



Committente:

**RWE**

RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.  
via Andrea Doria, 41/G - 00192 Roma  
P.IVA/C.F. 06400370968

Titolo del Progetto:

**PARCO EOLICO "CARAFFA DI CATANZARO"**

Documento:

**PROGETTO DEFINITIVO**

N° Documento:

**PECA-S01.18**

ID PROGETTO:

**PECA**

DISCIPLINA:

**P**

TIPOLOGIA:

FORMATO:

**R**

Elaborato:

**REPORT INTERMEDIO AVIFAUNISTICO LUGLIO  
2019 - MARZO 2020**

FOGLIO:

SCALA:

Nome file:

**PECA-S01.18**

Progettazione:

**Dott. Saverio Pagliuso**

**Domenico Bevacqua Ornitologo**

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	21/04/2020	PRIMA EMISSIONE	D.BEVACQUA	D.BEVACQUA	RWE

**PARCO EOLICO CARAFFA**  
**COMUNE DI CARAFFA DI CATANZARO (CZ)**

**MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA**

**Report intermedio luglio – dicembre 2019. Gennaio – marzo 2020**

*Fase ante operam*



**Foto n. 1: prati stabili, frutteti minori e uliveti nell'area di studio.**

## Sommario

PREMESSA .....	3
INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO (ISTMO DI CATANZARO).....	3
AREA DI STUDIO .....	5
AREE A MAGGIORE VALENZA NATURALISTICA DAL PUNTO DI VISTA ORNITOLOGICO .....	8
INQUADRAMENTO FAUNISTICO E STATO DELLE CONOSCENZE DELL'AVIFAUNA .....	10
MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI RILEVAMENTI.....	11
RISULTATI .....	13
SI RIPORTANO LE SPECIE RILEVATE E LORO FENOLOGIA.....	14
PASSERIFORMI STAZIONARI E SVERNANTI.....	19
OSSERVAZIONI VAGANTI INVERNALI .....	27
OSSERVAZIONI VAGANTI ESTIVE .....	29
OSSERVAZIONI A VISTA .....	31
MIGRAZIONE PRIMAVERILE 2020 (Marzo).....	35
DISCUSSIONE .....	39
RAPACI DIURNI STAZIONARI.....	42
ALTRI RAPACI STAZIONARI.....	47
RAPACI NOTTURNI.....	48
BIBLIOGRAFIA.....	52

## **PREMESSA**

In questa relazione vengono esposti i dati parziali di nove mesi di monitoraggio *ante-operam* (luglio – dicembre 2019 gennaio - marzo 2020) dell'avifauna, nel territorio del comune di Caraffa CZ, interessato da progetto di un impianto eolico. La ricerca sul campo non è ancora terminata, mancano i risultati completi della migrazione primaverile 2020 e della stagione riproduttiva (aprile – giugno 2020). Il monitoraggio *ante-operam* potrà considerarsi concluso solo a giugno 2020. Per cui i risultati completi saranno pienamente raggiunti ed esposti nel report conclusivo.

L'avifauna è, senz'altro, la componente faunistica maggiormente coinvolta dalla costruzione di impianti eolici, non soltanto perché le fasce aeree in cui ruotano le pale eoliche sono in parte sovrapponibili a quelle frequentate da diverse specie di uccelli per alcune importanti funzioni biologiche (voli di spostamento, di caccia, voli canori), ma anche perché gli uccelli sono il gruppo di vertebrati maggiormente rappresentato nelle zone cacuminali e la presenza di diverse specie è legata ad ambienti spesso oggetto di modificazione ambientale. D'altra parte, gli uccelli risultano tra i gruppi più penalizzati in termini di diminuzione dei popolamenti a scala europea, soprattutto a causa dell'alterazione degli habitat. Alcune specie tra quelle più vulnerabili, sopravvivendo in Italia in ambienti di prato-pascolo, spesso localizzati nei crinali, sono minacciate dall'abbandono delle attività agricole tradizionali e, nel lungo termine, dai cambiamenti climatici. Particolare attenzione su questi popolamenti deve pertanto essere riposta soprattutto dove, a questi effetti, si sommano le potenziali conseguenze di opere che prevedono significative alterazioni ambientali.

Considerata l'ubicazione e le principali caratteristiche tecniche del parco eolico nel comune di Caraffa, 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 di parco eolico, nonché degli spazi aerei soprastanti.

Data la conoscenza dell'area di studio e dell'habitat caratteristico delle specie rilevate, i dati raccolti sono da considerarsi attendibili, pur non escludendo ulteriori, ancorché non considerevoli, variazioni al termine di successivi rilevamenti.

## **INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO (ISTMO DI CATANZARO)**

L'istmo di Catanzaro è largo circa 30 chilometri e si trova in corrispondenza della depressione tra le estreme appendici meridionali dell'Appennino calabro e la parte settentrionale delle Serre. La valle tra le due catene montuose è larga circa 2 chilometri nel punto più stretto e si allarga in corrispondenza della piana di Sant'Eufemia ad ovest e della valle del Corace ad est, per

poi terminare sulle rispettive coste. A sud di Marcellinara si trova l'omonima "Sella" che è il punto più basso e più stretto dell'Appennino calabro (250 metri).

Dalle alture settentrionali dell'Appennino calabro, in alcune zone del comune di Tiriolo, è possibile avere una vista panoramica contemporaneamente del mar Ionio e del mar Tirreno. L'istmo è attraversato da due fiumi a carattere torrentizio, l'Amato ed il Corace. Entrambi hanno origine dalla Sila Piccola; dopo aver percorso un tratto parallelo, separati da due chilometri circa, si allontanano in prossimità delle alture di Gimigliano scendendo lungo le valli, l'Amato in direzione ovest verso il mar Tirreno e il Corace in direzione est verso il mar Ionio.

Il territorio può essere schematicamente diviso in tre ambiti morfologici principali: il medio e l'alto versante, le zone debolmente acclivi o pianeggianti della piana alluvionale e la fascia costiera. Il paesaggio collinare - montano è intagliato da una serie di corsi d'acqua ad andamento sub parallelo, con ampi bacini imbriferi. I più importanti, da ovest verso est, sono: Zinnavo, Bagni, Cantagalli, Piazza e Canne. Questi torrenti hanno svolto un'intensa attività erosiva e di trasporto solido nei tratti montani, depositando nei tratti di pianura una grande quantità di materiale clastico che ha formato una serie di conoidi intersecatesi tra loro che occupano una vasta area territoriale appartenente alla fascia pede - collinare. A sud di questa fascia inizia la piana alluvionale "bassa" che ricade nel dominio degli alvei del fiume Amato e del Bagni- Cantagalli. Questa piana ha un aspetto morfologico decisamente diverso da quello di conoide, in accordo con il trasporto solido decisamente meno grossolano.

Il paesaggio costiero è caratterizzato invece da una serie di dune eoliche prospicienti la linea di costa. Nel settore del medio ed alto versante collinare ed anche nei fianchi vallivi della parte più interna delle piane alluvionali, è evidente una marcata fragilità morfologica, con dinamiche di dissesto strettamente collegate al deflusso delle acque superficiali ed all'azione della gravità, con marcata suscettibilità a fenomeni di tipo superficiale.

Tra le colture maggiormente presenti nell'area troviamo ulivo, agrumi e viti tra quelle permanenti, mentre frumento, avena e granturco tra le colture temporanee.



**L'Istmo di Catanzaro**

## **AREA DI STUDIO**

L'area di studio rientra interamente nel comune di Caraffa (Catanzaro). L'impianto proposto si compone di 7 aerogeneratori, su un'area avente un'altitudine media sui 200 m s.l.m, parzialmente collinare, caratterizzata da un paesaggio in parte agricolo intervallato da porzioni di vegetazione naturale, querce, ontani, pioppi, prato pascolo e specie arbustive sempreverdi tipiche della regione mediterranea: Ginestra comune, Lentisco e Ginestra spinosa. L'uliveto è tra le colture arboree, quella più diffusa e rappresentativa. Il paesaggio agricolo è caratterizzato dalla presenza di seminativo e frutteti, ruderi o case di campagna.

L'ambiente ruderale rappresenta un importante sito di nidificazione per le specie cavitare (Gheppio, Civetta, Assiolo, Barbagianni, Rondine e Passera D'Italia). Nel versante est, l'area è attraversata dal Fiume Corace e a sud dal Fiume Usito. La vegetazione dei due importanti corsi d'acqua è costituita da Pioppo, Ontano e canneto.



**Foto n 2: Prati stabili.**



**Foto n 3: Uliveti, pascoli e piantagioni di Eucalipto.**



**Foto n 4: Uliveto all'interno dell'area di studio.**



**Foto n 5: Casolari all'interno dell'area di studio.**



**Foto n 6 – 7: Il fiume Usito. Affluente del fiume Corace. Habitat di limicoli come il Piro piro piccolo.**



## **AREE A MAGGIORE VALENZA NATURALISTICA DAL PUNTO DI VISTA ORNITOLOGICO**

Sulla base della distribuzione preferenziale delle diverse specie nell'area di studio, si possono individuare le seguenti zone più ricettive per l'avifauna e pertanto a maggiore valenza naturalistica dal punto di vista ornitologico:

### **Contrada Santa Anastasia**

È l'area di maggiore interesse di tutta l'area di studio, per la diversità di specie presenti tutto l'anno e per l'importanza ecologica che hanno le specie presenti, caratterizzata dalla presenza di pascolo e alcuni appezzamenti a seminativo, prati stabili e arbusti mediterranei. L'area è importante per la nidificazione di Passeriformi come l'Averla capirossa e l'Averla piccola, quest'ultima inserita nell'allegato 1 della Direttiva Uccelli. Costituisce, inoltre, un'area di sosta durante la migrazione di specie transahariane come la Rondine, lo Stiaccino, il Culbianco, la Ghiandaia marina e il Gruccione.



**Foto n 8: Contrada Santa Anastasia. Prati stabili, cipressi e arbusti.**



Foto n 9: Contrada Santa Anastasia. Seminativo, uliveto e macchia mediterranea.

## **INQUADRAMENTO FAUNISTICO E STATO DELLE CONOSCENZE DELL'AVIFAUNA**

La ricchezza di ambienti e la grande complessità geo-morfologica dell'istmo di Catanzaro, favoriscono l'instaurarsi di preziosi habitat che sono alla base della biodiversità di questo territorio. Dal punto di vista conoscitivo, l'area interessata è stata oggetto di rilevamenti ornitologici nell'ambito di studi rivolti alla presenza delle comunità ornitiche in diverse zone umide presenti (*Bevacqua D. - Osservazioni ornitologiche nella gola di Marcellinara, PICUS anno 1982*). I dati faunistici attualmente disponibili sono attribuibili per lo più a singoli casi di studio (*Aeroporto di Lamezia Terme, "Ricerca per la prevenzione del Bird – Strike"*).

Nel territorio vi è presenza di specie comuni appartenenti a varie classi. Tra i Mammiferi le specie più note appartenenti a vari ordini sono:

- tra gli Insettivori, il Riccio europeo occidentale (*Erinaceus europaeus*);
- tra i Carnivori, la Volpe (*Vulpes vulpes*), la Donnola (*Mustela nivalis*), la Faina (*Martes foina*).

Per quanto riguarda gli Anfibi, le specie presenti sono:

- tra gli Anuri, la Rana appenninica (*Rana italica*) e il Rospo comune (*Bufo bufo*);
- tra i Rettili, la Lucertola campestre (*Podarcis sicula*), il Biacco (*Hierophis viridiflavus*).

## MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI RILEVAMENTI

Il rilevamento ornitologico ha previsto 27 visite a partire da luglio 2019 – marzo 2020.

**Tabella 1. Calendario sforzo di campo**

GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO
OSS. VISTA	OSS.VISTA	OSS.VISTA	OSS. VISTA	OSS.VISTA	OSS. VISTA
				OSS.VISTA	
4 – 5 TR. SVER	OSS.VISTA	R. SITI RAPACI	R. SITI RAPACI	PUNTI ASCOLTO	PUNTI ASCOLTO
OSS.VISTA		OSS. VISTA	OSS. VISTA	ESITO RAPACI	ESITO RAPACI
			OSS. VISTA	PUNTI ASCOLTO	OSS.VISTA
<b>3 USCITE</b>	<b>2 USCITE</b>	<b>3 USCITE</b>	<b>4 USCITE</b>	<b>5 USCITE</b>	<b>4 USCITE</b>
LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE
OSS.VISTA	OSS. VISTA	OSS.VISTA	OSS.VISTA	OSS.VISTA	OSS.VISTA
ESITO RAPACI		OSS.VISTA	OSS.VISTA	OSS.VISTA	4 – 5 TR. SVER.
OSS. VISTA	OSS. VISTA				
		OSS.VISTA	OSS.VISTA	OSS.VISTA	OSS.VISTA
	OSS. VISTA				
		OSS.VISTA			
<b>3 USCITE</b>	<b>3 USCITE</b>	<b>4 USCITE</b>	<b>3 USCITE</b>	<b>3 USCITE</b>	<b>3 USCITE</b>

**TOTALE USCITE = 40    TRANSETTI SVERNANTI = 4 – 5**

### Osservazioni da postazione fissa

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

Durante lo svolgimento dei punti di osservazione fissa sono stati registrati i contatti con l'avifauna e la direzione di volo.

### **Osservazioni vaganti**

Nelle osservazioni vaganti rientrano tutte le osservazioni di contatti visivi o acustici effettuati durante gli spostamenti per raggiungere le postazioni fisse o nel corso di esplorazioni sia lungo il crinale principale che nelle aree circostanti.

### **Transetti invernali**

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

Attrezzatura utilizzata per il monitoraggio dell'avifauna:

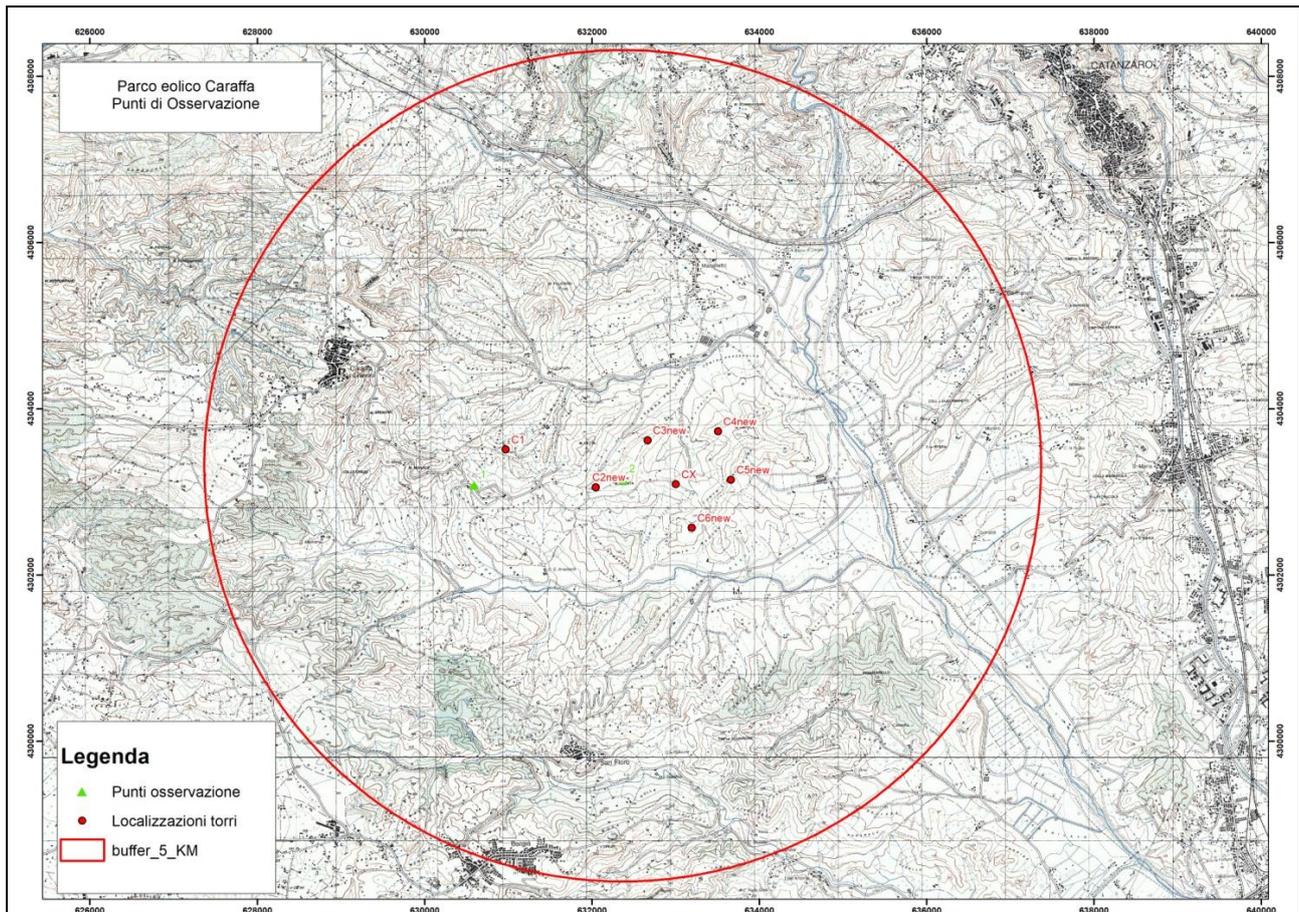
Binocolo Swarovsky EL 10X42

Cannocchiale Leica APO Televid 82.

Anemometro Kestrel 1000.

Gps Garmin E TREX 10.

Fotocamera Canon s500.



**Immagine 1. Area di studio**

## RISULTATI

A caratterizzare la comunità ornitica sono gli elementi delle aree prative ed agricole. Le specie rilevate fanno parte di un popolamento tipicamente prativo, formato sia da specie estremamente comuni e diffuse, verosimilmente nidificanti nelle aree circostanti l'impianto. Nel corso dell'anno, si avvicendano differenti comunità ornitiche, mutando composizione, parametri ecologici e variando anche, in termini qualitativi e quantitativi, l'impatto sull'ambiente.

Si può scomporre l'anno in "stagioni ornitologiche", individuate funzionalmente ai periodi biologici e fenologici della comunità avifaunistica:

- **inverno:** dall'inizio di dicembre alla fine di febbraio;
- **migrazione primaverile:** dall'inizio di marzo a metà maggio;
- **periodo riproduttivo:** da metà maggio a giugno;
- **estate o periodo post-riproduttivo:** dall'inizio di luglio a metà agosto;
- **migrazione autunnale:** da metà settembre a fine novembre.

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

Per ogni specie censita, sono stati riportati il numero di individui di ognuna, e il numero totale di tutti gli individui di tutte le specie. Per ogni specie è stata calcolata l'abbondanza relativa, ottenuta dalla rapporto tra la gli individui della singola specie diviso il numero totale degli individui di tutte le specie censite.

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

- **Ricchezza (R):** numero di specie registrate. È un parametro indicativo del grado di complessità e diversità di un ecosistema;
- **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;
- **Indice di Shannon della comunità dei Passeriformi.**

## SI RIPORTANO LE SPECIE RILEVATE E LORO FENOLOGIA.

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

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

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

**W = Svernante** (*wintering, wintervisitor*): specie presente in inverno per tutto o parte del periodo considerato (dicembre-gennaio o metà febbraio), senza escludere spostamenti locali o di

rilevante portata in relazione a condizioni climatico-ambientali contingenti. Non viene tenuto conto della regolarità o meno delle presenze.

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

**Tabella 2.** *Check-List* aggiornata secondo lista CISO (Centro Italiano Studi Ornitologici).

	Specie	Nome scientifico	Fenologia		
1	Gru	<i>Grus grus</i>		M	
2	Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>	W		
3	Capovaccaio	<i>Neophron percnopterus</i>		M	
4	Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>		M	
5	Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>		M	
6	Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>		M	
7	Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus</i>		M	
8	Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>		M	
9	Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>			SB
10	Poiana	<i>Buteo buteo</i>			SB
11	Aquila minore	<i>Aquila pennata</i>	W	M	
12	Grillaio	<i>Falco naummanni</i>		M	SB
13	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>			SB
14	Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>		M	
15	Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>			SB
16	Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>			S
17	Gabbiano corallino	<i>Larus melanocephalus</i>	W		
18	Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>			S
19	Piccione domestico	<i>Columba livia domestica</i>			SB
21	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>			SB
22	Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>			SB
23	Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>		M	
24	Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>		M	B
25	Barbagianni	<i>Tyto alba</i>			SB
26	Civetta	<i>Athene noctua</i>			SB
27	Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>		M	B?
28	Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>		M	
29	Rondone comune	<i>Apus apus</i>		M	B
30	Rondone maggiore	<i>Apus melba</i>		M	B
31	Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>			S
32	Gruccione	<i>Merops apiaster</i>		M	B
33	Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>		M	
34	Upupa	<i>Upupa epops</i>		M	
35	Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>		M	
36	Picchio verde	<i>Picus viridis</i>			SB
37	Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>			SB

38	<b>Picchio rosso minore</b>	<i>Dendrocopos minor</i>			SB
39	<b>Rondine montana</b>	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>			
40	<b>Balestruccio</b>	<i>Delichon urbicum</i>		M	B
41	<b>Prispolone</b>	<i>Anthus trivialis</i>		M	
42	<b>Cappellaccia</b>	<i>Galerida cristata</i>			SB
43	<b>Allodola</b>	<i>Alauda arvensis</i>	W		
44	<b>Rondine</b>	<i>Hirundo rustica</i>		M	B
45	<b>Ballerina gialla</b>	<i>Motacilla cinerea</i>			SB
46	<b>Ballerina bianca</b>	<i>Motacilla alba</i>			SB
47	<b>Passera scopaiola</b>	<i>Prunella modularis</i>	W		
48	<b>Pispola</b>	<i>Anthus pratensis</i>	W		
49	<b>Usignolo</b>	<i>Luscinia megarhynchos</i>		M	B
50	<b>Pettiroso</b>	<i>Erithacus rubecula</i>	W		
51	<b>Codirosso spazzacamino</b>	<i>Phoenicurus ochruros</i>			SB
52	<b>Stiaccino</b>	<i>Saxicola rubetra</i>		M	
53	<b>Saltimpalo</b>	<i>Saxicola torquatus</i>			SB
54	<b>Culbianco</b>	<i>Oenanthe oenanthe</i>		M	
55	<b>Passero solitario</b>	<i>Monticola solitarius</i>			SB
56	<b>Merlo</b>	<i>Turdus merula</i>			SB
57	<b>Tordela</b>	<i>Turdus viscivorus</i>			SB
58	<b>Tordo bottaccio</b>	<i>Turdus philomelos</i>	W		
59	<b>Usignolo di fiume</b>	<i>Cettia cetti</i>			SB
60	<b>Beccamoschino</b>	<i>Cisticola juncidis</i>			SB
61	<b>Sterpazzola</b>	<i>Sylvia communis</i>		M	
62	<b>Capinera</b>	<i>Sylvia atricapilla</i>			SB
63	<b>Occhiocotto</b>	<i>Sylvia melanocephala</i>			SB
64	<b>Sterpazzolina comune</b>	<i>Sylvia cantillans</i>		M	
65	<b>Lù piccolo</b>	<i>Phylloscopus collybita</i>	W	M	B
66	<b>Fiorrancino</b>	<i>Regulus ignicapilla</i>			SB
67	<b>Codibugnolo</b>	<i>Aegithalos caudatus</i>			SB
68	<b>Cinciarella</b>	<i>Cyanistes caeruleus</i>			SB
69	<b>Cinciallegra</b>	<i>Parus major</i>			SB
70	<b>Picchio muratore</b>	<i>Sitta europaea</i>			SB
71	<b>Rampichino comune</b>	<i>Certhia brachydactyla</i>			SB
72	<b>Rigogolo</b>	<i>Oriolus oriolus</i>		M	B
73	<b>Averla piccola</b>	<i>Lanius collurio</i>		M	B
74	<b>Averla capirossa</b>	<i>Lanius senator</i>		M	B
75	<b>Ghiandaia</b>	<i>Garrulus glandarius</i>			SB
76	<b>Gazza</b>	<i>Pica pica</i>			SB
77	<b>Taccola</b>	<i>Corvus monedula</i>			SB
78	<b>Cornacchia grigia</b>	<i>Corvus cornix</i>			SB
79	<b>Corvo imperiale</b>	<i>Corvus corax</i>			S
80	<b>Storno</b>	<i>Sturnus vulgaris</i>			SB
81	<b>Passera d'Italia</b>	<i>Passer italiae</i>			SB
82	<b>Passera mattugia</b>	<i>Passer montanus</i>			SB

83	<b>Fringuello</b>	<i>Fringilla coelebs</i>			SB
84	<b>Verzellino</b>	<i>Serinus serinus</i>			SB
85	<b>Verdone</b>	<i>Carduelis chloris</i>			SB
86	<b>Cardellino</b>	<i>Carduelis carduelis</i>			SB
87	<b>Fanello</b>	<i>Carduelis cannabina</i>			SB
88	<b>Zigolo nero</b>	<i>Emberiza cirrus</i>			SB
89	<b>Strillozzo</b>	<i>Emberiza calandra</i>			SB

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

**Tabella 3:** non/Passeriformi

	<b>Specie</b>	<b>Nome scientifico</b>
1	<b>Gru</b>	<i>Grus grus</i>
2	<b>Airone guardabuoi</b>	<i>Bubulcus ibis</i>
3	<b>Capovaccaio</b>	<i>Neophron percnopterus</i>
4	<b>Falco pecchiaiolo</b>	<i>Pernis apivorus</i>
5	<b>Falco di palude</b>	<i>Circus aeruginosus</i>
6	<b>Albanella minore</b>	<i>Circus pygargus</i>
7	<b>Falco pescatore</b>	<i>Pandion haliaetus</i>
8	<b>Nibbio bruno</b>	<i>Milvus migrans</i>
9	<b>Sparviere</b>	<i>Accipiter nisus</i>
10	<b>Poiana</b>	<i>Buteo buteo</i>
11	<b>Aquila minore</b>	<i>Aquila pennata</i>
12	<b>Grillaio</b>	<i>Falco naummanni</i>
13	<b>Gheppio</b>	<i>Falco tinnunculus</i>
14	<b>Lodolaio</b>	<i>Falco subbuteo</i>
15	<b>Falco pellegrino</b>	<i>Falco peregrinus</i>
16	<b>Gabbiano reale</b>	<i>Larus michahellis</i>
17	<b>Gabbiano corallino</b>	<i>Larus melanocephalus</i>
18	<b>Piro piro piccolo</b>	<i>Actitis hypoleucos</i>
19	<b>Piccione domestico</b>	<i>Columba livia domestica</i>
21	<b>Colombaccio</b>	<i>Columba palumbus</i>
22	<b>Tortora dal collare</b>	<i>Streptopelia decaocto</i>
23	<b>Tortora selvatica</b>	<i>Streptopelia turtur</i>
24	<b>Cuculo</b>	<i>Cuculus canorus</i>
25	<b>Barbagianni</b>	<i>Tyto alba</i>
26	<b>Civetta</b>	<i>Athene noctua</i>
27	<b>Quaglia</b>	<i>Coturnix coturnix</i>
28	<b>Succiacapre</b>	<i>Caprimulgus europaeus</i>
29	<b>Rondone comune</b>	<i>Apus apus</i>
30	<b>Rondone maggiore</b>	<i>Apus melba</i>
31	<b>Martin pescatore</b>	<i>Alcedo atthis</i>
32	<b>Gruccione</b>	<i>Merops apiaster</i>

33	<b>Ghiandaia marina</b>	<i>Coracias garrulus</i>
34	<b>Upupa</b>	<i>Upupa epops</i>
35	<b>Torcicollo</b>	<i>Jynx torquilla</i>
36	<b>Picchio verde</b>	<i>Picus viridis</i>
37	<b>Picchio rosso maggiore</b>	<i>Dendrocopos major</i>
38	<b>Picchio rosso minore</b>	<i>Dendrocopos minor</i>

**Tabella 4: Passeriformi**

1	<b>Rondine montana</b>	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>
2	<b>Rondine</b>	<i>Hirundo rustica</i>
3	<b>Balestruccio</b>	<i>Delichon urbicum</i>
4	<b>Prispolone</b>	<i>Anthus trivialis</i>
5	<b>Cappellaccia</b>	<i>Galerida cristata</i>
6	<b>Allodola</b>	<i>Alauda arvensis</i>
7	<b>Ballerina gialla</b>	<i>Motacilla cinerea</i>
8	<b>Ballerina bianca</b>	<i>Motacilla alba</i>
9	<b>Passera scopaiola</b>	<i>Prunella modularis</i>
10	<b>Pispola</b>	<i>Anthus pratensis</i>
11	<b>Usignolo</b>	<i>Luscinia megarhynchos</i>
12	<b>Pettirosso</b>	<i>Erithacus rubecula</i>
13	<b>Codiroso spazzacamino</b>	<i>Phoenicurus ochruros</i>
14	<b>Stiaccino</b>	<i>Saxicola rubetra</i>
15	<b>Saltimpalo</b>	<i>Saxicola torquatus</i>
16	<b>Culbianco</b>	<i>Oenanthe oenanthe</i>
17	<b>Passero solitario</b>	<i>Monticola solitarius</i>
18	<b>Merlo</b>	<i>Turdus merula</i>
19	<b>Tordela</b>	<i>Turdus viscivorus</i>
20	<b>Tordo bottaccio</b>	<i>Turdus philomelos</i>
21	<b>Usignolo di fiume</b>	<i>Cettia cetti</i>
22	<b>Beccamoschino</b>	<i>Cisticola juncidis</i>
23	<b>Sterpazzola</b>	<i>Sylvia communis</i>
24	<b>Capinera</b>	<i>Sylvia atricapilla</i>
25	<b>Occhiocotto</b>	<i>Sylvia melanocephala</i>
26	<b>Sterpazzolina comune</b>	<i>Sylvia cantillans</i>
27	<b>Lui piccolo</b>	<i>Phylloscopus collybita</i>
28	<b>Fiorrancino</b>	<i>Regulus ignicapilla</i>
29	<b>Codibugnolo</b>	<i>Aegithalos caudatus</i>
30	<b>Cinciarella</b>	<i>Cyanistes caeruleus</i>
31	<b>Cinciallegra</b>	<i>Parus major</i>
32	<b>Picchio muratore</b>	<i>Sitta europaea</i>
33	<b>Rampichino comune</b>	<i>Certhia brachydactyla</i>
34	<b>Rigogolo</b>	<i>Oriolus oriolus</i>
35	<b>Averla piccola</b>	<i>Lanius collurio</i>
36	<b>Averla capirossa</b>	<i>Lanius senator</i>

37	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>
38	Gazza	<i>Pica pica</i>
39	Taccola	<i>Corvus monedula</i>
40	Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>
41	Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>
42	Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>
43	Passera d'Italia	<i>Passer Italiae</i>
44	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>
45	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>
46	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>
47	Verdone	<i>Carduelis chloris</i>
48	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>
49	Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>
50	Zigolo nero	<i>Emberiza cirrus</i>
51	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>

### **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 Biogenosi e degli habitat nel loro insieme. Il rapporto *nP/P* risulta più elevato in ambienti ben strutturati, stabili e maggiormente diversificati. Nel periodo luglio – dicembre 2019 e gennaio – marzo 2020, sono state contattate **89** specie, di cui **38** specie sono non/Passeriformi (**n/P**) e **51** specie sono Passeriformi (**P**), con un rapporto **nP/P = 0,75**.

### **PASSERIFORMI STAZIONARI E SVERNANTI**

Considerati i Passeriformi come importanti indicatori ambientali per la loro maggiore numerosità, si è ritenuto opportuno dedicare a tale specie un approfondimento nell'ambito dei risultati del monitoraggio, rappresentano la qualità ambientale di un'area.

L'ordine dei Passeriformi, è quello più rilevante poiché è di gran lunga il più esteso, comprendendo oltre la metà delle specie oggi note di uccelli (le specie italiane che vi appartengono sono 140 circa). Comprende forme molto diverse per dimensioni: dal Regolo di 5 gr al Corvo imperiale di 1.300 gr.

## Transetti invernali (dicembre 2019 – gennaio 2020)

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

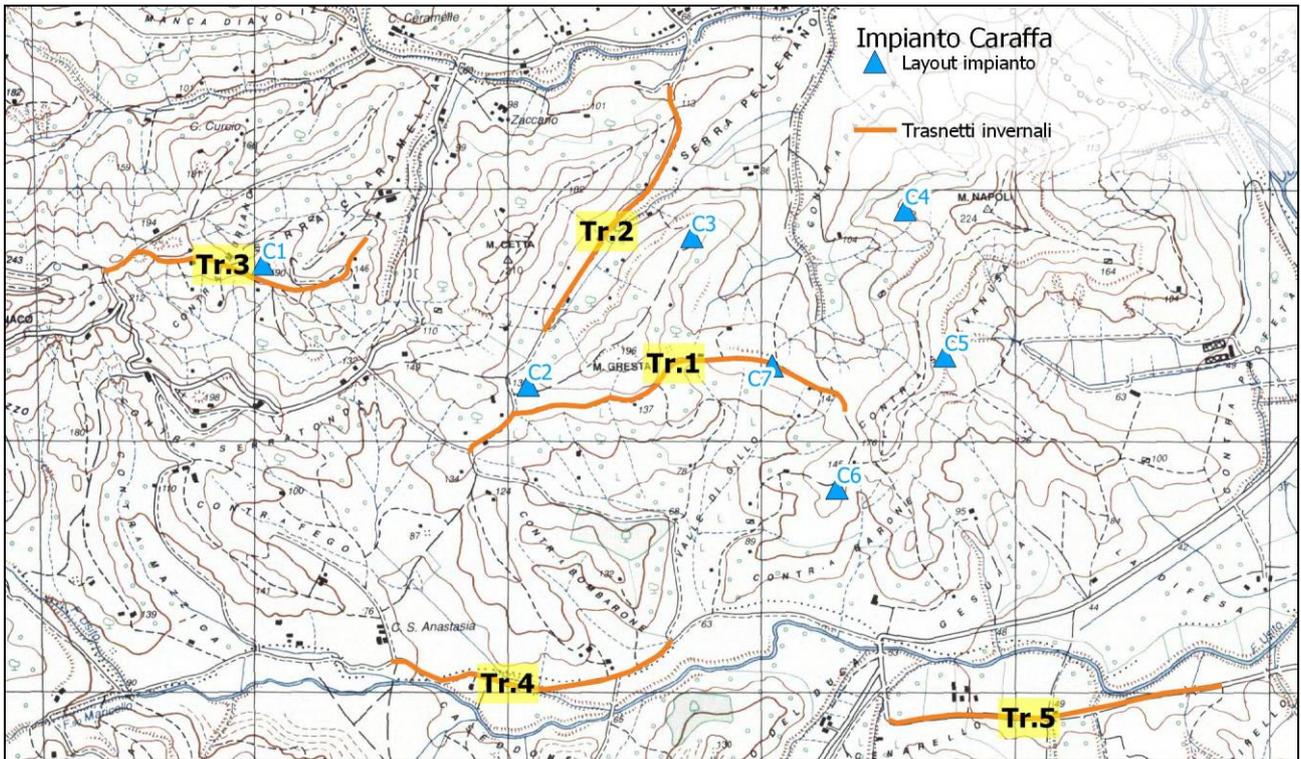


Immagine 2. Area di studio. Localizzazione dei transetti invernali.

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

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

**Tabella 5.** Somma totale di tutte le specie di Passeriformi rilevate nei transetti dicembre 2019.

**N** = numero individui, **n/N** = abbondanza relativa. In grassetto le specie dominanti > **0,05**. Specie sub-dominanti, > 0,02. Specie influenti, > 0,01 – 0,00

Le specie dominanti sono quelle con valore (**n/N**) superiore al 5% (cioè > **0,05**, pari al 5% di 1).

	Specie	Nome scientifico	n.	n/N
1	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	13	0,006
2	Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	6	0,003
3	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	15	0,007
4	Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	62	0,03
5	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	11	0,005
6	Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	12	0,006
7	Pettirosso	<i>Eritacos rubecula</i>	29	0,014
8	Cadirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	6	0,003
9	Merlo	<i>Turdus merula</i>	13	0,006
10	Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	11	0,005
11	Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	12	0,006
12	Lù piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	12	0,006
13	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	2	0,001
14	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	25	0,012
15	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	19	0,009
16	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	20	0,01
17	Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	6	0,003
18	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	5	0,002
19	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	450	<b>0,219</b>
20	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	1000	<b>0,522</b>
21	Verdone	<i>Cloris cloris</i>	8	0,004
22	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	7	0,003
23	Fanello	<i>Linaria cannabina</i>	29	0,014
24	Taccola	<i>Corvus monedula</i>	38	0,019
25	Cornacchia grigia	<i>Corvus corone</i>	55	0,027
26	Passera d'italia	<i>Passer italiae</i>	100	0,049
27	Zigolo nero	<i>Emberiza cirrus</i>	6	0,003
28	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	9	0,004
	<b>Abbondanza totale</b>		<b>2051</b>	<b>1</b>
	<b>Ricchezza specie</b>		<b>28</b>	

## Abbondanza

Nel corso dei rilievi (dicembre 2019) il valore dell'abbondanza totale delle **28** specie rilevate, il numero totale degli individui è risultato = **n 2051**

**Tabella 6. Specie dominanti**

1	<b>Fringuello</b>	<i>Fringilla coelebs</i>	<b>0,219</b>
2	<b>Cardellino</b>	<i>Carduelis carduelis</i>	<b>0,522</b>

Le specie dominanti rilevate nell'area mediante i transetti lineari sono risultate il Fringuello e il Cardellino.

**Tabella 7. Specie sub dominanti**

25	<b>Cornacchia grigia</b>	<i>Corvus corone</i>	<b>0,027</b>
26	<b>Passera d'italia</b>	<i>Passer italiae</i>	<b>0,049</b>

Due specie risultano sub-dominanti: Cornacchia grigia e Passera d'Italia.

### Indice di Shannon

Per valutare la ricchezza della comunità dei Passeriformi, è stato utilizzato l'indice di Shannon il cui andamento è riportato nella tabella sottostante e i valori esatti sono riportati nell'ultima riga della tabella. L'indice di Shannon è uno degli indici più usati per stabilire la complessità di una comunità, tiene conto sia del numero di specie sia delle abbondanze relative delle medesime; maggiore è il valore I, maggiore è la biodiversità.

**Tabella 8. Indice di Shannon dicembre.**

1	<b>Cappellaccia</b>	<i>Galerida cristata</i>	2,5649494	-0,030696
2	<b>Ballerina gialla</b>	<i>Motacilla cinerea</i>	1,7917595	-0,0174274
3	<b>Ballerina bianca</b>	<i>Motacilla alba</i>	2,7080502	-0,0347329
4	<b>Pispola</b>	<i>Anthus pratensis</i>	4,1271344	-0,1051967
5	<b>Capinera</b>	<i>Sylvia atricapilla</i>	2,3978953	-0,0264916
6	<b>Occhiocotto</b>	<i>Sylvia melanocephala</i>	2,4849066	-0,030696
7	<b>Pettiroso</b>	<i>Eritacos rubecula</i>	3,3672958	-0,0597618
8	<b>Cadirosso spazzacamino</b>	<i>Phoenicurus ochruros</i>	1,7917595	-0,0174274
9	<b>Merlo</b>	<i>Turdus merula</i>	2,5649494	-0,030696
10	<b>Tordo bottaccio</b>	<i>Turdus philomelos</i>	2,3978953	-0,0264916
11	<b>Tordela</b>	<i>Turdus viscivorus</i>	2,4849066	-0,030696
12	<b>Lui piccolo</b>	<i>Phylloscopus collybita</i>	2,4849066	-0,030696
13	<b>Scricciolo</b>	<i>Troglodytes troglodytes</i>	0,6931472	-0,0069078
14	<b>Codibugnolo</b>	<i>Aegithalos caudatus</i>	3,2188758	-0,0530742
15	<b>Cinciarella</b>	<i>Cyanistes caeruleus</i>	2,944439	-0,0423948
16	<b>Cinciallegra</b>	<i>Parus major</i>	2,9957323	-0,0460517

17	Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	1,7917595	-0,0174274
18	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	1,6094379	-0,0124292
19	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	6,1092476	-0,3325917
20	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	6,9754139	-0,3393458
21	Verdone	<i>Cloris cloris</i>	2,0794415	-0,0220858
22	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	1,9459101	-0,0174274
23	Fanello	<i>Linaria cannabina</i>	3,3672958	-0,0597618
24	Taccola	<i>Corvus monedula</i>	3,6375862	-0,075303
25	Cornacchia grigia	<i>Corvus corone</i>	4,0073332	-0,0975218
26	Passera d'italia	<i>Passer italiae</i>	4,6051702	-0,1477808
27	Zigolo nero	<i>Emberiza cirrus</i>	1,7917595	-0,0174274
28	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	2,1972246	-0,0220858
<b>SHANNON INDEX</b>				<b>-1,75</b>

**Tabella 9.** Somma totale di tutte le specie rilevate di Passeriformi nei transetti gennaio 2020.

**N** = numero individui, **n/N** = abbondanza relativa. In grassetto le specie dominanti > **0,05**. Specie sub-dominanti, > 0,02. Specie influenti, > 0,01 – 0,00

Le specie dominanti sono quelle con valore (**n/N**) superiore al 5% (cioè > **0,05**, pari al 5% di 1).

1	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	10	0,0115
2	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	25	0,0288
3	Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	5	0,0058
4	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	10	0,0115
5	Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	100	<b>0,1153</b>
6	Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>	16	0,0185
7	Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	9	0,0104
8	Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	8	0,0092
9	Merlo	<i>Turdus merula</i>	18	0,0208
10	Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	8	0,0092
11	Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	7	0,0081
12	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	9	0,0104
13	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	11	0,0127
14	Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	15	0,0173
15	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	10	0,0115
16	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	35	0,0404
17	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	15	0,0173
18	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	10	0,0115
19	Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	4	0,0046
20	Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	8	0,0092
21	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	16	0,0185
22	Gazza	<i>Pica pica</i>	10	0,0115
23	Taccola	<i>Corvus monedula</i>	70	<b>0,0807</b>

24	Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	30	0,0346
25	Passera d'Italia	<i>Passer Italiae</i>	20	0,0231
26	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	100	0,1153
27	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	25	0,0288
28	Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	10	0,0115
29	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	200	0,2307
30	Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	15	0,0173
31	Zigolo nero	<i>Emberiza cirulus</i>	8	0,0092
32	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	30	0,0346
Abbondanza totale			<b>867</b>	
Ricchezza specie			<b>32</b>	

### Abbondanza

Nel corso dei rilievi il valore dell'abbondanza totale delle **32** specie rilevate, il numero totale degli individui è risultato = **n 1822**

**Tabella 10. Specie dominanti**

2	Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	<b>0,0807</b>
3	Taccola	<i>Corvus monedula</i>	<b>0,0807</b>

Nel mese di gennaio due specie sono risultate dominanti, Pispola (svernante) e Taccola (stazionaria).

**Tabella 11. Specie sub dominanti**

1	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	<b>0,0288</b>
2	Merlo	<i>Turdus merula</i>	<b>0,0208</b>
3	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	<b>0,0404</b>
4	Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	<b>0,0346</b>
5	Passera d'Italia	<i>Passer Italiae</i>	<b>0,0231</b>
6	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	<b>0,0288</b>
7	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	<b>0,2307</b>
8	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	<b>0,0346</b>

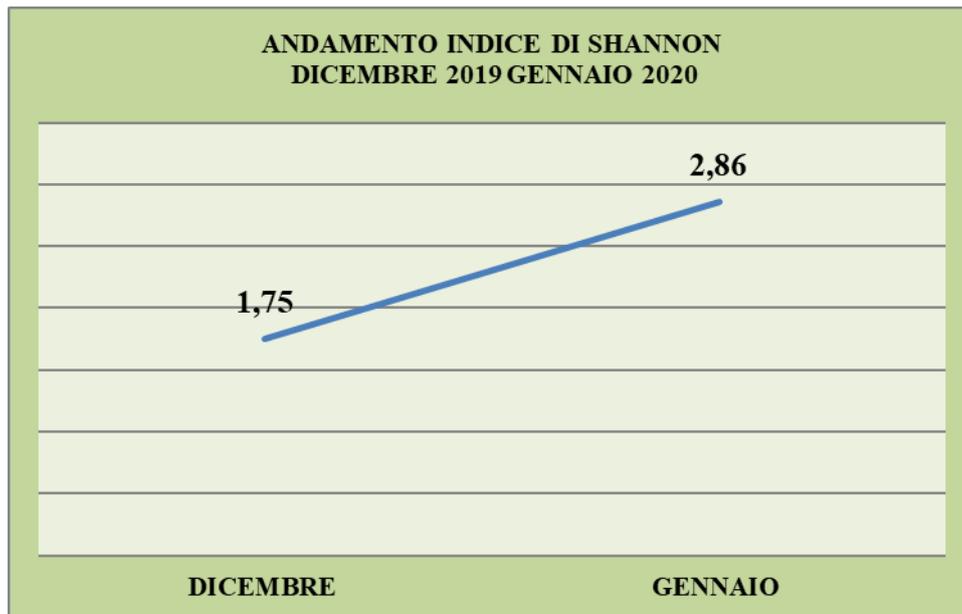
Nel mese di gennaio otto specie stazionarie sono risultate sub dominanti, Allodola (svernante), Merlo, Codibugnolo, Cornacchia grigia, Passera d'Italia, Verzellino, Cardellino e Strillozzo.

## Indice di Shannon

Per valutare la ricchezza della popolazione ornitica è stato utilizzato l'indice di Shannon il cui andamento è riportato nella tabella sottostante e i valori esatti sono riportati nell'ultima riga della tabella.

**Tabella 12. Indice di Shannon gennaio.**

1	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	2,3025851	-0,0514701
2	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	3,2188758	-0,1022538
3	Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	1,6094379	-0,0297324
4	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	2,3025851	-0,0514701
5	Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	4,6051702	-0,2491198
6	Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>	2,7725887	-0,0736784
7	Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	2,1972246	-0,0474168
8	Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	2,0794415	-0,043235
9	Merlo	<i>Turdus merula</i>	2,8903718	-0,0804429
10	Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	2,0794415	-0,043235
11	Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	1,9459101	-0,0389088
12	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	2,1972246	-0,0474168
13	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	2,3978953	-0,0554078
14	Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	2,7080502	-0,0701901
15	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	2,3025851	-0,0514701
16	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	3,5553481	-0,1295723
17	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	2,7080502	-0,0701901
18	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	2,3025851	-0,0514701
19	Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	1,3862944	-0,0248154
20	Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	2,0794415	-0,043235
21	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	2,7725887	-0,0736784
22	Gazza	<i>Pica pica</i>	2,3025851	-0,0514701
23	Taccola	<i>Corvus monedula</i>	4,2484952	-0,2031812
24	Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	3,4011974	-0,1163959
25	Passera d'Italia	<i>Passer Italiae</i>	2,9957323	-0,0869506
26	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	4,6051702	-0,2491198
27	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	3,2188758	-0,1022538
28	Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	2,3025851	-0,0514701
29	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	5,2983174	-0,3383441
30	Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	2,7080502	-0,0701901
31	Zigolo nero	<i>Emberiza cirulus</i>	2,0794415	-0,043235
32	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	3,4011974	-0,1163959
			<b>SHANNON INDEX</b>	<b>-2,86</b>



**Grafico 1.** Come si nota l'andamento denuncia una flessione in dicembre un numero minore di individui censiti in alcune specie. Il trend è comunque stabile.



**Foto n.11: Gruppo di passere d'Italia.**



Foto n. 12: Occhiocotto

## OSSERVAZIONI VAGANTI INVERNALI

Tabella 13. Elenco delle specie osservate durante gli spostamenti

	Specie	Nome scientifico	ott. - dic n.	gen - mar n.	totale	n/N
	<b>Gru</b>	<i>Grus grus</i>		100	100	0,0296
1	<b>Airone guardabuoi</b>	<i>Bubulcus ibis</i>	250	100	350	0,1036
2	<b>Sparviere</b>	<i>Accipiter nisus</i>	4	3	7	0,0021
3	<b>Aquila minore</b>	<i>Aquila pennata</i>	1		1	0,0003
4	<b>Poiana</b>	<i>Buteo buteo</i>	8	11	19	0,0056
5	<b>Gheppio</b>	<i>Falco tinnunculus</i>	4	8	12	0,0036
6	<b>Piccione domestico</b>	<i>Columba livia domestica</i>	200	150	350	0,1036
7	<b>Colombaccio</b>	<i>Columba palumbus</i>	15	40	55	0,0163
8	<b>Tortora dal collare</b>	<i>Streptopelia decaocto</i>	6	8	14	0,0041
9	<b>Picchio verde</b>	<i>Picus viridis</i>	1	2	3	0,0009
10	<b>Picchio rosso maggiore</b>	<i>Dendrocopos major</i>	1	1	2	0,0006
11	<b>Picchio rosso minore</b>	<i>Dendrocopos minor</i>	1	1	2	0,0006
12	<b>Cappellaccia</b>	<i>Galerida cristata</i>	4	5	9	0,0027
13	<b>Ballerina gialla</b>	<i>Motacilla cinerea</i>	3	7	10	0,0030
14	<b>Ballerina bianca</b>	<i>Motacilla alba</i>	8	10	18	0,0053
15	<b>Pispola</b>	<i>Anthus pratensis</i>	50	15	65	0,0192
16	<b>Pettiroso</b>	<i>Erithacus rubecula</i>	6	7	13	0,0038
17	<b>Codirosso spazzacamino</b>	<i>Phoenicurus ochruros</i>	2	3	5	0,0015
18	<b>Saltimpalo</b>	<i>Saxicola torquatus</i>	4	5	9	0,0027
19	<b>Beccamoschino</b>	<i>Cisticola juncidis</i>	5	6	11	0,0033
20	<b>Usignolo di fiume</b>	<i>Cettia cettii</i>	6	3	9	0,0027
23	<b>Ghiandaia</b>	<i>Garrulus glandarius</i>	3	8	11	0,0033
24	<b>Gazza</b>	<i>Pica pica</i>	10	35	45	0,0133

25	<b>Taccola</b>	<i>Corvus monedula</i>	100	60	160	0,0473
26	<b>Cornacchia grigia</b>	<i>Corvus cornix</i>	30	50	80	0,0237
27	<b>Storno</b>	<i>Sturnus vulgaris</i>	2000	20	2020	0,5976
			<b>2722</b>	<b>658</b>	<b>3380</b>	<b>1</b>

Durante le osservazioni vaganti invernali sono state contattate 27 specie, per un totale abbondanza di 2721 individui. Lo Storno è la specie osservata con un maggior numero di individui. Osservato soprattutto durante gli spostamenti in varie direzioni nelle zone coltivate con i caratteristici voli acrobatici.



Foto n. 13: gruppo di storni.



Foto n. 14: Airone guardabuoi. Svernante.

## OSSERVAZIONI VAGANTI ESTIVE

Tabella 14. Elenco delle specie osservate durante gli spostamenti

	Specie	Nome scientifico	n.	n/N
1	Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	1	0,0061
2	Poiana	<i>Buteo buteo</i>	3	0,0184
3	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	4	0,0245
4	Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	1	0,0061
5	Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>	1	0,0061
6	Piccione domestico	<i>Columba livia domestica</i>	10	0,0613
7	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	9	0,0552
8	Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	5	0,0307
9	Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	1	0,0061
10	Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	1	0,0061
11	Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	1	0,0061
12	Rondone comune	<i>Apus apus</i>	10	0,0613
13	Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	1	0,0061
14	Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	1	0,0061
15	Upupa	<i>Upupa epops</i>	1	0,0061
16	Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	1	0,0061
17	Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	2	0,0123
18	Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	3	0,0184
19	Picchio rosso minore	<i>Dendrocopos minor</i>	1	0,0061
20	Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	10	0,0613
21	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	15	0,0920
22	Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	20	0,1227
23	Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>	1	0,0061
24	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	6	0,0368
25	Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	2	0,0123
26	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	3	0,0184
27	Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	1	0,0061
28	Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>	3	0,0184
29	Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	2	0,0123
30	Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>	1	0,0061
31	Passero solitario	<i>Monticola solitarius</i>	1	0,0061
32	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	4	0,0245
33	Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	1	0,0061
34	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	2	0,0123
35	Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	3	0,0184
36	Sterpazzolina comune	<i>Sylvia cantillans</i>	1	0,0061
37	Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	2	0,0123
38	Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	1	0,0061
39	Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	2	0,0123
40	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	12	0,0736

41	<b>Passera mattugia</b>	<i>Passer montanus</i>	9	0,0552
42	<b>Strillozzo</b>	<i>Emberiza calandra</i>	4	0,0245
			<b>163</b>	<b>1,0000</b>



Foto n. 15: Colombacci.



Foto n.16: gruppo di piccioni domestici

## OSSERVAZIONI A VISTA

### Tabelle riassuntive contenenti i dati di campo degli avvistamenti rilevati da postazione fissa.

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

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

Sono state contattate in tutto **25** specie appartenenti a **9** famiglie (Tab. 15), per un totale di **10223** individui (Tab. 16).

Le altezze di volo sono variabili secondo i gruppi sistematici. Il **64%** dei rapaci sono transitati in volo ad altezze superiori ai **100** metri, il **36%** ad altezze inferiori i **100** metri.

Il **72%** dei non/Passeriformi (Gru, Cicogna bianca, Gruccione, Rondone comune e Rondone maggiore), sono transitati oltre i 100 metri, il **28%** sono transitati sotto i **100** metri.

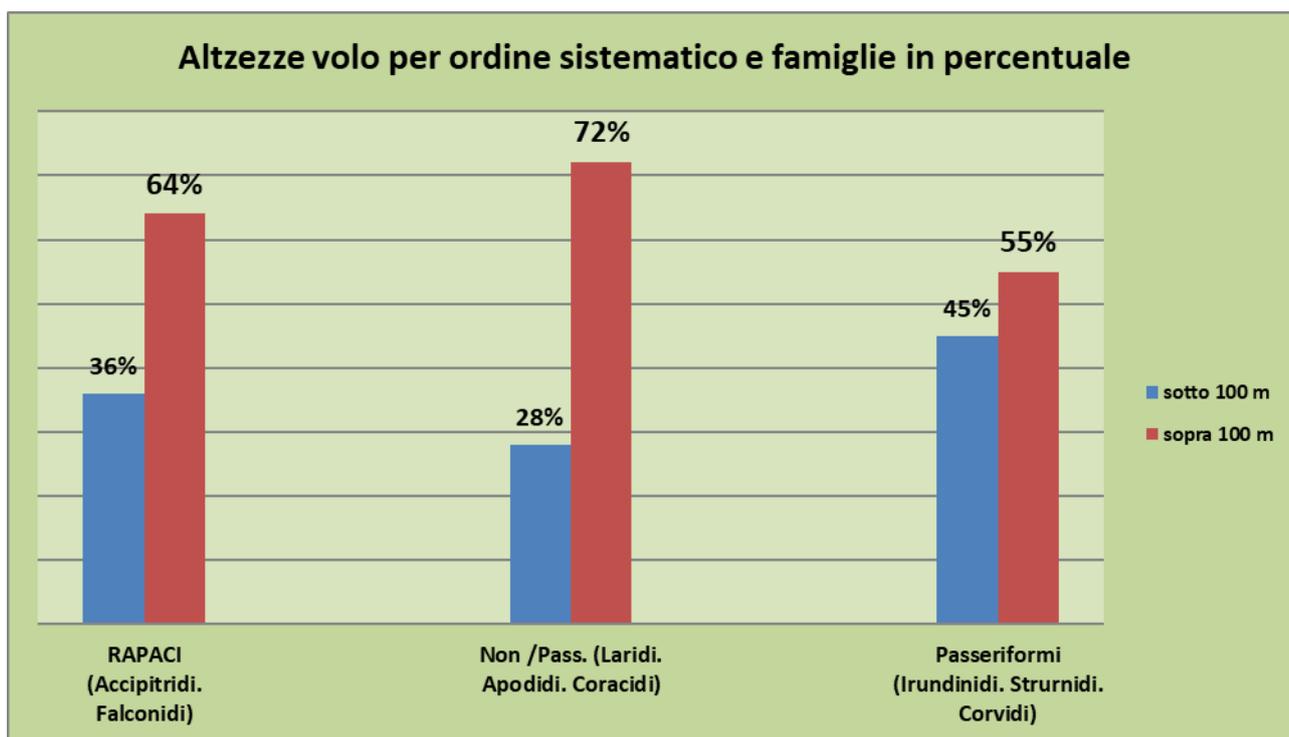
Per i Passeriformi come la Rondine e il Balestruccio, il **55%** presentano percentuali di individui in volo ad alteze superiori i **100** metri. Il **45%** ad altezze inferiori i 100 metri (Grafico 2).

**Tabella 15. Specie osservate divise per famiglie**

<b>Accipitridi</b>	<b>Laridi</b>	<b>Irundinidi</b>
Capovaccaio	Gabbiano corallino	Rondine
Falco pecchiaiolo	Gabbiano reale	Balestruccio
Nibbio bruno	<b>Columbidi</b>	<b>Corvidi</b>
Albanella minore	Piccione domestico	Gazza
Falco di palude	Colombaccio	Taccola
Biancone	<b>Apodidi</b>	Cornacchia grigia
Poiana	Rondone comune	Corvo imperiale
Sparviere	Rondone maggiore	<b>Sturnidi</b>
<b>Falconidi</b>	<b>Coracidi</b>	Storno
Lodolaio	Gruccione	
Gheppio		
Falco pellegrino		

**Tabella 16. Totale degli individui osservati durante i nove mesi di monitoraggio**

mesi	numero individui.	ALTEZZE DI VOLO	
		sotto i 100 metri	sopra i 100 metri
LUGLIO	1083	393	640
AGOSTO	1102	273	829
SETTEMBRE	1070	147	923
OTTOBRE	3306	1063	2243
NOVEMBRE	1514	501	1013
DICEMBRE	618	303	315
GENNAIO	734	273	461
FEBBRAIO	544	258	286
MARZO	302	130	172
<b>TOTALE</b>	<b>10.223</b>	<b>3.341</b>	<b>6.882</b>



**Grafico 2:** Altezze di volo in percentuale dal suolo per gruppo sistematico.

L'interpretazione del pattern di volo, tuttavia, risulta complesso, data la sua interdipendenza con molteplici variabili climatiche esterne non trascurabili (es. direzione/Intensità del vento).

Interferenza delle singole specie con le pale dei futuri aerogeneratori, suddividendo l'orizzonte in tre fasce distinte:

- ✓ (A) - quella della porzione inferiore della torre al di sotto della minima altezza occupata dalle pale nella loro rotazione;
- ✓ (B) - quella in cui è possibile l'impatto degli uccelli con le pale, ed è compresa tra la minima e la massima altezza occupata dalle pale nella loro rotazione;
- ✓ (C) - altezza di volo al di sopra delle pale. (immagine 3)

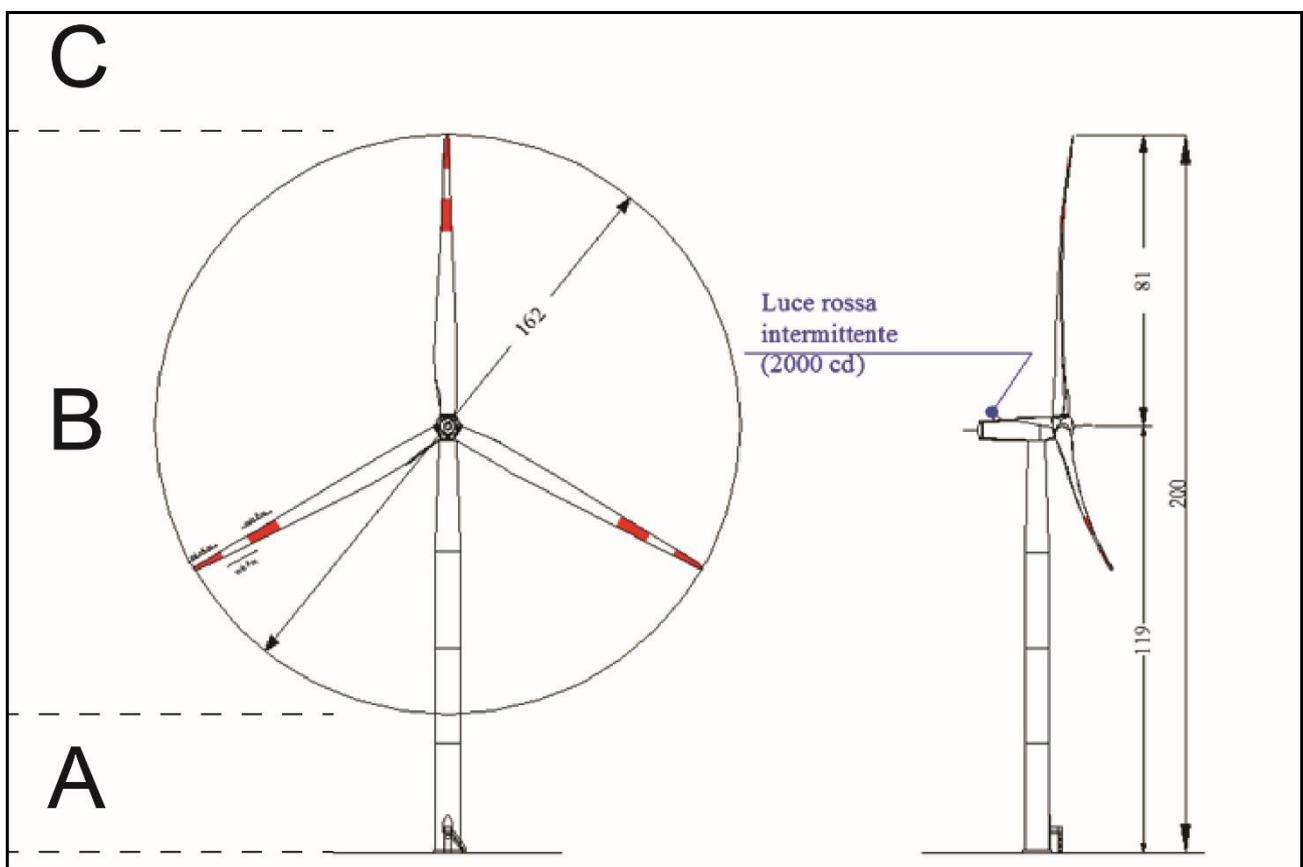


Immagine 3. Esempio di standardizzazione delle altezze di volo



**Foto n 17: esempio di Poiana nella fascia di volo B.**



**Foto n. 18: Roost serale di cornacchie grigie.**



Foto n. 19: rientro serale di cornacchie grigie.

### **MIGRAZIONE PRIMAVERILE 2020 (MARZO)**

Nel mese di marzo 2020, la prima fase di monitoraggio dedicato alla migrazione diurna, ha permesso di appurare che l'area di studio è interessata da un discreto passo migratorio, i primi rapaci osservati sono quelli appartenenti al genere *Circus* (Albanella minore e Falco di palude). Queste specie migratrici transitano nell'aria in un periodo di tempo che va dai primi di marzo con una concentrazione del passaggio tra il 10 - 20 aprile. Un'altra specie osservata in transito è la Gru, questo migratore attraversa tutto l'Istmo di Catanzaro già dalla fine di febbraio. Lo stormo formato da circa 100 individui, osservato durante le osservazioni vaganti, è transitato ad altezza considerevole oltre i 500 metri.

### **MIGRAZIONE AUTUNNALE 2019**

I dati sulla migrazione post- riproduttiva evidenziano un primo flusso di soggetti discontinui nell'ultima settimana di agosto, questa diventa più regolare a partire dal 20 agosto al 30 settembre.

Nell'istmo di Catanzaro, la zona più importante per la migrazione post riproduttiva nell'Istmo di Catanzaro, riguarda i valichi dei monti Contessa e Covello, (comune di Girifalco), a conferma di quanto già sostanzialmente appurato in altre campagne ornitologiche dedicate allo studio della migrazione post-riproduttiva in Calabria (*Le Serre catanzaresi: Important Bird Area (IBA) per la migrazione autunnale dei rapaci. - M. Panuccio et al.*).

Il passo dei rapaci dal punto di vista quantitativo, non sembra significativo, **246** individui appartenenti a sette specie migratrici :

- Falco pecchiaiolo con **167**;
- Biancone **3**;
- Nibbio bruno **36**;

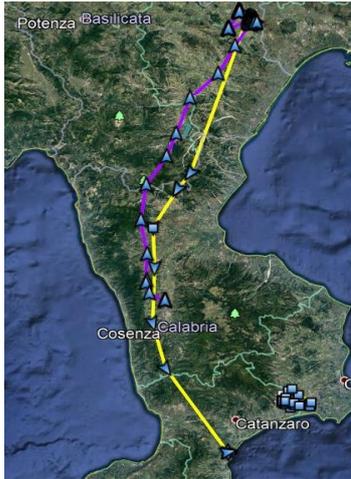
- Falco di palude **23**;
- Albanella minore **11**;
- Lodolaio **3**.

Degno di menzione è comunque il passaggio di tre individui di avvoltoio *Capovaccaio*, gli esemplari che hanno attraversato l'area di studio, fanno parte di un importante progetto di reintroduzione e conservazione della specie, che va con il nome di **LIFE NEOPHRON**, di seguito una nota di approfondimento di grande interesse scientifico.

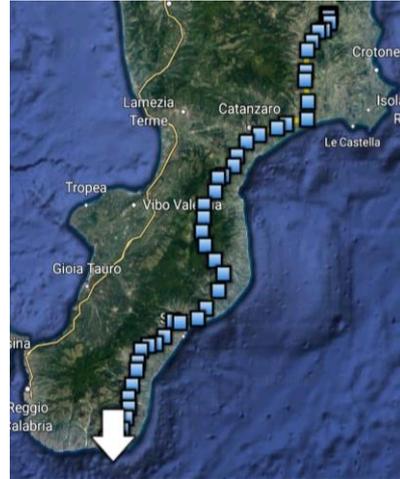
Otto giovani Capovacciai nati in cattività al **CERM** (Centro Rapaci Minacciati ) sono stati liberati in Basilicata, nel Parco Naturale Regionale della Murgia Materana, in due diverse operazioni di rilascio messe in atto tra fine luglio e metà agosto 2019 dall'Associazione **CERM** e da **ISPRA**. Mai prima d'ora in Europa era stato liberato un così elevato numero di Capovacciai nello stesso anno: ciò è stato reso possibile grazie al cospicuo numero di pulcini che, negli ultimi anni, sono nati in cattività al **CERM**. Prima della liberazione gli animali sono stati ospitati per alcuni giorni in una cassa-nido situata in una posizione strategica nella Murgia materana, già impiegata per il rilascio di due individui nel 2018. Dopo questo breve periodo di ambientamento, la cassa-nido è stata aperta ed i giovani capovacciai sono stati liberi di involarsi.

La liberazione si è articolata in due turni di rilascio: il primo, con apertura della cassa-nido il 29 luglio, ha interessato i tre individui, mentre il secondo, con apertura della cassa nido il 15 agosto, ha coinvolto i due giovani nati. Le operazioni di rilascio sono state organizzate dall'Associazione **CERM** e dall'**ISPRA** e vi hanno preso parte diversi volontari. Gli spostamenti degli avvoltoi sono stati monitorati grazie ai data logger GPS/GSM con i quali sono stati equipaggiati e che sono stati messi a disposizione da **ISPRA** e dalla **VCF** (Vulture Conservation Foundation).

Durante la migrazione verso l'afrika tutti gli esemplari hanno attraversato la Calabria, tre avvoltoi rilasciati, sono transitati nei pressi dell'area di studio, volando ad altezze tra i **1300 - 1500** metri sul livello del mare. **Di seguito i tracciati GPS.**



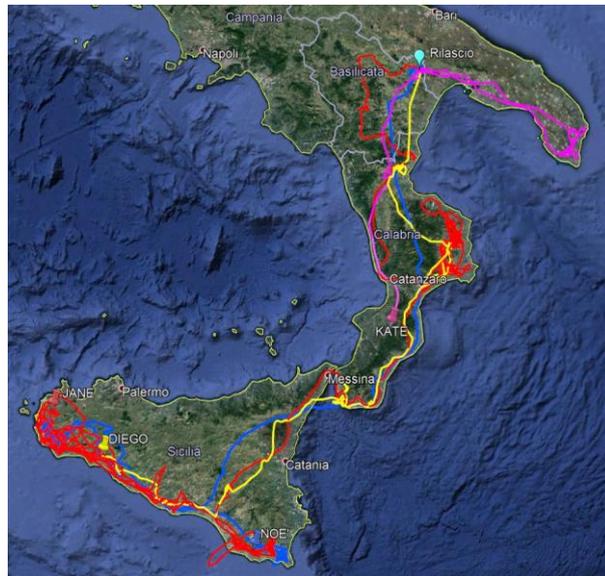
**Tracciato del Capovaccaio Leonardo.**



**Tracciato del Capovaccaio Jane.**



**Tracciati dei Capovaccas Noè e Jane.**



**Tracciati di 4 capovaccas rilasciati**

Comunque tutta la zona interessata dal progetto di costruzione del parco eolico è comunque fuori dalle principali rotte migratorie dell'avifauna.

Nelle immagini seguenti è facile vedere come le torri previste non vadano a sovrapporsi ai corridoi di volo o vadano ad impattare sugli uccelli in transito.

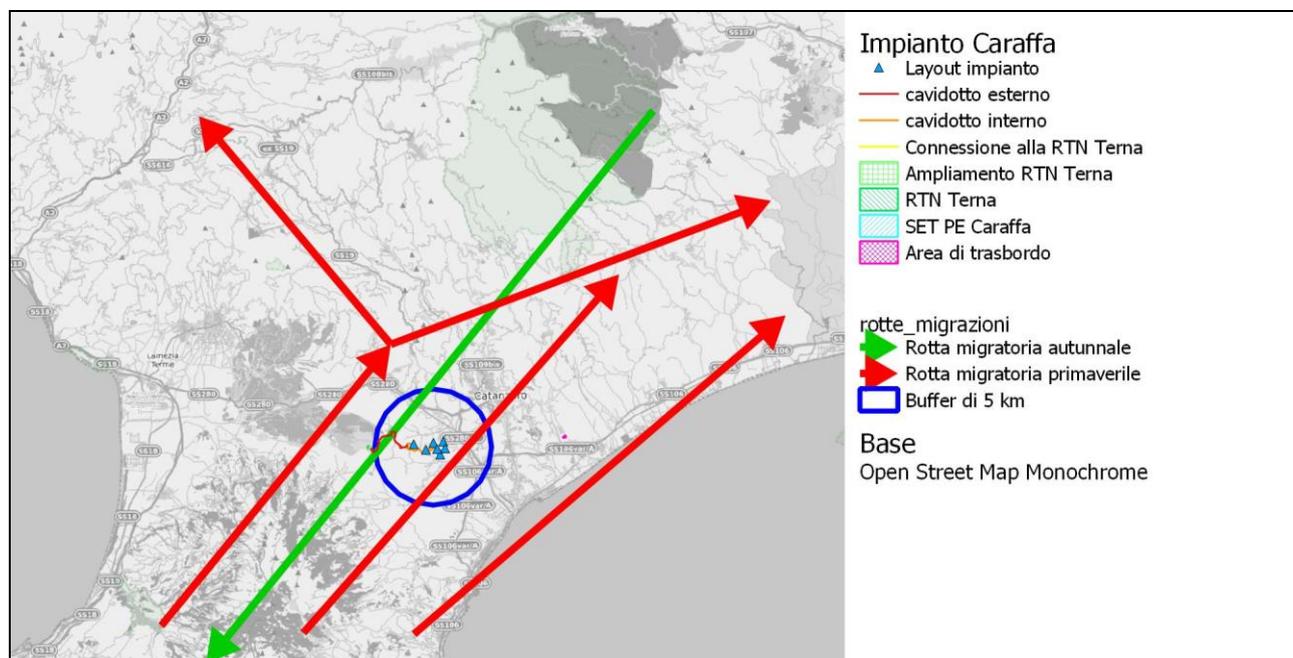
## Anticipazione delle osservazioni dedicate alla Migrazione primaverile 2020

Nei mesi di aprile e maggio 2020 sono state effettuate le osservazioni dedicate alla migrazione primaverile, la gran parte dei rapaci migratori osservati, (Falco pecchiaiolo e Nibbio bruno), hanno utilizzato per il transito, il corridoio in prossimità del punto più alto dei crinali, cioè i valichi di Serra Rasciambolo e Monte Arenoso .

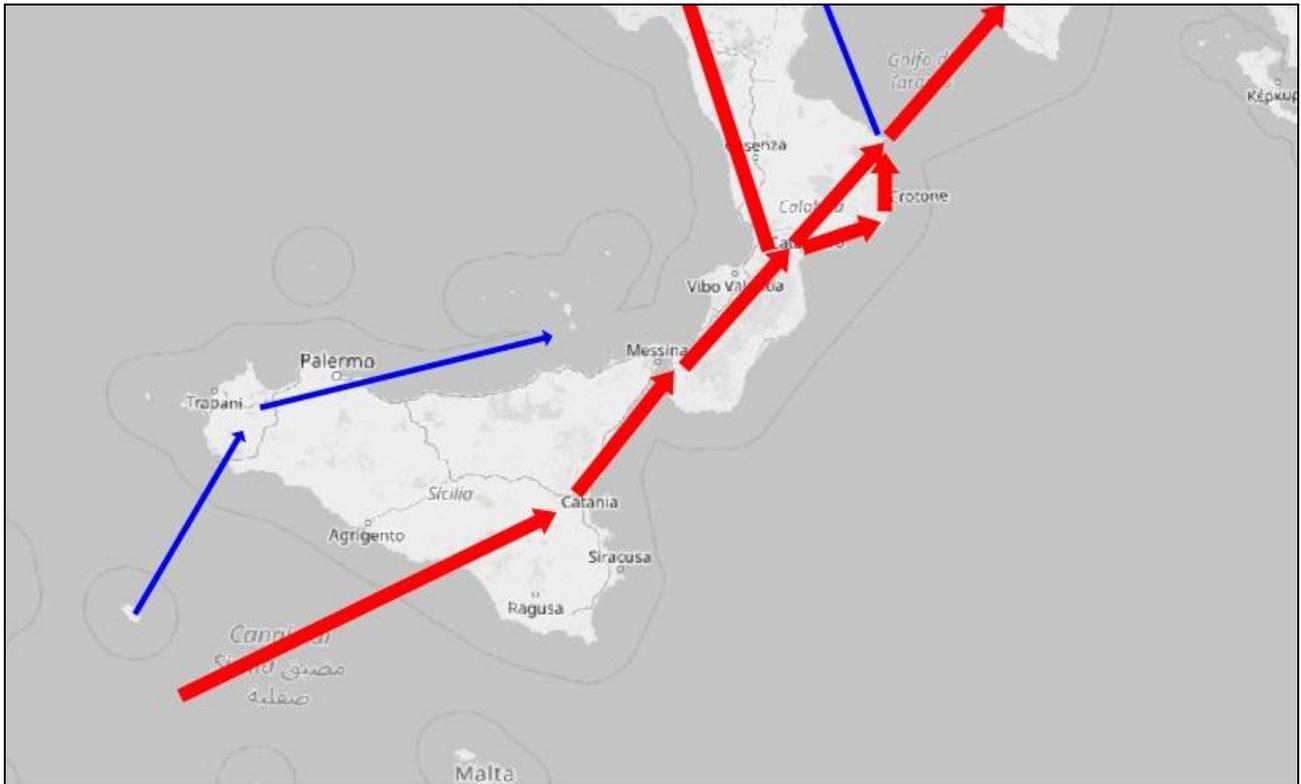
Da queste alture i rapaci osservati, sono transitati ad un'altezza dal suolo compresa tra i 200 e i 400 metri, con traiettorie di volo in direzione nord, nord - ovest .

Sempre nel caso dei rapaci (Albanella minore, Albanella pallida e Falco di palude) anche se in misura minore, questi gruppi di uccelli hanno evidenziato un passaggio preferenziale per i valichi più bassi.

Per i rapaci il maggior numero d'individui per specie registrato è stato il F. Pecchiaiolo, il Nibbio bruno, l'Albanella minore e Falco di palude. Altre specie osservate sono state: il Balestruccio, la Rondine, il Gruccione, il Rondone comune e la Tortora selvatica.



**Immagine 4. Principali rotte migratorie dell'avifauna in generale sull'Istmo di Catanzaro durante la migrazione primaverile e autunnale .**



**Immagine 5. Principali rotte migratorie dell'avifauna nel Mediterraneo durante la migrazione primaverile.**

## **DISCUSSIONE**

Sulla base di pregresse attività di monitoraggio in aree occupate da impianti eolici, si è rilevato che i rapaci più diffusi come la Poiana, il Gheppio, lo Sparviere pur presenti in numero variabile da un rilievo all'altro, fruiscono delle aree occupate dagli aerogeneratori sia per la caccia che per voli di spostamento, sfruttando le tre fasce aree descritte in precedenza. In particolare, anche in presenza di diversi impianti eolici di grande generazione in un'unica area, si è osservato che **nessuna di queste specie ha abbandonato in maniera definitiva l'area; piuttosto ha sviluppato una sorta di adattamento alle turbine presenti.**

**Riguardo i cambiamenti registrati durante le osservazioni, a livello di uso dello spazio (allontanamento) e di comportamento di volo (innalzamento delle altezze) si è osservato, come le specie siano in grado di avvertire la presenza degli aerogeneratori sviluppando strategie finalizzate ad evitare le collisioni, modificando la direzione e l'altezza di volo**

**Riguardo gli effetti sulle comunità di Passeriformi, i dati rinvenuti dalle osservazioni effettuate in altre aree interessate da impianti eolici, confermano effetti limitati sulla composizione e la struttura dei popolamenti nidificanti. Le specie di Passeriformi nidificanti e**

**svernanti sono risultate ampiamente presenti e diffuse, senza riduzione del livello di frequentazione delle aree interessate dal progetto.**

Utilizzando come base di analisi i dati desunti da attività di monitoraggio pregresse effettuate su impianti eolici in aree simili a quella di realizzazione del progetto in esame (parco costituito da 25 aerogeneratori) è stato possibile cogliere la seguente generale tendenza comportamentale con riferimento alle principali specie ornitiche (non necessariamente rilevate nel corso delle attività di cui al presente documento):

- La poiana, il Falco pecchiaiolo, il Nibbio bruno, il Biancone, lo Sparviere, l'Aquila minore e il Falco pescatore, sembra prediligano quote di volo maggiori rispetto al livello delle pale;
- Le specie appartenenti al genere *Circus*, Falco di palude e Albanella minore, volano a quote inferiori alle pale, mentre per l'Albanella reale e per la pallida o non sono state registrate differenze.
- Il Falco cuculo sembra volare prevalentemente sotto le pale, il Gheppio al di sopra mentre per il Grillaio non sono state registrate differenze;
- Per il lodolaio e il falco pellegrino non sembrano esserci differenze;
- Le pavoncelle volano prevalentemente al di sopra delle pale eoliche;
- I Colombacci volano sia alla quota delle pale sia al di sopra;
- Il Gruccione vola prevalentemente al di sopra mentre per la ghiandaia marina non ci sono differenze;
- Rondini, Rondoni e Balestrucci sembrano volare prevalentemente a quote superiori alle pale eoliche;
- Tra i corvidi: la Taccola sembra volare soprattutto a quote inferiori, la cornacchia a quote superiori, la gazza vola o a quote superiori o a livello delle pale mentre per il corvo imperiale non ci sono differenze significative;
- Gli Storni sembra volino prevalentemente a quote superiori.
- Cicogne (bianche e nere) e Gru (entrambe non presenti nell'area di progetto) volano esclusivamente al di sopra della quota delle pale;
- Tra gli altri rapaci: Nibbio reale, Capovaccaio, Falco della regina e Lanario sono stati osservati tutti volare al di sopra delle pale eoliche;
- Gabbiani reali sono stati osservati tutti sopra le pale eoliche;
- Rondoni maggiori sono stati visti volare tutti sopra le pale eoliche.

In termini, invece, di rischio d'impatto 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, il Falco pellegrino e il Gheppio;
- tra i rapaci notturni, Allocco e 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.

Va sottolineato che i dati relativi al numero di collisioni sono sensibilmente diversi a seconda della localizzazione degli impianti, del numero dei generatori e delle specie considerate; per impianti fino a 30 generatori, quindi molto più numerosi rispetto quello in esame e generalmente, per la vecchia concezione costruttiva, realizzati molto più vicini l'uno all'altro, di quello in esame, è stato registrato un impatto di 0,03 - 0,09 uccelli/generatore/anno; in riferimento agli uccelli rapaci si registrano valori compresi tra 0,06 – 0,18 uccelli morti/ generatore/anno (Janss, 2000; Winkelman, 1992).

Si tratta comunque di dati che fanno riferimento a studi di diversi anni fa.

**I dati ottenuti da attività di monitoraggio pregresse ed in corso su altri impianti pongono in evidenza che, data l'assenza o il numero esiguo di carcasse morte di uccelli ritrovate nei pressi delle turbine, il numero di collisioni si può ritenere fisiologicamente confinato entro ordini di grandezza assolutamente contenuti e tali da non costituire una fonte significativa di rischio per la conservazione delle specie protette.**

Riguardo lo studio dell'area interessata dal progetto, l'attività di monitoraggio consentirà di ottenere ulteriori informazioni sulle altezze di volo al fine di individuare, in maniera dettagliata, l'eventuale interferenza delle singole specie con le pale dell'aerogeneratori, quindi il rischio di collisione.

Nel corso della realizzazione dell'impianto o nei periodi successivi, la base di dati acquisita potrà rappresentare un termine di raffronto per il monitoraggio dell'avifauna, sia per una verifica

delle previsioni di impatto sia per una sua reale quantificazione in termini di perdita di habitat e specie.

Ad oggi non è possibile produrre precise e puntuali stime previsionali dell'incidenza del parco eolico **Caraffa** sulla mortalità dell'avifauna anche se gli studi realizzati ci confortano sul ridotto impatto che il Parco eolico avrà sugli uccelli presenti in zona.

Per quanto riguarda tutta l'area di studio, solo alcune direttrici di spostamento locale interessano il sito, e per lo più riguardano l'avifauna stazionaria come i Passeriformi di grossa taglia (Corvidi), rapaci diurni (Gheppio, Poiana e Sparviere). Tali spostamenti si svolgono generalmente prima del tramonto, quando Cornacchie grigie e Taccole attraversano i crinali per raggiungere i Roost notturni. Per quanto riguarda la migrazione dei rapaci, la distanza dei singoli aerogeneratori permetterà spazi di volo sufficienti, che consentiranno all'avifauna in migrazione, anche se passasse fuori dalle abituali rotte, il transito in tutta sicurezza attraverso l'impianto.

Alla luce dei risultati delle indagini di campo relative al monitoraggio ambientale condotto durante il periodo luglio – dicembre 2019, gennaio – marzo 2020, si vuole evidenziare la necessità e l'importanza della continuazione del detto monitoraggio per un ulteriore periodo di indagine con gli aerogeneratori presenti. Infatti il monitoraggio ha lo scopo principale di descrivere e quantificare l'interazione tra l'avifauna - che è presente e/o transita nell'area oggetto dello studio - e il suddetto impianto eolico al fine di ottenere dati apprezzabili per valutare l'impatto dell'impianto sull'avifauna, sia quella nidificante o svernante, sia quella di passo durante il periodo delle migrazioni stagionali.

Tale processo *a posteriori* di verifica consente, laddove necessario, di mettere in atto le opportune misure di mitigazione e compensazione (**installazione di cassette nido, realizzazione di carnai per rapaci e altri interventi mirati alla conservazione di specie minacciate**) per mantenere gli individui (rapaci) in determinati periodi dell'anno, lontani dagli aerogeneratori ed abbassare ancor di più il già basso rischio di collisione.

## **RAPACI DIURNI STAZIONARI**

Come tutte le aree caratterizzate da buona ventosità e presenza di zone aperte e pendii, anche l'area oggetto di studio, 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 stazionari osservati, hanno per lo più effettuato voli di spostamento, volteggio ascensionale o *soaring*, voli di caccia e voli territoriali.

### **Ricerca siti di nidificazione stagione riproduttiva 2019.**

Al fine di rilevare la presenza di specie di uccelli rapaci nidificanti nell’area. Nel mese di Febbraio, Marzo e Maggio, per ottenere dati affidabili per quanto riguarda i rapaci nidificanti, oltre al monitoraggio a vista, sono stati eseguiti rilievi su alcuni sistemi caratterizzati da aree boschive, affioramenti rocciosi, ruderi e casolari, per verificare la presenza e la nidificazione di rapaci rupicoli e arboricoli. Per ogni sito sono state dedicate tre ore di osservazione. Per tutti i punti di osservazione sono state riportate le coordinate geografiche tramite GPS nel sistema WGS-84 .

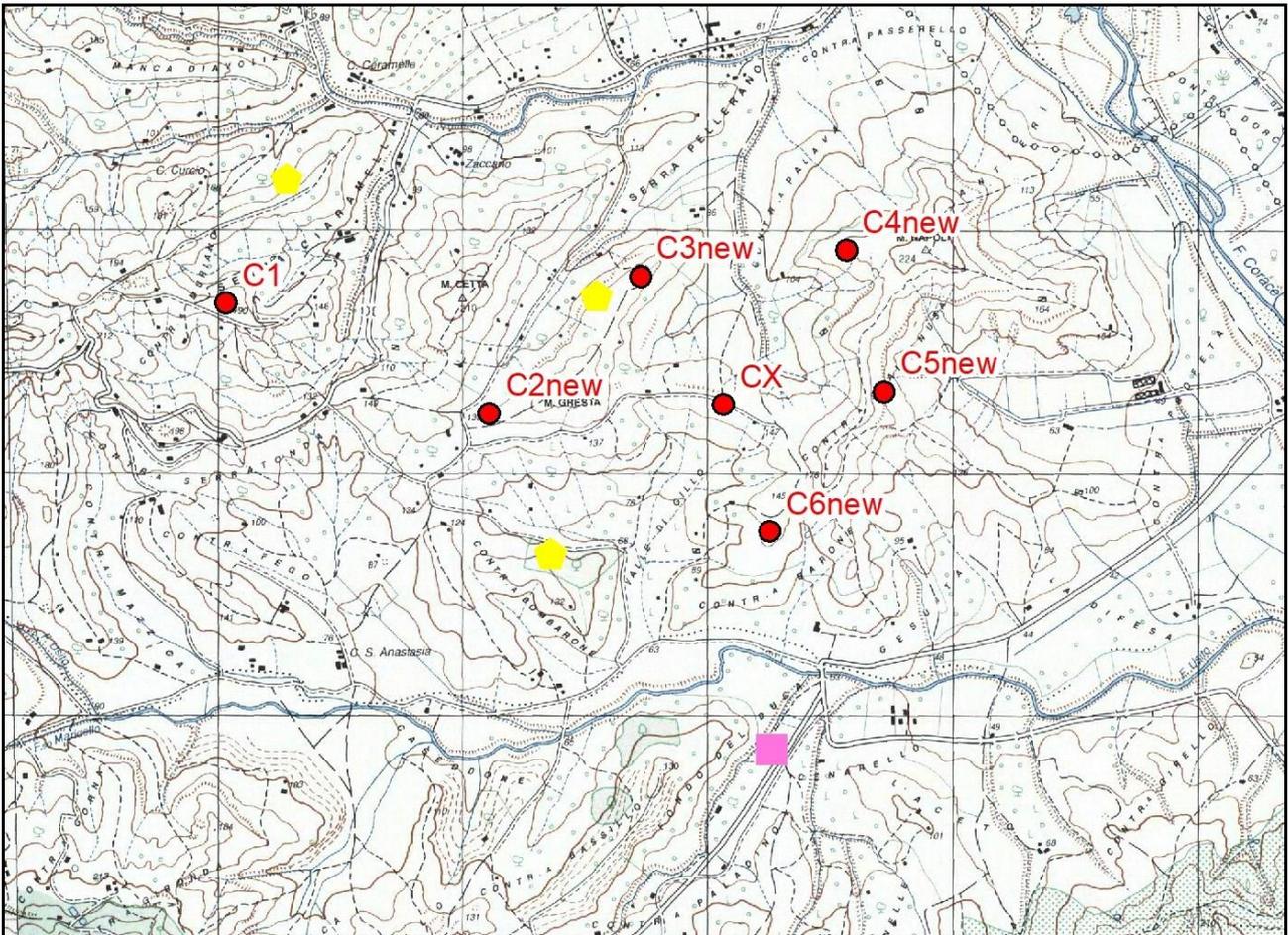
Attualmente nidificano nel territorio calabrese 13 diverse specie di rapaci diurni (Capovaccaio, Aquila reale, Nibbio reale, Nibbio bruno, Falco pecchiaiolo, Biancone, Poiana, Sparviere, Astore, Gheppio, Grillaio, Lanario e Falco pellegrino) di cui 9 residenti e 4 nidificanti estivi. Negli ultimi venti anni si è avuto un rapido declino di due specie (Capovaccaio e Lanario).

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

Sono state contattate nell’area le seguenti specie di Uccelli da preda nidificanti:

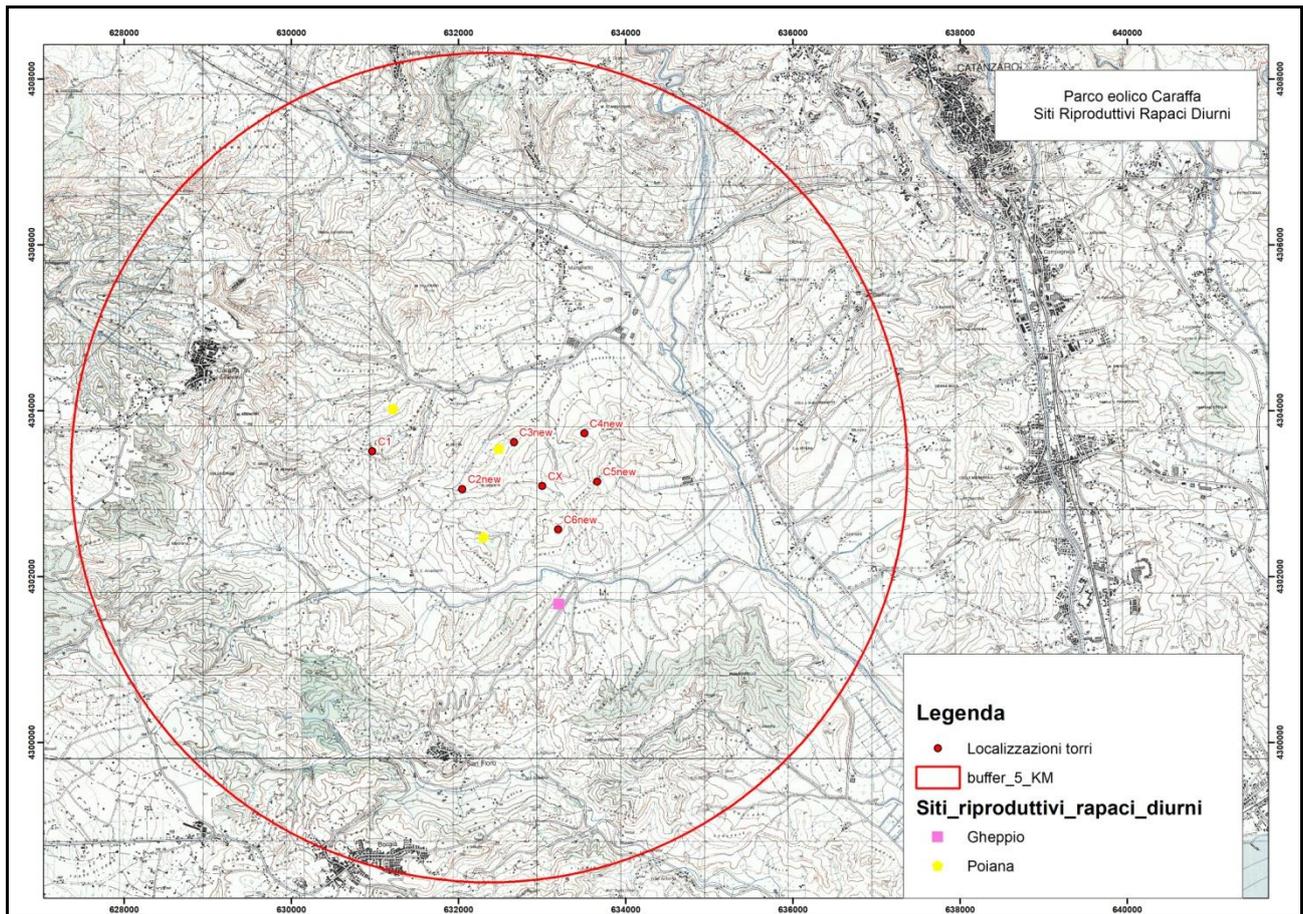
- **Gheppio** (*Falco tinnunculus*),
- **Poiana** (*Buteo buteo*),

Nella tavola a seguire è riportata la presenza cartografica dei siti riproduttivi stagione riproduttiva 2019.



**Immagine 6: Area di studio. Siti riproduttivi rapaci diurni.**





**Immagine 7: Area di studio. Buffer di 5 Km.**

**Poiana (*Buteo buteo*).** Stazionaria e nidificante.

La presenza della Poiana nell'area di studio è costante durante tutto l'anno, con un incremento del numero medio delle presenze nel periodo autunnale e primaverile. Gli avvistamenti si riferiscono a individui in perlustrazione del terreno in volo stazionario o *surplace* contro vento, voli territoriali, ad altezza variabile. La poiana è uno dei rapaci più abbondanti e maggior diffusione. Sono stati localizzati tre siti riproduttivi all'interno dell'area di studio.



**Foto n 20: Bosco di Farnetto, sito di nidificazione di rapaci arboricoli come la Poiana.**



**Foto n 21: coppia di Poiane. Stazionaria e nidificante. E' il rapace diurno più diffuso nell'area.**

**Gheppio** (*Falco tinnunculus*). Stazionario e nidificante.

Il Gheppio è la seconda specie più frequente dopo la Poiana, risulta presente nell'area con una coppia. I dati raccolti indicano che la nidificazione è avvenuta con certezza. Tuttavia una stima della consistenza della popolazione nidificante non risulta semplice



Foto n 22: Gheppio all'ingresso del nido

## ALTRI RAPACI STAZIONARI

**Sparviere** *Accipiter nisus*.

La maggior parte dei contatti visivi con lo Sparviere, sono riferibili ad individui in volo di spostamento. Date le abitudini elusive, la specie è sottostimata proprio a causa delle abitudini forestali del rapace.

## **Falco pellegrino** *Falco peregrinus brookei*

Il Falco pellegrino nell'area di studio è abbastanza frequente. Osservato più volte in voli di spostamento e di caccia.

## **RAPACI NOTTURNI**

### **Rilievi notturni: materiali e metodi.**

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 n 23: Lettore MP3 collegato all'amplificatore utilizzato per il Play back.

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.

## Specie rilevate

Sono state rilevate le seguenti specie:

- Civetta (*Athya noctua*);
- Barbagianni (*Tito alba*);
- Assiolo (*Otus scops*).

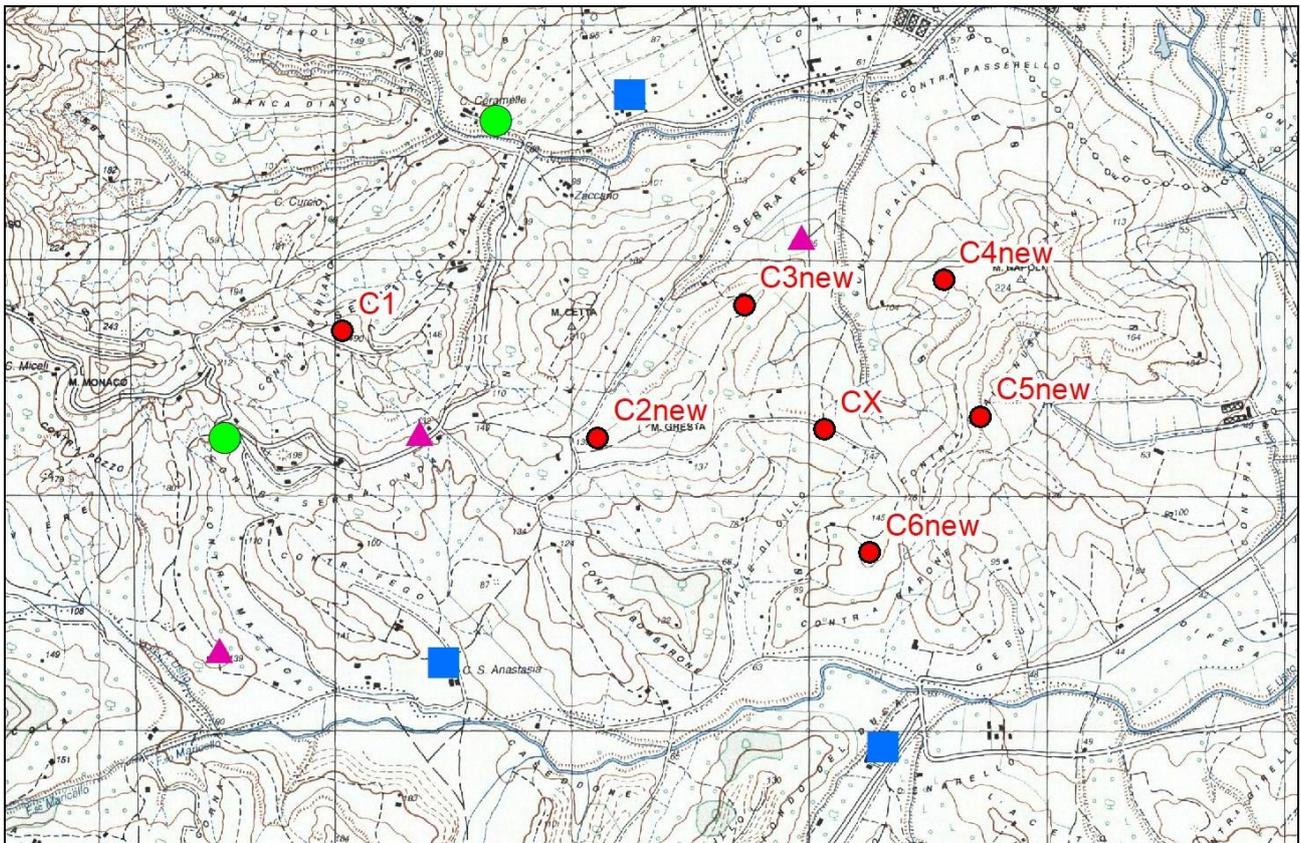


Immagine 8: Area di studio. Siti riproduttivi rapaci notturni.



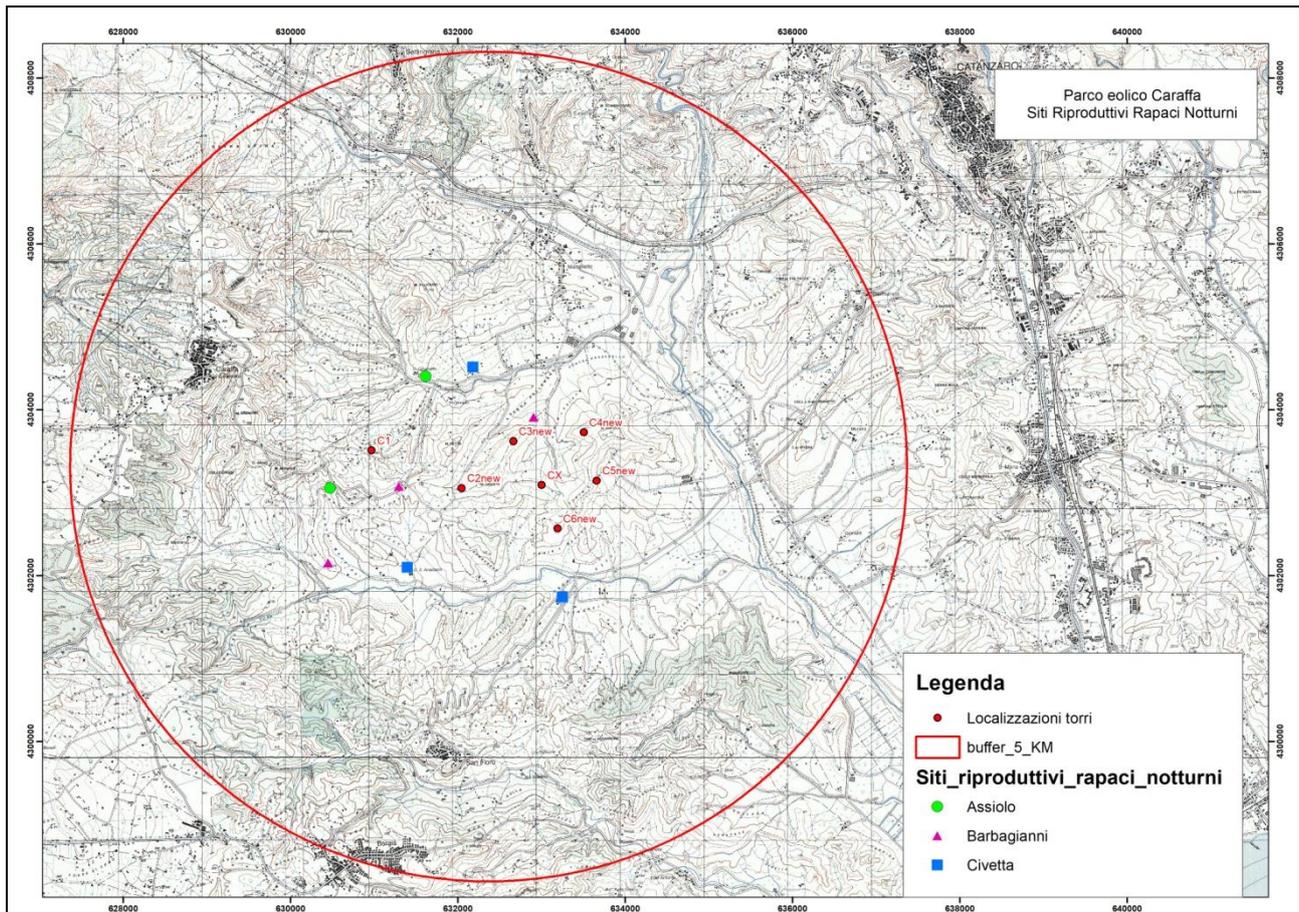


Immagine 9: Area di studio. Siti rapaci notturni e buffer di 5 Km.

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

Il barbagianni è stato rilevato in più occasioni, la specie, stanziale presente tutto. Frequenta aree aperte di vario tipo e dimensione, in genere coltivate. I numerosi casolari e ruderi presenti nella zona, favoriscono la nidificazione della specie. Localizzati tre siti riproduttivi.

### **Assiolo** *Otus scops*

L'assiolo è risultato relativamente comune nell'area, specie migratrice e nidificante con individui parzialmente svernanti. Frequenta pascoli e coltivi ma anche aree estrattive e alvei fluviali e, più raramente, aree boscate. Nell'area di studio l'assiolo è stato rilevato nidificante con una coppia.

### **Civetta** *Athene noctua*

La civetta è stata rilevata ovunque. La specie, stanziale e diffusa in è ampiamente diffusa, mancando solo dai più vasti complessi forestali e risultando piuttosto comune soprattutto nei dintorni dei centri abitati, con ambienti agricoli diversificati. Rilevati tre siti riproduttivi.



Foto n 24. Civetta *Athene noctua*. Stazionarie e nidificante.

## CONCLUSIONI

Gli obiettivi specifici del monitoraggio ornitologico realizzato possono essere così sintetizzabili:

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

Lo studio condotto nel periodo luglio – dicembre 2019, gennaio – marzo 2020, ha permesso di rilevare come l'area sia caratterizzata da una buona ricchezza specifica, caratterizzata dall'abbondanza di specie tipiche più comuni degli ambienti con presenza di coltivi, frutteti minori, prato pascolo, seminativi e aree eco - tonali bosco prato.

Si può dedurre quindi dallo studio, come siano presenti in gran numero coppie nidificanti e come non si siano riscontrati problemi legati alla fruizione del territorio e/o all'antropizzazione della zona.

Contemporaneamente si può ipotizzare un impatto minimo legato alla costruzione del parco eolico, impatto che per i sovraesposti motivi, non sovrapposizione sulle rotte migratorie, spaziatura tra torri, accorgimenti atti a rendere il maggiormente percepibili le pale dall'avifauna, non dovrebbe assolutamente intaccare numero e biodiversità degli uccelli della zona di Caraffa di Catanzaro.

## **BIBLIOGRAFIA**

Anderson R. L., W. Erickson, D. Strickland, J. Tom, N. Neumann, 1998 - *Avian Monitoring and risk Assessment at Tehachapi Pass and San Geronio Pass Wind Resource Areas, California: Phase 1 Preliminary Results*. Proceedings of national Avian-Wind Power Planning Meeting III. May 1998, San Diego, California.

Bibby C. J., Burgess, N. D., Hill D. A., Mustoe S., 2000. *Bird Census Techniques*, 2° editino. London UK. Academic Press., 302 pp.

Eolico & Biodiversita - Linee guida per la realizzazione di impianti eolici in Italia WWF Italia 2007.

Impianti Eolici Industriali

Criteri per la localizzazione degli impianti e protocolli di monitoraggio della fauna nella Regione Piemonte.

Regione Toscana. Centro Ornitologico Toscano

Indagine sull' impatto dei parchi eolici sull' avifauna. Luglio 2002.

Bibby C. J., Burgess N. D., Hill D. A., 1992. *Bird Census Techniques*. BTO, RSPB, Academic Press, London, pp. 257.

Benner J. H. B., Berkhuizen J. C., de Graaff R. J., Postma A. D., 1993 - *Impact of the wind turbines on birdlife*. Final report n° 9247. Consult ants on Energy and the Enviroment. Rotterdam, The Netherlands.

Blondel J., Ferry C., Frochet B., 1981. Point counts with unlimited distance. In: Ralph C. J. & Scott M. (eds.), 1981. Estimating numbers of Terrestrial Birds. Studies in Avian Biology, 6: 414-420.

Erickson, W.P., G. D. Johnson, M. D. Strickland, D. P. Young, Jr., K.J. Sernka and R.E. Good. 2001. Avian collisions with wind turbines: A summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in the United States.

- LIPU - Bird Life International

In volo sull' Europa – 25 anni della Direttiva Uccelli, legge pioniera sulla conservazione della natura.

- Meschini E., S.Frugis

Atlante degli uccelli nidificanti in Italia – Volume XX Novembre 1993.

BAKER K., 1993. Identification Guide to European Non-Passerines: BTO Guide 24.

BROWN R., FERGUSON J., LAWRENCE M., LEES D. (1989). Tracce e segni degli uccelli d'Europa. Franco Muzzio ed., Padova.

CHIAVETTA M., 1988. Guida ai rapaci notturni – strigiformi d'Europa, nord Africa e Medioriente. Zanichelli.

CRAMP S., SIMMONS K.E.L., 1980 – The Birds of Western Palearctic. Hawks to Bustards. Oxford University Press, Oxford.

FORSMAN D., 1999. The raptors of Europe and Middle East. Christopher Helm (Publishers) Ltd.

JONSSON L., Birds of Europe with North Africa and the Middle East. Christopher Helm (Publishers) Ltd.

MASI A., 1991. Gli uccelli e i loro nidi. Rizzoli.

BULGARINI F., CALVARIO E., FRATICELLI F., PETRETTI F., SARROCCO S., 1998 - Libro Rosso degli animali Italiani – i vertebrati. WWF Italia.

BEVACQUA D. - Osservazioni ornitologiche nella gola di Marcellinara, PICUS anno 1982).

Ahlén I. 2003. Wind turbines and bats: a pilot study. Report to the Swedish National Energy Administration. Eskilstuna, Sweden. [English translation by I. Ahlén]. Dnr 5210P-2002-00473, O-nr

Arnett E.B., Brown W.K., Erickson W.P., Fiedler J.K., Hamilton B.L., Henry T.H., Jain A., Johnson G.D., Kerns J., Koford

RUSS J., 1999. The Bats of Britain and Ireland - Echolocation Calls, Sound Analysis and Species Identification. 103 pp., Alana Ecology Ltd.

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

Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, J. Goodwin & C. Harbusch, 2008. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 51 pp.

.