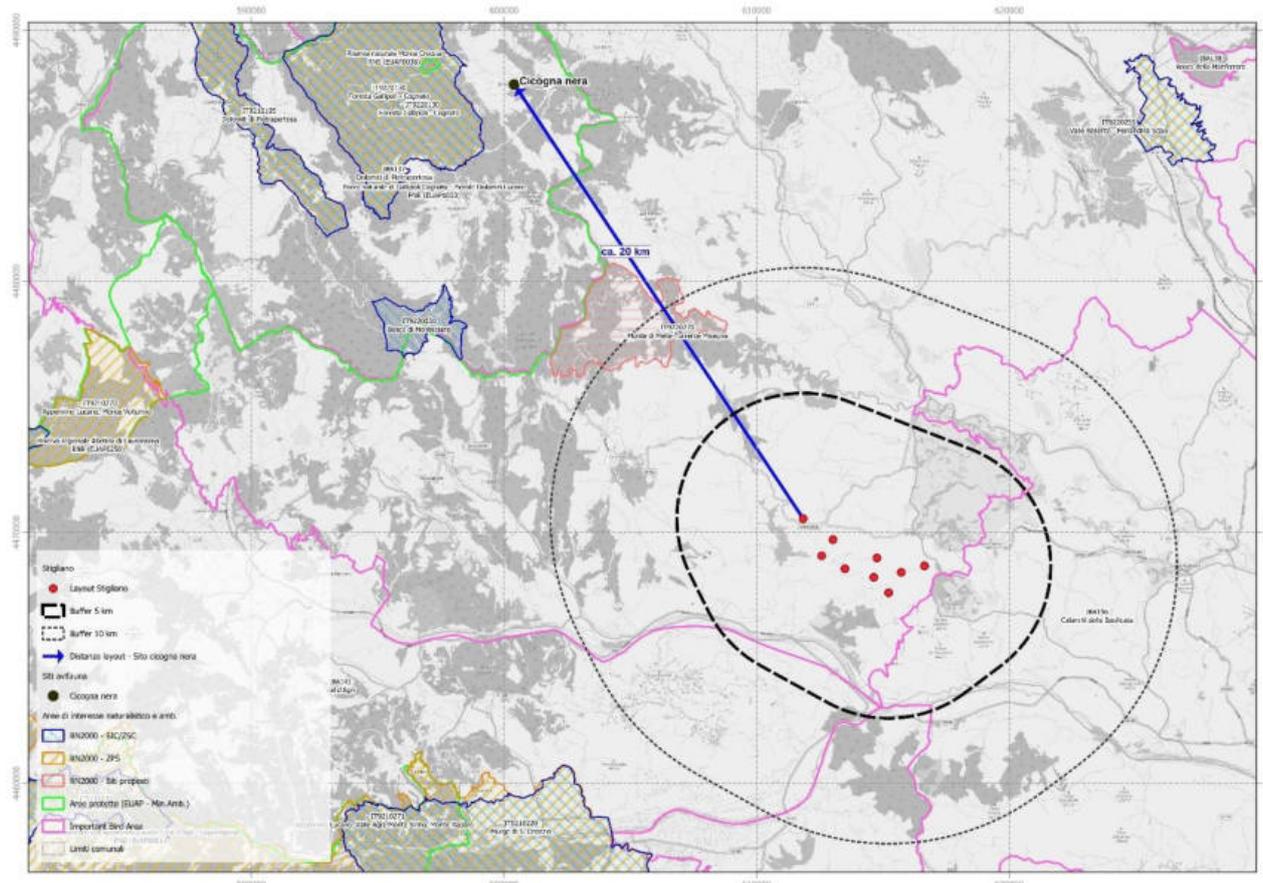


Figura 8 – in figura, la distanza di circa 20 chilometri del sito della Cicogna nera con il Layout di Stigliano. La specie nel corso del monitoraggio, è stata osservata solo durante gli spostamenti e osservazioni vaganti lontano dall'area di progetto. La coppia di Cicogna nera nidificante nel sito di Oliveto Lucano, non è stata osservata durante il periodo riproduttivo nell'area prossima al layout di progetto.

## 20 Rapaci 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 tra le specie piuttosto canore che rispondono 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.

Nel corso dei rilievi notturni sono state rilevate le seguenti specie. I contatti con le specie in canto naturale sono stati rilevati quasi tutti in prossimità di casolari, masserie e ruderi. Le ricerche notturne sono state effettuate emettendo il canto registrato delle specie mediante un amplificatore **JBL Pro Sound** portatile.

### Strigiformi

**Civetta (*Athene noctua*)**. Sedentaria. Legata agli ambienti cerealicoli ed alla media e bassa collina, specie al di sotto degli 800 m s.l.m. 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.



Foto 44 – Civetta. Stazionaria e nidificante.

**Barbagianni (*Tyto alba*)**. Sedentario. Legato alle aree aperte e coltivate, semi boscate, ma anche ad ambienti urbani e periurbani. Nelle escursioni serali è stato contattato in un più punti durante i voli di caccia.



Foto 45 – Barbagianni. Stazionario e nidificante.

**Assiolo** (*Otus scops*). La specie utilizza spazi aperti per ricercare insetti e micromammiferi che compongono la sua dieta, nonché ruderi, pareti rocciose e, ove presenti, cavità di alberi per la nidificazione. È stato contattato soprattutto in canto vicino le masserie.

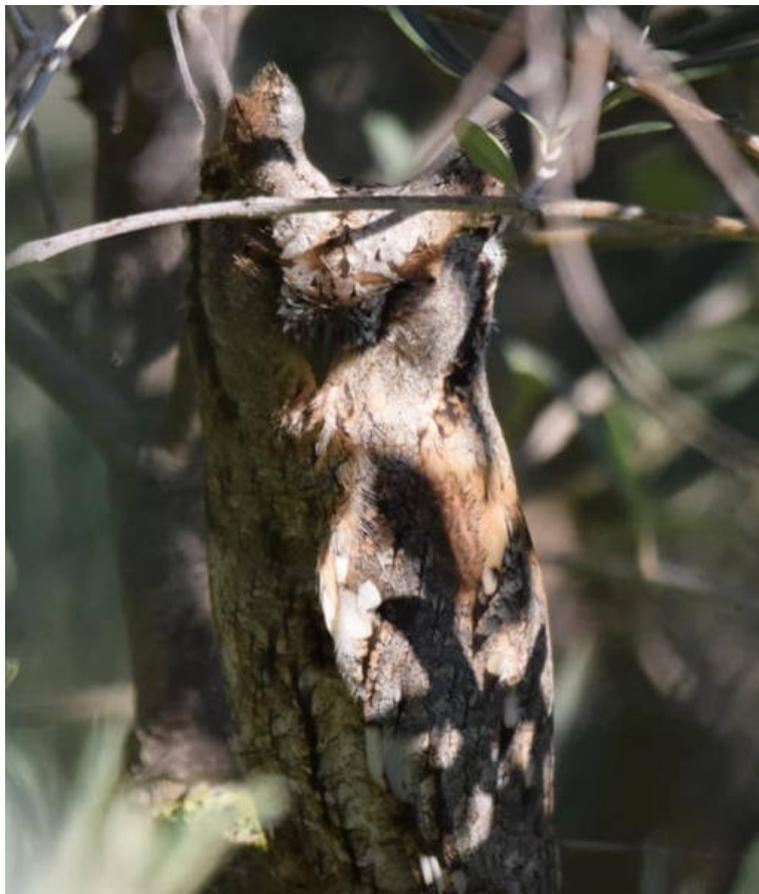


Foto 46 – Assiolo. Migratore e nidificante.

**Allocco** (*Strix aluco*) La specie utilizza spazi aperti per ricercare insetti e micromammiferi che compongono la sua dieta, nonché ruderi, pareti rocciose e, ove presenti, cavità di alberi per la

nidificazione. È stato contattato più volte durante tutto il periodo di monitoraggio.



Foto 47 – Allocco. Stazionario e nidificante.

## Caprimulgiformi

**Succiacapre** (*Caprimulgus europaeus*). Il Succiacapre è stato contattato durante gli spostamenti nell'area al crepuscolo.

## 21 Migrazione

### 21.1 Analisi dei fenomeni migratori

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 bottle-neck 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'istmo di Catanzaro, l'Aspromonte e l'isola di Marettimo, ultimamente si sono aggiunte nuove località da 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 anche lungo il lato degli argini dei corsi d'acqua, 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 a 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.

## 21.2 Migrazione e voli di spostamento

I principali movimenti degli uccelli (Migrazione e voli di spostamento), si possono ricondurre principalmente alle seguenti tipologie:

- L 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);
- L Dispersal, spostamento dell'individuo dall'area natale all'area di riproduzione (movimento a senso unico);
- L 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.

Le specie migratrici più sensibili all'impatto con gli aerogeneratori sono i rapaci e i grandi veleggiatori, rappresentati da Gru, Cicogne e alcuni rapaci diurni, appartenenti soprattutto alla famiglia degli Accipitriformes (*Poiana*, *Falco pecchiaiolo*, *Nibbio bruno*, *Nibbio reale*, *Falco di palude*, *Albanella minore*, *Albanella reale*). Tutte queste specie sono caratterizzate da un'ampia superficie alare ed hanno in comune tra loro la caratteristica di sfruttare durante la migrazione le correnti ascensionali che si creano in determinate zone per salire di quota e, successivamente, scivolare spostandosi da una corrente ascensionale all'altra.

Un'altra importante caratteristica degli uccelli che migrano sfruttando il volo veleggiato è quella del gregarismo (ad esempio, il *Falco pecchiaiolo* migra in un periodo di tempo breve, da 4 a 5 settimane, con una concentrazione del passaggio tra il 25 aprile e il 10 maggio). Spesso infatti si creano grandi gruppi di veleggiatori che utilizzano la stessa corrente termica per alzarsi di quota, ed essendo visibili da grandi distanze da altri veleggiatori in migrazione, vengono utilizzati per individuare la successiva corrente ascensionale (foto Questo fa sì che i veleggiatori in migrazione creino delle vere e proprie "rotte nel cielo" che vanno da una corrente ascensionale alla successiva. In alcune situazioni, queste "rotte" tendono generalmente ad essere molto larghe, diluendo di fatto il numero dei migratori su ampie superfici e diminuendo, almeno teoricamente, il rischio di impatto con le pale degli aerogeneratori.



### 21.3 Migrazione Primaverile nell'area di studio

La ricattura di uccelli inanellati nella stazione di inanellamento presso la **foce del Bradano e Corleto Perticara**, indica che la maggior parte dei migratori (Passeriformi), che giungono in Basilicata, in primavera e autunno, provengono da ex Jugoslavia, Europa centrale, Scandinavia, Francia e Russia Europea.

Tra i rapaci in migrazione, le specie che utilizzano maggiormente il settore orientale, sono quelle appartenenti al genere *Circus* (Albanelle e falchi di palude). Gli individui in migrazione utilizzano la linea di costa per poi raggiungere le zone interne dove spesso sostano per cacciare e passare la notte.

All'interno dell'area di progetto, non esiste un vero corridoio a collo di bottiglia dove gli uccelli si concentrano), ma si distribuiscono in un fronte molto ampio e dispersivo (freccie **azzurre** figura 9).

I dati raccolti nelle osservazioni dedicate alla migrazione primaverile (marzo – aprile – maggio) e post/riproduttiva (agosto – settembre), hanno permesso di registrare il primo passaggio di migratori come il *Biancone*, il *Falco di palude*, l'*Albanella minore*, l'*Albanella pallida* e il *Nibbio bruno* (fine marzo – aprile), il *Gruccione*, il *Falco cuculo*, il *Lodolaio*, il *Grillaio* e il *Falco pecchiaiolo* (aprile – maggio). Queste specie seguono la traiettoria verso il bacino artificiale del Lago di San Giuliano (freccia **azzurra** in figura 9) che si conferma un'area di sosta per molte specie soprattutto acquatiche, benché posta lungo una direttrice migratoria secondaria rispetto a quella principale che si sviluppa lungo la costa ionica.

La direttrice che interessano l'area di studio utilizzate dall'avifauna durante la migrazione primaverile, sono la valle del torrente **Salandrella** fino e i valichi del **Parco Gallipoli Cognato**. Un'altra rotta più a nord distante l'area di studio, è la valle del **Basento**.

Anche durante la migrazione post/riproduttiva o autunnale, l'area sembra non essere interessata dalla presenza di un vero corridoio di utilizzato dai migratori durante la migrazione.

Nell'ultima settimana di agosto e durante le osservazioni di settembre, il numero degli individui dei rapaci osservati è relativamente basso. Questo ci lascia ipotizzare, con molta probabilità, che le rotte utilizzate, durante il ritorno verso i quartieri di svernamento, sono diverse.

Le specie osservate in sosta migratoria, sono in particolare, il Grillaio (*Falco naumanni*), molti individui sostano nell'area stando su manufatti o tralicci, perlustrando i seminativi in cerca di prede. Il Grillaio negli ultimi anni ha subito un lieve incremento delle coppie nidificanti, con una espansione anche verso il nord Italia. I gruppi di individui osservati in caccia, provengono dai siti di nidificazione più importanti per le specie (Matera, il parco della Murgia ecc).

I migratori appartenenti al genere *Circus* (Albanelle e Falchi di palude) sono ottimi volatori,

in grado di volteggiare anche in assenza di termiche. Durante la migrazione, riposano generalmente sul terreno o su paletti; cacciano concentrati con la vista verso il basso a velocità costante, perlustrando il territorio a bassa quota generalmente lungo itinerari prestabiliti, gremendo a terra la preda, costituita da piccoli roditori e piccoli Passeriformi. Proprio per queste abitudini e comportamenti, queste specie sono più sensibili agli impatti con gli aerogeneratori, benché l'incidenza possa ritenersi comunque fisiologicamente confinato entro ordini di grandezza assolutamente accettabili e tali da non costituire una fonte significativa di rischio per la conservazione delle specie protette.

Per altre specie migratrici, come nel caso del *Falco pecchiaiolo* e *Nibbio bruno*, il loro comportamento di volo è in ogni caso completamente diverso. Si tratta, infatti, di una specie gregaria durante le migrazioni, nel corso delle quali il movimento è costituito da un continuo succedersi di stormi formati di decine di individui che transitano ad altezze di oltre 200 - 300 metri dal suolo (foto 47 – 48 - 49).

Gli individui osservati hanno sorvolato l'area in formazioni di volo generalmente costituiti da lunghe catene di individui distanziati anche di alcune centinaia di metri; solo quando incontrano le correnti termiche, gli individui si raggruppano maggiormente e, salendo di quota dentro queste correnti, valicano ad un'altezza dal suolo compresa tra i 300 e i 400 metri, per poi separarsi nuovamente in scivolata verso un'altra termica. In effetti, durante la migrazione, a differenza delle albanelle, il *Falco pecchiaiolo* non caccia e non forma veri e propri dormitori, grazie a questo comportamento, per il *Falco pecchiaiolo*, il rischio di incidenza con le pale degli aerogeneratori può essere considerato molto basso o nullo.

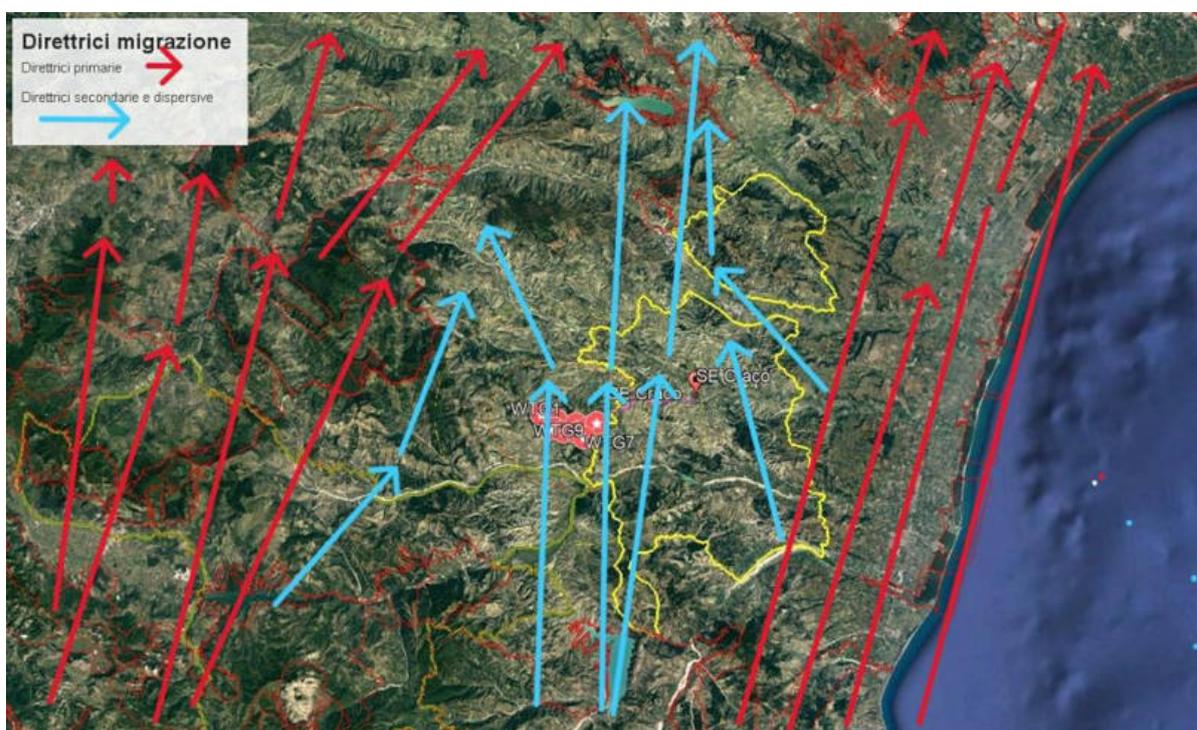


Figura 9 - Direttrici utilizzate dall'avifauna durante la migrazione primaverile. Le frecce **rosse** indicano il flusso migratorio maggiore (Parco regionale Gallipoli Cognato e Costa ionica). Le frecce **azzurre** indicano le direttrici secondarie e dispersive su fronte ampio che riguardano soprattutto la direttrice che unisce il lago monte Cotugno (Senise), il lago San Giugliano, la valle del Fiume cavone e la val d'Agri.

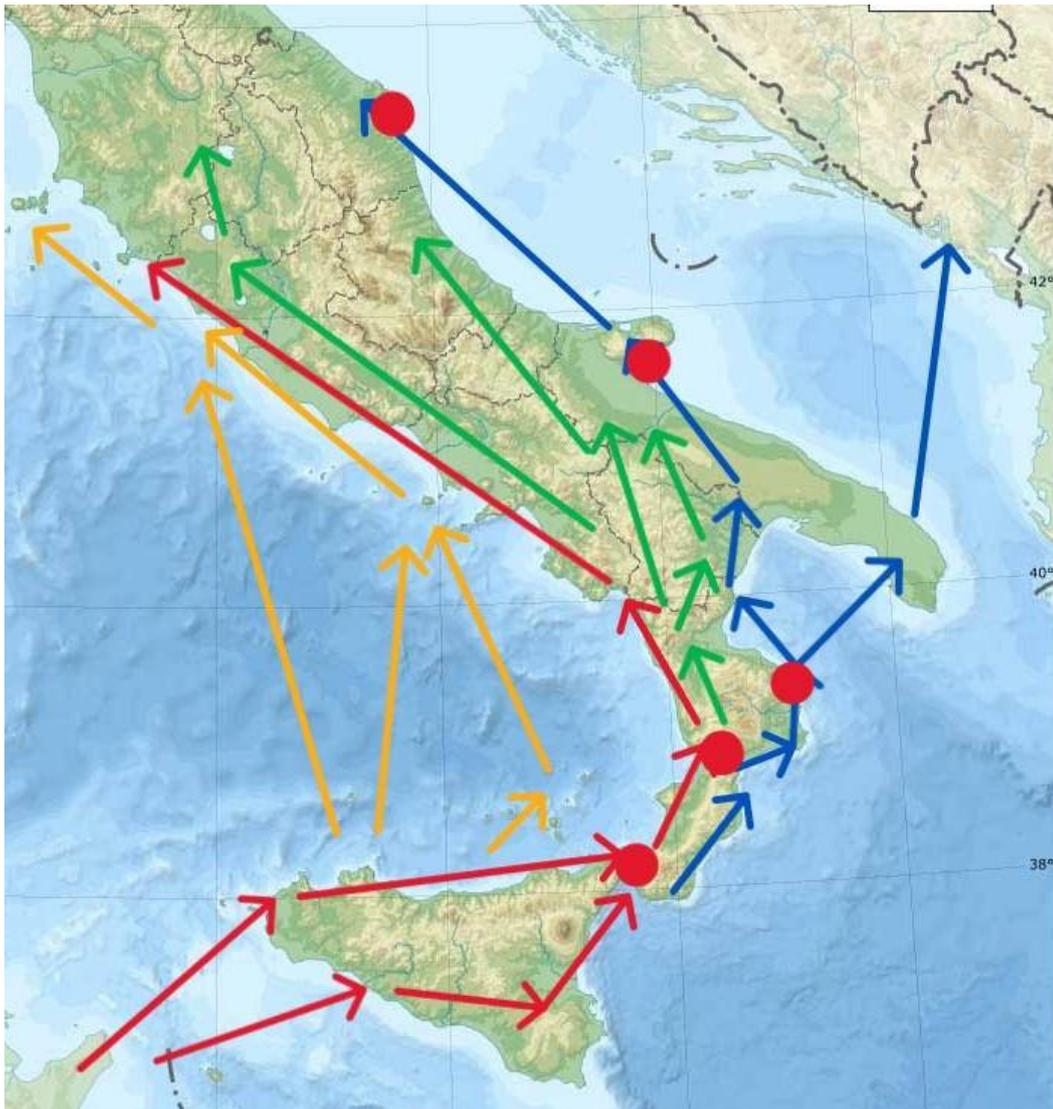


Figura 10 - Direttrici utilizzate dall'avifauna durante la migrazione nel Mediterraneo. Gli hot spot (punti rossi) sono lo stretto di Messina, l'istmo di catanzaro, Punta Alice KR, il Gargano e il Conero. Frecce **gialle**: rotte utilizzate soprattutto dai Passeriformi. Frecce **azzurre** direttrici utilizzate da rapaci appartenenti al genere Circus ma anche da grandi veleggiatori come la Gru e la Cicogna. Frecce **rosse**: direttrici maggiormente utilizzate dal Falco pecchiaiolo e altri veleggiatori in maggio.

A seguire, alcune foto che mostrano rapaci in migrazione sull'area di progetto a diverse altezze di volo, il Falco pecchiaiolo è la specie che è transitato sorvolando l'area di studio ad altezze variabili comprese tra 200 – 300 metri e oltre.



Foto 48 – Falchi pecchiaioli.



Foto 49 – Falchi pecchiaioli in termica oltre i 300 metri.



Foto 50 – Nibbi bruni in migrazione oltre 200 – 300 metri

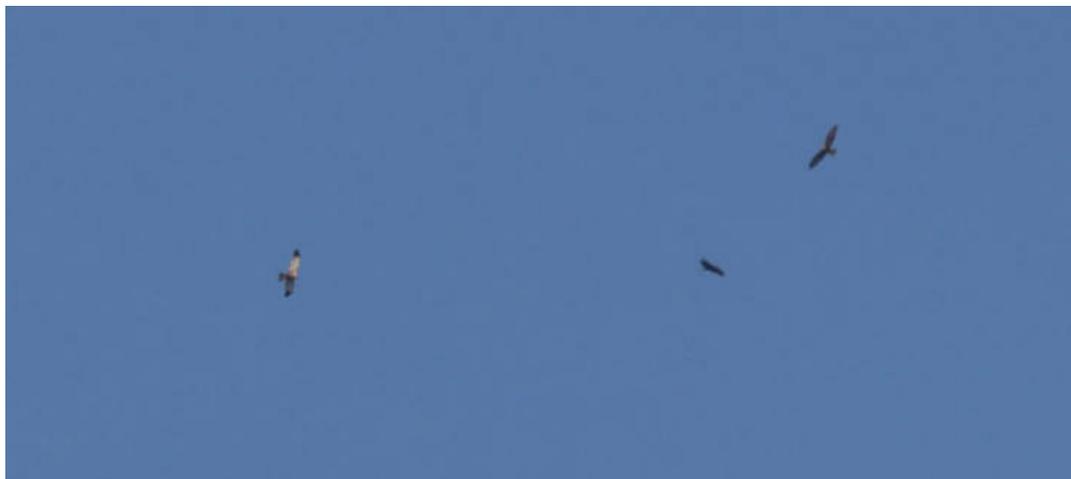


Foto 51 – Falchi di palude in migrazione oltre 200 – 300 metri di altezza.

## 22 Esiti delle osservazioni da postazione fissa

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

I rapaci diurni osservati nell'area di studio hanno effettuato voli di spostamento (rapaci migratori), volteggio ascensionale o soaring, voli di caccia e voli territoriali.

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, l'altezza è stata distinta in due fasce: oltre i 200-300 metri e sotto i 100 metri.

Tabella 17 – esempio di scheda osservazioni a vista



ora	DATA						sotto 100 m	sopra 100 m
	inizio - fine	Punto Osservazione	Int. Vento	Direzione	Specie	n.		
8,30	1	3	nord	Nibbio bruno	1	Da sud a nord/est		X
9,00	1	3	nord	Poiana	1	Da est a nord	X	
9,30	2	3,5	nord	Cornacchia grigia	3	Da est a nord	X	

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 contatti non corrisponde al numero di individui, soprattutto per i rapaci locali o nidificanti (Poiana e Gheppio), osservati frequentemente più volte anche nell'arco della stessa giornata, per cui più contatti possono riferirsi ad uno stesso individuo.

Tabella 18 -Altezze di volo delle specie e somma degli individui osservati da postazione fissa

SPECIE	SOTTO 100 M	SOPRA 200 /300 M
Piccione torraio	3170	1230
Colombaccio	2150	1300
Tortora selvatica	30	21
Tortora dal collare	340	245
Falco pescatore		2
Biancone		6
Falco pecchiaiolo	60	250
Albanella reale	2	3
Albanella minore	26	38
Albanella pallida	12	21
Falco di palude	23	32
Nibbio bruno	39	56
Nibbio reale	56	136
Aquila minore		4
Sparviere	21	10
Poiana	165	210
Grillaio	12	9
Lodolaio		2
Falco cuculo	25	39
Gheppio	189	168
Falco pellegrino		4
Rondone comune	260	2159
Gruccione	1000	3800
Ghiandaia marina	5	
Gazza	230	156
Taccola	2400	3200
Corvo imperiale	25	40
Cornacchia grigia	100	150
Balestruccio	125	340



SPECIE	SOTTO 100 M	SOPRA 200 /300 M
Rondine	200	1450
Tottavilla	24	12
Allodola	57	68
Cappellaccia	162	59
Storno	250	800
PASSAGGI ALTEZZE VOLO	Sotto 100 metri - 11158	Sopra 200 -300 metri - 16020
PASSAGGI TOTALI ANNUALI	27178	

Nell'arco dell'anno, sono stati registrati in totale **27178** passaggi. Le specie evidenziate in **azzurro** sono soprattutto migratrici, quelle evidenziate in **verde** sono migratrici e in parte nidificanti. Il **58,9%** degli individui sono transitati oltre i **200 - 300** metri, il **41,1%** sono transitati sotto i 100 metri.

Le altezze di volo sono risultate variabili secondo i gruppi sistematici, come di seguito riportato:

#### L **Rapaci**

- **Accipitridi/Pandionidi** (Falco pescatore, Biancone, Falco pecchiaiolo, Albanella minore, Albanella pallida, Albanella reale, Falco di palude, Nibbio bruno, Nibbio reale, Aquila minore, Poiana e Sparviere): Il **65,5%** dei passaggi è avvenuto ad altezze superiori ai 200-300 metri, il **34,5%** ad altezze inferiori ai 100 metri.

- **Falconidi** (Lodolaio, Falco cuculo, Falco pellegrino, Gheppio e Grillaio): il **49,6%** è avvenuto oltre i 200-300 metri, il **50,4%** sotto i 100 metri.

#### L **Non Passeriformi**

- **Columbidi** (Colombaccio, Tortora selvatica, Tortora dal collare e Piccione domestico): il **32,9%** dei passaggi è avvenuto oltre i 200-300 metri, il **67,1%** sotto i 100 metri.

- **Apodidi** (Rondone comune): il **89,3%** dei passaggi è avvenuto oltre i 200-300 metri, il **10,7%** sotto i 100 metri;

**Meropidi e Coracidi** (Gruccione e Ghiandaia marina) il **79,1%** dei passaggi è avvenuto oltre i 200-300 metri, il **20,9%** sotto i 100 metri;

#### L **Passeriformi**

- **Corvidi** (Cornacchia grigia, Taccola, Gazza e Corvo imperiale): il **56,3%** dei passaggi è avvenuto oltre i 200-300 metri, il **43,7%** sotto i 100 metri;

- **Irundinidi** (Rondine, Balestruccio e Topino): il **84,6%** dei passaggi è avvenuto oltre i 200-300 metri, il **15,4%** sotto i 100 metri;

- **Alaudidi** (Calandra, Tottavilla, Allodola e cappellaccia) il **36,4%** dei passaggi è avvenuto oltre i 200-300 metri, il **63,6%** sotto i 100 metri;

- **Sturnidi** (Storno ) il **76,2%** dei passaggi è avvenuto oltre i 200-300 metri, il **23,8%** sotto i 100 metri.

Chiaramente l'altezza del volo è fortemente condizionata dalle condizioni meteorologiche e di visibilità, nonché dalle modalità di volo, strettamente influenzate dalla morfologia delle ali in

relazione allo sfruttamento della portanza. Inoltre gli individui di alcune specie sono solite frequentare l'area isolatamente come il *Nibbio reale* (stazionario e svernante), considerato **specie Target**, il *Nibbio bruno* (migratore e nidificante), Il *Biancone* (Migratore e nidificante), il *Gheppio* (Stazionario) e la *Poiana*. Al contrario di altri individui di altre specie che si muovono generalmente in stormi (*Taccola*, *Cornacchia grigia*, *Storno* e *Piccione domestico*).

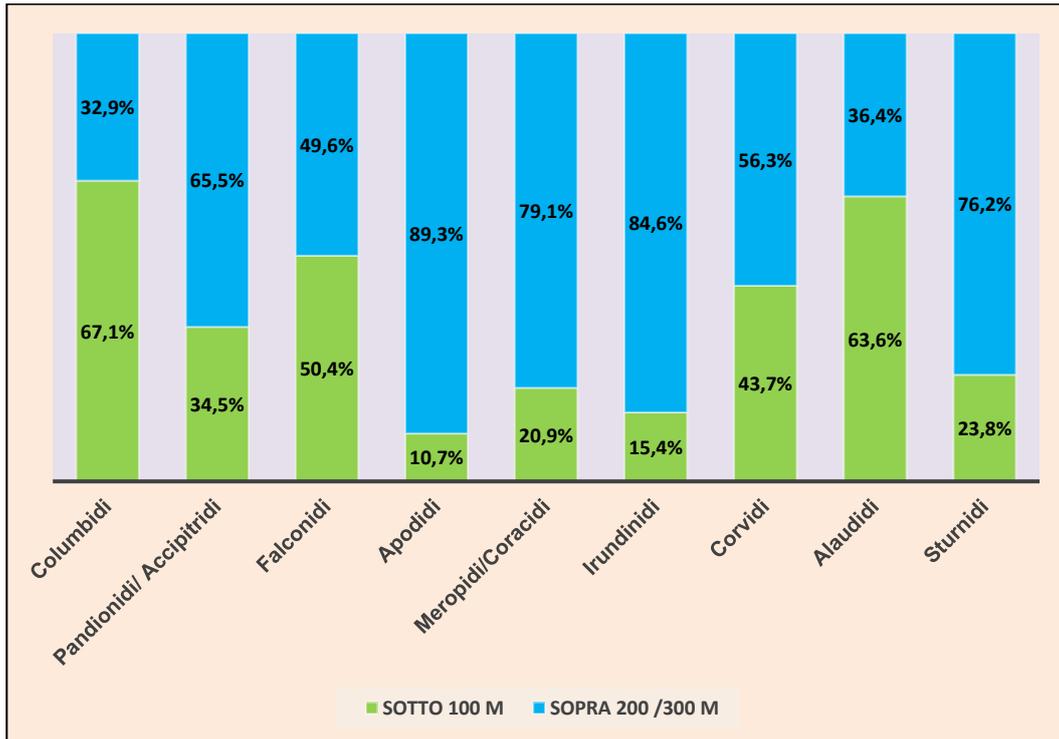


Grafico 3 - altezze di volo in percentuale divise per famiglie



Foto 52- gruppo di storni.



### 23 Stima del rischio e del numero possibile di collisioni

Gli studi disponibili in bibliografia hanno segnalato effetti differenti in funzione delle caratteristiche e dell'ubicazione dell'impianto, oltre che della topografia, degli habitat presenti nei territori circostanti e delle specie presenti (Percival S.M., 2000; Barrios L., Rodriguez A., 2004; De Lucas M., Janss G., Ferrer M., 2004). Il gran numero di variabili in gioco è probabilmente il motivo per il quale i dati della letteratura scientifica finora sono stati molto discordanti: diversi studi hanno rilevato uno scarso impatto (De Lucas M., Janss G., Ferrer M., 2004; Madders M., Whitfield D.P., 2006), mentre altri hanno riportato elevati livelli di mortalità, soprattutto, come detto, a carico dei rapaci (Orloff S., Flannery A., 1992; Barrios L., Rodriguez A., 2004). In alcuni casi, nonostante il basso tasso di mortalità per turbina registrato, le collisioni sono state comunque numerose, in virtù dell'elevato numero di torri (Orloff S., Flannery A., 1992). I valori in merito al tasso di mortalità per turbina sono risultati compresi tra 0,01 e 23 collisioni annue (Drewitt A.L., Langston R.H.W., 2006).

Significativi tassi di mortalità sono stati attribuiti anche alle situazioni di "collo di bottiglia" ovvero di aree relativamente confinate come, ad esempio, i valichi montani, in cui transitano o stazionano molti uccelli. Altri luoghi sensibili sono stati individuati in c.d. hot spot, ovvero aree in cui si formano correnti ascensionali, oppure zone umide, che attirano un gran numero di uccelli. Sono state ritenute sensibili anche zone che intercettano le traiettorie di volo tra i siti di alimentazione, dormitorio e/o riproduzione (EEA, 2009).

Variabili tassi di mortalità sono stati rilevati in funzione della stagione e delle abitudini delle singole specie, come per il tipo e l'altezza di volo, le condizioni meteorologiche, la topografia e la disposizione e le caratteristiche delle turbine eoliche.

Particolare attenzione è stata posta sull'incremento del rischio per le popolazioni di specie rare e vulnerabili, già minacciate da altri fattori antropici, come la perdita di habitat, tra cui le specie nell'allegato I della Direttiva Uccelli. Tra queste, Grifone (*Gyps fulvus*) e Gheppio (*Falco tinnunculus*) nei parchi eolici in Spagna, Aquila di mare (*Haliaeetus albicilla*) in Germania e Norvegia, Nibbio reale (*Milvus milvus*) in Germania (Commissione Europea, 2010).

Anche per quanto riguarda i passeriformi non tutte le ricerche hanno ottenuto le stesse evidenze: alcuni studi non hanno rilevato un aumento del tasso di mortalità a causa della presenza delle turbine eoliche, né un forte allontanamento dall'impianto (Orloff S., Flannery A., 1992). Altri studi hanno invece avanzato una crescente preoccupazione (ma si trattava di studi preliminari) soprattutto per i passeriformi migratori notturni (Sterner S., Orloff S., Spiegel L., 2007, Drewitt A.L., Langston R.H.W., 2008).

L'ipotesi di un adattamento degli animali alla presenza delle turbine è stata confermata in diversi studi (Langston R.H.W., Pullan J.D., 2003). Stewart et al. (2004), hanno sostenuto, viceversa, che l'abbandono dell'area dell'impianto aumentasse col passare del tempo, ritenendo



poco plausibile un adattamento e rilevando invece un persistente o crescente impatto nel tempo. Questa tesi pare sia stata suffragata anche dai dati raccolti in uno studio compiuto a Tarifa da Janss et al. (2001), che hanno rilevato per sei specie di rapaci un minore utilizzo del territorio e lo spostamento dei siti di nidificazione all'esterno dell'area dell'impianto. Risultati simili sono riportati anche da Johnson et al. (2000) relativamente al sito di Buffalo Ridge, dove è stata riscontrata una riduzione di habitat per 7 specie di ambienti aperti a seguito della costruzione della centrale eolica. Gli autori però hanno anche rilevato che tale interferenza non ha effetti significativi sulla conservazione delle popolazioni locali. Secondo Eriksson et al. (2000), invece, gli impianti di nuova generazione non presentavano interferenze apprezzabili sulla nidificazione. Questa considerazione è stata confermata anche dai dati di uno studio di Everaert e Stienen (2007) presso il sito di Zeerbrugge, in Belgio. La realizzazione dell'impianto non ha determinato, infatti, variazioni nelle popolazioni di alcune specie di sternidi.

Numerosi studi si sono poi concentrati sulla ipotetica sussistenza di interferenze negative sul periodo di nidificazione; i risultati ottenuti hanno suggerito però che la portata del disturbo fosse in realtà modesta, probabilmente a causa della filopatria (fedeltà al sito riproduttivo) e della longevità delle specie studiate (Ketzenberg C. et al., 2002).

In realtà, i rischi sono molto meno rilevanti di quanto si possa percepire anche dagli studi sopra citati. Ampliando la prospettiva e considerando un maggior numero di cause di mortalità antropica, già Erickson et al. (2005) avevano riscontrato che l'eolico rappresentava lo 0,01% della mortalità antropica di avifauna: un valore comparabile con l'impatto da aeromobili e decisamente inferiore ad altre cause (accidentali) antropiche come torri per radiocomunicazioni (0,5%), pesticidi (7%), veicoli (8,5%), gatti (10,6%), elettrodotti (13,7%) e finestre di palazzi (58,2%).

Con riferimento alla sola produzione di energia, Chapman (2017), riportando i risultati di alcuni studi citati anche nel presente documento, fa notare che una ricerca condotta nel 2006 ha evidenziato che le turbine eoliche hanno prodotto, negli USA, circa 7.000 morti di uccelli, quelle nucleari 327.000, mentre le centrali fossili ben 14,5 milioni. In uno studio spagnolo condotto tra il 2005 ed il 2008 su 20 impianti eolici con 252 turbine in totale, si è rilevata una media annuale di 1,33 uccelli uccisi per turbina. Peraltro, le ricerche sono state condotte nei pressi dello stretto di Gibilterra, ovvero un'area interessata da imponenti flussi migratori tra Marocco e Spagna.

Sovacool B.K. (2009) ha rilevato che gli impianti eolici sono responsabili della morte di circa 0,3 uccelli/GWh di elettricità prodotta, mentre per le centrali alimentate da fonti fossili il tasso di mortalità è pari a 5,2 uccelli/GWh prodotto (15 volte superiore). In un aggiornamento proposto nel 2012, lo stesso autore ha evidenziato che l'incremento della mortalità per le centrali nucleari è comunque in gran parte legato ai cambiamenti climatici indotti dalle emissioni inquinanti prodotte da tali impianti.

Altri autori, per impianti fino a 30 aerogeneratori, hanno rilevato tassi pari a 0,03-0,09



collisioni/generatore/anno, 0,06-0,18 per i rapaci (Janss, 2000; Winkelman, 1992). A questi può aggiungersi quello riportato da Rydell J. et al. (2012) di 2.3 uccelli/generatore/anno, ma anche il range di 0.63-7.7 uccelli/turbina/anno, di cui 0-0.1 rapaci/generatore/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 avvengono 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. 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) 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/generatore/anno, prevalentemente a carico di poiane, ovvero specie non a rischio estinzione secondo Rondinini C. et al. (2013).

**Al momento sono valori accettabili e compatibili con le esigenze di protezione delle specie di interesse conservazionistico, anche in confronto con altre attività antropiche o altre tipologie di impianto.**

In proposito, Calvert (2013) ha rilevato che oltre il 95% della mortalità degli uccelli per cause antropiche è dovuta a predazione da parte di gatti, collisione con finestre, veicoli, reti di trasmissione, rilevando peraltro una stretta correlazione con la distribuzione della popolazione. Sempre secondo questo studio **gli impianti eolici sarebbero responsabili dello 0,007% delle morti di uccelli registrate annualmente in Canada per cause antropiche.**

SOURCE	SCOPE	LANDBIRDS	SEABIRDS	SHOREBIRDS	WATERBIRDS	WATERFOWL	ALL BIRDS
Cats - Feral	All	78,600,000			293,400	380,500	79,600,000
Cats - Domestic	All	54,150,000			199,300	258,300	54,880,000
Power - Transmission line collisions	All	574,700		2,548,000	5,170,000	8,459,000	16,810,000
Buildings - Houses	All	16,300,000					16,300,000
Transportation - Road vehicle collisions	All	8,743,000		197,000	187,200	218,500	9,814,000
Agriculture - Pesticides	All	1,898,000		19,230	19,430	19,130	1,998,000
Harvest - Migratory game birds	All	235	55,520	24,770	8773	1,691,000	1,786,000
Buildings - Low- and mid-rise	All	1,132,000		26,310	23,870	32,190	1,283,000
Harvest - Non-migratory game birds	All	1,031,000					1,031,000
Forestry - Commercial	Landbirds	887,835					887,835
Transportation - Chronic ship-source oil	All		282,700				282,700
Power - Electrocutions	All	178,200		1715	1854	2275	184,300
Agriculture - Haying and mowing	5 species	135,400					135,400
Power - Line maintenance	All	70,140		4474		33,030	116,000
Communication - Tower collisions	All	101,500		965	1050	1278	101,500
Power - Hydro reservoirs	Québec	31,200		400	1571	158	35,770
Buildings - Tall	All	32,000		388	339	501	34,130
Fisheries - Marine gill nets	All		19,790				19,790
Power - Wind energy	All	13,000					13,000
Oil and Gas - Well sites	Landbirds	9815					9815
Mining - Pits and quarries	All	5169		30	168		5637
Oil and Gas - Pipelines	Landbirds	4687					4687
Mining - Metals and minerals	All	2798					2798
Oil and Gas - Oil sands	Landbirds	2193					2193
Oil and Gas - Seismic exploration	Landbirds	1966					1966
Fisheries - Marine longlines and trawls	All		1843				1843
Transportation - Road maintenance	6 species	1103		71		324	1545
Oil and Gas - Marine	All		584				584
<b>TOTAL</b>		<b>163,980,226</b>	<b>360,437</b>	<b>2,848,252</b>	<b>5,931,455</b>	<b>11,124,386</b>	<b>186,429,553</b>

Figura 11: Mortalità media annua per cause antropiche in Canada dell'avifauna (Fonte: Calvert A.M. et al., 2013).

Tali dati minimizzano l'impatto dell'eolico rispetto ad altre cause antropiche sulle quali vi è una bassa percezione e una consolidata disponibilità sociale. Infatti, al momento la collisione di un rapace contro un aerogeneratore suscita interesse e sdegno da parte della popolazione, che percepisce l'impatto esercitato dagli impianti eolici nei confronti dell'avifauna probabilmente in misura più elevata rispetto a quanto non lo sia in realtà. Di contro, non suscita alcun interesse la collisione di uccelli (anche rapaci) contro gli aeromobili o gli autoveicoli, che invece viene vissuta più dal punto di vista dei rischi per l'incolumità delle persone. In tale contesto, si trascurava volutamente l'impatto esercitato dalla caccia, poiché spesso si trasforma in attività di predazione volontaria da parte dell'uomo, nonostante le rigide disposizioni volte a contenere ogni rischio di estinzione.

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

**Nel capitolo rischio collisione, vengono esposti le stime di rischio e delle possibili collisioni, con riferimento alle Linee Guida pubblicate da Scottish Natural Heritage (SNH), Windfarms and birds: calculating a theoretical collision risk assuming no avoiding action ed il relativo foglio di calcolo in formato Excel che racchiude il modello predittivo proposto da Band et al, 2007, che rappresenta l'unico strumento esistente di matrice scientifica per cercare di attribuire un valore numerico al potenziale rischio di impatto degli impianti eolici sull'avifauna.**



INTERNAL CODE

C22FSTR001WR06800

PAGE

72 di/of 86

Il metodo consente di rendere più oggettiva la stima dell'influenza sia dei parametri tecnici degli impianti che dei parametri biologici delle specie; in riferimento a questi ultimi, sono stati utilizzati dati di bibliografia, in particolare la pubblicazione di **Thomas Alerstam et alii "Flight Speeds among Bird Species: Allometric and Phylogenetic Effects" (2007).**

Il rischio di collisione con i rotori si ottiene moltiplicando il numero di individui che potrebbero attraversare l'area spazzata dai rotori per la probabilità di venire colpiti o di scontrarsi con le pale. La probabilità che un individuo attraversando l'area in esame sia colpito o si scontri con le parti in movimento dell'aerogeneratore, dipende da:

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

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

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

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

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

Il foglio di calcolo fornito dallo **Scottish Natural Heritage** calcola la probabilità di collisione in base alla distanza dal mozzo, e restituisce una media dei valori **sotto vento (Downwind)** e **sopra vento (Upwind)** arrivando alla media finale.

La probabilità è calcolata mediante un apposito software, inserendo in una maschera (tabella 10) di calcolo alcuni parametri relativi alle dimensioni e al tipo di volo della specie che si prende in considerazione, e alle dimensioni e alla struttura del rotore, come ad esempio la velocità angolare del rotore e il numero delle pale

**Tabella 19 - Esempio di maschera immissione dei dati per il calcolo della probabilità di collisione**

CALCULATION OF COLLISION RISK FOR BIRD PASSING THROUGH ROTOR AREA											
Only enter input parameters in blue											W Band
K: [1D or [3D] (0 or 1)	1	Calculation of alpha and p(collision) as a function of radius									
NoBlades	3					Upwind:				Downwind:	
MaxChord	4,5	m	r/R	c/C	a	collide		contribution	collide		
Pitch (degrees)	5	0,087266	radius	chord	alpha	length	p(collision)	from radius r	length	p(collision)	



**PARAMETRI BIOLOGICI. Specie: Poiana *Buteo buteo***


LUNGHEZZA UCCELLO	0,56	M
APERTURA ALARE	1,24	M
VOLO BATTUTO (0) or PLANATA (+1)	1	
VELOCITA' MEDIA	11,6	m/sec
POROPORZIONE UCCELLO	0,45	

I parametri biologici delle varie specie sono desunti dalla pubblicazione di T. Alerstam et alii; in particolare quelli riportati nella tabella in alto fanno riferimento alla Poiana (*Buteo buteo*).

Inserendo quindi i dati relativi alle caratteristiche tecniche dell'impianto e quelli relativi alle singole specie osservate durante le attività di monitoraggio, si arriva alla definizione del rischio di collisione.

Evidentemente una stima del rischio di collisione è più coerente tenendo conto dei dati post-operam in quanto potrebbero essere sensibilmente diversi da quelli ante-operam, in quanto potrebbero verificarsi variazioni dei contatti a seguito dell'installazione delle turbine.

**Tabella 20 - Il calcolo del rischio è stato effettuato per tutti i *Falconiformes*, *gli Accipitriformes*, e per le specie classificate come VU, EN, CR secondo IUCN - Liste Rosse italiane. Sono state selezionate 17 specie in tabella.**

	famiglia	specie	Liste rosse
1	Pandionidi	Falco pescatore	LC
2	Accipitridi	Falco pecchiaiolo	LC
3	Accipitridi	Biancone	VU
4	Accipitridi	Aquila minore	LC
5	Accipitridi	Falco di palude	VU
6	Accipitridi	Albanella reale	LC
7	Accipitridi	Albanella pallida	NT
8	Accipitridi	Albanella minore	VU
9	Accipitridi	Sparviere	LC



10	Accipitridi	Nibbio reale	VU
11	Accipitridi	Nibbio bruno	NT
12	Accipitridi	Poiana	LC
13	Falconidi	Gheppio	LC
14	Falconidi	Falco cuculo	VU
15	Falconidi	Lodolaio	LC
16	Falconidi	Falco pellegrino	LC
17	Falconidi	Grillaio	VU

I parametri tecnici sono stati desunti dalle schede tecniche delle macchine in progetto; per l'angolo di pitch (angolo di calettamento) è stato usato un parametro desunto dall'articolo di Sudhamsu A.R. et alii (2014) "Numerical study of effect of pitch angle on performance characteristics of a HAWT".

**Tabella 21 - STATO DI PROGETTO (FINESTRA 1 = Aerogeneratori in progetto)**

<b>F0478</b>	<b>ST. PROGETTO</b>
Larghezza impianto	5033
Altezza turbina più alta	<b>206</b>
Superficie lorda di rischio	8200
n rotori (N)	<b>9</b>
Diametro rotore	162
Area rotori	20612,0
Coefficiente netto di rischio (A/S)	<b>2,514</b>

E' stato tenuto conto delle caratteristiche degli aerogeneratori in progetto con un diametro medio rotore di **162 m**.

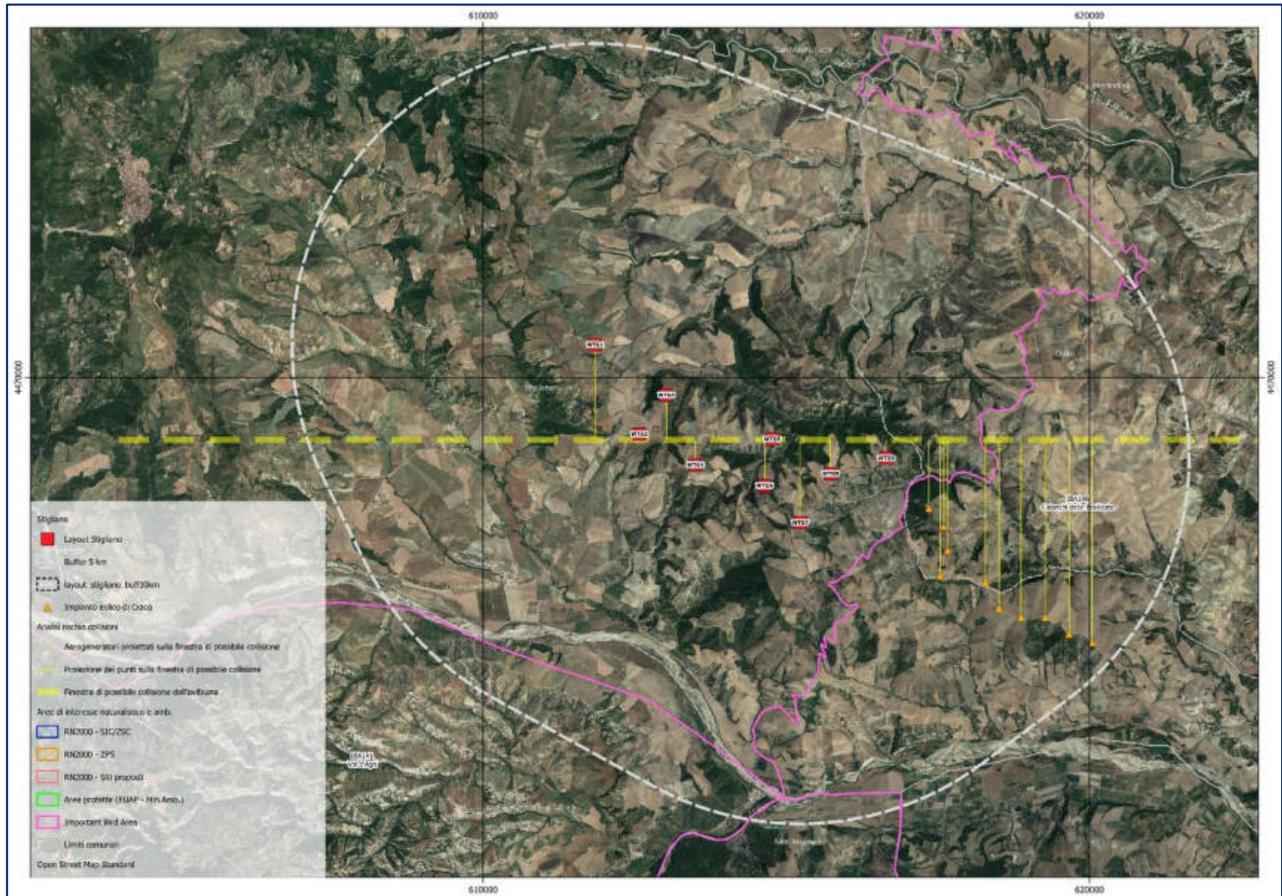


Figura 12 - Rappresentazione del fronte preso in esame per il calcolo e degli aerogeneratori considerati per la definizione della finestra di rischio collisione. Sono visibili (triangoli arancioni) i 10 aerogeneratori dell'impianto esistente di Craco.

Tenendo conto delle caratteristiche degli aerogeneratori presi in considerazione per l'analisi degli effetti cumulativi (impianto eolico esistente di Carco composto da 10 aerogeneratori. Triangoli arancioni in Figura 12), è stata impostata una larghezza di impianto pari a 8200 metri. Il diametro è stato calcolato come media pesata dei diametri degli aerogeneratori presi in considerazione, sulla base delle informazioni in possesso. Il layout è abbastanza ampio e la finestra piuttosto larga, con una bassa probabilità di impatto.

Tabella 22 - Legenda: A/S = Coefficiente netto di rischio. Avoid. = evitare. Upwind =sopravento. Downwind = sottovento.

Specie	N.ind. censiti	G.Av.	N. ind./anno	A/S	N. voli a rischio/anno	Rischio Collisione (BAND)			Avoid.		N. collisioni anno		
						Upwind	Downwind	Media			Upwind	Downwind	Media
Falco pescatore	2	30	24	2,51	61	0,068	0,047	0,058	0,98	0,02	0,08	0,06	0,07
Biancone	6	30	73	2,51	183	0,071	0,050	0,061	0,98	0,02	0,26	0,18	0,22
Falco pecchiaiolo	310	30	3772	2,51	9481	0,075	0,046	0,061	0,98	0,02	14,25	8,80	11,5
Albanella reale	5	30	61	2,51	153	0,068	0,048	0,058	0,98	0,02	0,21	0,15	0,18
Albanella minore	64	30	779	2,51	1957	0,059	0,038	0,049	0,98	0,02	2,32	1,49	1,90
Albanella pallida	33	30	402	2,51	1009	0,064	0,041	0,053	0,95	0,05	3,25	2,05	2,65
Falco di palude	55	30	669	2,51	1682	0,064	0,046	0,055	0,98	0,02	2,161	1,551	1,86



Nibbio bruno	95	30	1156	2,51	2905	0,071	0,053	0,062	0,98	0,02	4,139	3,060	<b>3,60</b>
Nibbio reale	192	30	2336	2,51	5872	0,076	0,051	0,063	0,98	0,02	8,921	5,969	<b>7,44</b>
Aquila minore	4	30	49	2,51	122	0,064	0,043	0,054	0,98	0,02	0,16	0,11	<b>0,13</b>
Sparviere	31	30	377	2,51	948	0,071	0,050	0,060	0,98	0,02	1,34	0,95	<b>1,15</b>
Poiana	375	30	4563	2,51	11469	0,072	0,049	0,061	0,98	0,02	16,62	11,35	<b>14,0</b>
Grillaio	21	30	256	2,51	642	0,055	0,036	0,046	0,98	0,02	0,71	0,47	<b>0,59</b>
Lodolaio	2	30	24	2,51	61	0,074	0,053	0,063	0,98	0,02	0,09	0,06	<b>0,08</b>
Falco cuculo	64	30	779	2,51	1957	0,062	0,042	0,052	0,98	0,02	2,44	1,66	<b>2,05</b>
Gheppio	357	30	4344	2,51	10918	0,047	0,027	0,037	0,98	0,02	10,295	5,903	<b>8,10</b>
Falco pellegrino	4	30	49	2,51	122	0,047	0,027	0,037	0,98	0,02	0,115	0,066	<b>0,09</b>

Sommando il rischio di collisione calcolato per la finestra di rischio stato di progetto, si ottiene la mortalità annua potenziale. I valori, normalizzati su cinque classi di sensibilità alla collisione, sono stati poi moltiplicati per un coefficiente associato alla classe di minaccia IUCN (Rondinini C. et al., 2013), ottenendo un valore di impatto (anch'esso normalizzato su cinque classi), in modo da tenere conto del rischio di estinzione di ciascuna specie.

Si tenga presente che il calcolo probabilistico è stato effettuato a vantaggio di sicurezza in virtù di alcune necessarie assunzioni (previste dagli stessi autori del modello), come ad esempio l'assimilazione degli uccelli a semplici modelli cruciformi, che una pala abbia larghezza ed inclinazione ma non spessore, che la velocità di volo rimanga la stessa sia sopra vento che sotto vento e che il volo stesso non venga influenzato dalla scia attorno alle pale della turbina.

**Tabella 23 - Ad ognuna delle classi di rischio (IUCN, 2022) è stato associato un coefficiente numerico in modo da tener conto, nei calcoli, del rischio di estinzione: LC = 1 NT = 2 VU = 3 EN = 4 CR = 5**

	Specie	Media	Classe rischio collisione	UICIN
1	Falco pescatore	0,07	2	LC 1
2	Biancone	0,22	2	VU 3
3	Falco pecchiaiolo	11,5	5	LC 1
4	Albanella reale	0,18	2	LC 1
5	Albanella minore	1,90	4	VU 3
6	Albanella pallida	2,65	4	NT 2
7	Falco di palude	1,86	4	VU 3
8	Nibbio bruno	3,60	4	NT 2
9	Nibbio reale	7,44	5	VU 3
10	Aquila minore	0,13	2	LC 1
11	Sparviere	1,15	4	LC 1
12	Poiana	14,0	2	LC 1
13	Grillaio	0,59	2	LC 1
14	Lodolaio	0,08	2	LC 1
15	Falco cuculo	2,05	4	VU 3
16	Gheppio	8,10	5	LC 1
17	Falco pellegrino	0,09	2	LC 1



I valori medi di **collisioni/anno** (evidenziati **azzurro** in tabella), risultano prossimi a **0,1** per **7** delle **17** specie prese in considerazione; per il *Nibbio bruno*, *Falco di palude*, *l'Albanella minore*, *l'Albanella pallida*, *lo Sparviere* e *il Falco cuculo*, il rischio collisione risulta **rischio 4**; per le **4** rimanenti invece (**7,44** Nibbio reale, **11,5** Falco pecchiaiolo, **14,0** Poiana e **8,10** per il Gheppio), i valori risultano non del tutto trascurabili, ma comunque inferiori rispetto a quelli normalmente reperiti nella citata bibliografia (in particolare, Rydell J. et al., 2012; Erikson W.P. et al., 2005), che riguardano indici di collisione annui per singola turbina).

I colori definiscono un range di rischio **>0.5** che vengono pesati con il **rischio UICN**, da questo viene fuori l'impatto. Come mostrato in tabella, le specie che hanno rischio **5** sono quattro, di cui tre risultano a **rischio UICN minimo**, come il *Falco pecchiaiolo*, *la Poiana* il *Gheppio* e una con rischio vulnerabile come il *Nibbio reale*.

Va peraltro evidenziato che il rischio di collisione appare legato maggiormente alle attività di esplorazione del territorio per esigenze trofiche (anche durante la migrazione, come nel caso del falco di palude) più che agli spostamenti migratori veri e propri, che come detto non sono particolarmente rilevanti in termini numerici, ma sono piuttosto diffusi su un ampio fronte.

Per **7** specie su **17**, l'incremento della mortalità annua potenziale risulta **< 0.1**, il che sta a significare che il progetto non incide in maniera significativa rispetto allo stato di fatto.

Nella valutazione del rischio occorre considerare che il **Modello Di Band**, per quanto utile a fornire in maniera oggettiva una indicazione delle specie più a rischio, non tiene conto della possibilità che alcuni individui, a seguito della costruzione dell'impianto, abbandonino o frequentino molto meno l'area interessata, ma postula esclusivamente che in una certa percentuale di casi, quelli che volano attraverso l'impianto riescano ad evitare le turbine, presupponendo evidentemente che il numero di contatti all'interno dell'impianto resti comunque invariato.

Per concludere, l'impatto sull'avifauna legato all'inserimento degli aerogeneratori di progetto, non subisce nessun aumento, risultando mediamente pari a 1.4 tanto nello stato di fatto quanto nello stato di progetto.

Ad ogni modo il rischio più elevato rimane per le specie più comuni e meglio distribuite nell'area come il *Nibbio reale*, *la Poiana* e il *Gheppio*; queste tre specie infatti fanno registrare i valori più elevati in entrambe le simulazioni effettuate.

**Va sottolineato che l'impatto da stato di fatto a stato di progetto aumenta del 1.6% passando da 1,24 a 1,26.** In ogni caso, si rende auspicabile l'esecuzione di un monitoraggio durante l'esercizio dell'impianto, onde valutare l'incremento delle misure di mitigazione e compensazione già previste o prevederne di nuove.

Per quanto sopra, il rischio di collisione di esemplari durante i loro spostamenti locali al di fuori delle aree protette è da ritenersi **BASSO: gli effetti perturbatori non sono significativi.**



**ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza.**

La distanza tra gli aerogeneratori è tale da non determinare un significativo disturbo nei confronti delle rotte migratorie, caratterizzate in ogni caso da contingenti non particolarmente elevati.

## 24 Conclusioni

I risultati conseguiti attraverso la campagna di rilevamento, hanno permesso di ottenere un quadro soddisfacente e attendibile delle modalità di frequentazione dell'avifauna in generale, nonché della componente stanziale e svernante.

Nel caso dei rapaci stazionari più diffusi come la *Poiana*, il *Gheppio* e il *Nibbio reale*, hanno dimostrato, in misura altalenante come numero di individui presenti, di utilizzare l'area dell'impianto eolico, sia per la caccia che per voli di spostamento.

Gli obiettivi specifici del monitoraggio ornitologico possono essere così sintetizzabili:

L 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 i possibili impatti sulla medesima avifauna, a scale geografiche conformi ai range di attività delle specie e delle popolazioni coinvolte.

L Fornire una quantificazione dell'impatto 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.

L Disporre di una base di dati che permetta l'elaborazione di modelli di previsione di impatto sempre più precisi, attraverso la verifica della loro attendibilità e l'individuazione dei più importanti fattori che contribuiscono alla variazione dell'entità dell'impatto.

L Misure di mitigazione. Il rischio di collisione risulta tanto maggiore quanto maggiore è la densità delle macchine. Appare quindi evidente come un impianto possa costituire una barriera significativa soprattutto in presenza di macchine ravvicinate fra loro. 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 impedimento costituito dal campo di flusso perturbato generato dall'incontro del vento con le pale oltre che dal rumore da esse generato. Vengono indicate alcune misure preventive da mettere in atto in fase esecutiva al fine di mitigare gli effetti che la realizzazione dell'impianto potrebbe avere sull'avifauna. Gli impatti indiretti sulle specie presenti nell'area saranno nulli, o comunque minimi, esiste; invece, la possibilità che le



specie più vagili come il *Nibbio reale*, il *Biancone* e il *Nibbio bruno* possano subire impatti diretti, essenzialmente riconducibili a collisioni con gli aerogeneratori durante le fasi di funzionamento dell'impianto. In condizioni atmosferiche avverse e/o durante gli spostamenti migratori può aumentare il rischio di collisione con gli aerogeneratori. Tale rischio è tuttavia facilmente prevedibile e mitigabile con accorgimenti consistenti in:

- L'applicazione di bande trasversali di colore rosso su almeno una delle tre pale, per consentire l'avvistamento delle stesse da parte dei rapaci da maggior distanza, (recenti studi in Norvegia hanno dimostrato che dipingere una pala di nero riduce del 72% le collisioni). Tale misura di mitigazione è già prevista per l'impianto in progetto, anche in virtù delle disposizioni per la segnalazione degli ostacoli verticali per la navigazione aerea (peraltro è già stata avviata apposita pratica presso ENAC ed ENAV);

- **Realizzazione di un punto di alimentazione artificiale per i rapaci necrofagi (Carnaio) lontano dall'impianto eolico per ridurre gli impatti e gli erratismi dei rapaci per la ricerca di cibo; 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, è un'utile azione per mantenere lontane dal parco eolico 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 agli esiti del monitoraggio annuale, quando il quadro dell'avifauna sarà più completo;

- **Installazione di cassette nido per piccoli falchi (Grillaio e Gheppio e altre specie cavitare).** Nell'area di studio, sono presenti casolari e ruderi spesso utilizzati per la nidificazione da specie di rapaci cavitare, come il *Gheppio* e il *Grillaio*, per i rapaci diurni, e la *Civetta* e il *Barbagianni* per i rapaci notturni, e per i Coraciformi la *Ghiandaia marina*.

L'installazione di cassette nido su tralicci ed altri manufatti. (Foto 54 - 55), lontano dall'area di impianto, risulta una misura molto efficace (Azione di compensazione già adottata con successo in altri eolici esistenti in Calabria) per consentire a queste specie, un sufficiente numero di nuovi siti più sicuri per la nidificazione.



Foto 53 – 54 Gheppio adulto e pullo nella cassetta nido

- L'adozione delle sopraccennate misure di mitigazione, riduce significativamente la possibile incidenza complessiva del PARCO EOLICO "PIANA DELLA TAVERNA" fino a livelli del tutto accettabili e comunque compatibili con le strategie di conservazione delle specie di interesse naturalistico.

## 25 Bibliografia sull'avifauna

- [1] 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.
- [2] Bibby C. J., Burgess, N. D., Hill D. A., Mustoe S., 2000. Bird Census Techniques, 2° editino. London UK. Academic Press., 302 pp.
- [3] Eolico & Biodiversità. Linee guida per la realizzazione di impianti eolici in Italia WWF Italia 2007.
- [4] Impianti Eolici Industriali. Criteri per la localizzazione degli impianti e protocolli di monitoraggio della fauna nella Regione Piemonte.
- [5] Regione Toscana. Centro Ornitologico Toscano. Indagine sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna. Luglio 2002.
- [6] LIPU - Bird Life International. In volo sull'Europa – 25 anni della Direttiva Uccelli, legge pioniera sulla conservazione della natura.
- [7] Meschini E., S.Frugis. Atlante degli uccelli nidificanti in Italia – Volume XX Novembre 1993.
- [8] BAKER K., 1993. Identification Guide to European Non-Passerines: BTO Guide 24.
- [9] BROWN R., FERGUSON J., LAWRENCE M., LEES D. (1989). Tracce e segni degli uccelli d'Europa. Franco Muzzio ed., Padova.



- [10] CHIAVETTA M., 1988. Guida ai rapaci notturni – strigiformi d'Europa, nord Africa e Medioriente. Zanichelli.
- [11] CRAMP S., SIMMONS K.E.L., 1980 – The Birds of Western Palearctic. Hawks to Bustards. Oxford University Press, Oxford.
- [12] FORSMAN D., 1999. The raptors of Europe and Middle East. Christopher Helm (Publishers) Ltd.
- [13] JONSSON L., Birds of Europe with North Africa and the Middle East. Christopher Helm (Publishers) Ltd.
- [14] MASI A., 1991. Gli uccelli e i loro nidi. Rizzoli.
- [15] BULGARINI F., CALVARIO E., FRATICELLI F., PETRETTI F., SARROCCO S., 1998 - Libro Rosso degli animali Italiani – i vertebrati. **WWF Italia**.

## Check-list degli uccelli della Basilicata, aggiornata al 31 maggio 2008

Elenco sistematico delle specie più comuni e regolari su tutto il territorio delle Basilicata. Evidenziate in blu le specie che si possono contattare durante la migrazione e nel periodo riproduttivo nell'area di studio.

Tuffetto <i>Tachybaptus ruficollis</i> SB, W, M reg
Svasso maggiore <i>Podiceps cristatus</i> SB, W, M reg
Svasso colorosso <i>Podiceps griseigena</i> A-1 (MT, 1991)
Svasso piccolo <i>Podiceps nigricollis</i> M reg, W, E i
Cormorano <i>Phalacrocorax carbo</i> M reg, W, E, B irr (MT, 2007)
Marangone dal ciuffo <i>Phalacrocorax aristotelis</i> A-2 (MT, 1988; PZ, 2006)
Marangone minore <i>Phalacrocorax pygmeus</i> M irr, E irr
Tarabuso <i>Botaurus stellaris</i> M reg, W
Tarabusino <i>Ixobrychus minutus</i> M reg, B
Nitticora <i>Nycticorax nycticorax</i> M reg, B
Sgarza ciuffetto <i>Ardeola ralloides</i> M reg, E irr, B irr
Airone guardabuoi <i>Bubulcus ibis</i> M irr
Garzetta <i>Egretta garzetta</i> M reg, W, E
Airone bianco maggiore <i>Casmerodius albus</i> M reg, W, E
Airone cenerino <i>Ardea cinerea</i> M reg, W, E
Airone rosso <i>Ardea purpurea</i> M reg, B
Cicogna nera <i>Ciconia nigra</i> M reg, B, W irr
Cicogna bianca <i>Ciconia ciconia</i> M reg, W irr, E irr
Mignattaio <i>Plegadis falcinellus</i> M reg,
Spatola <i>Platalea leucorodia</i> M reg, W irr
Volpoca <i>Tadorna tadorna</i> M reg, W irr



Fischione <i>Anas penelope</i> M reg, W
Canapiglia <i>Anas strepera</i> M reg, W
Alzavola <i>Anas crecca</i> M reg, W, E
Germano reale <i>Anas platyrhynchos</i> SB, M reg, W
Codone <i>Anas acuta</i> M reg, W
Marzaiola <i>Anas querquedula</i> M reg
Mestolone <i>Anas clypeata</i> M reg, W
Fistione turco <i>Netta rufina</i> M irr
Moriglione <i>Aythya ferina</i> SB, M reg, W
Moretta tabaccata <i>Aythya nyroca</i> M reg, W, E
Moretta <i>Aythya fuligula</i> M reg, W
Falco pecchiaiolo <i>Pernis apivorus</i> M reg, B
Nibbio bruno <i>Milvus migrans</i> M reg, B, W irr
Nibbio reale <i>Milvus milvus</i> SB, M reg, W
Capovaccaio <i>Neophron percnopterus</i> M reg, B
Biancone <i>Circaetus gallicus</i> M reg, B
Falco di palude <i>Circus aeruginosus</i> M reg, W, E
Albanella reale <i>Circus cyaneus</i> M reg, W
Albanella pallida <i>Circus macrourus</i> M reg
Albanella minore <i>Circus pygargus</i> M reg, E irr
Sparviere <i>Accipiter nisus</i> SB, M reg, W
Poiana <i>Buteo buteo</i> SB, M reg, W
Poiana codabianca <i>Buteo rufinus</i> M irr
Aquila anatraia minore <i>Aquila pomarina</i> A-1 (MT, 1994)
Aquila minore <i>Hieraetus pennatus</i> M reg, W irr
Falco pescatore <i>Pandion haliaetus</i> M reg, E irr
Grillaio <i>Falco naumanni</i> M reg, B, W irr
Gheppio <i>Falco tinnunculus</i> SB, M reg, W
Falco cuculo <i>Falco vespertinus</i> M reg
Smeriglio <i>Falco columbarius</i> M reg, W
Lodolaio <i>Falco subbuteo</i> M reg
Falco della regina <i>Falco eleonora</i> M irr
Lanario <i>Falco biarmicus</i> SB
Pellegrino <i>Falco peregrinus</i> SB, M reg, W
Quaglia <i>Coturnix coturnix</i> M reg, B, W irr
Fagiano comune <i>Phasianus colchicus</i> SB (introdotto)
Porciglione <i>Rallus aquaticus</i> SB, M reg, W
Voltolino <i>Porzana porzana</i> M irr
Schiribilla <i>Porzana parva</i> M reg
Gallinella d'acqua <i>Gallinula chloropus</i> SB, M reg, W
Folaga <i>Fulica atra</i> SB, M reg, W
Gru <i>Grus grus</i> M reg, W irr
Cavaliere d'Italia <i>Himantopus himantopus</i> M reg, B irr
Avocetta <i>Recurvirostra avosetta</i> M reg, W irr
Occhione <i>Burhinus oedicephalus</i> SB, M reg
Beccaccia <i>Scolopax rusticola</i> M reg, W



Piccione domestico <i>Columba livia</i> SB
Colombaccio <i>Columba palumbus</i> SB, M reg, W
Tortora dal collare <i>Streptopelia decaocto</i> SB
Tortora <i>Streptopelia turtur</i> M reg, B
Cuculo <i>Cuculus canorus</i> M reg, B
Barbagianni <i>Tyto alba</i> SB
Assiolo <i>Otus scops</i> M reg, B, W irr
Civetta <i>Athene noctua</i> SB
Allocco <i>Strix aluco</i> SB
Gufo comune <i>Asio otus</i> SB, M reg, W
Gufo di palude <i>Asio flammeus</i> M irr
Succiacapre <i>Caprimulgus europaeus</i> M reg, B
Rondone <i>Apus apus</i> M reg, B
Rondone pallido <i>Apus pallidus</i> M reg, B
Rondone maggiore <i>Apus melba</i> M reg, B
Martin pescatore <i>Alcedo atthis</i> SB, M reg, W
Gruccione <i>Merops apiaster</i> M reg, B
Ghiandaia marina <i>Coracias garrulus</i> M reg, B
Upupa <i>Upupa epops</i> M reg, B, W irr
Torcicollo <i>Jynx torquilla</i> M reg, B, W
Picchio verde <i>Picus viridis</i> SB
Picchio rosso maggiore <i>Picoides major</i> SB
Picchio rosso mezzano <i>Picoides medius</i> SB
Picchio rosso minore <i>Picoides minor</i> SB
Calandra <i>Melanocorypha calandra</i> SB, M reg, W
Calandrella <i>Calandrella brachydactyla</i> M reg, B
Cappellaccia <i>Galerida cristata</i> SB
Tottavilla <i>Lullula arborea</i> SB, M reg, W
Allodola <i>Alauda arvensis</i> SB, M reg, W
Topino <i>Riparia riparia</i> M reg
Rondine montana <i>Ptyonoprogne rupestris</i> SB, M reg, W
Rondine comune <i>Hirundo rustica</i> M reg, B
Rondine rossiccia <i>Hirundo daurica</i> M reg, B irr
Balestruccio <i>Delichon urbica</i> M reg, B
Calandro <i>Anthus campestris</i> M reg, B
Prispolone <i>Anthus trivialis</i> M reg, B
Pispola <i>Anthus pratensis</i> M reg, W
Pispola golarossa <i>Anthus cervinus</i> M irr
Spioncello <i>Anthus spinoletta</i> SB, M reg, W
Cutrettola <i>Motacilla flava</i> M reg, B
Ballerina gialla <i>Motacilla cinerea</i> SB, M reg, W
Ballerina bianca <i>Motacilla alba</i> SB, M reg, W
Passera scopaiola <i>Prunella modularis</i> M reg, W
Pettiroso <i>Erithacus rubecula</i> SB, M reg, W
Usignolo <i>Luscinia megarhynchos</i> M reg, B
Codirosso spazzacamino <i>Phoenicurus ochruros</i> SB, M reg, W



Codirosso comune <i>Phoenicurus phoenicurus</i> M reg, B
Stiaccino <i>Saxicola rubetra</i> M reg
Saltimpalo <i>Saxicola torquata</i> SB, M reg, W
Culbianco <i>Oenanthe oenanthe</i> M reg, B
Monachella <i>Oenanthe hispanica</i> M reg, B
Codirossone <i>Monticola saxatilis</i> M reg, B
Passero solitario <i>Monticola solitarius</i> SB
Merlo <i>Turdus merula</i> SB, M reg, W
Tordo bottaccio <i>Turdus philomelos</i> SB, M reg, W
Usignolo di fiume <i>Cettia cetti</i> SB, M reg, W
Beccamoschino <i>Cisticola juncidis</i> SB, M reg, W
Forapaglie comune <i>Acrocephalus schoenobaenus</i> M reg
Cannaiola comune <i>Acrocephalus scirpaceus</i> M reg, B
Cannareccione <i>Acrocephalus arundinaceus</i> M reg, B
Canapino maggiore <i>Hippolais icterina</i> M reg
Canapino comune <i>Hippolais polyglotta</i> M reg, B
Sterpazzola di Sardegna <i>Sylvia conspicillata</i> M reg, B, W?
Sterpazzolina comune <i>Sylvia cantillans</i> M reg, B
Occhiocotto <i>Sylvia melanocephala</i> SB, M reg, W
Sterpazzola <i>Sylvia communis</i> M reg, B
Capinera <i>Sylvia atricapilla</i> SB, M reg, W
Lui verde <i>Phylloscopus sibilatrix</i> M reg, B
Lui piccolo <i>Phylloscopus collybita</i> SB, M reg, W
Lui grosso <i>Phylloscopus trochilus</i> M reg
Pigliamosche <i>Muscicapa striata</i> M reg, B
Balia dal collare <i>Ficedula albicollis</i> M reg, B
Balia nera <i>Ficedula hypoleuca</i> M reg
Codibugnolo <i>Aegithalos caudatus</i> SB
Cinciarella <i>Parus caeruleus</i> SB
Cincialegra <i>Parus major</i> SB, M irr?
Rampichino comune <i>Certhia brachydactyla</i> SB
Rigogolo <i>Oriolus oriolus</i> M reg, B
Averla piccola <i>Lanius collurio</i> M reg, B
Averla cenerina <i>Lanius minor</i> M reg, B
Averla maggiore <i>Lanius excubitor</i> M irr, W irr?
Averla capirossa <i>Lanius senator</i> M reg, B
Ghiandaia <i>Garrulus glandarius</i> SB
Gazza <i>Pica pica</i> SB
Taccola <i>Corvus monedula</i> SB
Cornacchia <i>Corvus corone</i> SB
Corvo imperiale <i>Corvus corax</i> SB
Storno <i>Sturnus vulgaris</i> SB, M reg, W
Passera d'Italia <i>Passer italiae</i> SB
Passera sarda <i>Passer hispaniolensis</i> M irr
Passera mattugia <i>Passer montanus</i> SB
Fringuello <i>Fringilla coelebs</i> SB, M reg, W



INTERNAL CODE

**C22FSTR001WR06800**

PAGE

86 di/of 86

Verzellino <i>Serinus serinus</i> SB, M reg, W
Verdone <i>Carduelis chloris</i> SB, M reg, W
Cardellino <i>Carduelis carduelis</i> SB, M reg, W
Lucarino <i>Carduelis spinus</i> M reg, W
Fanello <i>Carduelis cannabina</i> SB, M reg, W
Zigolo nero <i>Emberiza cirrus</i> SB, M reg, W
Ortolano <i>Emberiza hortulana</i> M reg, B irr
Migliarino di palude <i>Emberiza schoeniclus</i> M reg, W
Zigolo capinero <i>Emberiza melanocephala</i> M reg, B
Strillozzo <i>Miliaria calandra</i> SB, M reg, W