

# Provincia di Brindisi Comune di San Pietro Vernotico

Parco Eolico San Pietro

## Relazione faunistica Parte III° (valutazione quantitativa)

COMMITTENTE:  
WPD MURO S.r.l.

BIOLOGO:  
Dott. Giacomo Marzano

## Sommario

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2. INTRODUZIONE.....</b>	<b>3</b>
<b>3. RISULTATI.....</b>	<b>4</b>
<b>4. STIMA E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI .....</b>	<b>20</b>
<b>5. CONCLUSIONI .....</b>	<b>21</b>
<b>6. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>22</b>

## 1. PREMESSA

Il presente studio è finalizzato alla Valutazione d'Impatto Ambientale per l'installazione di un parco eolico nel territorio comunale di San Pietro Vernotico, in provincia di Brindisi.

Lo scrivente è stato incaricato in qualità di Biologo, iscritto all'Albo dell'Ordine Nazionale con il numero 046795 ed esperto in fauna selvatica ed ecosistemi.

E' stato predisposto un piano di monitoraggio FAUNISTICO finalizzato alla verifica di compatibilità dell'intervento progettuale. Il piano, coerente con l'approccio BACI (Before After Control Impact), si articola in tre fasi: ANTE OPERAM, CORSO D'OPERA e POST OPERAM. Il piano è conforme alle linee guida contenute nel documento "Protocollo di Monitoraggio dell'Avifauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" (ISPRA, ANEV, Legambiente)".

Di seguito vengono descritti i risultati del monitoraggio *ante operam*, durato 12 mesi, redatto con le finalità di acquisire un quadro conoscitivo quanto più completo nei riguardi dell'utilizzo da parte della fauna dello spazio coinvolto dalla costruzione dell'impianto. Cò al fine di prevedere, valutare o stimare il rischio di impatto (sensu lato, quindi non limitato alle collisioni) sulla componente medesima, a scale geografiche conformi ai range di attività delle specie e delle popolazioni coinvolte e sicuramente per eliminare o limitare le possibili conseguenze negative derivanti dalla costruzione dell'impianto eolico.

La presente relazione (parte III° - valutazione quantitativa) integra i due precedenti documenti della relazione faunistica (parte I° - valutazione qualitativa e parte II° - piano di monitoraggio).

## 2. INTRODUZIONE

La Puglia ha un ruolo fondamentale nella migrazione di molte specie di uccelli, svernanti nel Bacino del Mediterraneo, nel Centro e nel Sud-Africa. In relazione all'orografia del territorio salentino, alla frammentazione degli habitat naturali, all'antropizzazione ed alla "conduzione" dei terreni agricoli, che costituiscono percentualmente la quota più significativa del territorio provinciale, i migratori si comportano diversamente. Pertanto è stato realizzato un piano di monitoraggio estremamente dettagliato rispetto alle metodiche impiegate, alle aree di studio ed ai tempi. Di seguito vengono analizzati i risultati del primo anno di monitoraggio messo a punto al fine di poter stimare l'impatto potenziale derivante dalla costruzione del parco eolico. Periodo di riferimento è l'arco temporale compreso tra Luglio 2021 e Giugno 2022.

Dato che gli effetti di una centrale eolica sugli uccelli sono molto variabili e dipendono da un ampio *range* di fattori che includono le caratteristiche del luogo dove queste devono essere costruite, ovvero, la sua topografia, l'ambiente circostante, i tipi di habitat interessati e il numero delle specie presenti in questi habitat. E poiché i principali fattori legati alla costruzione di parchi eolici che possono avere un impatto sugli uccelli sono:

- COLLISIONE
- DISLOCAMENTO DOVUTO AL DISTURBO
- EFFETTO BARRIERA
- PERDITA E MODIFICAZIONE DELL'HABITAT

Durante il monitoraggio sono state associate le presenze di fauna al periodo, all'uso del suolo, alle direzioni ed altezze di volo.

### 3. RISULTATI

In tabella 1 sono riportate tutte le specie rilevate. Nelle colonne, in ordine da sinistra verso destra, è indicato il progressivo della specie, l'ordine sistematico e la famiglia di appartenenza, la specie, lo status biologico e quello legale. In tabella 2 sono riportate, nel medesimo ordine, il progressivo della specie, l'ordine sistematico di appartenenza e le presenze per sessione di rilevamento. Le specie evidenziate sono state trattate singolarmente nei grafici.

**Tabella 1 – specie rilevate.**

Relazione faunistica - parte III° (valutazione quantitativa) - Biologo Giacomo Marzano

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Prog.	ORDINE	FAMIGLIA	SPECIE	Status	U all 1°	Ha all 2°	Ha all 4°	LR	LRn	spec
1	Ciconiiformes	Ardeidae	Nitticora Nycticorax nycticorax	M reg.	*					3
2	Ciconiiformes	Ardeidae	Airone cenerino Ardea cinerea	M reg., W,E					LR	
3	Ciconiiformes	Ardeidae	Airone bianco Ardea alba	M reg.	*				LR	3
4	Accipitriformes	Accipitridae	Falco pecchiaiolo Pernis apivorus	M reg.	*				VU	4
5	Accipitriformes	Accipitridae	Nibbio bruno Milvus migrans	M irr.	*				VU	3
6	Accipitriformes	Accipitridae	Falco di palude Circus aeruginosus	M reg., W, B?	*				EN	
7	Accipitriformes	Accipitridae	Albanella reale Circus cyaneus	M reg., W	*				EB	3
8	Accipitriformes	Accipitridae	Albanella pallida Circus macrourus	M reg.	*					3
9	Accipitriformes	Accipitridae	Albanella minore Circus pygargus	M reg.	*				VU	4
10	Accipitriformes	Accipitridae	Sparviere Accipiter nisus	M reg., W irr.						
11	Accipitriformes	Accipitridae	Poiana Buteo buteo	Wpar., Mreg.						
12	Falconiformes	Falconidae	Grillaio Falco naumanni*	M reg., B?	*				VU	LR 1
13	Falconiformes	Falconidae	Gheppio Falco tinnunculus	SB, M reg., W par.						3
14	Falconiformes	Falconidae	Falco cuculo Falco vespertinus	M reg.	&				NE	3
15	Falconiformes	Falconidae	Smeriglio Falco columbarius	M reg., W irr.	*					
16	Falconiformes	Falconidae	Lodolaio Falco subbuteo	M reg., B ?					VU	
17	Falconiformes	Falconidae	Pellegrino Falco peregrinus	M irr., W, B	*				VU	3
18	Galliformes	Phasianidae	Quaglia Coturnix coturnix	M reg., W par., B					LR	3
19	Galliformes	Phasianidae	Fagiano comune Phasianus colchicus	I, B						
20	Gruiformes	Gruidae	Gru Grus grus	M reg. (W)	*				EB	3
21	Charadriiformes	Charadriidae	Piviere dorato Pluvialis apricaria	M reg., W	*					4
22	Charadriiformes	Charadriidae	Pavoncella Vanellus vanellus	M reg., W						
23	Charadriiformes	Laridae	Gabbiano corallino Larus melanocephalus	M reg., W	*				VU	4
24	Charadriiformes	Laridae	Gabbiano comune Larus ridibundus	M reg., W, E					VU	
25	Charadriiformes	Laridae	Gabbiano reale Larus cachinnans	M reg., W, B						
26	Charadriiformes	Sternidae	Sterna zampenere Gelocheilidon nilotica	M reg.	*				EN	3
27	Columbiformes	Columbidae	Colombaccio Columba palumbus	M reg., W						4
28	Columbiformes	Columbidae	Tortora Streptopelia turtur	M reg., B						3
29	Cuculiformes	Cuculidae	Cuculo dal ciuffo Clamator glandarius	M irr., B					CR	
30	Cuculiformes	Cuculidae	Cuculo Cuculus canorus	M reg.						
31	Strigiformes	Tytonidae	Barbagianni Tyto alba	SB, Mreg.					LR	3
32	Strigiformes	Strigidae	Assiolo Otus scops	M reg., B					LR	2
33	Strigiformes	Strigidae	Civetta Athene noctua	SB						3
34	Strigiformes	Strigidae	Gufo comune Asio otus	SB, Mreg., W					LR	
35	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Succiacapre Caprimulgus europaeus	M reg.	*				LR	2
36	Apodiformes	Apodidae	Rondone Apus apus	M reg., B						
37	Apodiformes	Apodidae	Rondone maggiore Apus melba	M reg., B					LR	
38	Coraciiformes	Meropidae	Gruccione Merops apiaster	M reg.						3
39	Coraciiformes	Coraciidae	Ghiandaia marina Coracias garrulus	M reg., B	*				EN	2
40	Coraciiformes	Upupidae	Upupa Upupa epops	M reg., B						
41	Piciformes	Picidae	Torricollo Jynx torquilla	M reg., W par.						3
42	Passeriformes	Alaudidae	Calandrella Calandrella brachydactyla	M reg., B	*					3
43	Passeriformes	Alaudidae	Cappelaccia Galerida cristata	SB						3
44	Passeriformes	Alaudidae	Tottavilla Lullula arborea	M reg.	*					2
45	Passeriformes	Alaudidae	Allodola Alauda arvensis	M reg., W						3
46	Passeriformes	Hirundinidae	Topino Riparia riparia	M reg., E irr.						3
47	Passeriformes	Hirundinidae	Rondine Hirundo rustica	M reg., B						3
48	Passeriformes	Hirundinidae	Rondine rossiccia Hirundo daurica	M reg., B					CR	
49	Passeriformes	Hirundinidae	Balestruccio Delichon urbica	M reg., B						
50	Passeriformes	Motacillidae	Calandro maggiore Anthus novaeseelandiae	M irr.						
51	Passeriformes	Motacillidae	Calandro Anthus campestris	M reg.	*					3

Relazione faunistica - parte III° (valutazione quantitativa) - Biologo Giacomo Marzano

52	Passeriformes	Motacillidae	Prispolone Anthus trivialis	M reg.						
53	Passeriformes	Motacillidae	Pispola Anthus pratensis	M reg., W					NE	4
54	Passeriformes	Motacillidae	Cutrettola Motacilla flava	M reg.						
55	Passeriformes	Motacillidae	Ballerina gialla Motacilla cinerea	SB, Mreg.						
56	Passeriformes	Motacillidae	Ballerina bianca Motacilla alba	SB, Mreg.						
57	Passeriformes	Prunellidae	Passera scopaiola Prunella modularis	M reg., W						4
58	Passeriformes	Turdidae	Pettiroso Erithacus rubecula	M reg., W, B						4
59	Passeriformes	Turdidae	Usignolo Luscinia megarhynchos	M reg., B						4
60	Passeriformes	Turdidae	Codiroso spazzacamino Phoenicurus ochruros	M reg., W						
61	Passeriformes	Turdidae	Codiroso Phoenicurus phoenicurus	M reg., W						2
62	Passeriformes	Turdidae	Stiaccino Saxicola rubetra	M reg.						4
63	Passeriformes	Turdidae	Saltimpalo Saxicola torquata	SB, Mreg., W						3
64	Passeriformes	Turdidae	Culbianco Oenanthe oenanthe	M reg.						
65	Passeriformes	Turdidae	Monachella Oenanthe hispanica	M reg., B					VU	2
66	Passeriformes	Turdidae	Merlo Turdus merula	M reg., W						4
67	Passeriformes	Turdidae	Tordo Turdus philomelos	M reg., W						4
68	Passeriformes	Turdidae	Tordo sassello Turdus iliacus	M reg., W					NE	4
69	Passeriformes	Silviidae	Beccamoschino Cisticola juncidis	SB						
70	Passeriformes	Silviidae	Occhiocotto Sylvia melanocephala	SB, M reg., W						4
71	Passeriformes	Silviidae	Sterpazzola Sylvia communis	M reg.						4
72	Passeriformes	Silviidae	Beccafico Sylvia borin	M reg.						4
73	Passeriformes	Silviidae	Capinera Sylvia atricapilla	SB, M reg., W						4
74	Passeriformes	Silviidae	Lui verde Philloscopus sibilatrix	M reg.						4
75	Passeriformes	Silviidae	Lui grosso Philloscopus trochilus	M reg.					NE	
76	Passeriformes	Muscicapidae	Pigliamosche Muscicapa striata	M reg.						3
77	Passeriformes	Muscicapidae	Balia nera Ficedula hypoleuca	M reg.						4
78	Passeriformes	Paridae	Cinciarella Parus caeruleus	SB						4
79	Passeriformes	Paridae	Cinciallegra Parus major	SB						
80	Passeriformes	Certhiidae	Rampichino Certhia brachydactyla	SB						4
81	Passeriformes	Oriolidae	Rigogolo Oriolus oriolus	M reg.						
82	Passeriformes	Lanidae	Averla piccola Lanius collurio	M reg.	*					3
83	Passeriformes	Lanidae	Averla cenerina Lanius minor	M reg., B	*				EN	
84	Passeriformes	Lanidae	Averla capriosa Lanius senator	M reg., B					LR	2
85	Passeriformes	Corvidae	Gazza Pica pica	SB						
86	Passeriformes	Corvidae	Taccola Corvus monedula	SB						4
87	Passeriformes	Corvidae	Cornacchia Corvus corone	SB						
88	Passeriformes	Sturnidae	Storno Sturnus vulgaris	M reg., W, SB						
89	Passeriformes	Passeridae	Passera europea Passer domesticus	SB						
90	Passeriformes	Fringillidae	Fringuello Fringilla coelebs	M reg., W, B						4
91	Passeriformes	Fringillidae	Verzellino Serinus serinus	SB par., M par.						4
92	Passeriformes	Fringillidae	Verdone Carduelis chloris	SB, Mreg., W						4
93	Passeriformes	Fringillidae	Cardellino Carduelis carduelis	SB, M reg., W						
94	Passeriformes	Fringillidae	Lucarino Carduelis spinus	M reg., W					VU	4
95	Passeriformes	Fringillidae	Fanello Carduelis cannabina	M reg., SB, W						4
96	Passeriformes	Emberizidae	Strillozzo Miliaria calandra	SB, Mreg., W						4

**LEGENDA**

1 - numero progressivo della specie

2 - ordine sistematico

3 - famiglia

4 - specie

5 - Status biologico:

B = nidificante (breeding), viene sempre indicato anche se la specie è sedentaria; B irr. per i nidificanti irregolari.

S = sedentaria

M = migratrice

Relazione faunistica - parte III° (valutazione quantitativa) - Biologo Giacomo Marzano

W = svernante (wintering); W irr. quando la presenza invernale non è assimilabile a vero e proprio svernamento.
A = accidentale
E = estivo, presente nell'area ma non in riproduzione
I = introdotto dall'uomo
reg = regolare, normalmente abinato a M
irr = irregolare, può essere abbinato a tutti i simboli
<b>6-11 Status legale</b>
<b>6 = Direttiva 79/409/CEE del 2 aprile 1979 al Consiglio d'Europa concernente la conservazione degli uccelli selvatici.</b>
6 = 79/409 CEE Allegato I: specie e ssp. o in via di estinzione o vulnerabili e che devono essere sottoposte a speciali misure di salvaguardia.
7-8 = Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992 del Consiglio d'Europa, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminativi, della flora e della fauna selvatica (Direttiva Habitat).
7 = 92/43/CEE - Allegato II: specie la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione.
8 = 92/43/CEE - Allegato IV: specie che richiedono una protezione rigorosa.
* dopo il nome della specie = specie prioritaria ai sensi della Direttiva 92/43 CEE;
9 = Lista rossa internazionale secondo le categorie IUCN-1994.
legenda: EB= estinto come nidificante; CR= in pericolo in modo critico; EN= in pericolo; VU= vulnerabile; LR= a più basso rischio; DD= carenza di informazioni; NE= non valutato.
10 = Lista rossa nazionale - vertebrati - (WWF 1998)
legenda: EB= estinto come nidificante; CR= in pericolo in modo critico; EN= in pericolo; VU= vulnerabile; LR= a più basso rischio; DD= carenza di informazioni; NE= non valutato.
11 = SPECS (Species of European Conservation Concern). Revisione stato conservazione specie selvatiche nidificanti in Europa. W indica specie svernanti. Sono previsti 4 livelli: spec 1 = specie globalmente minacciate, che necessitano di conservazione o poco conosciute; spec 2 = specie con popolazione complessiva o areale concentrato in Europa e con stato di conservazione sfavorevole; spec 3 = specie con popolazione o areale non concentrati in Europa, ma con stato di conservazione sfavorevoli; spec 4 = specie con popolazione o areale concentrati in Europa, ma con stato di conservazione favorevole.

Tabella 2 – specie osservate per sessione di rilevamento.

N°	ORDINE	SPECIE	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	GEN	FEB	MAR	APRILE				MAGGIO			
			I*	I*	I*	I*	I*	II*	I*	II*	I*	I*	I*	II*	III*	IV*	I*	II*	III*	IV*
1	Ciconiiformes	Nitticora <i>Nycticorax nycticorax</i>																	6	4
2	Ciconiiformes	Airone cinereo <i>Ardea cinerea</i>			1	2							8		4	10			4	
3	Ciconiiformes	Airone bianco maggiore <i>Ardea alba</i>					5	1												
4	Accipitriformes	Falco pecchiaiolo <i>Pernis apivorus</i>															4		21	18
5	Accipitriformes	Nibbio bruno <i>Milvus migrans</i>													1					
6	Accipitriformes	Falco di palude <i>Circus aeruginosus</i>			1						1	2	1	7		1	2		2	1
7	Accipitriformes	Albanella reale <i>Circus cyaneus</i>							1				2	1	1					
8	Accipitriformes	Albanella pallida <i>Circus macrourus</i>												2		2				
9	Accipitriformes	Albanella minore <i>Circus pygargus</i>												1	1			3		
10	Accipitriformes	Sparviere <i>Accipiter nisus</i>						2								1				
11	Accipitriformes	Poiana <i>Buteo buteo</i>	2	2	4		2	1		1	1		2		2	3				
12	Falconiformes	Grillaio Falco <i>naumanni</i> *												4	4	7	18	3	11	
13	Falconiformes	Gheppio Falco <i>tinnunculus</i>		2	1	1	2		1	1		1	1		2	2		1	2	2
14	Falconiformes	Falco cuculo <i>Falco vespertinus</i>												3	4	6	12	4	8	2
15	Falconiformes	Smeriglio Falco <i>columbarius</i>						1						1						
16	Falconiformes	Lodolaia Falco <i>subbuteo</i>													1		1			
17	Falconiformes	Pellegrino Falco <i>peregrinus</i>					1							1						
18	Galliformes	Quaglia <i>Coturnix coturnix</i>		2	1	5				1				4	6		3	3	2	
19	Galliformes	Fagiano comune <i>Phasianus colchicus</i>													1					
20	Gruiformes	Gru <i>Grus grus</i>									8		6	22						
21	Charadriiformes	Piviere dorato <i>Pluvialis apricaria</i>								5										
22	Charadriiformes	Pavoncella <i>Vanellus vanellus</i>							12	6										
23	Charadriiformes	Gabbiano corallino <i>Larus melanocephalus</i>		5	18	11						5	6	11						
24	Charadriiformes	Gabbiano comune <i>Larus ridibundus</i>			4						4	6								
25	Charadriiformes	Gabbiano reale <i>Larus cachinnans</i>							21	8										







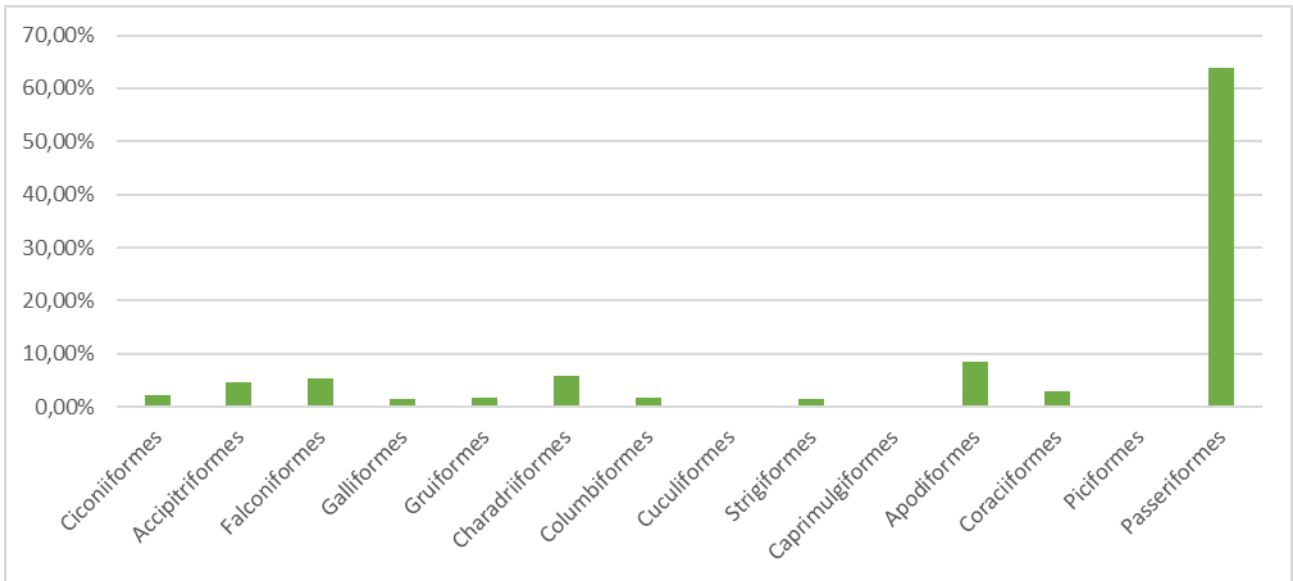


Grafico 2 – percentuale di esemplari osservati per ordine sistematico

Le specie di passeriformi sono n°32 (55,2%), quelle di non-passeriformi sono n°26 (44,8%) (grafico 3). La dominanza dei passeriformi rispetto ai non-passeriformi deriva dal fatto che il sito ha una valenza ecologica modesta nella maggior parte dei mesi dell'anno. Fa eccezione la primavera quando il Salento tutto è interessato dalla migrazione di molte specie che attraversano il Bacino del Mediterraneo.

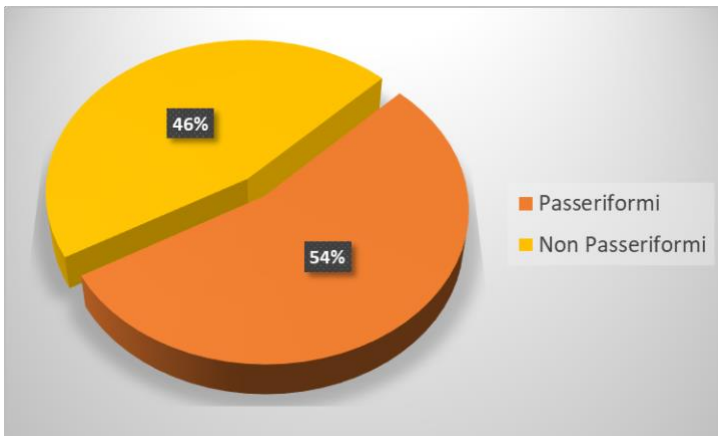


Grafico 3 - Rapporto tra passeriformi e non passeriformi.

Il totale delle presenze rilevate è stato rappresentato su base stagionale (Tab. 4, grafico 4-5-6), da cui si evince la prevalenza di specie durante le migrazioni.

Mese Sessione	GIU		LUG		AGO		SET		OTT		NOV		DIC		GEN			FEB			MAR			APRILE				MAGGIO				TOT
	I°	I°	I°	I°	I°	II°	I°	II°	I°	I°	I°	I°	I°	I°	I°	II°	III°	I°	II°	III°	IV°	I°	II°	III°	IV°	I°	II°	III°	IV°			
<b>Numero esemplari</b>	38	37	84	57	50	76	73	94	93	89	96	40	67	108	175	154	190	136	133	95	117	73	19	<b>2094</b>								
<b>Numero di Specie</b>	11	14	22	17	16	18	17	17	16	19	12	13	18	21	27	34	33	27	21	18	15	12	7	<b>96</b>								

Tab. 4 – totale di esemplari e di specie rilevate per sessione.

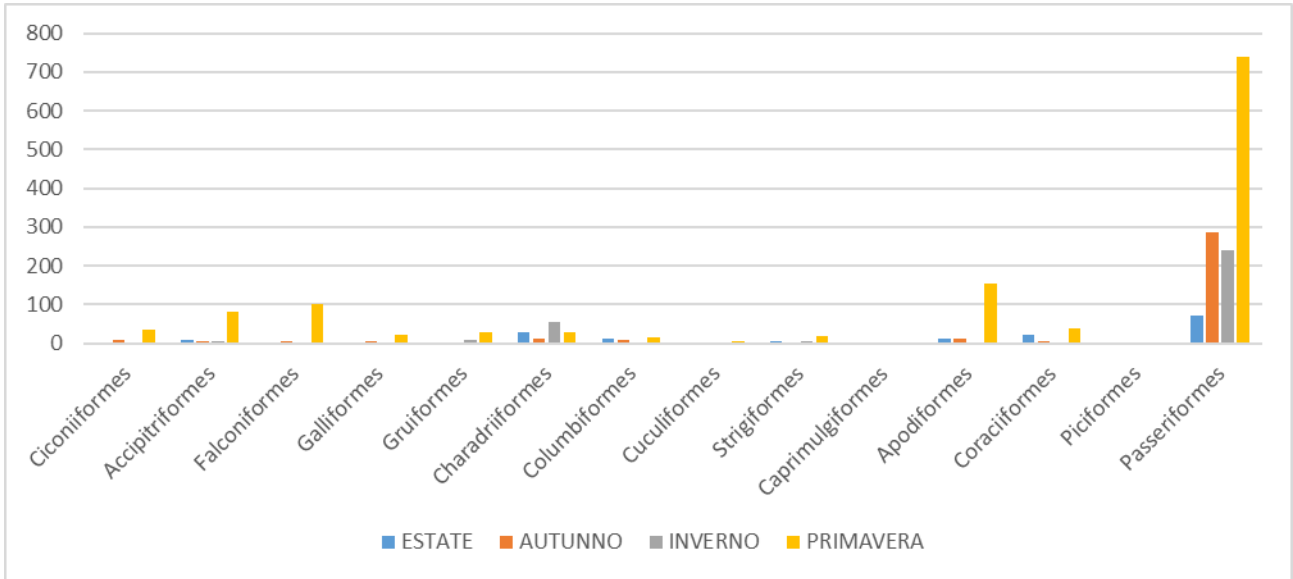


Grafico 4 – rappresentatività degli ordini sistematici su base stagionale

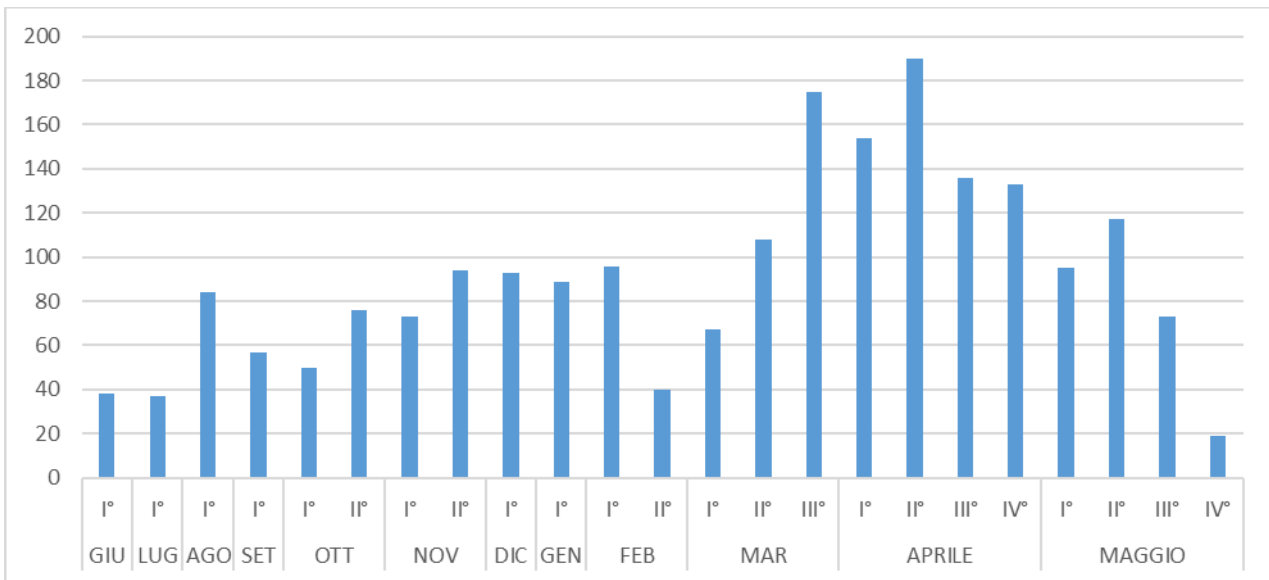


Grafico 5 - Totale esemplari per sessione

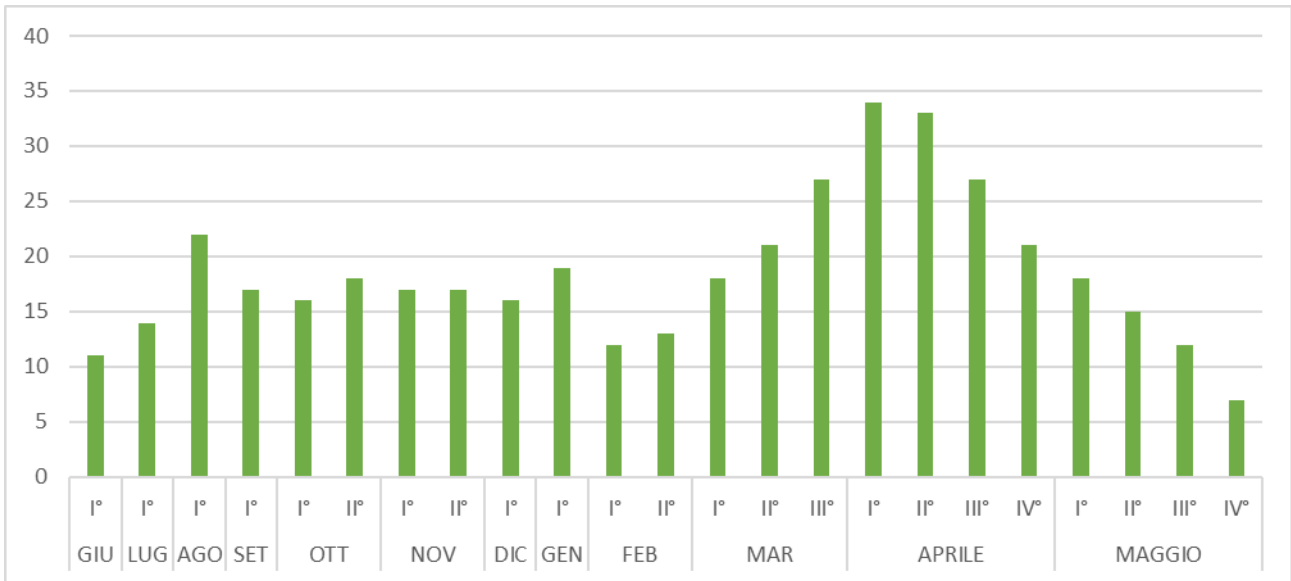


Grafico 6 - Totale specie per sessione

Come si vede dai tre grafici precedenti (grafico 4-5-6), i picchi significativi di presenza coincidono con la migrazione primaverile e, solo secondariamente, con quella autunnale. Le presenze in periodo riproduttivo (giugno-agosto) sono molto modeste e riferite a specie di poca importanza conservazionistica.

La presenza di un mosaico agricolo con alta dominanza di vigneti determina una distribuzione spaziale omogenea delle specie in epoca migratoria, scarsamente associabile all'uso del suolo alla scala di riferimento.

Passando ad un'analisi delle singole specie si rileva che la presenza di alcuni migratori è limitata a pochi giorni o solo ad ore. Pertanto non utilizzano il sito come area trofica e solo in concomitanza di avverse condizioni meteorologiche (che ne impediscono la prosecuzione migratoria) sostano nel sito. È questo il caso della **gru** o del **falco pecchiaiolo** (grafico 7-8).

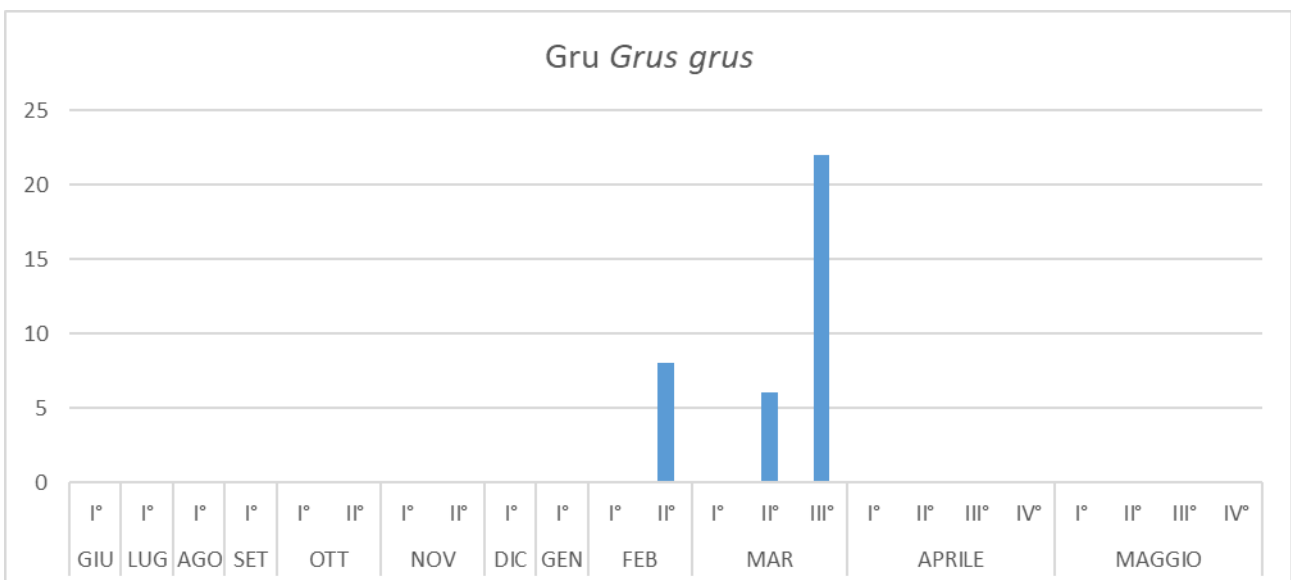


Grafico 7 – Grus grus

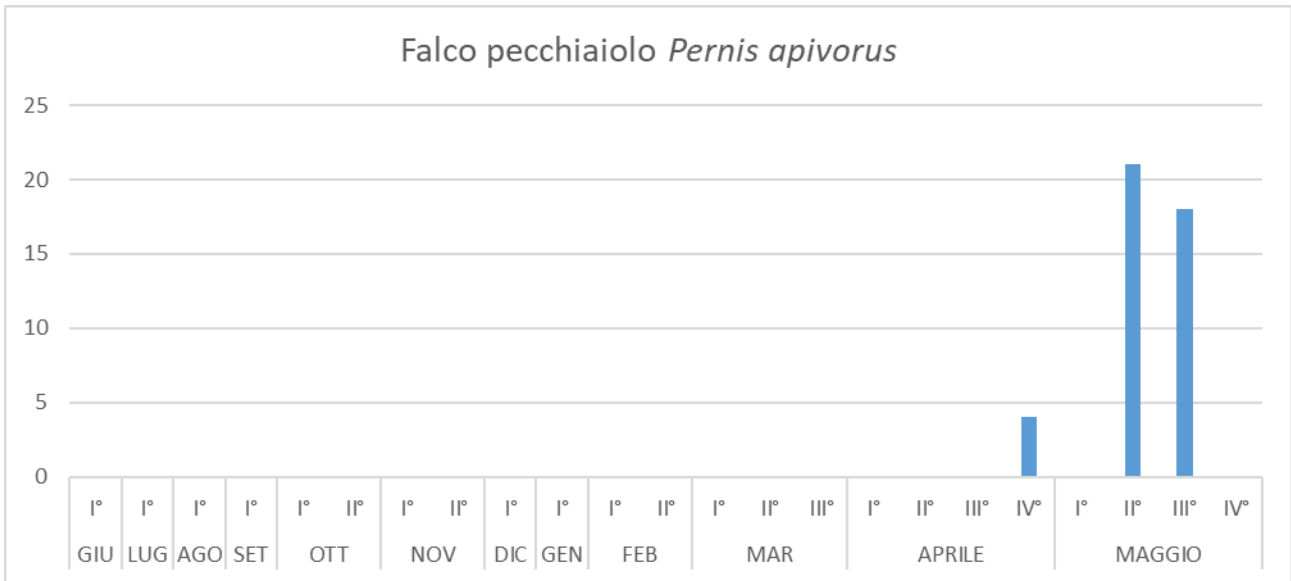


Grafico 8 – *Pernis apivorus*.

Per altre specie è stato rilevato che il transito e la sosta per il foraggiamento interessa più giorni durante il periodo migratorio primaverile. È questo il caso di alcune specie tra cui il **falco di palude**, le **albanelle**, il **grillaio** e il **falco cuculo** (grafico 9-10-11).

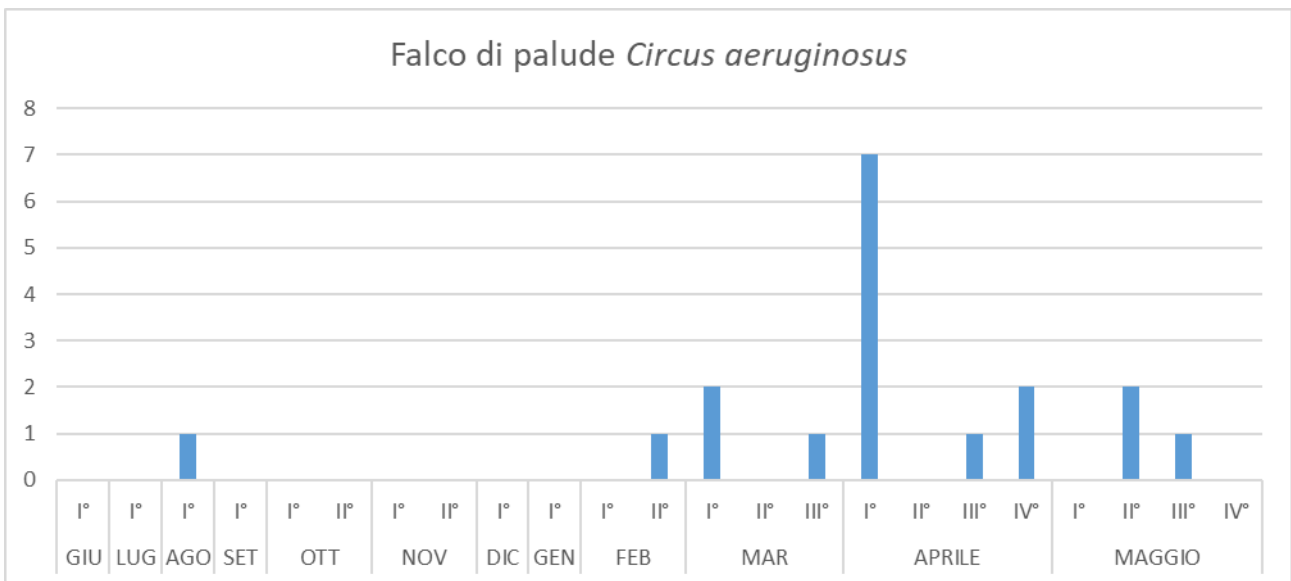


Grafico 9 – *Circus aeruginosus*

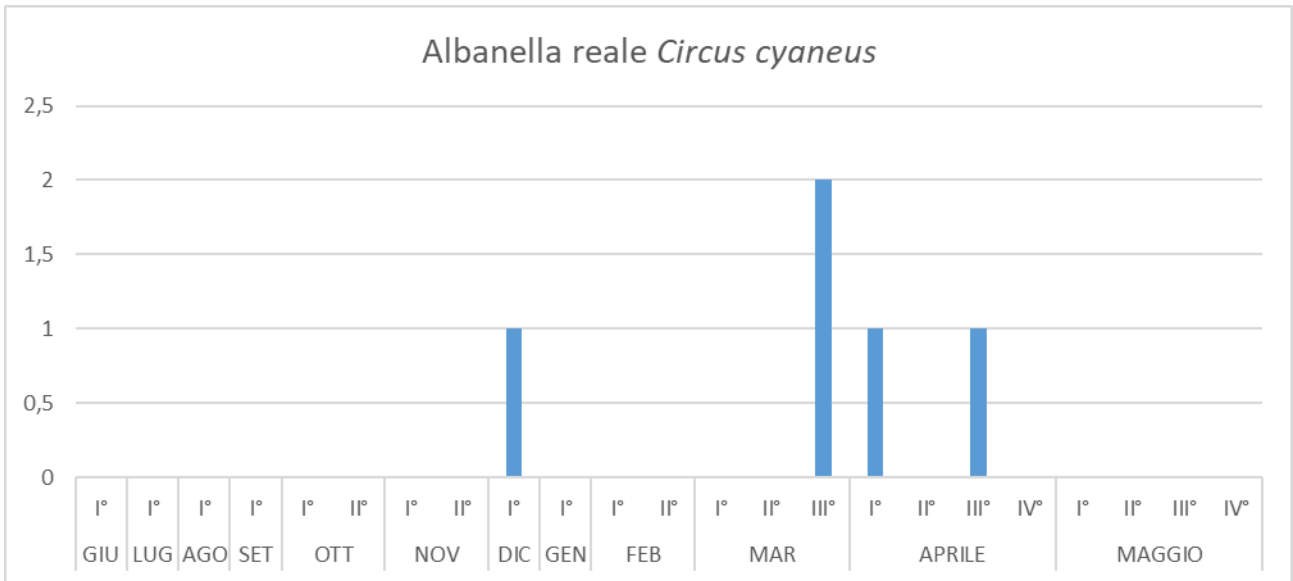


Grafico 10 – *Circus cyaneus*

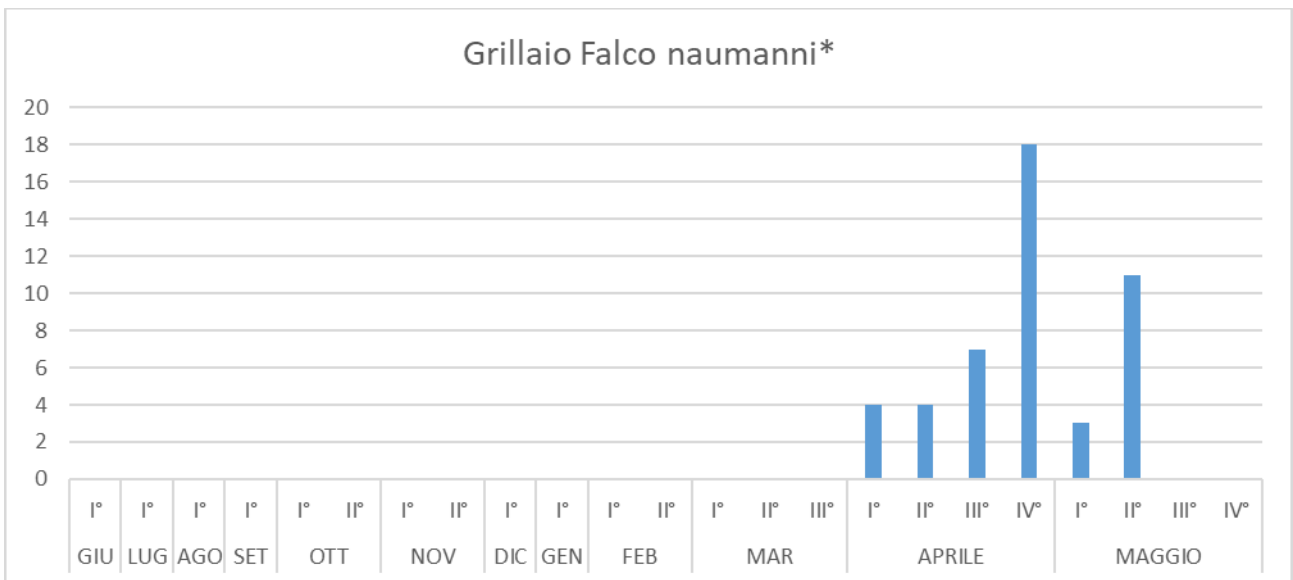


Grafico 11 - *Falco naumanni*

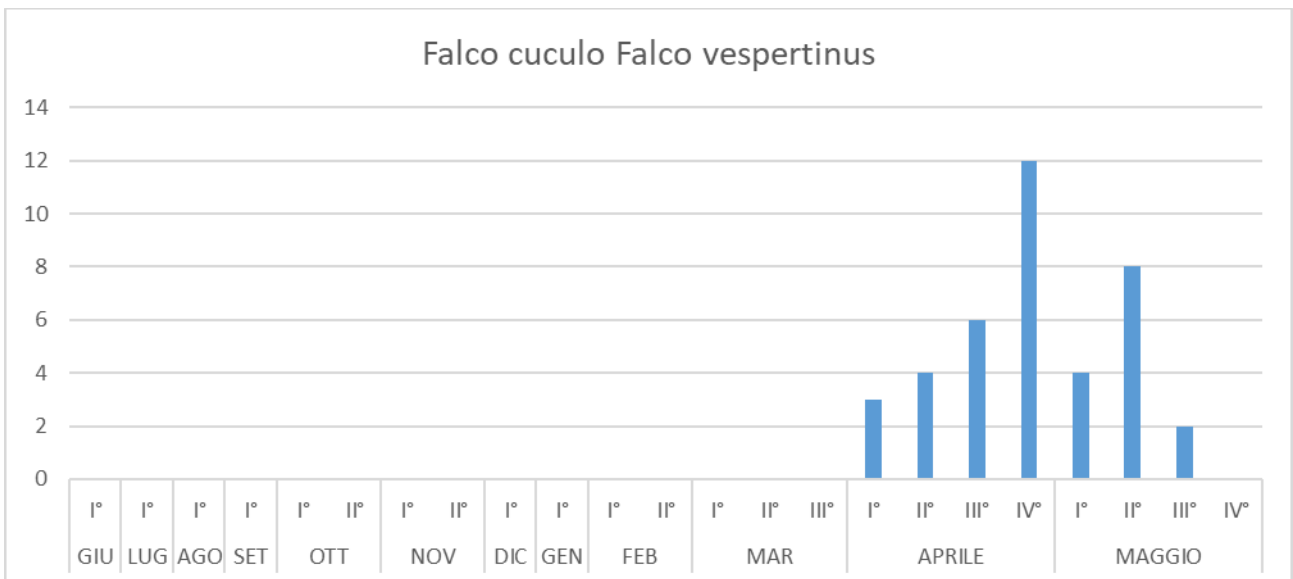
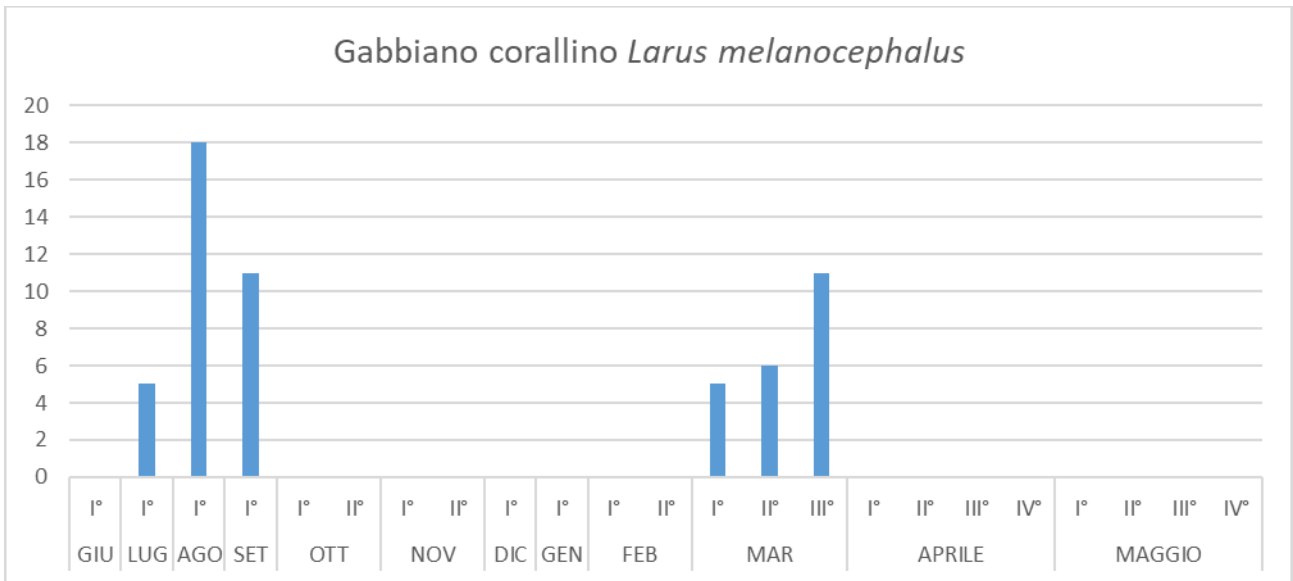
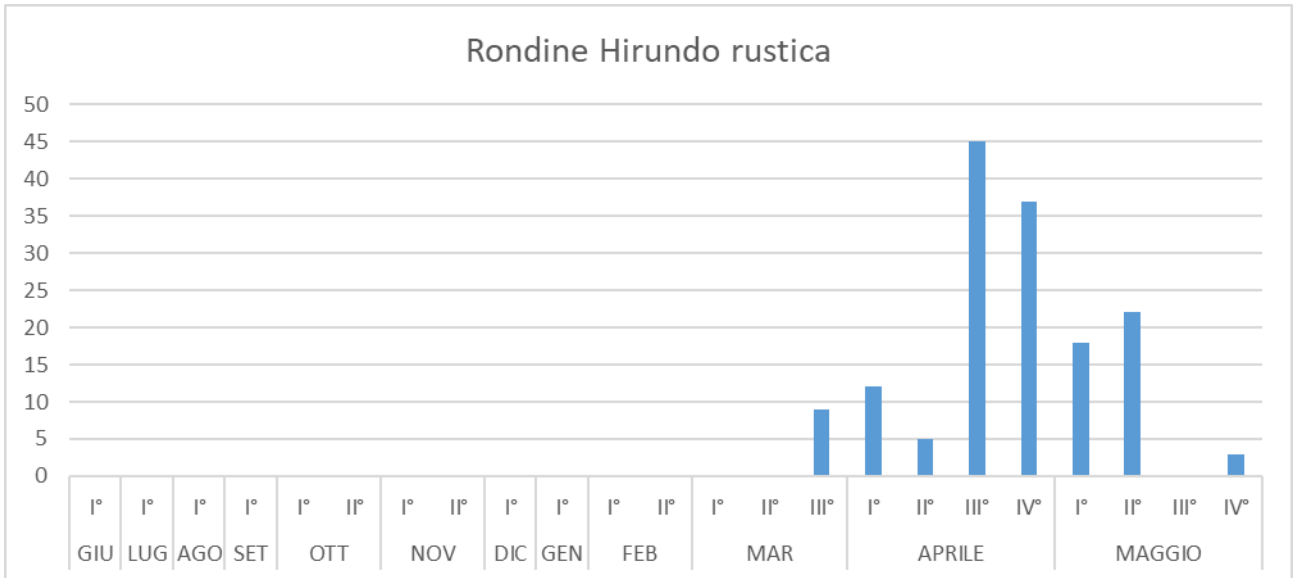


Grafico 12 - *Falco vespertinus*

Altre specie sono presenti sul territorio per periodi più lunghi (grafico 13) fermandosi anche a nidificare (grafico 14).



**Grafico 13 – Gabbiano corallino**



**Grafico 14 – Rondine**

Altre specie sono rilevabili in autunno, all'epoca della migrazione e, restano a svernare; è il caso della pispola (grafico 15).

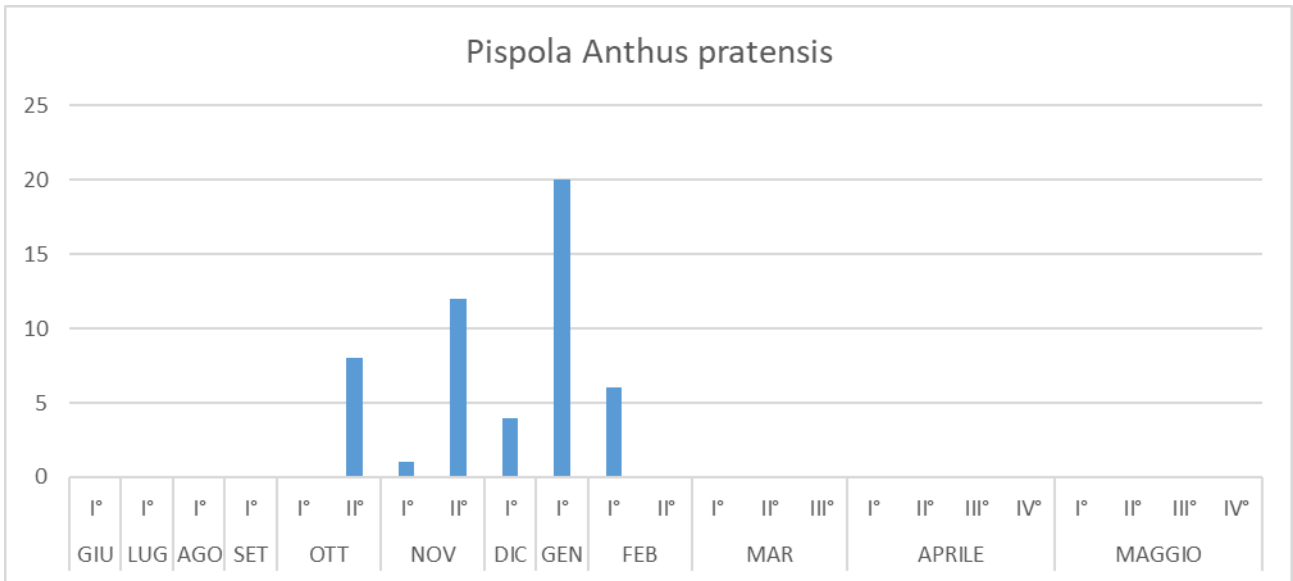


Grafico 15 – Pispola

Le specie stanziali sono presenti per l'intero arco dell'anno, utilizzano il sito per alimentarsi e nidificare. Nessuna è inclusa in Direttiva trattandosi di specie comuni. Le più significative sono il gheppio, la poiana, il barbagianni, la cappellaccia ed il beccamoschino (grafico 16-17-18-19-20).

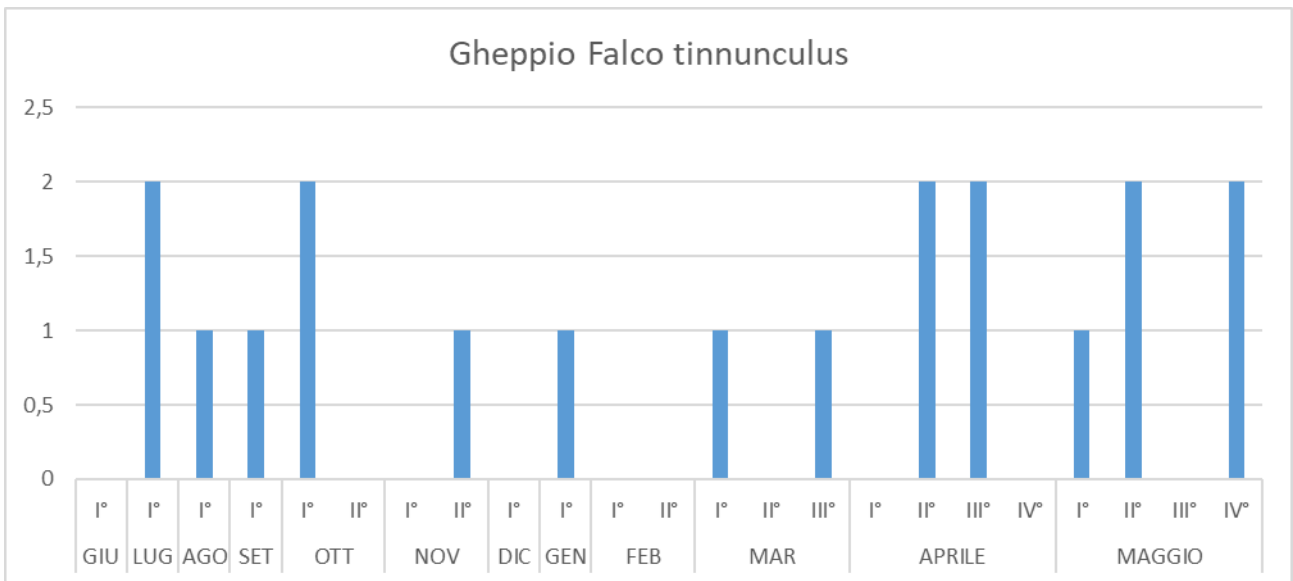


Grafico 16 – Gheppio



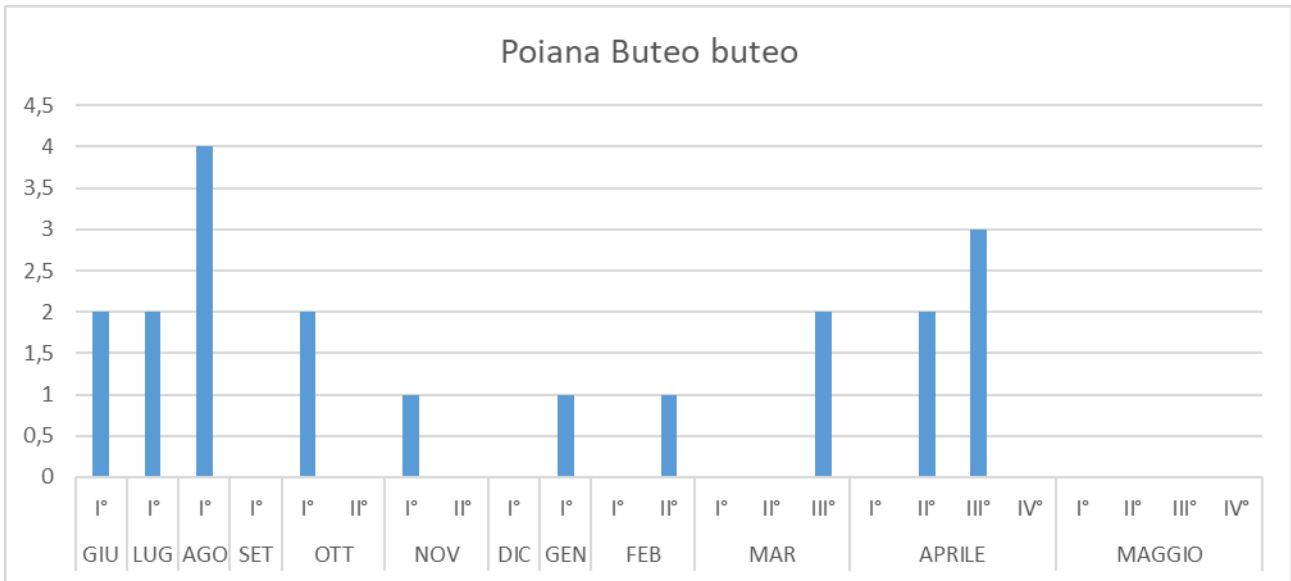


Grafico 17 – Poiana

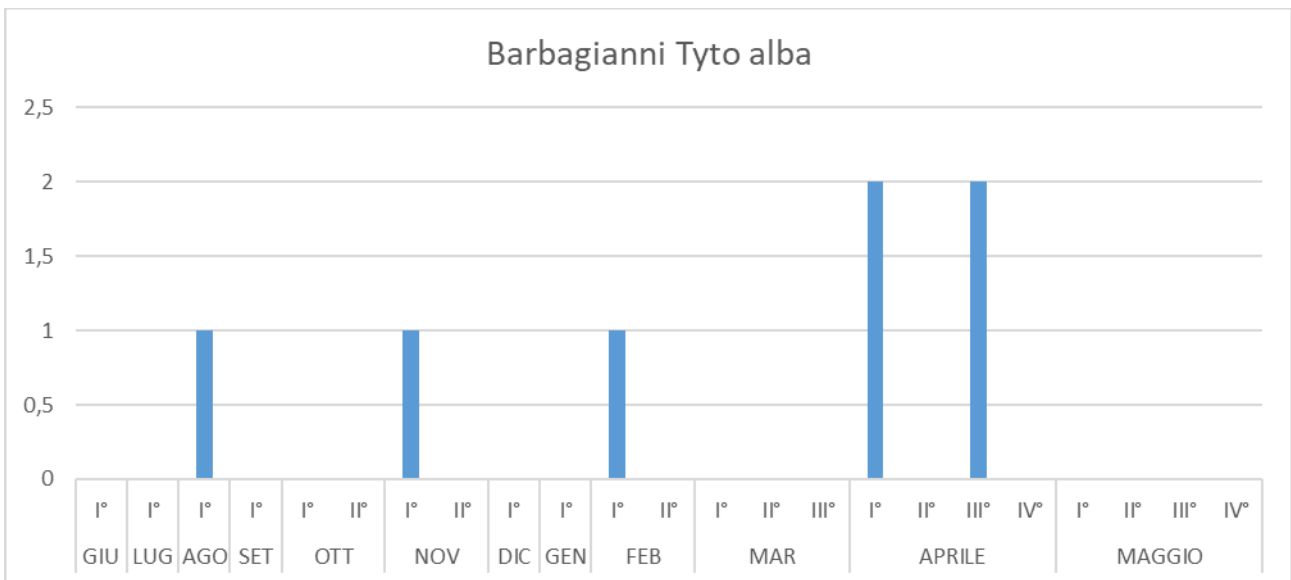


Grafico 18 - Barbagianni

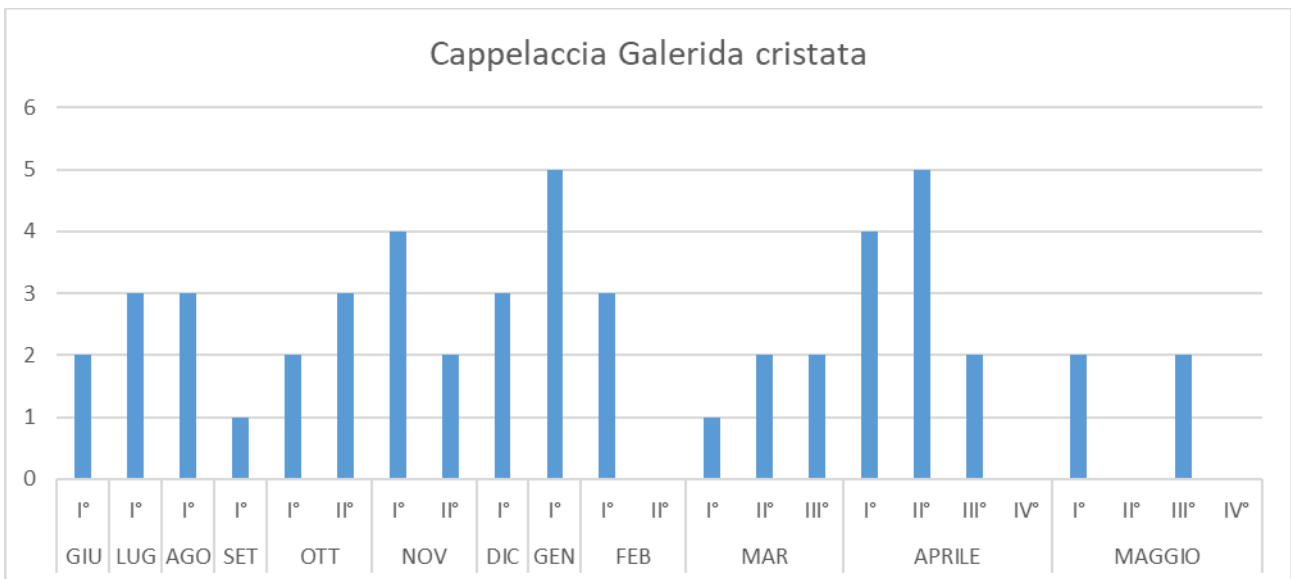
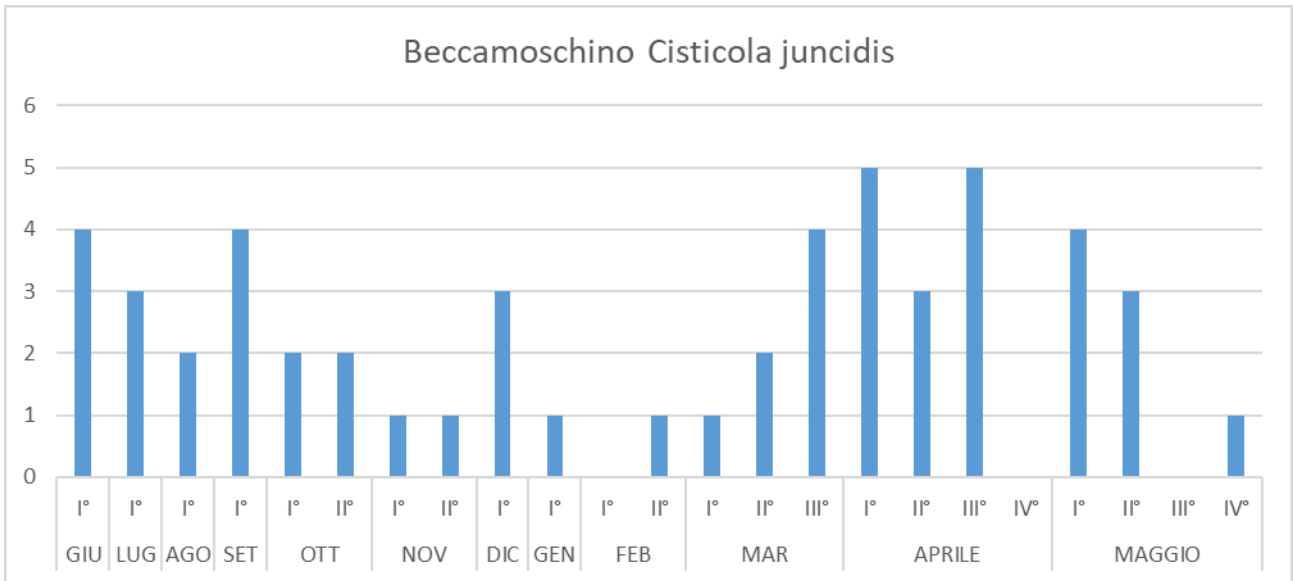


Grafico 19 - Cappelaccia



**Grafico 20 – Beccamoschino**

Per tutte le specie rilevate sono stati annotati i seguenti parametri: periodo (anno, mese, giorno, ora), condizioni meteo climatiche, traiettorie ed altezza dal suolo (se in migrazione attiva) (tabella 5-figura 1), caratteristiche ambientali (migratori in stop-over). Il disegno della turbina schematizza le tre quote di volo rilevate: A = 0 - 30 mt, B = 30 - 200 mt, C = > 200 mt. In queste tre fasce sono state collocate le specie rilevate.

SPECIE	direzione	quota di volo
Nitticora <i>Nycticorax nycticorax</i>	Nord-est	B-C
Airone bianco maggiore <i>Ardea purpurea</i>	Nord-est	B-C
Falco pecchiaiolo <i>Pernis apivorus</i>	Est	C
Nibbio bruno <i>Milvus migrans</i>	Nord	B
Falco di palude <i>Circus aeruginosus</i>	Nord/stop	A
Albanella reale <i>Circus cyaneus</i>	Nord/stop	A
Albanella pallida <i>Circus macrourus</i>	Nord/stop	A
Albanella minore <i>Circus pygargus</i>	Nord/stop	A
Grillaio Falco <i>naumanni</i> *	Nord/stop	A
Falco cuculo <i>Falco vespertinus</i>	Nord	A
Smeriglio <i>Falco columbarius</i>		A
Pellegrino <i>Falco peregrinus</i>		B
Gru <i>Grus grus</i>	Nord-est	B-C
Piviere dorato <i>Pluvialis apricaria</i>	Nord	C-B
Gabbiano corallino <i>Larus melanocephalus</i>	Nord	B
Sterna zampanere <i>Gelochelidon nilotica</i>	Nord	B
Succiacapre <i>Caprimulgus europaeus</i>		A
Ghiandaia marina <i>Coracias garrulus</i>		A
Calandrella <i>Calandrella brachydactyla</i>		A
Tottavilla <i>Lullula arborea</i>		A
Calandro <i>Anthus campestris</i>		A
Averla piccola <i>Lanius collurio</i>		A
Averla cenerina <i>Lanius minor</i>		A
<b>A = 0 - 30 mt; B = 30 - 200 mt; C = &gt; 200 mt</b>		

Tabella 5 – altezza e direzione di Volo.

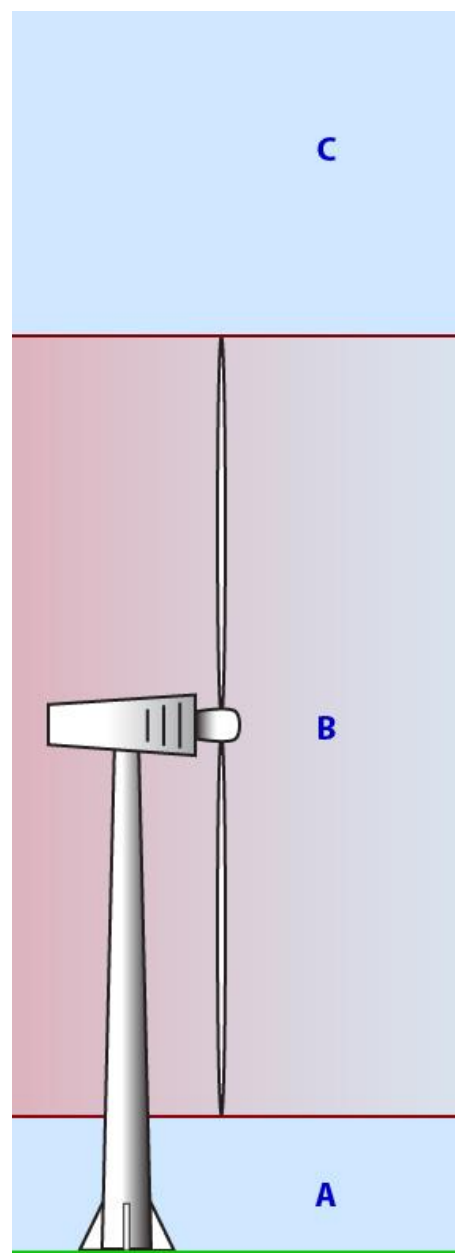


Figura 1 – rappresentazione grafica delle altezze di volo rispetto alle proporzioni degli aerogeneratori

Le foto di seguito riportate ritraggono alcuni degli esemplari osservati in differenti modalità.



Fig. 2 - stormo di gru

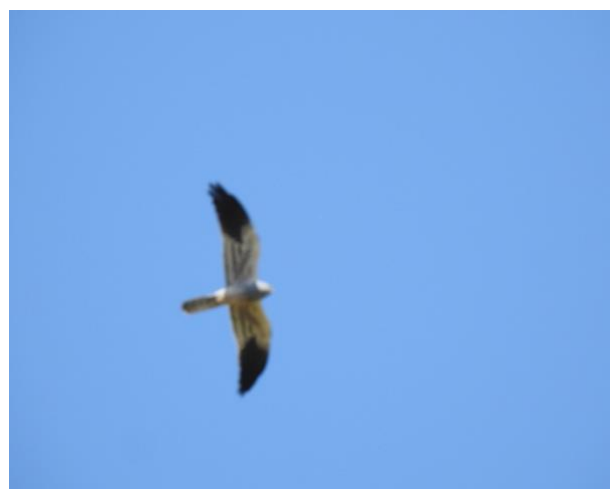


Fig. 3 - albanella minore



Fig. 4 - grillaio



Fig. 5 - gruccioni

Le **gru** sono tra i primi migratori ad arrivare e, salvo venti molto forti contrari (nord) sostano solo per la notte oppure proseguono alla volta dei Balcani senza sosta. Si spostano ad alta quota tanto da risultare alcune volte difficilmente rilevabili alla vista ma udibili per il caratteristico verso.

**Grillai, falchi cuculi, albanelle a falchi di palude** sostano per alcuni giorni in aree di foraggiamento, definite **siti di stop-over**. Sono luoghi nei quali gli uccelli si fermano per riposare e nutrirsi, facendo delle piccole pause durante il loro lungo viaggio. L'obiettivo è quello di raggiungere la meta il prima possibile, senza sprecare tempo e schivando i pericoli. Tali aree coincidono con habitat semi-naturali di pseudo steppe e/o di pascolo o di aree agricole (foraggiere o seminativi dopo lo "sfalcio"). Sorvolano i campi a bassissima quota e si posano al suolo per catturare le prede (invertebrati) e cibarsene. Le albanelle ed i falchi di palude formano dormitori nei campi di cereali, dove riposano al suolo. Grillai e falchi cuculi fanno dormitorio su alberi di alto fusto.

I **falchi pecchiaioli**, diretti ad est come le gru, spesso arrivano al tramonto e formano anch'essi dormitori sugli alberi. Alle prime luci del giorno sfruttando le correnti ascensionali si portano ad altissima quota da dove scivolano ad est prima di riprendere un'altra corrente ascensionale e risalire in quota con bassissimo dispendio energetico.

L'area di progetto è caratterizzata da un mosaico agricolo a dominanza di seminativi, uliveti e vigneti (fig. 6-7). Tali habitat sono temporaneamente idonei alla sosta della fauna migratrice. Stazionano o nidificano solo specie generaliste e sinantropiche.

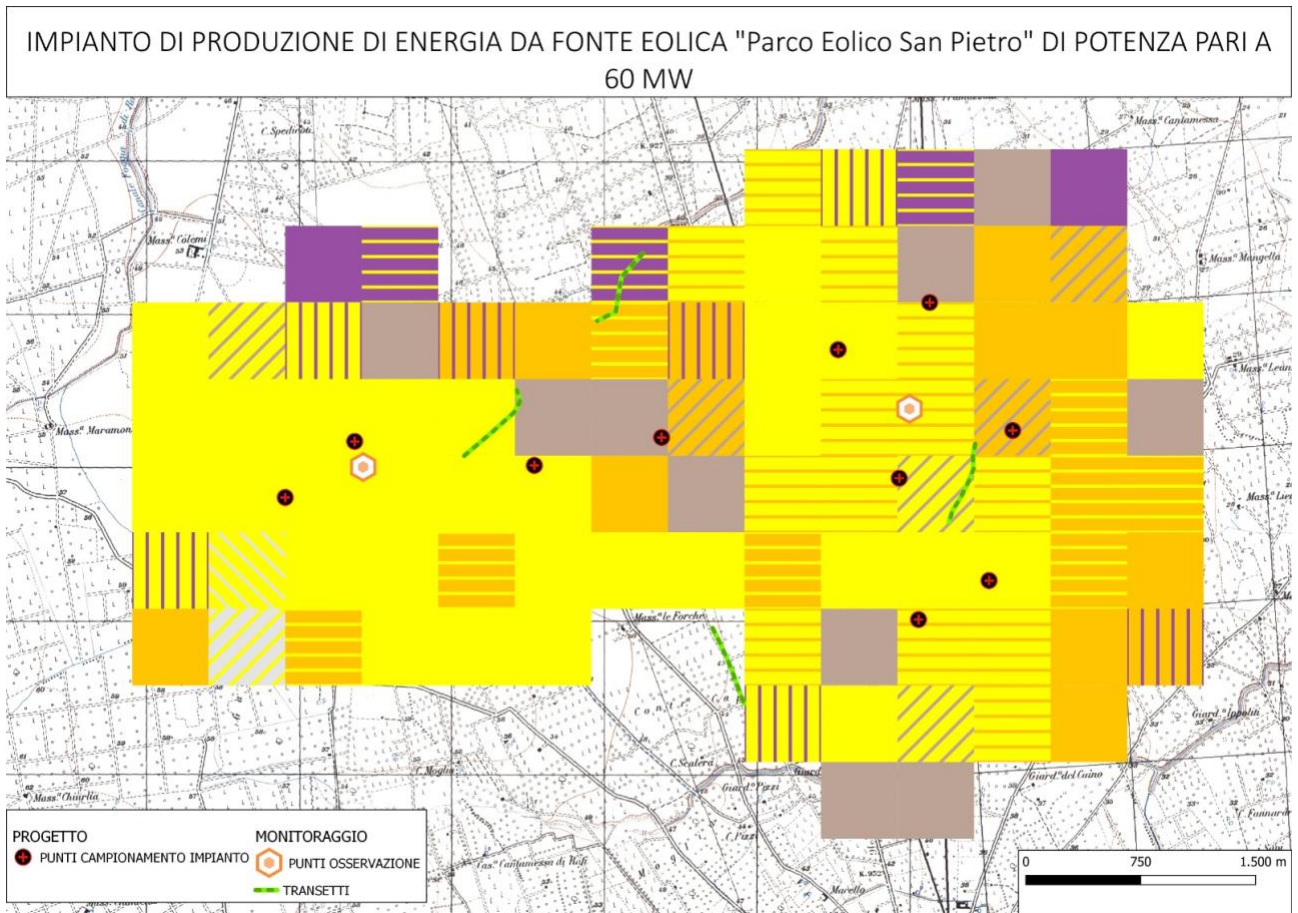


Fig. 6 - copertura delle classi di uso del suolo

MONITORAGGIO

USO DEL SUOLO

- misto/
- reti ed aree per la distribuzione, la produzione e il trasporto dell'energia/seminativi semplici in aree non irrigue
- seminativi semplici in aree non irrigue/
- seminativi semplici in aree non irrigue/misto
- seminativi semplici in aree non irrigue/reti ed aree per la distribuzione, la produzione e il trasporto dell'energia
- seminativi semplici in aree non irrigue/uliveti
- seminativi semplici in aree non irrigue/vigneti
- uliveti/
- uliveti/misto
- uliveti/seminativi semplici in aree non irrigue
- uliveti/vigneti
- vigneti/
- vigneti/seminativi semplici in aree non irrigue

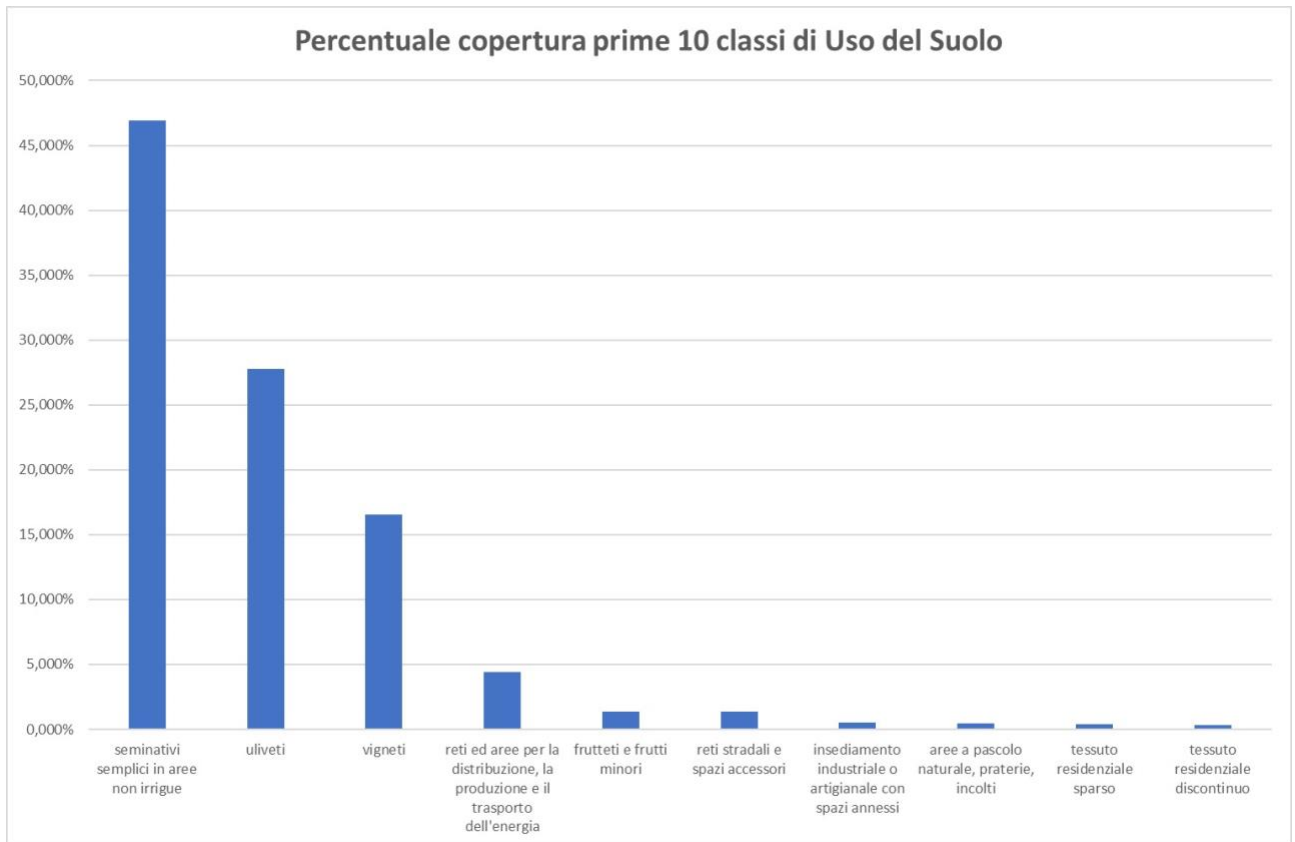


Fig. 7 - percentuale di copertura delle classi di uso del suolo

Uso del suolo	% copertura
seminativi semplici in aree non irrigue	46,157%
uliveti	27,343%
vigneti	16,302%
reti ed aree per la distribuzione, la produzione e il trasporto dell'energia	4,315%
frutteti e frutti minori	1,331%
reti stradali e spazi accessori	1,328%
insediamento industriale o artigianale con spazi annessi	0,486%
aree a pascolo naturale, praterie, incolti	0,444%
tessuto residenziale sparso	0,395%
tessuto residenziale discontinuo	0,339%
sistemi colturali e particellari complessi	0,274%
suoli rimaneggiati e artefatti	0,232%
aree a vegetazione sclerofilla	0,208%
insediamenti produttivi agricoli	0,175%
reti ferroviarie comprese le superfici annesse	0,156%
aree sportive (calcio, atletica, tennis, etc)	0,150%
canali e idrovie	0,111%
tessuto residenziale rado e nucleiforme	0,083%
colture temporanee associate a colture permanenti	0,065%
insediamento commerciale	0,049%
tessuto residenziale continuo, denso più recente e basso	0,029%
prati alberati, pascoli alberati	0,014%
cantieri e spazi in costruzione e scavi	0,012%
cespuglieti e arbusteti	0,002%
<b>Totale complessivo</b>	<b>100,000%</b>

#### 4. STIMA E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Il rischio di impatto di una centrale eolica sull'avifauna è correlato alla densità di individui e alle caratteristiche delle specie che frequentano l'area, in particolare allo stile di volo, alle dimensioni e alla fenologia, alla tipologia degli aereogeneratori, al numero e al posizionamento. Le specie ornitiche maggiormente a rischio sono quelle dalle dimensioni corporee medio-grandi, comprese negli ordini sistematici di ciconiformi, accipitriformi, falconiformi, gruiformi e strigiformi. Nella tabella che segue (Tab. 6) sono elencate le specie ad oggi rilevate, comprese nella Direttiva Uccelli (2009/147/CEE). Per ognuna di esse è stato calcolato ogni impatto potenziale.

Nome comune	Specie	IMPATTO											
		Collisione			Dislocamento			Effetto barriera			Modificazione e perdita habitat		
		alto	medio	basso	alto	medio	basso	alto	medio	basso	alto	medio	basso
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	x					x		x				x
Airone bianco magg	<i>Casmerodius albus</i>	x					x		x				x
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	x					x		x				x
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	x					x		x				x

Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>			x		x			x		x	
Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>			x		x			x		x	
Albanella pallida	<i>Circus macrourus</i>			x			x		x		x	
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>			x			x		x		x	
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>			x			x		x			x
Falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>			x			x		x			x
Smeriglio	<i>Falco columbarius</i>			x			x		x			x
Pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>		x				x		x			x
Gru	<i>Grus grus</i>	x			x		x		x			x
Piviere dorato	<i>Pluvialis apricaria</i>			x		x			x		x	
Gabbiano corallino	<i>Larus melanocephalus</i>		x				x		x			x
Sterna zampenere	<i>Gelochelidon nilotica</i>		x				x		x			x
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>			x			x		x			x
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>			x		x			x			x
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>			x			x		x			x
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>			x			x		x			x
Calandro	<i>Anthus campestris</i>			x			x		x			x
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>			x			x		x			x
Averla cinerina	<i>Lanius minor</i>			x			x		x			x

Tabella 6 - Tipo e intensità di impatto potenziale del parco eolico sulle specie elencate nella Direttiva Uccelli.

Stimando in **inesistente, basso, medio e alto** l'impatto, si ritiene che:

il rischio di **MODIFICAZIONE E PERDITA DI HABITAT** sia **MEDIO/BASSO** in quanto la realizzazione dell'intervento non prevede alcuna azione a carico di habitat naturali o semi-naturali. Sono coinvolti nel progetto habitat agricoli, ampiamente presenti e distribuiti sul territorio. Inoltre le pratiche agricole, che li rendono oggi idonei alla fauna, possono essere modificate in qualunque momento dal conduttore del terreno rendendoli di conseguenza inadatti alle specie per le quali sono oggi vocati.

Il **DISLOCAMENTO dovuto al DISTURBO** si ritiene possa essere **MEDIO/BASSO** poiché molto esiguo è il numero di specie che frequentano stabilmente il sito (nidificanti), tutte specie comuni e sinantropiche. Ed anche rispetto ai migratori si ritiene possa essere basso per via del limitato numero di aerogeneratori previsti.

Rispetto **all'EFFETTO BARRIERA** si ritiene che tale rischio sia **MEDIO/BASSO** in virtù del numero limitato di aerogeneratori, della distanza che intercorre tra loro e della distanza tra il sito di progetto e i biotopi di rilevanza naturalistica.

Rispetto alla **COLLISIONE**, che rappresenta uno dei rischi più attenzionati, è stato considerato **ALTO** per alcune specie e **BASSO** per la maggior parte. Le specie ornitiche che si spostano alla quota di volo interessata dalle pale (categoria B – fig.1) sono quelle a maggior rischio di impatto. Le specie che si spostano tra la vegetazione o a quote superiori rispetto agli aerogeneratori (categorie A-C fig. 1) sono a basso rischio.

È importante però considerare che le specie che si spostano nella categoria altimetrica "B" sono migratrici e che nessuna di esse si riproduce nel sito. Limitano la permanenza al solo transito migratorio; si spostano durante le ore diurne, con venti meridionali e condizioni meteorologiche favorevoli, quindi con ottima visibilità. Se si considera,



inoltre, il limitato numero di aerogeneratori previsti e la loro interdistanza, si può affermare che il rischio di collisione e di ogni altro possibile impatto sia quindi molto basso.

## 5. CONCLUSIONI

Si è conclusa la prima annualità (fase di monitoraggio *ante operam*) del piano di monitoraggio. Sono stati condotti i rilievi relativi alle quattro stagioni fenologiche (migrazione primaverile, nidificazione, migrazione autunnale e svernamento). I dati qualitativi, prodotti nello studio di caratterizzazione ambientale, sono stati implementati con serie di dati quantitativi, analizzati complessivamente e per singole specie rappresentative.

L'area individuata per l'intervento è caratterizzata da un mosaico ambientale a matrice agricola. Le colture dominanti sono i seminativi ed in misura minore vigneti e oliveti. Gli habitat semi-naturali, esterni all'area di progetto, sono rappresentati da ambienti residuali sopravvissuti alla bonifica ed alla coltivazione, in forma di canali, di incolti e di formazioni arbustive.

Il numero di specie di uccelli complessivamente rilevate è di 96, appartenenti a n°14 ordini sistematici. Le specie di passeriformi sono n°32 (55,2%), quelle di non-passeriformi sono n°26 (44,8%). I picchi più significativi di presenza coincidono con la migrazione primaverile e, solo secondariamente, con quella autunnale. Le presenze in periodo riproduttivo (giugno-agosto) e/o di svernamento sono molto modeste e riferite a specie comuni.

Le modalità di spostamento registrate sono differenti: alcune specie (gru, falco pecchiaiolo, aironi) transitano a grandi altezze, indipendentemente dagli habitat presenti poiché non fanno soste, tranne che per proibitive condizioni atmosferiche allorquando sostano in aree idonee (prati, pascoli) distanti dal sito di progetto.

Altre (falco di palude, grillaio, falco cuculo) viaggiano a bassissima quota (pochi metri dal terreno) singolarmente o in 2-3 esemplari assieme e si concentrano in siti di stop-over dove si alimentano per alcuni giorni per poi disperdersi nuovamente. Non sono presenti in area di progetto siti di stop-over.

Altre specie (soprattutto di passeriformi) si muovono tra la vegetazione prediligendo quindi aree cespugliate.

Sono state rilevate traiettorie, altezze di volo ed aspetti ecologici (rapporto specie /habitat). La traiettoria principale è orientata secondo un asse sud-nord e, secondariamente, ovest-est. Sono state schematizzate le quote di volo delle specie più rappresentative all'interno di tre categorie: A = 0 - 30 mt, B = 30 - 200 mt, C = > 200 mt, dove B rappresenta lo spazio di interferenza delle turbine. Quindi sono stati valutati i possibili impatti rispetto alle cause più significative: collisione, effetto barriera, dislocamento e perdita di habitat. Il rischio di impatto è risultato basso per tutte le categorie. Solo per alcune specie è stato ipotizzato un alto rischio di collisione. Tenendo però in conto che tali specie limitano la permanenza al solo transito migratorio (e quindi la presenza è molto limitata nel tempo), che si spostano durante le ore diurne con condizioni meteorologiche favorevoli (in condizioni di ottima visibilità), che il numero di aerogeneratori previsti è limitato e che l'interdistanza tra aerogeneratori è enorme (minimo mt. 500) il rischio di collisione è molto basso. E' necessario proseguire le indagini analogamente per le fasi successive (in opera e post operam). I dati verranno messi in relazione con modelli statistici appropriati, quali test comparativi (test t di student) o analisi della varianza (ANOVA). Per tenere conto delle interferenze di variazioni dovute a cause naturali o antropiche, è stata accoppiata l'area di progetto con un'altra area, definita di controllo. Questo approccio è stato suggerito da

Eberhardt con l'acronimo CTP (controllo treatment pairing) desing, e reso popolare da Stewart-Oaten et al. come modello BACIP (before- after. Control-impact-paired).

Lecce, 10 Agosto 2022

Il Tecnico

Dott. Giacomo Marzano



BIBLIOGRAFIA

- Alerstam, T. 1990. *Bird Migration*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Allan, J., Bell, M., Brown, M., Budgey, R. e Walls, R. 2004. *Measurement of Bird Abundance and Movements Using Bird Detection Radar* Central Science Laboratory (CSL) Research report. York, UK: CSL.
- Barrios, L. e Rodriguez, A. 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore windturbines. *J. Appl. Ecol.* 41: 72–81.
- Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A., Mustoe S.H., 2000. *Bird Census Techniques*. II ed., Academic Press, London.
- Blondel J., Ferry C., Frochot B., 1970. La methode des indices ponctuels d'abundance (IPA) ou des releves d'avifaune par "stations d'ecoute". *Alauda*, 38: 55-71.
- Brichetti P. e Massa B., 1984. Check-list degli uccelli italiani. *Riv. Ital. Orn.*, 54:3-37
- Brichetti P., 1999: "Aves" Guida elettronica per l'ornitologo, Avifauna italiana.
- Brown, M.J., Linton, E. e Rees, E.C. 1992. Causes of mortality among wild swans in Britain. *Wildfowl* 43: 70–79.
- Camphuysen, C.J., Fox, A.D., Leopold, M.F. e Petersen, I.K. 2004. *Towards Standardised Seabirds at Sea Census Techniques in Connection with Environmental Impact Assessments for Offshore Wind Farms in the UK: A Comparison of Ship and Aerial Sampling Methods for Marine Birds, and their Applicability to Offshore Wind Farm Assessments*. Report commissioned by COWRIE. Texel, The Netherlands: Royal Netherland Institute for Sea Research.
- Christensen, T.K., Hounisen, J.P., Clausager, I. e Petersen, I.K. 2004. *Visual and Radar Observations of Birds in Relation to Collision Risk at the Horns Rev. Offshore Wind Farm. Annual status report 2003*. Report commissioned by Elsam Engineering A/S 2003. *NERI Report*. Rønne, Denmark: National Environmental. Research Institute.
- Desholm, M. 2003. *Thermal Animal Detection Systems (TADS). Development of a Method for Estimating Collision Frequency of Migrating Birds at Offshore Wind Turbines*. NERI Technical Report no. 440. Rønne, Denmark: National Environmental Research Institute.
- Desholm, M. 2005. *Preliminary Investigations of Bird-Turbine Collisions at Nysted Offshore Wind Farm and Final Quality Control of Thermal Animal Detection System (TADS)*. Rønne, Denmark: National Environmental. Research Institute.
- Desholm, M., Fox, A.D. e Beasley, P. 2005. Best practice. *Guidance for the Use of Remote Techniques for Observing Bird Behaviour in Relation to Offshore Wind farms. A Pre-liminary Discussion Document Produced for COWRIE*. Collaborative Offshore Wind Research into the Environment COWRIE – REMOTE-05–2004. London: The CrownEstate.
- Desholm, M., Fox, A.D., Beasley, P. e Kahlert, J. 2006. Remote techniques for counting and estimating the number of bird-wind turbine collisions at sea: a review. In *Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds*. *Ibis* 148 (Suppl.1): 76–89.
- Desholm, M. e Kahlert, J. 2005. Avian collision risk at an offshore wind farm. *Royal Society Biol. Lett.* 1: 296–298.
- Drewitt A.L., Langston R.H.W. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148, 29-42.
- Dirksen, S., Spaans, A.L. e van der Winden, J. 2000. Studies on Nocturnal Flight Paths and Altitudes of Waterbirds in Relation to Wind Turbines: A Review of Current Research in the Netherlands. In *Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting III, San Diego, California, May 2000*. Prepared for the National Wind Coordinating Committee. Ontario: LGL Ltd.
- Dirksen, S., van der Winden, J. e Spaans, A.L. 1998. Nocturnal collision risks of birds with wind turbines in tidal and semi-offshore areas. In Ratto, C.F. e Solari, G., eds. *Wind Energy and Landscape*. Rotterdam: Balkema.

Eric P. Smith. BACI Design. WileyStatsRef: Statistic Reference Online

Erickson, W.P., Johnson, G.D., Strickland, M.D., Young, D.P., Jr Sernja, K.J. e Good, R.E. 2001. Avian collisions with wind turbines: a summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in the United States. Western EcoSystems Technology Inc. National Wind Coordinating Committee Resource Document.

Fox, A.D., Desholm, M., Kahlert, J., Christensen, T.K. e Krag Petersen, I.B. 2006. Information needs to support environmental impact assessments of the effects of European marine offshore wind farms on birds. In *Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds*. *Ibis* 148 (Suppl. 1): 129–144.

Henderson, I.G., Langston, R.H.W. e Clark, N.A. 1996. The response of common terns *Sterna hirundo* to power lines: an assessment of risk in relation to breeding commitment, age and wind speed. *Biol. Conserv.* 77: 185–192.

Hüppop, O., Dierschke, J., Exo, K.-M., Fredrich, E. e Hill, R. 2006. Bird migration studies and potential collision risk with offshore wind turbines. In *Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds*. *Ibis* 148 (Suppl. 1): 90–109.

Kahlert, J., Petersen, I.K., Fox, A.D., Desholm, M. e Clausager, I. 2004a. *Investigations of Birds During Construction and Operation of Nysted Offshore Wind Farm at Rødsand*. Annual status report 2003. Report Commissioned by Energi E2 A/S 2004. Rønde, Denmark: National Environmental Research Institute.

Kahlert, J., Petersen, I.K., Desholm, M. e Clausager, I. 2004b. Investigations of migratory birds during operation of Nysted offshore wind farm at Rødsand: *Preliminary Analysis of Data from Spring 2004*. NERI Note commissioned by Energi E2. Rønde, Denmark: National Environmental Research Institute.

Karlsson, J. 1983. *Faglar och vindkraft*. Lund, Sweden: Ekologihuset.

Ketzenberg, C., Exo, K.-M., Reichenbach, M. e Castor, M. 2002. Einfluss von Windkraftanlagen auf brutende Wiesenvogel. *Natur Landsch.* 77: 144–153.

Kruckenberg, H. e Jaene, J. 1999. Zum Einfluss eines Wind-parks auf die Verteilung weidender Bläßgänse im Rheiderland (Landkreis Leer, Niedersachsen). *Natur Landsch.* 74:420–427.

Larsen, J.K. e Madsen, J. 2000. Effects of wind turbines and other physical elements on field utilization by pink-footed geese (*Anser brachyrhynchus*): A landscape perspective. *Landscape Ecol.* 15: 755–764.

Langston, R.H.W. e Pullan, J.D. 2003. Wind farms and birds: an analysis of the effects of wind farms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report written by Birdlife International on behalf of the Bern Convention. *Council Europe Report T-PVS/Inf*.

Larsen, J.K. e Clausen, P. 2002. Potential wind park impacts on whooper swans in winter: the risk of collision. *Waterbirds* 25: 327–330.

Leddy, K.L., Higgins, K.F. e Naugle, D.E. 1999. Effects of Wind Turbines on Upland Nesting Birds in Conservation Reserve Program Grasslands. *Wilson Bull.* 111: 100–104.

Mclsaac, H. 2001. Raptor acuity and wind turbine blade conspicuity. In *Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting IV*. <http://www.nationalwind.org/publications/avian.htm>.

Moschetti G., Scebba S., Sigismondi A., 1996 "Alula": Checklist degli uccelli della Puglia. *Alula* III (1-2): 23-36.

Painter, A., Little, B. e Lawrence, S. 1999. *Continuation of Bird Studies at Blyth Harbour Wind Farm and the Implications for Offshore Wind Farms*. Report by Border Wind Limited DTI, ETSU W/13/00485/00/00.

Pedersen, M.B. e Poulsen, E. 1991. Impact of a 90 m/2MW wind turbine on birds. Avian responses to the implementation of the Tjaereborg wind turbine at the Danish Wadden Sea.

Danske Vildtunderogelser Haeft 47. Rønde, Denmark: Danmarks Miljøundersøgelser.

Pettersson, J. 2005. *The Impact of Offshore Wind Farms on Bird Life in Southern Kalmar Sound, Sweden. A final report based on studies 1999–2003*. Report for the Swedish Energy Agency. Lund, Sweden: Lund University.

Sarrocchio S., Battisti C., Brunelli M., Calvario E., Ianniello N., Sorace A., Teofili C., Trotta M., Visentin M., Bologna M., 2002. L'avifauna delle aree naturali protette del Comune di Roma gestite dall'ente Roma Natura. *Alula IX (1-2)*: 3-31.

Sorace A., 2002. High density of bird and pest species in urban habitats and the role of predator abundance. *Ornis Fennica*, 79: 60-71.

Stewart-Oaten, A., Murdoch, W.W., & Parker, K.R. (1986). Environmental impact assessment: pseudoreplication in time? *Ecology* 67, 929–940.

TUXEN R., 1956 - Die heutige potentielle naturliche Vegetation

Scottish Natural Heritage. 2005. *Methods to assess the impacts of proposed onshore wind farms on bird communities*. S.N.H., Edinburgh. [www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewable/bird\\_survey.pdf](http://www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewable/bird_survey.pdf)

Winkelman, J.E. 1989. Birds and the wind park near Urk: bird collision victims and disturbance of wintering ducks, geese and swans. *RIN rapport 89/15*. Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.

Winkelman, J.E. 1992c. The impact of the Sep wind park near Oosterbierum, the Netherlands on birds 3: flight behaviour during daylight. *RIN rapport 92/4* Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.

Winkelman, J.E. 1992d. The Impact of the Sep Wind Park Near Oosterbierum, the Netherlands on Birds 4: Disturbance. *RIN rapport 92/5*. Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.

Winkelman, J.E. 1995. Bird/wind turbine investigations in Europe. In *Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting 1994*.

Winkelman, J.E. 1992b. The impact of the Sep wind park near Oosterbierum, the Netherlands on birds 2: nocturnal collision risks. *RIN rapport 92/3* Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.

Winkelman, J.E. 1992a. The Impact of the Sep Wind Park Near Oosterbierum, the Netherlands on Birds 1: Collision Victims. *RIN rapport 92/2* Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.