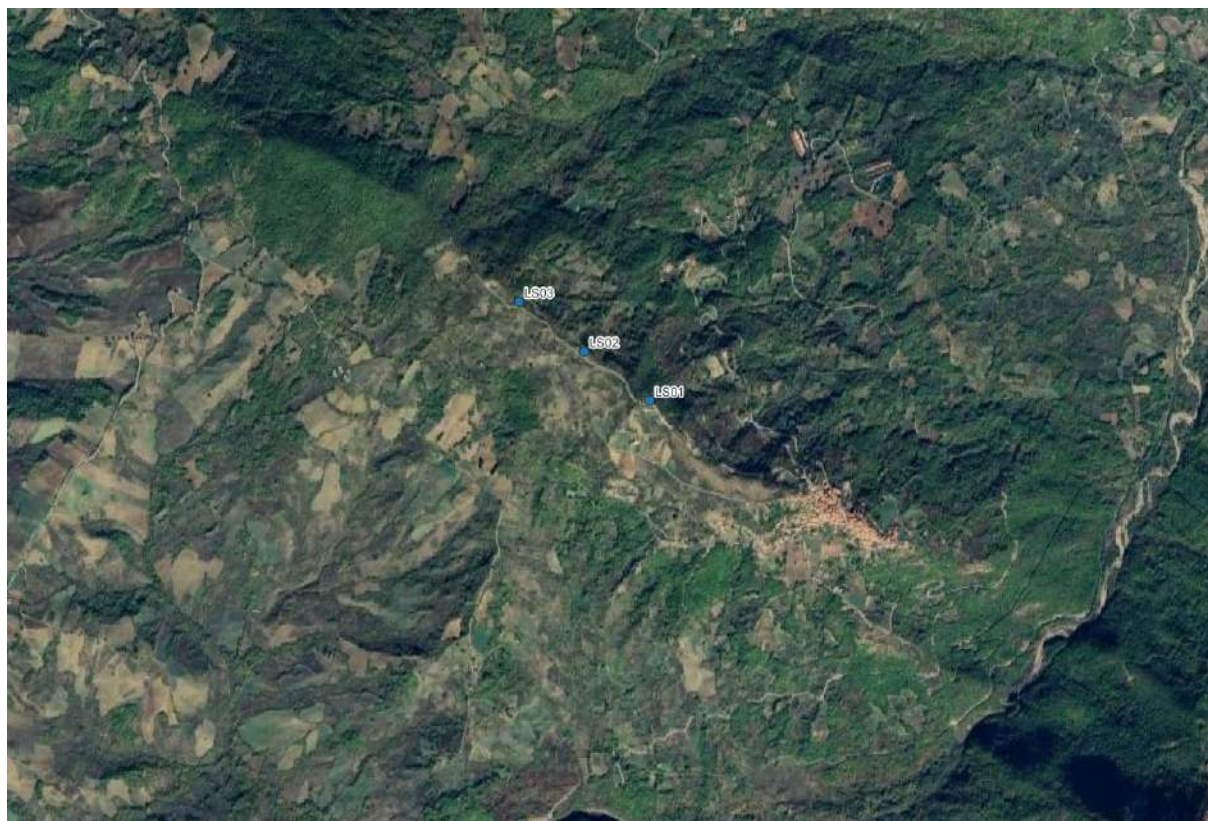


RELAZIONE AVIFAUNA E CHIROTTERI
PROGETTO DI IMPIANTO EOLICO
COMUNE DI LISCIA
- Provincia di CHIETI -



STUDIO DI CONSULENZA AMBIENTALE

del dott. for. Ianiro Alfonso

(Perito ed esperto ambientale)

86170 - ISERNIA - C.so Risorgimento 222/E

Cell: 3201831304

E-mail: ianiroambiente@gmail.com

PEC: a.ianiro@conafpec.it

INDICE

Premessa	3
Inquadramento territoriale	4
Fauna interessata dal progetto	8
Matrice di screening	10
I criteri di valutazione IUCN	27
Valutazione dell'impatto sull'avifauna	29
Valutazione dell'impatto sui chiroterri	37
Conclusioni	50

Premessa

La seguente relazione vuole illustrare la presenza di avifauna effettiva e potenziale, rilevata attraverso studi bibliografici e indagini di campo in aree limitrofe, nei territori del progetto di impianto eolico da realizzarsi sul territorio del comune di Liscia (CH).

Il soggetto proponente dei lavori è la società Edison Rinnovabili S.p.A. con sede legale in Foro Buonaparte, 31 nel comune di Milano.

L'area d'intervento si presenta con morfologia montana "pianeggiante", presso tutti i punti in cui vengono allocati i nuovi aerogeneratori.

Gli aerogeneratori saranno dunque posizionati assecondando il profilo altimetrico montano, presente in loco, evitando aree delicate da un punto di vista vincolistico e ambientale.

La principale viabilità sul territorio e in particolare sull'area d'impianto è costituita da strade provinciali, strade comunali, interpoderali e strade sterrate che si diramano sul territorio interessato e che dalle aree d'impianto vanno a confluire nelle principali arterie regionali rappresentate dalla S.P. n.162 e S.P. n. 212 che fungono da nodi di collegamento tra i vari centri urbani locali.

Il progetto è stato sviluppato utilizzando aerogeneratori di grande taglia che sono costruiti con tecnologie più moderne e permettono di ottenere maggiori prestazioni in termini di efficienza e rendimento. Inoltre, questi aerogeneratori hanno il pregio di funzionare con velocità di rotazione del rotore più basse anche del 40% ÷ 60% in meno rispetto agli aerogeneratori di media taglia, con notevoli benefici ambientali in relazione alle emissioni acustiche e alle probabilità di impatto dell'avifauna.

Il lay-out di impianto, avrà una potenza complessiva pari a 18 MW, costituito nel complesso da n. 3 aerogeneratori tripala della potenza di 6.000 kW cad. La distanza media tra le varie torri, sarà minimo di 450 mt (3D), tutti dislocati sempre sui crinali presenti nella vasta zona di intervento.

L'impianto sarà connesso alla rete tramite la realizzazione della stazione elettrica di consegna, che verrà ubicata nel territorio del comune di Roccaspinalveti in località "San Cristofaro".

Arbusteto a prevalenza di ginestre	171
------------------------------------	-----

Chiave descrittiva

Arbusteto a prevalenza di ginestre riconducibili a diversi generi con intercalazioni sporadiche di ginepri ed arbusti spinosi. Localizzato in tutto il territorio, su pascoli abbandonati, al margine dei boschi e sui calanchi.

Caratteri topografici indicativi

Distribuito dai 200 ai 1000 metri s.l.m. soprattutto sui versanti più xerofili e termofili. Si trova sottoforma di nuclei relativamente piccoli sparsi in maniera frammentata in tutto il territorio regionale

Caratteri geopedologici

Substrati calcarei ricchi di scheletro.

Unità fitosociologiche di riferimento

- *Spartio juncei-Cytisetum sessilifolii* Biondi, Allegrezza & Guitian 1988, associazione diffusa nel piano collinare dell'Appennino relativa ai mantelli e agli arbusteti a dominanza di *Spartium junceum*, *Cytisophyllum sessilifolium*, *Emerus majus*, ecc., su substrati neutri o basici. Specie caratteristiche e differenziali: *Cytisophyllum sessilifolium*, *Spartium*

junceum, *Coronilla emerus* subsp. *emeroides*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*.

- *Sarothamnion scoparii* Tx. 1945 in Prsg. 1949, alleanza relativa agli arbusteti ed ai mantelli di vegetazione a dominanza di *Cytisus scoparius* subsp. *scoparius*, su substrati acidi. Specie caratteristiche: *Cytisus scoparius*, *Teucrium scorodonia*, *Pteridium aquilinum*, *Orobanche rapum-genistae*.

Composizione prevalente dello strato arbustivo

Spartium junceum, *Cytisus sessilifolius*, *Cytisus scoparius*, *Rosa arvensis*, *Crataegus monogyna*, *Erica arborea*, (*Quercus pubescens*, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*), *Juniperus oxycedrus*, *Cistus creticus*.

COMPOSIZIONE PREVALENTE DELLO STRATO ERBACEO

Bromus erectus, *Helianthemum nummularium*, *Brachypodium rupestre*, *Orchis* sp., *Lotus corniculatus*.

Tendenze dinamiche e note gestionali

Gli arbusteti a ginestra tendono a formare strutture continue che rallentano il passaggio evolutivo verso il querceto a roverella. Tale evoluzione è agevolata dall'ingresso di specie tipiche dell'arbusteto spinoso. Non è consigliabile alcun intervento selvicolturale.

Cerreta mesoxerofila

31

Chiave descrittiva

Popolamenti a prevalenza di cerro con presenza di roverella, di solito sporadica ma che in alcune zone può diventare anche consistente, aceri e carpino nero; sottobosco luminoso con specie mesoxerofile o termofile.

Caratteri topografici indicativi

Rilievi montuosi interni e conche intermontane con uno spettro altitudinale piuttosto elevato, spingendosi dai 700 fino ai 1400 m s.l.m. Diffuso principalmente sui versanti esposti a sud.

Caratteri geopedologici

Suoli di natura calcarea o arenacea da mediamente profondi a profondi.

Unità fitosociologiche di riferimento

- *Teucrio siculi-Quercion cerridis* Ubaldi 1988 em. Scoppola & Filesi 1993. E' l'alleanza relativa alle cerrete subacidofile dell'Italia centro-meridionale negli orizzonti submediterraneo, supramediterraneo e submontano. Rientrano in quest'alleanza le formazioni a dominanza di cerro che si sviluppano sui litotipi flyscioidi della Val Roveto e del Carseolano. Si differenziano dalle successive tipologie per la presenza di specie acidofile nella composizione floristica e per i differenti stadi dinamici di sostituzione. Specie caratteristiche e differenziali: *Teucrium siculum*, *Malus florentina*, *Quercus frainetto*, *Silene viridiflora*, *Digitalis micrantha*, *Iris foetidissima*, *Echinops sicutus*, *Ptilostemon strictum*, *Crepis leontodontoides*, *Cytisus villosus*, *Veronica chamaedrys*, *Lychnis coronaria*.
- *Aremonio agrimonoidis-Quercetum cerridis* Blasi, Fortini, Grossi & Presti 2005. L'associazione è relativa alle formazioni mesofile di cerro del versante adriatico dell'Italia centrale, su vari litotipi, negli orizzonti bioclimatici submontano e montano inferiore (700-1300 m s.l.m.). La composizione floristica è determinata prevalentemente da specie mesofile dei *Fagetalia sylvaticae*. Specie caratteristiche e differenziali: *Aremonia agrimonoides*, *Pulmonaria apennina*, *Lonicera caprifolium*, *Primula vulgaris*, *Ligustrum vulgare*, *Corylus avellana*, *Carpinus betulus*.
- *Aceri obtusati-Quercetum cerridis* Ubaldi & Speranza 1982. L'associazione è relativa alle formazioni miste submontane a dominanza di cerro che si affermano su esposizioni prevalentemente meridionali. Specie caratteristiche e differenziali: *Ptilostemon strictus*, *Malus sylvestris*, *Cephalanthera longifolia*, *Solidago virgaurea*, *Vicia sepium*, *Sorbus aria*, *Rosa canina*, *Pulmonaria apennina*, *Lathyrus niger*.

- *Cytisus villosus-Quercetum cerris* Biondi, Casavecchia, Frattaroli, Pirone, Pesaresi, Di Martino, Galassi, Paradisi, Ventroni, Angelini & Ciaschetti 2008. Associazione di cerreta subacidofila e semi-mesofila dei piani bioclimatici supratemperato e mesotemperato. Alta valle del Vomano. Specie caratteristiche e differenziali: *Cytisus villosus*, *Melica uniflora*, *Fraxinus ornus*, *Carpinus betulus*, *Teucrium siculum*.

- *Daphno laureolae-Quercetum cerridis* Taffetani & Biondi 1995, associazione di querceto misto a cerro e roverella, su substrati freschi, caratterizzata dalla coesistenza di elementi termofili dei *Quercetalia ilicis* e mesofili dei *Fagetalia sylvaticae*. Abruzzo meridionale nella provincia di Chieti. Specie caratteristiche e differenziali: *Lonicera caprifolium*, *Daphne laureola*, *Teucrium siculum*, *Fragaria vesca*, *Cruciata glabra*, *Galium odoratum*.

Composizione prevalente dello strato arboreo

Quercus cerris, *Fraxinus ornus*, *Carpinus orientalis*, *Ostrya carpinifolia*, *Acer campestre*, *pseudoplatanus obtusatum*, *Prunus avium*, *Sorbus domestica*.

Composizione prevalente dello strato arbustivo

Cytisus sessifolius, *Corylus avellana*, *Laburnum anagyroides*, *Crataegus monogyna*, *Sorbus aria*, *Prunus spinosa*, *Rosa arvensis*.

Composizione prevalente dello strato erbaceo

Brachypodium sylvaticum, *Helleborus foetidus*, *Hedera helix*, *Sanguisorba minor*, *Polygala micaensis*, *Galium verum*, *Stachys officinalis*, *Viola alba*, *Dactylis glomerata*, *Potentilla micrantha*, *Cyclamen hederifolium*, *Cruciata glabra*, *Avenella flexuosa*, *Poa pratensis*, *Luzula forsteri*, *Lathyrus venetus*, *Fragaria vesca*, *Teucrium chamaedrys*.

Possibili confusioni

Si distingue dalla cerreta mesofila per la predominanza del cerro sulle altre specie e la presenza di specie eliofile nel sottobosco.

Tendenze dinamiche e note gestionali

Si tratta di formazioni governate prevalentemente a ceduo. Nei cedui ancora coltivati, in genere di proprietà privata, è possibile continuare tale forma di governo, nelle zone in cui l'attività è cessata ormai

da tempo invece sarebbe auspicabile indirizzare i cedui invecchiati verso l'alto fusto. Più complessa è la gestione dei numerosi popolamenti a struttura

irregolare: si potrebbe procedere con diradamenti selettivi, tagli di rinnovazione e altri interventi puntiformi che ne valorizzino la struttura.

Rimboschimento di conifere nella fascia montana	151
---	-----

Chiave descrittiva

Popolamenti artificiali a prevalenza di conifere (principalmente pino nero, abeti, larice e douglasia) a quote generalmente superiori a 900 m s.l.m. nelle zone montane interne nell'ambito della vegetazione delle faggete.

Caratteri topografici indicativi

Sono localizzati alle quote più elevate quasi sempre superiori ai 900 metri e distribuiti in maniera uniforme nelle quattro province; i nuclei più consistenti sono distribuiti da Assergi a Zizzoli (Teramo), a nord dei L'Aquila e al confine tra le province di Pescara e Chieti.

Caratteri geopedologici

Substrati calcarei spesso erosi e degradati per l'attività pascoliva o agricola del passato.

Composizione prevalente dello strato arboreo

Pinus nigra, *Abies alba*, *Abies cephalonica*, *Pseudotsuga menziesii*, *Picea abies*, *Larix decidua*, *Acer sp.*

Composizione prevalente dello strato arbustivo

Cornus sanguinea, *Cytisus villosus*, *Laburnum ana-*

gyroides, *Juniperus sp.*,

Composizione prevalente dello strato erbaceo

Sesleria nitida, *Hedera helix*, *Bromus erectus*, *Hieracium sp.*, *Viola alba*, *Helianthemum nummularium*, *Teucrium chamaedrys*, *Euphorbia cyparissias*, *Polygala nicaeensis*.

Tendenze dinamiche e note gestionali

Le pinete migliori hanno spesso un sottobosco caratterizzato da uno strato di rinnovazione di latifoglie autoctone. In questi casi bisognerebbe intervenire con diradamenti dall'alto così da favorire il processo di rinaturalizzazione dei soprassuoli. Nelle pinete in cui la successione naturale è meno evidente, la gestione selvicolturale dovrebbe invece prevedere l'apertura di buche o dei diradamenti selettivi moderati così da favorire l'ingresso delle latifoglie autoctone. Nei casi di pinete in pessimo stato fitosanitario sarebbe opportuno intervenire con lo scopo di avviare una trasformazione rapida del soprassuolo.

Fauna interessata dal progetto

L'area in esame è caratterizzata dalla presenza di spazi verdi utilizzabili come rifugio dalla fauna e come corridoi di spostamento soprattutto dove non è possibile la coltivazione dei campi. La conoscenza che si ha della fauna del territorio oggetto di intervento è stata desunta da studi compiuti dal sottoscritto nel territorio circostante avente caratteristiche del tutto simili al contesto di progetto e da studi specifici nell'area di intervento.

I Mammiferi sono le specie animali che più lasciano tracce sul territorio ed è quindi più facile riscontrarne la presenza anche senza avvistarli. Tra questi vanno ricordati gli ungulati, con il cinghiale (*Sus scrofa*), piuttosto diffuso e abbondante a causa delle reintroduzioni a scopo venatorio nei passati anni.

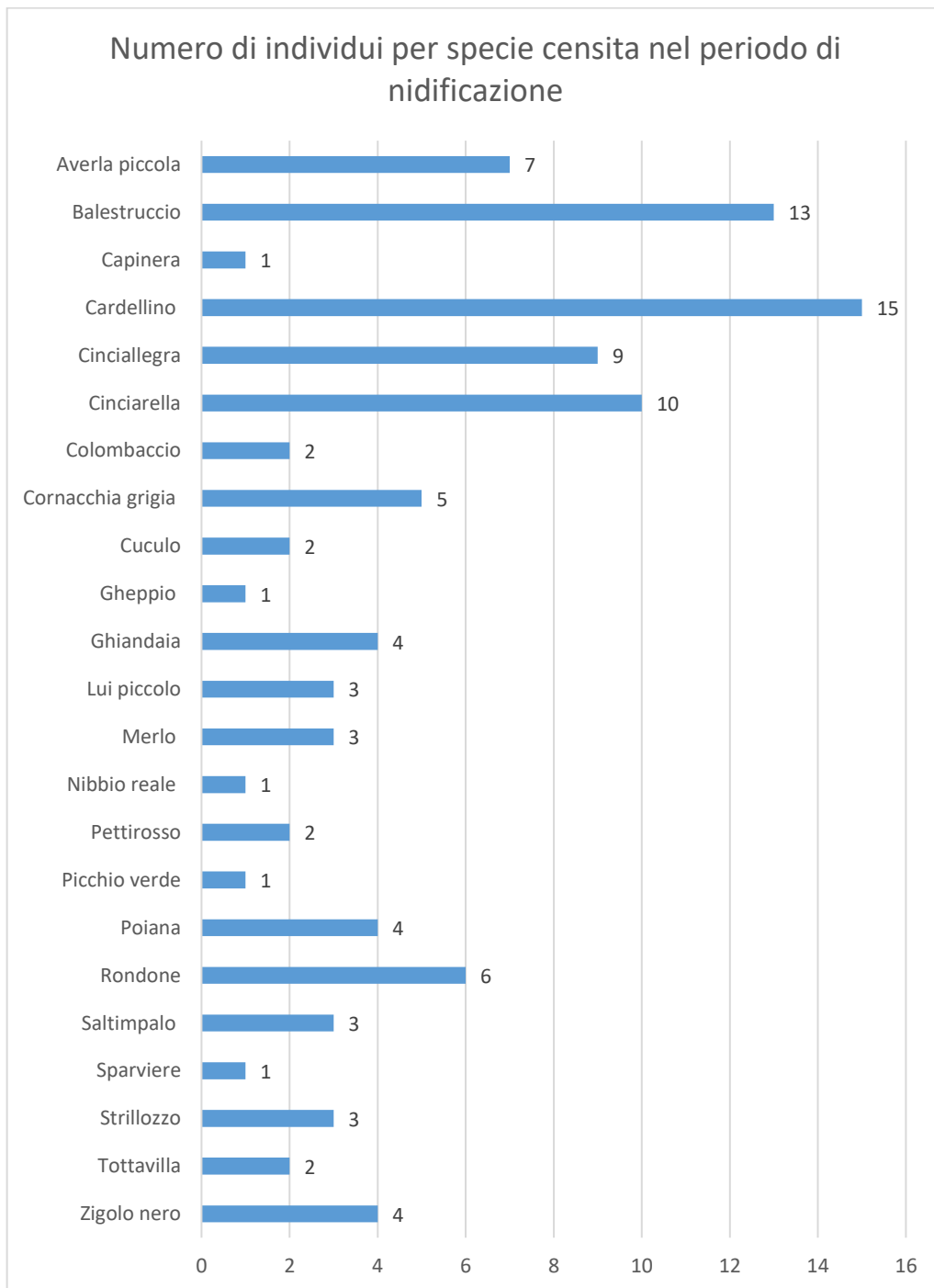
I carnivori sono rappresentati dalla volpe (*Vulpes vulpes*), facilmente avvistabile anche nei dintorni dei centri abitati, il tasso (*Meles meles*) e la donnola (*Mustelis nivalis*). Ormai numerose sono, inoltre, le prove certe della presenza del passaggio del lupo appenninico (*Canis lupus*). Fra gli altri mammiferi vanno citati il riccio (*Erinaceus europeus*), la lepre (*Lepus sp.*) reintrodotta per scopi venatori e l'arvicola campestre (*Microtus arvalis*).

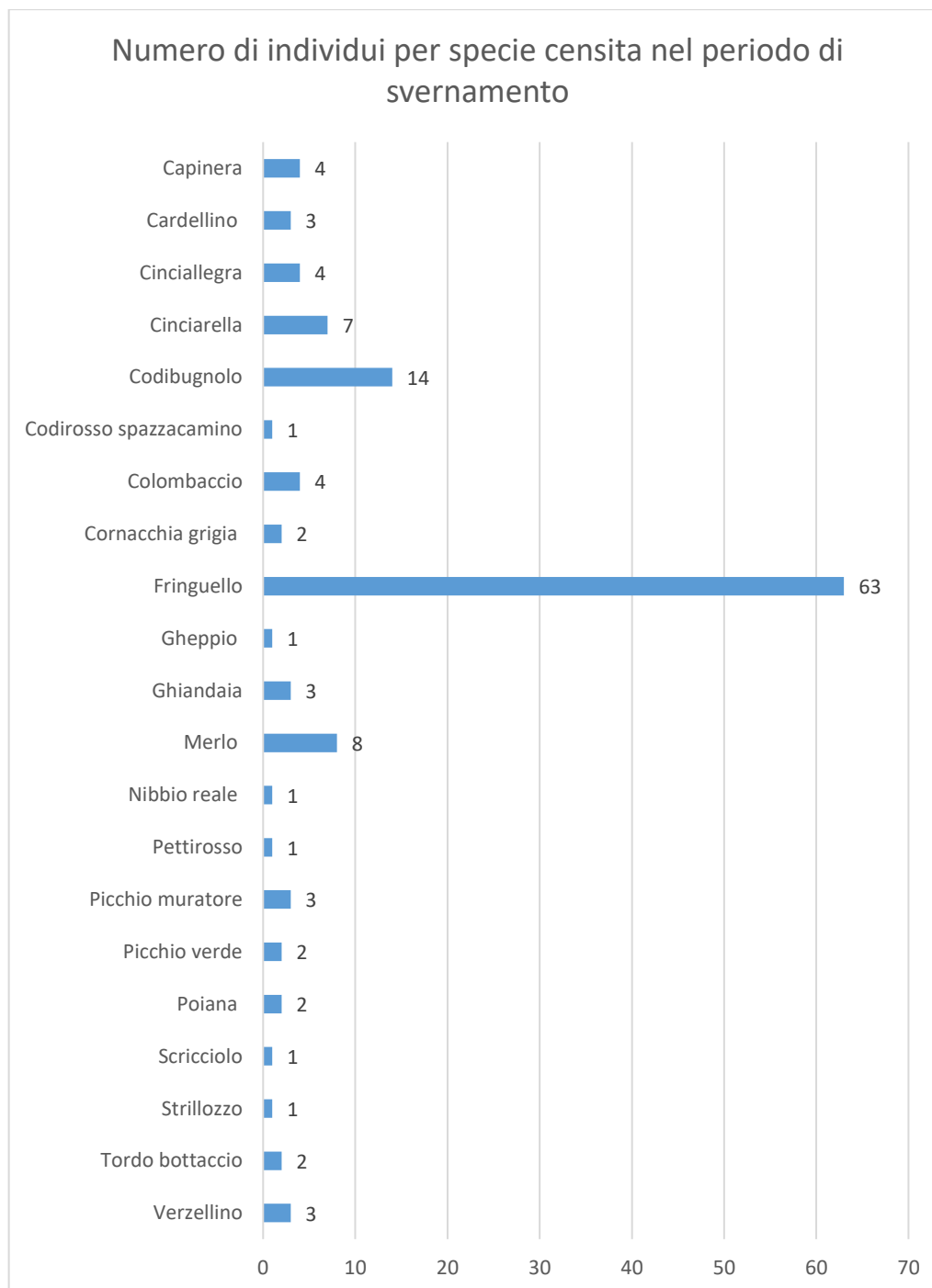
I rettili più diffusi in questo territorio sono la Lucertola campestre (*Podarcis sicula*) e il Ramarro (*Lacerta viridis*). Da segnalare la presenza del Biacco (*Hierophis viridiflavus*) e, nelle zone più assolate, dell'orbettino (*Anguis fragilis*) e della vipera (*Vipera aspis*). L'avifauna è presente con specie tipiche delle zone aperte alternate a cespuglieti e che sfruttano le aree coltivate o gli incolti come terreni atti alla caccia. Si annoverano di seguito le specie più presenti quali il merlo (*Turdus merula*), il fringuello (*Fringilla coelebs*), la cornacchia grigia (*Corvus cornix*) e vari passeriformi. I rapaci avvistati più di frequente nell'area di progetto sono il gheppio (*Falco tinniculus*), la poiana (*Buteo buteo*) e il nibbio reale (*Milvus milvus*).

Di seguito si riportano i risultati della documentazione e bibliografia sulle osservazioni compiute nell'area prossima all'impianto eolico, della consultazione dei database del portale ornitho.it e di CKmap e i dati dei formulari dei siti Natura 2000 circostanti l'area di indagine.

SPECIE PRESENTI		Area di riproduzione	Area di alimentazione	Presenza sporadica
VERTEBRATI-UCCELLI	NOME			
<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	X	X	
<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	X	X	
<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	X	X	
<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio		X	
<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone			X
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	X	X	
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	X	X	
<i>Parus maior</i>	Cinciallegra	X	X	
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	X	X	
<i>Athene noctua</i>	Civetta			X
<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo	X	X	
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Codiroso spazzacamino		X	
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Codiroso comune	X	X	
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	X	X	
<i>Corvus corone cornix</i>	Cornacchia grigia	X	X	
<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	X	X	
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello		X	
<i>Pica pica</i>	Gazza	X	X	
<i>Falco tinniculus</i>	Gheppio			X
<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia		X	
<i>Falco subbuteo</i>	Lodolaio			X
<i>Turdus merula</i>	Merlo	X	X	
<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale			X
<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno			X
<i>Erithacus rubecula</i>	Pettirosso	X	X	
<i>Buteo buteo</i>	Poiana		X	
<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia	X	X	
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine		X	
<i>Apus apus</i>	Rondone		X	
<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	X	X	
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo		X	
<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola	X	X	
<i>Sylvia cantillans</i>	Sterpazzolina	X	X	
<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	X	X	
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre			X
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	X	X	
<i>Emberiza citrinella</i>	Zigolo giallo	X	X	
<i>Emberiza cia</i>	Zigolo muciatto			X
<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero	X	X	
Vertebrati-mammiferi				
<i>Pitymys savii</i>	Arvicola di Savi	X	X	
<i>Capreolus capreolus</i>	Capriolo			
<i>Sus scrofa</i>	Cinghiale	X	X	
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Miniottero comune			X
<i>Mustela nivalis</i>	Donnola			X
<i>Martes foina</i>	Faina			X
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Ferro di cavallo maggiore			X
<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio comune	X	X	
<i>Meles meles</i>	Tasso			X
<i>Sorex araneus</i>	Toporagno	X	X	
<i>Myotis blythii</i>	Vespertilio di Blyth			X
<i>Myotis myotis</i>	Vespertilio maggiore			X
<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe	X	X	

Dal monitoraggio annuale preopera effettuato tra il 2023 e 2024 l'avifauna riscontrata è la seguente:





Matrice di screening

La matrice di screening viene costruita incrociando le componenti di progetto che potenzialmente generano interferenze con le componenti biotiche che potenzialmente vengono interessate da tali interferenze.

Quelle evidenziate con X sono quindi da intendersi come interferenze potenziali e non necessariamente certe. Ciò è coerente sia con l'intento precauzionale della procedura valutativa sia con la sua natura previsionale e non predittiva.

Fase	Fonte	Manifestazione	Targets				Impatto	Effetti
			1 Avifauna		2 Chiroteri			
			A Migratori	B Nidificanti	C Svernanti			
A Cantiere	1. Occupazio ne spazio	a. Alterazione ambiente		X	X	X	Perdita siti trofici, di nidificazione e rifugio	Decremento/scompar sa popolazione locale
	2. Attività mezzi meccanici	a. Rumore		X	X		Allontanamento dai siti trofici e di nidificazione	Decremento/scompar sa popolazione locale
		b. Presenza antropica		X	X		Allontanamento dai siti trofici e di nidificazione	Decremento/scompar sa popolazione locale
B Esercizio	1. Presenza fisica elementi mobili	a. Ostacolo	X	X	X	X	Collisioni	Morte di esemplari
		b. Rumore		X	X		Allontanamento dai siti trofici e di nidificazione	Decremento/scompar sa popolazione locale
		c. Barriera	X			X	Perdita del corridoio migratorio	Isolamento delle popolazioni
		d. Vortici d'aria				X	Barotraumi	Morte di esemplari
	2. Presenza fisica elementi statici	a. Distruzione e frammentazio ne dell'habitat		X	X	X	Perdita di habitat trofico e di nidificazione	Decremento/scompar sa popolazione locale
		b. Surroga				X	Attrazione nel raggio d'azione delle pale	Morte di esemplari
	3. Illuminazio ne	a. Luminosità notturna	X	X	X	X	Attrazione nel raggio d'azione delle pale	Morte di esemplari
	4. Accessi	a. Disturbo antropico		X	X		Allontanamento dai siti trofici e di nidificazione	Decremento/scompar sa popolazione locale

La valutazione degli impatti avviene identificandone il tipo, in base all'estensione temporale e spaziale degli effetti e il "segno".

Per ognuno dei due possibili tipi di estensione, temporale e spaziale, il metodo considera due possibili dimensioni:

- per l'estensione temporale: **Reversibile (R)** o **Irreversibile (I)**
- per l'estensione spaziale: **Locale (L)** o **Ampio (A)**

Per quanto concerne il "segno" dell'interazione, può essere **Negativa (-)** o **Positiva (+)**.

Ciò rende possibile quindi attribuire una **Significatività** agli impatti, ponendo la soglia di Significatività tra la reversibilità e l'irreversibilità degli effetti e intendendo un impatto

significativo quando è in grado di generare perturbazioni persistenti sull'estensione e la funzionalità degli habitat e sulla vitalità delle biocenosi.

Ne viene che l'impatto può risultare:

- **NULLO**, se non realmente possibile;
- **NON SIGNIFICATIVO**, quando gli effetti risultano **reversibili**;
- **SIGNIFICATIVO**, quando gli effetti risultano **irreversibili**.

Nel caso vengano identificati impatti negativi significativi risulterà necessario ricorrere all'adozione di misure mitigative atte a condurre tali impatti al di sotto della soglia di significatività.

Scala degli impatti

+ I/A	Positivo Significativo
+ I/L	
+ R/A	Positivo Non
+ R/L	Significativo
	Nulla
- R/L	Negativo Non
- R/A	Significativo
- I/L	Negativo Significativo
- I/A	

Interazione	Descrizione	Tipizzazione	Valutazione
A.1.a/1.B	L'occupazione di suolo e l'alterazione ambientale che ne consegue proprie della fase di cantiere rischiano di sottrarre momentaneamente siti trofici, di nidificazione e rifugio, perlomeno durante la durata delle attività di cantiere, alterando <u>momentaneamente</u> le biocenosi locali.	- R/L	Non Significativo
A.1.a/1.C	L'occupazione di suolo e l'alterazione ambientale che ne consegue proprie della fase di cantiere rischiano di sottrarre momentaneamente siti trofici, di nidificazione e rifugio, perlomeno durante	- R/L	Non Significativo

	la durata delle attività di cantiere, alterando <u>momentaneamente</u> le biocenosi locali.		
A.1.a/2	L'occupazione di suolo e l'alterazione ambientale che ne consegue proprie della fase di cantiere rischiano di sottrarre momentaneamente siti trofici, di nidificazione e rifugio, perlomeno durante la durata delle attività di cantiere, alterando <u>momentaneamente</u> le biocenosi locali.	– R/L	Non Significativo
A.2.a/1.B	Il rumore prodotto dai mezzi di cantiere può portare all'allontanamento delle specie più sensibili da aree in uso per l'alimentazione e la nidificazione, almeno per la durata delle attività di cantiere. Le specie potranno tornare al termine dei lavori.	– R/L	Non Significativo
A.2.a/1.C	Il rumore prodotto dai mezzi di cantiere può portare all'allontanamento delle specie più sensibili da aree in uso per l'alimentazione e la nidificazione, almeno per la durata delle attività di cantiere. Le specie potranno tornare al termine dei lavori.	– R/L	Non Significativo
A.2.b/1.B	La presenza di operai al lavoro può disturbare alcune specie sensibili, inducendole ad abbandonare le aree di alimentazione e nidificazione, almeno fino alla fine dei lavori.	– R/L	Non Significativo
A.2.b/1.C	La presenza di operai al lavoro può disturbare alcune specie sensibili, inducendole ad abbandonare le aree di alimentazione e nidificazione, almeno fino alla fine dei lavori.	– R/L	Non Significativo
B.1.a/1.A	Diversi studi attestano il rischio di collisione di alcune specie di uccelli, in particolare i grandi veleggiatori. La qual cosa può ripercuotersi sul successo della migrazione di alcune popolazioni.	– I/A	Significativo
B.1.a/1.B	Anche alcuni nidificanti possono rischiare la collisione con le pale, compromettendo il popolamento locale a lungo termine.	– I/L	Significativo
B.1.a/1.C	Alcune specie di svernanti sono sottoposte al rischio di collisione con le pale, il che può compromettere, per queste specie l'uso del sito per lo svernamento.	– I/A	Significativo
B.1.a/2	Sono noti in letteratura casi di morte per collisione con le pale da parte di alcune	– I/L	Significativo

	specie di chiropteri, di cui potrebbero venire compromessi i popolamenti locali e persi alcuni individui di passo.		
B.1.b/1.B	Il rumore prodotto dai rotori ad alta velocità è notoriamente fonte di disturbo per alcune specie sensibili, mentre nei nuovi impianti a bassa rotazione non si manifesta un rumore significativo. In ogni caso si possono manifestare fenomeni di assuefazione.	– R/L	Non Significativo
B.1.b/1.C	Il rumore prodotto dai rotori ad alta velocità è notoriamente fonte di disturbo per alcune specie sensibili, mentre nei nuovi impianti a bassa rotazione non si manifesta un rumore significativo. In ogni caso si possono manifestare fenomeni di assuefazione.	– R/L	Non Significativo
B.1.c/1.A	La mortalità conseguente alle collisioni potrebbe condurre alla perdita della funzionalità del corridoio migratorio per alcune specie.	– I/A	Significativo
B.1.c/2	La mortalità conseguente alle collisioni potrebbe condurre alla perdita della funzionalità del corridoio migratorio per alcune specie.	– I/A	Significativo
B.1.d/2	Sono noti casi in letteratura di morte di chiropteri per danni ai polmoni dovuti ai vortici d'aria che si sviluppano nei pressi dei rotori.	– I/L	Significativo
B.2.a/1.B	L'occupazione di suolo da parte delle strutture comporta la perdita di spazi potenzialmente in uso per la nidificazione.	– I/L	Significativo
B.2.a/1.C	L'occupazione di suolo da parte delle strutture comporta la perdita di spazi potenzialmente trofici.	– I/L	Significativo
B.2.a/2	L'occupazione di suolo da parte delle strutture comporta la perdita di potenziali spazi di rifugio.	– I/L	Significativo
B.2.b/2	Le strutture fisse possono venire in uso ai chiropteri quali surrogati di alberi, conducendoli nel raggio d'azione delle pale.	– I/L	Significativo
B.3.a/1.A	L'illuminazione notturna può fungere da elemento attrattore per alcune specie.	– I/L	Significativo
B.3.a/1.B	L'illuminazione notturna può fungere da elemento attrattore per alcune specie.	– I/L	Significativo
B.3.a/1.C	L'illuminazione notturna può fungere da elemento attrattore per alcune specie.	– I/L	Significativo

B.3.a/2	L'illuminazione notturna può fungere da elemento attrattore per alcune specie.	– I/L	Significativo
B.4.a/1.B	L'apertura di vie d'accesso all'area può indurre un uso più frequente da parte di persone e veicoli, aumentando il disturbo soprattutto sui nidificanti e gli svernanti.	– I/L	Significativo
B.4.a/1.C	L'apertura di vie d'accesso all'area può indurre un uso più frequente da parte di persone e veicoli, aumentando il disturbo soprattutto sui nidificanti e gli svernanti.	– I/L	Significativo

Dalla matrice emergono sostanzialmente due generi di potenziali impatti negativi:

- il disturbo alle popolazioni animali;
- la perdita di esemplari.

Di seguito si approfondiranno questi aspetti.

Disturbo alle popolazioni animali

Un impatto indiretto sulla componente faunistica è legato all'azione di disturbo provocata dal rumore e dalle attività di cantiere in fase di costruzione, nonché dalla presenza umana (macchine e operai per la manutenzione, turisti ecc.) e dall'impianto stesso, in fase di esercizio. In particolare, la realizzazione dell'impianto eolico comporterà la perdita di aree agricole o prative seminaturali per le piazzole dei generatori (una parte delle quali potrà essere ripristinata), oltre ad altre superfici per l'allargamento delle piste esistenti e l'apertura di nuove piste.

L'apertura di nuove piste, le opere di scavo e di sbancamento causano una perdita di habitat di alimentazione e di riproduzione principalmente seminaturale (prati pascoli, coltivi, campi abbandonati). Questo tipo di impatto indiretto risulterà basso per specie che hanno a disposizione ampi territori distribuiti sia negli ambienti aperti o circostanti all'impianto, sia a livello regionale e nazionale; inoltre, sono dotati di ottime capacità di spostamento per cui possono sfruttare zone idonee vicine.

La costruzione dell'impianto determinerà inoltre anche un aumento dell'antropizzazione dell'area di impianto, dovuta ad un aumento del livello di inquinamento acustico e della frequentazione umana, causati dal passaggio di automezzi, dall'uso di mezzi meccanici e dalla presenza di operai e tecnici. Ciò, si presume, avrà come effetto una perdita indiretta (aree intercluse) di habitat idonei utilizzabili da parte di specie di fauna sensibili al disturbo antropico, oppure

l'abbandono dell'area come zona di alimentazione o come zona di sorvolo, anche ben oltre il limite fisico dell'impianto, segnato dalle piazzole e dalle piste di collegamento. Anche la costruzione del cavidotto avrà un effetto irrilevante per l'avifauna in quanto non andrà ad occupare superfici trofiche o siti di nidificazione. Difatti, oltre al passaggio prettamente su strade esistenti, l'unico disturbo arrecato è nella fase di cantiere che sarà limitata nel tempo (scavo e posa in opera del cavo con successivo rinterro) per la presenza di mezzi e operatori.

Il rumore in fase di cantiere rappresenta in generale sicuramente uno dei maggiori fattori di impatto per le specie animali, particolarmente per l'avifauna e la fauna terricola. Tuttavia, probabilmente, l'attività antropica pregressa e l'attività venatoria presente nelle immediate vicinanze è risultata già fino ad oggi condizionante per le presenze animali anche nella zona in esame. I parametri caratterizzanti una situazione di disturbo acustico sono essenzialmente riconducibili alla potenza di emissione delle sorgenti, alla distanza tra queste ed i potenziali recettori, ai fattori di attenuazione del livello di pressione sonora presenti tra sorgente e recettore. Nell'ambito del presente studio sono considerati recettori sensibili agli impatti esclusivamente quelli legati alla conservazione dei SIC, cioè le specie animali in quanto gli habitat, come precedentemente descritto, non vengono interessati dal progetto. Gli effetti di disturbo dovuti all'aumento dei livelli sonori, della loro durata e frequenza, potrebbero portare ad un allontanamento della fauna dall'area di intervento e da quelle immediatamente limitrofe, con conseguente sottrazione di spazi utili all'insediamento, alimentazione e riproduzione. Per trasportare tutti i materiali necessari alla realizzazione del progetto nessun mezzo transiterà all'interno dell'area protetta e quindi non sarà arrecato alcun disturbo all'interno dei siti di interesse comunitario. In fase di esercizio valgono le stesse considerazioni espresse in merito alla fase di cantiere per quanto riguarda la sottrazione di siti per l'alimentazione e di corridoi di spostamento, che diverrà permanente. Va ricordato che in fase di esercizio le aree occupate saranno ridotte di circa la metà rispetto a quelle in fase di cantiere. Verranno a decadere gli eventuali impatti dovuti al disturbo acustico ed all'inquinamento luminoso, infatti, da studi su altri impianti eolici si è notato come le specie faunistiche interessate hanno ripreso le proprie attività, nei pressi degli aerogeneratori, nell'arco di pochi mesi dalla messa in esercizio dell'impianto. Gli ambienti direttamente interessati dalle previsioni di progetto presentano una vegetazione a fisionomia prevalentemente arbustiva, prativa o

agricola, per cui l'impatto maggiore avviene sulle specie animali legate alle aree aperte.

Sul tema del disturbo, in particolare quello da rumore, i nuovi impianti, le cui tecnologie sono assimilabili a quelle dell'impianto in questione, risultano non presentare in realtà inconvenienti. Si veda quanto descritto in uno studio (Devereux, C.L., Denny, M.J.H. & Whittingham, M.J., 2008. Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. *Journal of Applied Ecology*, 45, 1689–1694.) sugli effetti che gli impianti eolici hanno sulla distribuzione dell'avifauna agreste. Lo studio evidenzia come le popolazioni di molte delle specie presenti anche nel contesto in oggetto non manifestino contrazioni in corrispondenza di impianti eolici. I risultati dell'indagine, pur riguardando il periodo invernale, sono interpretabili anche per la nidificazione, in quanto le specie in oggetto sono per lo più stanziali e la loro costanza demografica nel periodo invernale deve necessariamente essere imputata anche ad un'immutata fitness riproduttiva nell'area dell'impianto. Ciò significa che non risulta significativo neanche l'impatto acustico. Esso, infatti, risulta incapace di interferire con le comunicazioni canore territoriali e riproduttive.

Lo studio evidenzia anche come talune specie risultino attratte dai campi eolici, come corvidi e allodole, probabilmente perché la ventilazione naturale del luogo fornisce loro supplementi trofici (Devereux, C.L., Denny, M.J.H. & Whittingham, M.J., 2008).

Nell'insieme, quindi, la temporaneità del cantiere congiunta con le capacità adattative delle specie, in queste aree già assuefatte ad attività antropiche, rendono eventuali effetti di disturbo momentanei e localizzati, mantenendo dunque gli impatti al di sotto della soglia di significatività.

Perdita di individui e specie

Per la tipologia delle fasi di costruzione (trasporto con camion a velocità molto bassa) non sono prevedibili impatti diretti con rapaci o altre specie animali. In fase di esercizio, gli impatti diretti sono derivanti dai possibili urti di uccelli contro le pale dei generatori. Sicuramente il gruppo tassonomico più esposto ad interazioni con gli impianti eolici è costituito dagli uccelli. C'è però da considerare che tutte le specie animali, comprese quelle considerate più sensibili, in tempi più o meno brevi, si adattano alle nuove situazioni al massimo deviando, nei loro spostamenti, quel tanto che basta per evitare l'ostacolo. Inoltre le torri e le pale di un impianto eolico, essendo costruite in materiali

non trasparenti e non riflettenti, vengono perfettamente percepiti dagli animali anche in relazione al fatto che il movimento delle pale risulta lento (soprattutto negli impianti di nuova generazione) e ripetitivo, ben diverso dal passaggio improvviso di un veicolo. Appare evidente che strutture massicce e visibili come gli impianti eolici siano molto più evitabili di strutture non molto percepibili come i cavi elettrici o, ancora peggio, di elementi mobili non regolari come i veicoli e che tali strutture di produzione di energia non sono poste in aree preferenziali di alimentazione di fauna sensibile.

Non sono inoltre da sottovalutare gli impatti ancor più dannosi dovuti alla combustione delle stoppie di grano, le distruzioni di nidi in conseguenza alla mietitura, l'impatto devastante dei prodotti chimici utilizzati regolarmente in agricoltura per i quali non si attuano misure cautelative nei confronti della fauna in generale e dell'avifauna in particolare.

L'impatto da analizzare riguarda quindi l'avifauna che può collidere occasionalmente con le pale ruotanti, così come con tutte le strutture alte e difficilmente percepibili quali gli elettrodotti, i tralicci e i pali durante le frequentazioni del sito a scopo alimentare, riproduttivo e di spostamento strettamente locale. La mortalità dipende dalle specie di uccelli e dalle caratteristiche dei siti. Stime effettuate in altri paesi europei rivelano che le morti sui campi eolici sono molto più rare rispetto ad altre cause di impatto. Inoltre recenti studi negli USA hanno valutato che, in tale nazione, gli impatti imputabili alle torri eoliche dovrebbero ammontare a valori non superiori allo 0.01 – 0.02 % del totale delle collisioni stimate su base annua fra l'avifauna e i diversi elementi antropici introdotti sul territorio (1 o 2 collisioni ogni 5.000-10.000). I moderni aerogeneratori presentano inoltre velocità del rotore molto inferiori a quelle dei modelli più vecchi, allo stesso tempo si è ridotta, in alcune marche, a parità di energia erogata, la superficie spazzata dalle pale; per questi motivi è migliorata la percezione dell'ostacolo da parte dei volatili, con conseguente riduzione della probabilità di collisione degli stessi con l'aerogeneratore. La stessa realizzazione delle torri di sostegno tramite piloni tubolari, anziché mediante traliccio, riduce le occasioni di collisione, poiché evita la realizzazione di strutture reticolari potenzialmente adatte alla nidificazione o allo stazionamento degli uccelli in prossimità degli organi in movimento.

L'alta mortalità dell'avifauna nelle aree con centrali eoliche a cui fanno riferimento la maggior parte degli esperti, riguardano essenzialmente le centrali californiane degli anni '80 (Altmon Pass, Tohachapi Pass, San Gregorio Pass), tutte composte da

migliaia di turbine eoliche (ben 5300 nella centrale di Altmon Pass), tutte di piccola taglia e con elevati regimi di rotazione; tali vecchi impianti, non sono assolutamente comparabili con quelli attuali per dimensioni delle turbine e pale e numero di giri al minuto, quindi per “percettibilità” delle stesse turbine. Tutti gli studi sulla mortalità riportano valori con grandi differenze: si va da 0,02 uccelli/anno/turbina a 2 o 3 uccelli/anno/turbina. In ogni caso si tratta di modeste percentuali che in un moderno impianto di media dimensione (20 turbine circa), potrebbero comportare al massimo la morte di alcune unità o al massimo alcune decine di uccelli e del tutto trascurabili rispetto alle centinaia/migliaia registrate nelle centrali californiane.

Uno studio sul comportamento dei rapaci svolto in Danimarca presso Tjaereborg (Wind Energy, 1997), dove è installato un aerogeneratore da 2 MW, avente un rotore di 60 m di diametro, ha evidenziato la capacità di questi uccelli di modificare la loro rotta di volo 100–200 m prima del generatore, passando a distanza di sicurezza dalle pale in movimento. Questo comportamento è stato osservato sia con i rapaci notturni, tali osservazioni sono state effettuate con l’ausilio di un radar, che con quelli diurni.

Uno altro studio, condotto presso la centrale eolica di Tarifa, Spagna (Cererols et al., 1996) mostra che la realizzazione dell’impianto, costituito da numerosissime torri, sebbene costruito in un’area interessata da flussi migratori, non ha influito sulla mortalità dell’avifauna (la centrale è in esercizio dal 1993, e dopo 43 mesi di osservazioni sono state registrate soltanto 7 collisioni).

Tale realizzazione non ha provocato, inoltre, modificazioni dei flussi migratori né disturbo alla nidificazione, tanto che alcuni nidi sono stati rinvenuti, all’interno dell’impianto, a meno di 250 m dagli aerogeneratori. Si evidenzia inoltre che gli aerogeneratori sono privi di superfici piane, ampie e riflettenti, ovvero quelle superfici che maggiormente ingannano la vista dei volatili e costituiscono una delle maggiori cause del verificarsi di collisioni.

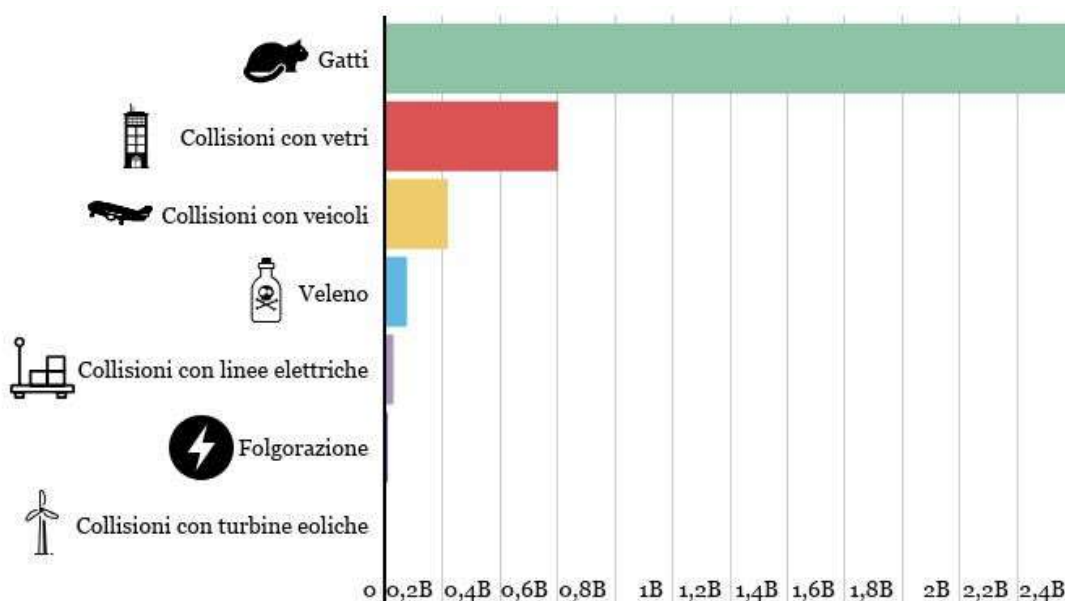
Alcuni studi recenti mostrano inoltre una capacità dei volatili ad evitare sia le strutture fisse che quelle in movimento, modificando se necessario le traiettorie di volo, purché le stesse abbiano caratteristiche adeguate di visibilità e non presentino superfici tali da provocare fenomeni di riflessione o fenomeni analoghi, in grado di alterare la corretta percezione dell’ostacolo da parte degli animali, per cui, le pale da installare rispetteranno queste prescrizioni (McIsaac, 2000).

Un caso di studio interessante è quello di un sito eolico presso lo stretto di Gibilterra, costituito da 66 aerogeneratori, alti circa 40 m. distribuiti in un'unica fila e posizionata sulla cresta di una montagna orientata in direzione nord-sud. Il sito è un importante corridoio di migrazione per l'avifauna. Attraverso 2 stazioni di controllo si è studiato per 14 mesi il comportamento della fauna: in questo periodo sono morti due soli uccelli, mentre sono stati osservati nell'area sopra all'impianto circa 45.000 grifoni e 2.500 bianconi.

Alla luce delle rilevazioni e degli studi effettuati, risulta che la frequenza delle collisioni degli uccelli con gli aerogeneratori è estremamente ridotta, sicuramente inferiore a quanto succede con aeromobili, cavi, ecc.. Alcuni risultati di uno studio sviluppato negli USA (ANEV, 2007) mostrano i dati relativi al numero di uccelli morti in 1 anno:

Causa	Percentuale minima	Percentuale massima
Veicoli	13,47%	30,00%
Palazzi e finestre	67,33%	49,00%
Linee elettriche	14,65%	18,98%
Torri di comunicazione	4,55%	2%
Impianti eolici	0,01%	0,02%

Un altro studio compiuto sempre nel USA nel 2017 mostra gli stessi risultati inserendo anche altre cause tra cui i gatti:



In genere si osserva come gli impianti eolici costituiscano comunque una percentuale modesta delle mortalità di volatili.

Alcune osservazioni interessanti, riguardanti le deviazioni del volo rispetto al posizionamento degli aerogeneratori, possono aiutare a comprendere le interazioni uccelli – impianti.

Regolarmente, gli uccelli deviano dalla loro traiettoria orientativamente a circa 150 – 200 metri dalle pale in rotazione quando la traiettoria di volo segue la direzione del vento stesso (direzione verso il fronte della pala). Le direzioni di volo nel senso contrario appaiono modificate verso l'alto o verso i lati a circa 250 – 350 metri.

Un confronto con i calcoli del flusso perturbato degli aerogeneratori mostra come la deviazione inizi proprio laddove la perturbazione inizia ad essere sensibile e tutte le traiettorie percorrono il margine più debole del flusso o ne stanno anche abbondantemente fuori, senza mai entrare in esso. Da studi effettuati nelle vicinanze e con territori del tutto simili a quello analizzato in questa relazione si è rilevato come non vi siano disturbi ai movimenti migratori che interessano la zona. Infatti, da un avvistamento, effettuato il 18 dicembre 2005 alle ore 16:22, di oltre 100 esemplari di gru (*Grus grus*) in fase di migrazione, mentre sorvolavano i parchi eolici di Pietramontecorvino e successivamente di Castelnuovo della Daunia, in formazione, a circa 200 metri al di sopra di essi, senza accusare il minimo disturbo. Il gruppo in migrazione faceva rotta verso il non lontano invaso di Torrebianca, sul torrente Celone, ove si è posato dopo averlo sorvolato in quota. A questo proposito deve essere sottolineato che nelle vicinanze del nominato invaso è attivo un parco eolico (località S. Vincenzo – Troia) con macchine da 2MW di altezza complessiva di oltre 100 metri. Tale osservazione serve a confermare come i disturbi alle rotte migratorie siano del tutto trascurabili.

Per una corretta valutazione dei possibili impatti sull'avifauna, oltre alle specie censite su campo, si riportano anche quelle che potrebbero frequentare l'area in fase trofica o di passaggio.

Dalla disamina dei possibili uccelli frequentatori del parco eolico in esame, riportati nei paragrafi precedenti, va detto che non risultano specie particolarmente vulnerabili agli impianti eolici, a parte qualche rapace. Questo perché la maggior parte degli uccelli ha comportamenti alimentari e stile di volo tali da non poter subire interferenze dalla presenza degli aerogeneratori. Infatti, nella Guida dell'UE sullo sviluppo dell'energia

eolica e Natura 2000 (European Commission, 2010) si è stilato un elenco di specie vulnerabili, di seguito riportato, che potrebbero interagire con l'impianto:

SPECIE DI UCCELLI PARTICOLARMENTE VULNERABILI AGLI IMPIANTI EOLICI (DA EUROPEAN COMMISSION, 2010)					
Specie	Stato conservazione in Europa	Collisione	Effetto barriera	Spostamento di habitat	Note
Nibbio bruno	Sicuro	X	X	X	
Nibbio reale	Sicuro	XXX	x	X	
Poiana	Sicuro	XX	x	x	
Gheppio	Sicuro	XX	X	X	
Biancone	Sicuro	XXX	X	X	
Lodolaio	Sicuro		x		
Succiacapre	Sicuro	X		X	

Legenda: XXX = Evidenza di un significativo rischio di impatto, XX = Prova o indicazioni di rischio di impatto, X = Potenziale rischio di impatto, x = piccolo o non significativo rischio di impatto, ma ancora da considerare nella valutazione.

È da ribadire che la lista delle sensibilità stilata dalla Commissione europea è basata su quanto presente in letteratura. Ora, come è noto, studi sugli effetti degli impianti eolici sull'avifauna sono attendibili se prolungati nel tempo. Se uno studio è prolungato nel tempo significa che è relativo a impianti realizzati con tecnologie ormai superate e gli effetti riscontrati non sono quindi direttamente attribuibili a impianti di nuova generazione.

Da segnalare che, alcune specie legate ai corsi d'acqua, come il Martin pescatore, il Germano reale e la Pittima reale, non sono state mai segnalate nell'area del parco eolico né in fase trofica, né in fase migratoria, a conferma che la zona non viene, quindi, frequentata da queste specie. Inoltre, l'area di progetto non è posta tra due zone umide o laghi utilizzati dalle specie acquatiche e quindi non c'è alcuna possibilità di passaggio per quest'ultime.

Da esperienza maturata in campo da chi scrive, si è osservato come alcuni rapaci, ad esempio il gheppio, si adattano alla convivenza con i parchi eolici, cacciando tra le pale senza che esse rappresentino una minaccia per l'integrità degli esemplari. È osservabile da chiunque l'abbondanza di questa specie in corrispondenza di parchi eolici di recente realizzazione.

È comunque possibile, per ragioni precauzionali, approfondire la valutazione degli impatti su questa specie tenendo per valida la sensibilità attribuita dal documento della Commissione europea.

Valutazione dell'impatto sull'avifauna

Per valutare i possibili effetti della presenza di un impianto eolico attivo sulla specie in analisi è possibile procedere come segue:

1. Identificazione in letteratura degli impatti possibili generati da impianti eolici su specie veleggiatrici;
2. Definizione di una scala di valori ponderali alla probabilità dei diversi eventi;
3. Misura della probabilità degli impatti in base a quanto presente nella letteratura vagliata;
4. Misura della fragilità delle specie sulla base di criteri conservazionistici;
5. Creazione di una scala di misura del rischio e definizione di una soglia di significatività;
6. Creazione di una matrice di calcolo del rischio incrociando la probabilità degli impatti con la fragilità delle specie;
7. Valutazione della significatività degli impatti.

È anzitutto necessario ricorrere a quanto presente in letteratura circa la sensibilità delle specie rispetto a questo tipo di impianti.

Le difficoltà che si riscontrano nell'affidarsi alla letteratura sono le seguenti:

- perché uno studio degli effetti possa ritenersi attendibile deve riportare dei risultati basati su monitoraggi a lungo termine (pluriennali). Già questo rende il numero di studi piuttosto scarso, vista la diffusione solo recente degli impianti eolici;
- se gli studi risultano effettivamente pluriennali, ne deriva che l'impianto di riferimento è di vecchia generazione. Il tipo di effetti non è quindi direttamente imputabile a nuovi impianti a causa delle diverse tecnologie che, in genere, diminuiscono gli impatti acustici e, soprattutto, la velocità dei rotori;
- la maggior parte degli studi esistenti è relativa a impianti localizzati in situazioni ambientali diverse da quella in questione. È noto che impianti simili in localizzazioni diverse producono effetti differenti.

Tenuto conto di questi limiti, si è fatto comunque riferimento a lavori prodotti soprattutto negli Stati Uniti e nel centro e nord Europa (in particolare Scozia, Germania,

Danimarca, Svezia), alla poca letteratura nazionale e ai risultati dei monitoraggi effettuati dal sottoscritto su diversi impianti eolici.

EVENTO	
A	L'animale non subisce danni ai primi passaggi e si abitua alla presenza del parco eolico adattando il volo e la strategia di caccia senza problemi
B	L'animale non subisce danni ai primi passaggi o subisce danni irrilevanti ma il disturbo è tale che lo stesso cambia area di caccia
C	L'animale non subisce danni ai primi passaggi o subisce danni modesti ma continua a sorvolare l'area con incursioni o veleggiamenti perché non intuisce il pericolo o non memorizza i rischi corsi o perché l'area è un territorio di caccia
D	L'animale subisce danni rilevanti o perisce fin dai primi passaggi
E	L'animale subisce danni poco rilevanti (ovvero rilevanti ma viene soccorso – curato – rilasciato) ma non memorizza l'evento e torna saltuariamente nell'area del parco eolico
F	situazioni miste tra le quelle considerate tra le specie indicate
G	altre situazioni

Dalle conoscenze tratte dalla letteratura, si sono ricavate le informazioni necessarie a identificare i tipi d'interazione possibili, definendo l'evento con la seguente scala:

Probabilità (in %)	Valore ponderale	Definizione dell'evento
0	0	Impossibile
1-19	1	Accidentale
20-49	2	Probabile
50-79	3	Altamente probabile
80-100	4	Praticamente certo

Si possono verificare i seguenti casi genericamente validi per le specie considerate (stimabili a priori in base ai dati reperibili in bibliografia):

Evento		Collisione	Probabilità stimata	Valore ponderale	Definizione dell'evento
A	L'animale non subisce danni ai primi passaggi e si abitua alla presenza del parco eolico adattando il volo e la strategia di caccia senza problemi		15%	1	accidentale
B	L'animale non subisce danni ai primi passaggi o subisce danni irrilevanti ma il disturbo è tale che lo stesso cambia area di caccia		40%	2	probabile
C	L'animale non subisce danni ai primi passaggi o subisce danni modesti ma continua a sorvolare l'area con incursioni o veleggiamenti perché non intuisce il pericolo o non memorizza i rischi corsi o perché l'area è un territorio di caccia	X	15%	1	accidentale
D	L'animale subisce danni rilevanti o perisce fin dai primi passaggi	X	15%	1	accidentale
E	L'animale subisce danni poco rilevanti (ovvero rilevanti ma viene soccorso – curato – rilasciato) ma non memorizza l'evento e torna saltuariamente nell'area del parco eolico	X	5%	1	accidentale
F	situazioni miste tra le quelle considerate tra le specie indicate	X	5%	1	accidentale
G	altre situazioni		5%	1	accidentale

Il fatto più probabile, che accomuna gli eventi di tipo C, D, E ed F è la COLLISIONE, da cui deriva la mortalità diretta, indiretta (inabilità alla caccia e riproduzione).

La probabilità di collisione deriva dalla somma delle probabilità dei singoli eventi che la contemplano, risultando uguale al 40%, dunque **PROBABILE** (valore ponderale 2). Ugualmente **PROBABILE** (40%) risulterebbe l'evento B, che comporta l'**ABBANDONO DELL'AREA DI CACCIA**. Come spiegato in premessa, però, il dato è relativo a impianti di vecchia tecnologia, rumorosi, assolutamente non paragonabili a quello in oggetto. Il citato studio (Devereux, C.L. *et al.* 2008) sconsiglia questa eventualità per quel che riguarda il suo verificarsi dovuto al disturbo acustico. Altra causa di abbandono dell'area è invece imputabile proprio al rischio di collisione percepito o sperimentato dagli animali, che è però già incluso nel calcolo relativo alle collisioni. Ne deriva che agendo sulla prima causa (la collisione) si interviene anche sulla seconda (l'abbandono).

L'evento collisione risulta dunque quello maggiormente rilevante ad un primo vaglio da letteratura sul genere di uccelli, i rapaci, notoriamente più sensibili. È necessario ora approfondire tale tema con un'analisi e una valutazione più di dettaglio legata alla specie in questione.

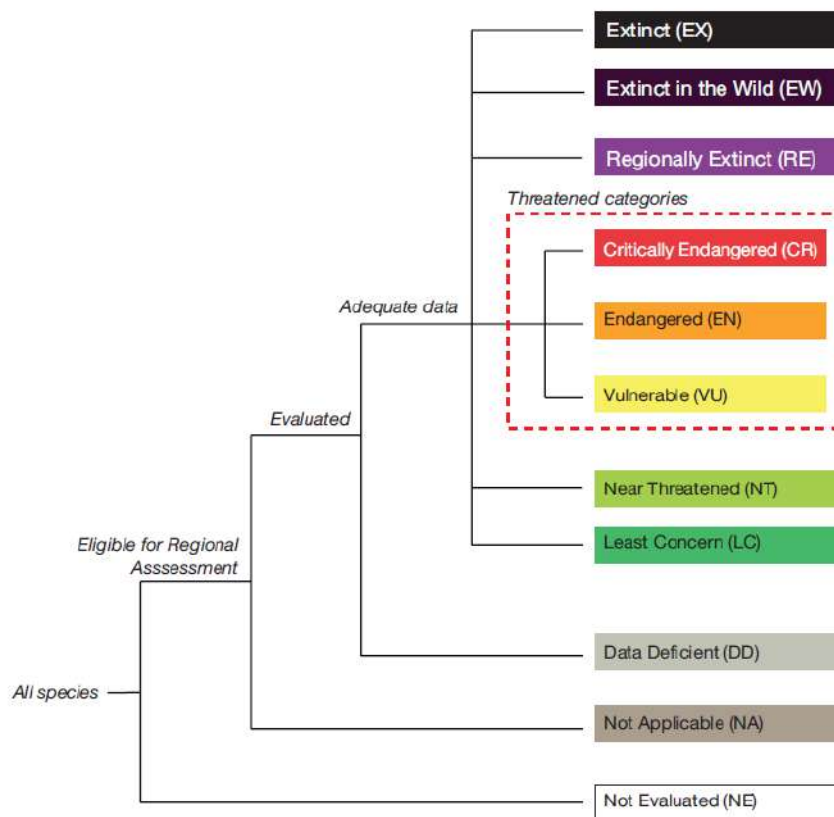
Ognuno dei diversi tipi di evento, in ottica conservazionistica, assume peso differente a seconda della sensibilità della popolazione della specie.

Tale sensibilità viene desunta dallo status che la popolazione presenta a livello nazionale. Lo status viene descritto dalle categorie IUCN.

I criteri di valutazione IUCN

L'applicazione dei criteri e delle categorie IUCN per la compilazione delle liste rosse, sia a livello globale che locale, risulta essere la metodologia internazionalmente accettata dalla comunità scientifica, quale sistema speditivo di indicizzazione del grado di minaccia cui sono sottoposti i taxa a rischio di estinzione.

Per una migliore comprensione si rimanda al sito ufficiale IUCN della liste rosse italiane (<http://www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php>).



L'attribuzione ad una delle sopra esposte categorie presuppone conoscenze quanto più possibile approfondite riguardanti i modelli e le dinamiche di distribuzione e

demografia di ogni specie considerata. Sin dalle prime versioni, la IUCN ha proposto criteri di definizione quantitativi; intendendo stimolare una quanto più possibile oggettiva valutazione dello stato di rischio. La notevole complessità del protocollo di valutazione ha però spesso indotto ad utilizzare forme di valutazione principalmente qualitative basate su stime intuitive. La tendenza attuale sembra essere invece quella di seguire quanto più possibile le definizioni quantitative delle categorie IUCN, indicando quando possibile anche le sigle identificanti le sottocategorie (cioè i criteri) che hanno permesso la valutazione (ad es. ampiezza di areale, superficie occupata, numero di individui etc.).

A livello nazionale¹, le specie considerate più vulnerabile alla presenza degli impianti eolici (uccelli diurni e notturni) vengono attribuite alle seguenti categorie:

Specie		Categoria IUCN	Criteri
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	LC	
Gheppio	<i>Falco tinninculus</i>	LC	
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	LC	
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	LC	
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	VU	D1
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	LC	
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	LC	

In base ai diversi stati di conservazione è facilmente attribuibile livello di **FRAGILITÀ** delle specie, secondo la seguente scala:

Specie	Stato della popolazione	Fragilità
Biancone - Gheppio – Grillaio – Lodolaio - Nibbio bruno – Poiana – Succiacapre	LC	1
	NT	2
Nibbio reale	VU	3
	EN	4
	CR	5

¹ LISTA ROSSA DEGLI INVERTEBRATI ITALIANI – IUCN Comitato Italiano, 2022
Studio di consulenza ambientale del Dott. For. Alfonso Ianiro
 C.so Risorgimento, 222/E – 86170 ISERNIA
 Cell. 3201831304 - Email: ianiroambiente@gmail.com
 P.Iva: 00822550943

Valutazione dell'impatto sull'avifauna

Biancone

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 4: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Gheppio

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 2: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Nibbio bruno

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 1: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Nibbio reale

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 9: SENSIBILE

Impatto SIGNIFICATIVO

Poiana

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 2: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Lodolaio

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 1: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Succiapre

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 2: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

L'evento collisione risulta quindi poter esporre a RISCHIO SENSIBILE 9 una delle specie considerate, mentre per il resto il RISCHIO è praticamente nullo.

Utilizzando una scala che considera significative le incidenze derivanti da effetti che vanno dal significativo al grave, risulta quindi **SIGNIFICATIVA** la possibile incidenza su 1 delle 8 specie considerate.

Specie	Range PxF	Rischio	Incidenza
	0	Nessuno	NON SIGNIFICATIVA
Biancone, Gheppio, Lodolaio, Nibbio bruno, Poiana, Succiapapre	1-5	Praticamente nullo	
Nibbio reale	6-9	Sensibile	SIGNIFICATIVA
	10-12	Rilevante	
	15-20	Grave	

Valutazione dell'impatto sui chiroterri

I tipi d'incidenza che si possono avere sui chiroterri sono riassunti nella seguente tabella messa a punto da Rodrigues et al. (2008) allo scopo di redigere delle linee guida per la tutela dei chiroterri nella realizzazione di impianti eolici.

Impacts related to siting		
Impact	Summer time	During migration
Loss of hunting habitats during construction of access roads, foundations etc.	Small to medium impact, depending on the site and species present at that site.	Small impact.
Loss of roost sites due to construction of access roads, foundations etc.	Probably high or very high impact, depending on the site and species present at that site.	High or very high impact, e.g. loss of mating roosts.
Impacts related to operating the wind farm		
Impact	Summer time	During migration
Ultrasound emission.	Probably a limited impact.	Probably a limited impact.
Loss of hunting areas because the bats avoid the area.	Medium to high impact.	Probably a minor impact inspring, a medium to high impact in autumn and hibernation period.
Loss or shifting of flight corridors.	Medium impact.	Small impact.
Collision with rotors.	Small to high impact, depending on the species.	High to very high impact.

Tipi di impatti che possono subire i chiroterri da parchi eolici in fase di cantiere e in fase di esercizio (tratto da: 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.)

Nel caso in oggetto, gli ipotetici impatti da fase di cantiere vengono scongiurati dal fatto che le operazioni di costruzione non contemplano la rimozione di alberi vetusti, né di edifici, né la distruzione di cavità che le specie potrebbero utilizzare come roosts.

Quanto agli impatti per sottrazione di habitat di caccia, le specie considerate, come descritto sopra, risultano utilizzare gli habitat naturali come quelli antropizzati. Addirittura, l'attività di foraggiamento viene poi favorita dall'abbondante presenza di insetti che vengono attratti dal calore prodotto dalle navicelle in movimento (Ahlén, 2003). L'aumentare di aree ecotonali in seguito alla costruzione di strade di accesso all'impianto e di piazzole di servizio favorisce la presenza di individui in alimentazione per i quali, però, aumenta il rischio di collisione (Kunz et al, 2007; Horn et al, 2008). Infatti, quest'ultimo è il rischio realmente documentato, o come collisione diretta o come impatto da barotrauma. Ed è questo, appunto, il rischio che si andrà ora a

valutare, in considerazione del fatto che, come indicano Rodrigues et al (2008), si tratta di un rischio dipendente dalle specie. Null'altro può dirsi su altri tipi d'impatto, come l'abbandono dell'area o l'effetto di ultrasuoni, che risultano solo ipotizzati e che, come indicano le linee guida citate, possono essere misurati solo monitorando gli effetti dell'opera realizzata.

L'analisi verrà fatta per le specie riportate nei SIC/ZSC e ZPS circostanti l'area di progetto, mentre per le altre rilevate si osserva che sono specie comuni, con uno stato di conservazione sicuro e con bassa interazione con gli impianti eolici.

Le specie considerate presentano il seguente status:

Specie segnalate complessivamente nell'area		Categoria IUCN
Miniottero comune	<i>Miniopterus schreibersii</i>	VU
Vespertilio di Blyth	<i>Myotis blythii</i>	VU
Vespertilio maggiore	<i>Myotis myotis</i>	VU
Ferro di cavallo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	VU

A cui si attribuiscono valori ponderali secondo la seguente scala:

Specie	Stato della popolazione	Fragilità
	-	0
	LC	1
	NT	2
Ferro di cavallo maggiore, Miniottero comune, Vespertilio di Blyth Vespertilio maggiore	VU	3
	EN	4
	CR	5

Assodato che, tanto più vicino un animale vola alle pale e tanto più probabile è che esso subisca un barotrauma o collida con le pale, si crea una scala di probabilità degli impatti legata all'altezza di volo usuale per le specie considerate e al range d'altezza a cui agiscono le pale.

Montate su una torre di 105 metri, le pale, di 75 metri ciascuna, agiscono su un diametro di 150 m. L'altezza minima dal suolo che il vertice di una pala raggiunge è di 30 m, la massima è di 180, considerando la probabilità massima di collisione/barotrauma, nel range tra i 30 e i 180 m dal suolo, si costruisce la seguente scala di 4 valori:

Altezza dal suolo (metri)	Probabilità d'impatto	Valore ponderale
>195	Praticamente impossibile	0
190-195	Accidentale	1
185-190	Probabile	2
180-185	Altamente probabile	3
30-180	Praticamente certa	4
25-30	Altamente probabile	3
15-25	Probabile	2
10-15	Accidentale	1
0-10	Praticamente impossibile	0

Ne deriva che:

Specie	Altezza di volo (metri)	Probabilità d'impatto (valore ponderale)
Miniottero comune	10 - 20	2
Ferro di cavallo maggiore	0,3 - 5	1
Vespertilio di Blyth	0 - 5	1
Vespertilio maggiore	0 - 10	1

In maniera simile a quanto fatto per l'avifauna, definendo il rischio come prodotto tra la probabilità d'impatto e la fragilità della specie, si ottiene la seguente scala del rischio e delle incidenze.

Range Px F	Rischio	Incidenza
0	Nessuno	NON SIGNIFICATIVA
1-5	Praticamente nullo	
6-9	Sensibile	SIGNIFICATIVA
10-12	Rilevante	
15-20	Grave	

Di seguito si riporta il calcolo del rischio e la valutazione della significatività dell'impatto.

Ferro di cavallo maggiore

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 3: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Miniottero comune

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 6: SENSIBILE

Impatto SIGNIFICATIVO

Vespertilio maggiore

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 3: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Vespertilio di Blyth

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
NT	2	0	2	4	6	8
LC	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 3: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

L'evento collisione o barotrauma risulta quindi poter esporre a RISCHIO NON SIGNIFICATIVO tutte le specie considerate tranne per il Miniottero comune.

Utilizzando una scala che considera significative le incidenze derivanti da effetti che vanno dal significativo al grave, risulta quindi **NON SIGNIFICATIVA** la possibile incidenza su tutte le specie.

Specie	Range PxF	Rischio	Incidenza
	0	Nessuno	NON SIGNIFICATIVA
Ferro di cavallo maggiore, Vespertilio maggiore, Vespertilio di Blyth	1-5	Praticamente nullo	
Miniottero comune	6-9	Sensibile	SIGNIFICATIVA
	10-12	Rilevante	
	15-20	Grave	

Sulla specie in questione vanno fatte alcune precisazioni:

- ha un'alimentazione basata essenzialmente su insetti catturati intorno ai lampioni, quindi cacciano ad altezze non superiori ai 5-10 metri per cui abbondantemente al di sotto dell'altezza minima della pala.
- Nell'area in esame non sono state riscontrate cavità ipogee o edifici adeguati ad ospitare colonie di chiroterri.
- E' risaputo che il vento influenza l'attività dei chiroterri e soprattutto il vento forte ne limita gli spostamenti e il foraggiamento. Questo limita di molto l'impatto degli aerogeneratori su tutti i chiroterri che potrebbero frequentare l'area, in quanto le pale si azionano con venti superiori ai 3,0 m/s, ruotando lentamente e aumentando la loro velocità solo con venti superiori ai 7/10 m/s. Tali venti risultano già forti e responsabili delle scarse attività dei pipistrelli nei luoghi di foraggiamento (B. Verboom e K. Spaelstra, 1999).
- Nell'area vicino al parco eolico non sono state contattate specie.

Detto tutto ciò le probabilità di impatto o di barotrauma è confermata accidentale per le specie analizzate tranne per il miottero comune.

Valutate le singole specie, si è voluti approfondire l'aspetto legato ai chiroterri andando a valutare l'idoneità dell'area in esame.

Dalle linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroterri (Roscioni F., Spada M., 2014), le aree da evitare per la costruzione di impianti eolici comprendono tutte le zone a meno di 5 km da:

- aree con concentrazione di zone di foraggiamento, riproduzione e rifugio dei chiroterri;
- siti di rifugio di importanza nazionale e regionale;
- stretti corridoi di migrazione.

Di questi tre punti l'area in esame non corrisponde ne a zone di concentrazione per il foraggiamento, riproduzione e rifugio, ne tantomeno sono presenti rifugi di importanza regionale o nazionale.

Inoltre, per il nostro paese ad oggi non siamo a conoscenza di rotte migratorie e quindi fin quanto quest'ultime non verranno definite da apposite ricerche in campo, si può affermare che l'area in esame non possiede caratteristiche tali da poterne costituire una data la morfologia e la tipologia di habitat presenti.

La tabella seguente mostra i più importanti impatti in relazione alla localizzazione e al funzionamento delle turbine eoliche, e in quale misura queste possono condizionare sia le popolazioni locali che quelle migratorie di chiroterri.

IMPATTI IN RELAZIONE AL SITO		
Impatto	Periodo estivo	Periodo migratorio
Perdita di habitat di foraggiamento durante la costruzione delle strade di accesso, delle fondamenta, ecc.	Impatto da basso a medio, in base al sito prescelto e alle specie presenti	Impatto basso
Perdita di siti di rifugio dovuta alla costruzione delle strade di accesso, delle fondamenta, ecc.	Probabilmente impatto alto o molto alto, in base al sito prescelto e alle specie presenti	Alto o molto alto, es. perdita di siti per l'accoppiamento
IMPATTI IN RELAZIONE ALL'IMPIANTO EOLICO OPERATIVO		
Impatto	Periodo estivo	Periodo migratorio
Emissioni ultrasonore	Probabilmente impatto limitato	Probabilmente impatto limitato
Alterazione dell'habitat di foraggiamento	Impatto da medio ad alto	Probabilmente impatto minore in primavera, da medio ad alto in autunno
Perdita o spostamento di corridoi di volo	Impatto medio	Impatto basso
Collisione con i rotori	Impatto da basso ad alto, in base alla specie considerata	Impatto da alto a molto alto

Figura 1 - Impatti potenziali in relazione alla ubicazione e all'operatività dell'impianto eolico proposto

Per valutare il grado di impatto dell'impianto in esame è stata utilizzata la metodica proposta nelle linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroterri (Roscioni F., Spada M., 2014), partendo dalla sensibilità dell'area:

SENSIBILITÀ POTENZIALE	CRITERIO DI VALUTAZIONE
Alta	<ul style="list-style-type: none"> • l'impianto divide due zone umide • si trova a meno di 5 km da colonie (Agnelli et al. 2004) e/o da aree con presenza di specie minacciate (VU, NT, EN, CR, DD) di chiroterri • si trova a meno di 10 km da zone protette (Parchi regionali e nazionali, Rete Natura 2000)
Media	<ul style="list-style-type: none"> • si trova in aree di importanza regionale o locale per i pipistrelli
Bassa	<ul style="list-style-type: none"> • si trova in aree che non presentano nessuna delle caratteristiche di cui sopra

Successivamente si è valutata la grandezza di un impianto eolico in base al numero di generatori e la loro potenza con l'obiettivo di stabilire il potenziale impatto sui pipistrelli

Potenza	Numero di generatori					
		1-9	10-25	26-50	51-75	> 75
	< 10 MW	Basso	Medio			
	10-50 MW	Medio	Medio	Grande		
	50-75 MW		Grande	Grande	Grande	
	75-100 MW		Grande	Molto grande	Molto grande	
	> 100 MW		Molto grande	Molto grande	Molto grande	Molto grande

Da questi due criteri è stato possibile individuare l'impatto potenziale dell'impianto eolico, considerando come accettabili solo gli impianti con impatto Medio o Basso.

Sensibilità		Grandezza impianto			
		Molto grande	Grande	Medio	Piccolo
	Alta	Molto alto	Alto	Medio	Medio
	Media	Alto	Medio	Medio	Basso
	Bassa	Medio	Medio	Basso	Basso

In questo caso l'impianto eolico in esame risulta avere un impatto potenziale **medio** e viste le possibili specie che frequentano l'area in fase trofica l'impatto non è significativo e quindi la costruzione dell'opera fattibile.

Di seguito si riportano gli habitat di frequentazione e i comportamenti dei chiropteri presi in esame in cui si evince che l'ubicazione del parco eolico e il suolo occupato non è adatto alla presenza delle specie né come rifugio, né come area di alimentazione.

Inoltre, tutte le specie catturano le loro prede a pochi metri dal suolo o addirittura a terra, scongiurando ogni possibile impatto con le pale poste a 30 metri di altezza.

Habitat

Segnalata dal livello del mare fino a 2.000 m, predilige le aree al di sotto degli 800 m e in particolare le stazioni climaticamente miti, caratterizzate da mosaici vegetazionali (ad esempio pascoli alternati a siepi e formazioni forestali di latifoglie) e presenza di zone umide.

Siti di riposo diurno, riproduzione e svernamento in cavità ipogee ed edifici (vani ampi di sottotetti o scantinati); raramente in cavità arboree.

Alimentazione

Prevalentemente basata su insetti di grosse dimensioni, catturati in volo, a bassa altezza, o più raramente al suolo. In particolare vengono predati Lepidotteri (*Noctuidae*, *Nymphalidae*, *Hepialidae*, *Sphingidae*, *Geometridae* e *Lasiocampidae*) e Coleotteri (*Scarabaeidae*, *Geotrupidae*, *Silphidae* e *Carabidae*). Stagionalmente risulta molto importante l'apporto alimentare dovuto ai maggiolini.

Vespertilio maggiore

Habitat

Prevalentemente segnalata ad altitudini inferiori ai 700 m, risultano tuttavia documentati accertamenti di presenza dal livello del mare fino a una quota massima di 2.200 m (dato probabilmente relativo a un esemplare in migrazione).

Foraggiamento in ambienti forestali con sottobosco rado e in ambienti aperti (pascoli e, dopo lo sfalcio, prati polifiti), purché non distanti dai boschi e caratterizzati da una sufficiente disponibilità trofica.

Colonie riproduttive in edifici o in cavità ipogee. Individui isolati sono stati osservati in cavità arboree e cassette-nido.

Ibernazione in ambienti ipogei.

Alimentazione

Basata essenzialmente su insetti catturati sulla superficie del suolo, principalmente Coleotteri Carabidi, in misura minore: larve di Lepidotteri, Grillotalpidi, Grillidi, Melolontini, Tettigonidi e Stafilinidi.

Vespertilio di Blyth

Habitat

In Europa segnalata dal livello del mare fino a circa 1.000 m di altitudine.

Ambienti di foraggiamento caratterizzati da copertura erbacea: steppe, praterie, pascoli, prati polifiti con alte erbe.

Colonie riproduttive all'interno di edifici o cavità ipogee relativamente calde.

Ibernazione in ambienti ipogei.

Alimentazione

Basata essenzialmente su insetti catturati sulla vegetazione erbacea, principalmente Ortoteri Tettigonidi. Ulteriori componenti trofiche importanti le larve dei Lepidotteri e i Coleotteri Melolontidi.

Miniottero comune

Habitat

Predilige le zone di bassa o media altitudine, da quelle litoranee a quelle di mezza montagna (segnalata fino a 1.050 m nell'Appennino centrale).

Ai fini alimentari frequenta ambienti vari, sia forestali, che aperti (formazioni erbacee, anche di tipo steppico).

Siti di rifugio, lungo tutto il corso dell'anno, rappresentati da cavità sotterranee naturali o artificiali; più raramente (nella buona stagione e soprattutto nelle parti più settentrionali dell'areale) all'interno di edifici.

Alimentazione

A regime trofico altamente specializzato e simile a quello di *Barbastella barbastellus*, preda soprattutto Lepidotteri. Nella dieta sono segnalate anche componenti non volatrici: larve di Lepidotteri e ragni.

Conclusioni

Nell'ambito del presente studio naturalistico possono essere individuati impatti negativi che, anche se ritenuti accettabili e non significativi ai fini della conservazione di habitat e specie, possono essere attenuati mediante misure di mitigazione e/o adeguatamente compensati. La previsione degli interventi di attenuazione è stata quindi realizzata sulla base degli impatti previsti e descritti nella fase di valutazione.

Per quanto riguarda il disturbo alla fauna, nella fase di cantiere, a causa del traffico dei mezzi d'opera e degli impatti connessi (diffusione di polveri, rumore, inquinamento atmosferico), ci possono essere impatti di breve durata e di entità moderata.

Analogamente, alla realizzazione dei suddetti lavori è associabile una modestissima immissione di polveri nell'ambiente in quanto la maggior parte del terreno verrà posto a lato dello scavo stesso per essere riutilizzato successivamente da riempimento in altra parte dell'area dei lavori. Infatti, il volume di terreno da portare a discarica risulterà di valore trascurabile. La costruzione dei cavidotti elettrici comporterà un impatto minimo per via della scelta del tracciato (a margine della viabilità esistente), per il tipo di mezzo impiegato (escavatore a benna stretta) e per la minima quantità di terreno da portare a discarica, potendo essere in gran parte riutilizzato per il rinterro dello scavo a posa dei cavi avvenuta.

Per quanto riguarda la fase di cantiere verranno predisposti appositi sopralluoghi atti a verificare le possibili nidificazioni nelle aree delle piazzole e dei nuovi tracciati. In questo modo ogni qual volta bisognerà iniziare l'attività di cantiere, inerente il singolo aerogeneratore e le sue opere accessorie, verranno verificate le aree e solamente se prive di specie nidificanti inizieranno le lavorazioni. Al contrario se verranno trovate specie in riproduzioni o nidi con individui in cova si aspetterà l'abbandono dei nidi dei nuovi individui prima di procedere alla fase di cantierizzazione.

In fase progettuale sono stati già presi alcuni accorgimenti per mitigare eventuali disturbi all'avifauna presente nell'area di progetto, come l'utilizzo dei modelli tubolari di turbine; queste infatti non forniscono posatoi adatti alla sosta dei rapaci contribuendo alla diminuzione del rischio di collisioni. Osborn (2001), infatti, evidenzia come l'utilizzo di turbine tubolari e la presenza di posatoi naturali (alberi) riduca sensibilmente il rischio di impatto. Sarebbe quindi opportuno prevedere azioni di miglioramento ambientale che interessino le aree limitrofe all'impianto, in modo da fornire agli uccelli una valida alternativa all'utilizzo del parco eolico (rinaturalizzazione di aree degradate,

ricostruzione di ambienti naturali). Altre precauzioni potranno essere prese sul colore degli aerogeneratori e delle pale, infatti, Curry (1998) afferma che l'utilizzo di particolari vernici visibili nello spettro UV, campo visivo degli uccelli, nei risultati preliminari, renda più visibili le pale rotanti. Alcune ricerche si sono concentrate su quale colorazione rendesse più visibili le pale degli aerogeneratori; McIsaac (2000) ha dimostrato che bande colorate che attraversano la superficie, in senso trasversale, delle pale, vengono avvertite dai rapaci a maggior distanza. Hodos (2000) afferma che, colorando una sola delle tre pale di nero e lasciando le altre due bianche, si riduce l'effetto "Motion Smear" (corpi che si muovono a velocità molto alte producono immagini che rimangono impresse costantemente nella retina dando l'idea di corpi statici e fissi), e gli uccelli riescono a percepire molto meglio il rischio, riuscendo, in tempo utile, a modificare la traiettoria di volo.

Le scelte progettuali, quindi, hanno comunque tenuto conto degli effetti possibili sulla flora e soprattutto sulla fauna, prendendo tutte le necessarie precauzioni per una corretta tutela della stessa:

- utilizzo di wtg con basse velocità di rotazione (10 anni fa 120 rpm; oggi < 20 rpm);
- utilizzo di sostegni tubolari anziché torri tralicciate;
- utilizzazione di cavidotti interrati;
- colorazione diversa delle punte delle pale.

Nella fase di esercizio, onde evitare problemi alle specie sensibili come l'Albanella minore, ma più in generale dell'avifauna che potrebbe interagire con l'impianto eolico, vista anche la vicinanza di zone umide con presenza di specie acquatiche di interesse comunitario, la società propone di attivare un sistema di telecamere in grado di individuare la presenza di uccelli e la loro traiettoria di volo e di conseguenza bloccare le pale degli aerogeneratori.

In particolare l'uso delle telecamere, come sistema di prevenzione delle possibili collisioni, è simile all'uso del radar. DTBird - DTBat è un sistema di monitoraggio automatico dell'avifauna e dei chiroteri per la riduzione del rischio di collisione delle specie con le turbine eoliche terrestri o marine. Il sistema rileva automaticamente gli uccelli/pipistrelli e, opzionalmente, può eseguire 2 azioni separate per ridurre il rischio di collisione con le turbine eoliche: attivare un segnale acustico (per l'avifauna) e/o arrestare la turbina eolica (per l'avifauna e i chiroteri).

Ad oggi sono state installate più di 100 unità DTBird e DTBat distribuite in diversi parchi eolici di 11 paesi (Germania, Austria, Spagna, Stati Uniti, Francia, Grecia, Italia, Norvegia, Polonia, Svezia e Svizzera).

Come seconda opzione si propone di far partire le pale con venti forti (5-6 m/s) con i quali gli uccelli e i chiroteri non volano, evitando così la possibilità di impatto con le macchine.

Tutto ciò abbasserebbe la probabilità di impatto sull'avifauna e chiroteri in genere, andando a divenire non significativa anche per il Nibbio reale e il Miniottero comune.

Nibbio reale

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
LC	2	0	2	4	6	8
-	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 3: PRATICAMENTE NULLO

Incidenza NON SIGNIFICATIVA

Miniottero comune

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
LC	2	0	2	4	6	8
-	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 3: PRATICAMENTE NULLO

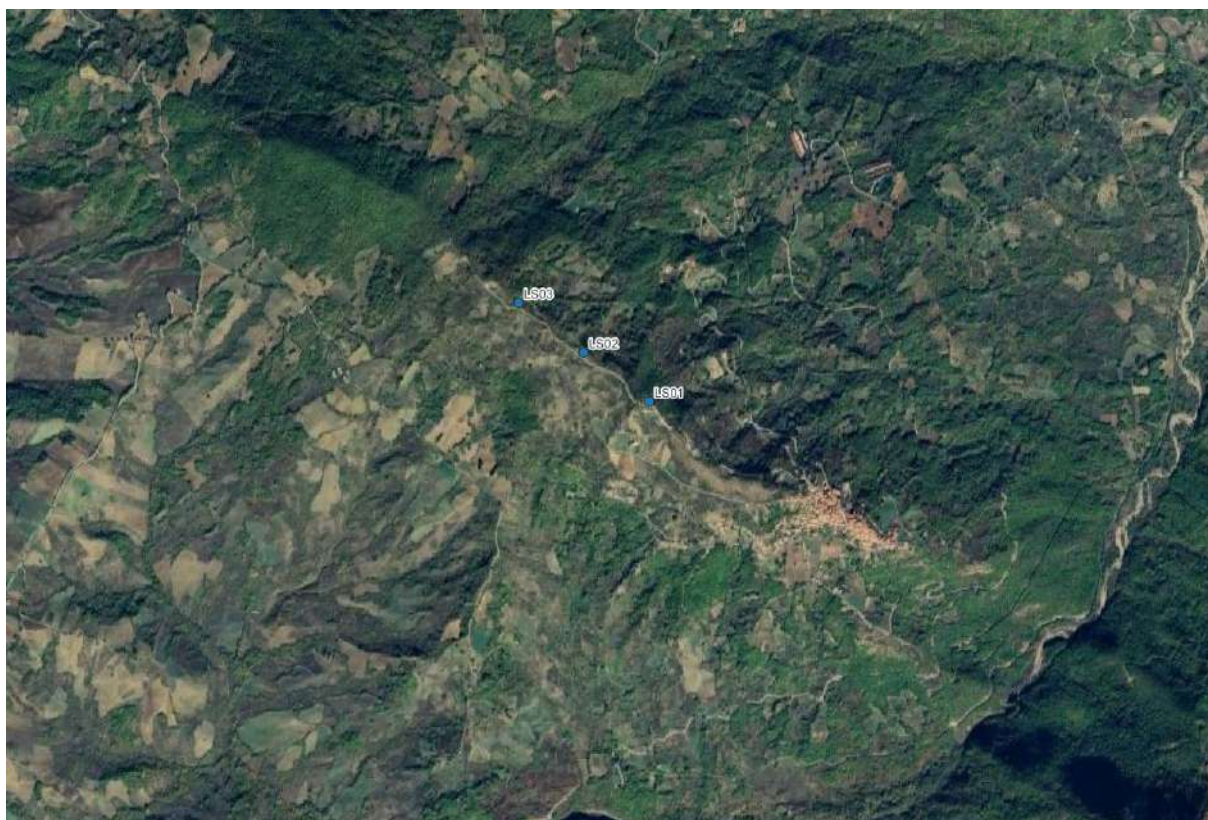
Incidenza NON SIGNIFICATIVA

Isernia, 28/03/2024

Dott. For. Alfonso Ianiro



MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA PRESENTE
NELL'AREA DEL PROGETTO DI COSTRUZIONE
DI UN IMPIANTO EOLICO NEL COMUNE DI LISCIA
Provincia di CHIETI



STUDIO DI CONSULENZA AMBIENTALE
del dott. for. Ianiro Alfonso
(*Perito ed esperto ambientale*)

86170 – ISERNIA – C.so Risorgimento 222/E

Cell: 3201831304

E-mail: ianiroambiente@gmail.com

PEC: a.ianiro@conafpec.it

INDICE

Premessa.....3

Inquadramento territoriale.....3

Metodologia usata per il monitoraggio9

Punti di ascolto e sforzo campionamento.....12

Risultati.....15

Conclusioni.....32

Premessa

La seguente relazione vuole illustrare lo stato attuale dell'avifauna, rilevata attraverso il monitoraggio annuale (2023-2024) pre opera, nei territori del progetto di impianto eolico da realizzarsi sul territorio del comune di Liscia (CH). Il soggetto proponente dei lavori è la società Edison Rinnovabili S.p.A. con sede legale in Foro Buonaparte, 31 nel comune di Milano.

L'area d'intervento si presenta con morfologia montana "pianeggiante", presso tutti i punti in cui vengono allocati i nuovi aerogeneratori.

Gli aerogeneratori saranno dunque posizionati assecondando il profilo altimetrico montano, presente in loco, evitando aree delicate da un punto di vista vincolistico e ambientale.

La principale viabilità sul territorio e in particolare sull'area d'impianto è costituita da strade provinciali, strade comunali, interpoderali e strade sterrate che si diramano sul territorio interessato e che dalle aree d'impianto vanno a confluire nelle principali arterie regionali rappresentate dalla S.P. n.162 e S.P. n. 212 che fungono da nodi di collegamento tra i vari centri urbani locali.

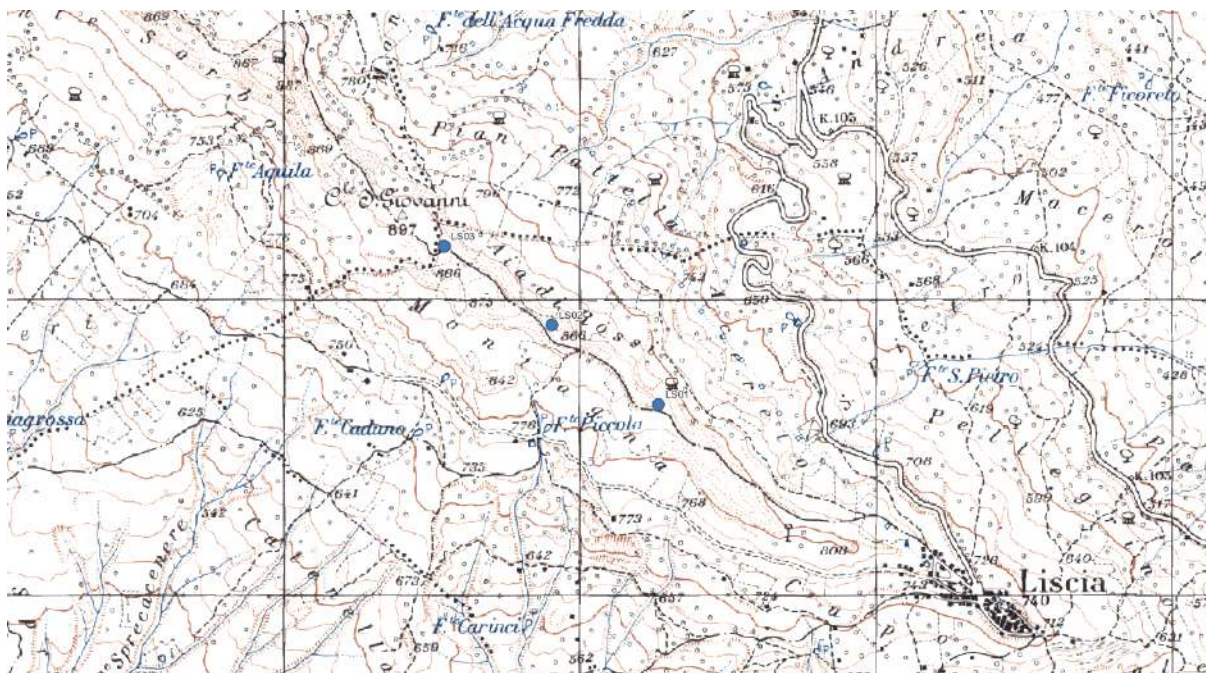
Il progetto è stato sviluppato utilizzando aerogeneratori di grande taglia che sono costruiti con tecnologie più moderne e permettono di ottenere maggiori prestazioni in termini di efficienza e rendimento. Inoltre, questi aerogeneratori hanno il pregio di funzionare con velocità di rotazione del rotore più basse anche del 40% ÷ 60% in meno rispetto agli aerogeneratori di media taglia, con notevoli benefici ambientali in relazione alle emissioni acustiche e alle probabilità di impatto dell'avifauna.

Il lay-out di impianto, avrà una potenza complessiva pari a 18 MW, costituito nel complesso da n. 3 aerogeneratori tripala della potenza di 6.000 kW cad. La distanza media tra le varie torri, sarà minimo di 450 mt (3D), tutti dislocati sempre sui crinali presenti nella vasta zona di intervento.

L'impianto sarà connesso alla rete tramite la realizzazione della stazione elettrica di consegna, che verrà ubicata nel territorio del comune di Roccaspinale in località "San Cristofaro".

Inquadramento territoriale

Il territorio interessato dalle opere in progetto è situato nel contesto territoriale denominato Medio Vastese sul Subappennino Abruzzese-Molisano. L'area scelta su cui si realizzerà l'impianto in progetto, come detto in precedenza, è ubicato nel territorio comunale di Liscia. L'area su cui si andrà ad intervenire con l'installazione dei nuovi aerogeneratori è quella di località "Fonte Piccola".



Area interessata dal progetto

L'impianto di progetto si estende su un'area collinare-montana posta a un'altitudine dal livello del mare dai circa 400 ai 680 metri.

Dal punto di vista vegetazionale l'area è interessata da prati-pascoli e da lembi di boschi riconducibili a:

- Cerreta mesoxerofila
- Arbusteti a prevalenze di ginestre
- Rimboschimenti di conifere

Di seguito si riportano le schede di tale tipologie forestali (La Carta delle Tipologie Forestali della Regione Abruzzo, 2009).

Arbusteto a prevalenza di ginestre	171
------------------------------------	-----

Chiave descrittiva

Arbusteto a prevalenza di ginestre riconducibili a diversi generi con intercalazioni sporadiche di ginepri ed arbusti spinosi. Localizzato in tutto il territorio, su pascoli abbandonati, al margine dei boschi e sui calanchi.

Caratteri topografici indicativi

Distribuito dai 200 ai 1000 metri s.l.m. soprattutto sui versanti più xerofili e termofili. Si trova sotto forma di nuclei relativamente piccoli sparsi in maniera frammentata in tutto il territorio regionale

Caratteri geopedologici

Substrati calcarei ricchi di scheletro.

Unità fitosociologiche di riferimento

- *Spartio juncei-Cytisetum sessilifolii* Biondi, Allegrezza & Guitian 1988, associazione diffusa nel piano collinare dell'Appennino relativa ai mantelli e agli arbusteti a dominanza di *Spartium junceum*, *Cytisophyllum sessilifolium*, *Emerus majus*, ecc., su substrati neutri o basici. Specie caratteristiche e differenziali: *Cytisophyllum sessilifolium*, *Spartium*

junceum, *Coronilla emerus* subsp. *emeroides*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*.

- *Sarothamnion scoparii* Tx. 1945 in Prsg. 1949, alleanza relativa agli arbusteti ed ai mantelli di vegetazione a dominanza di *Cytisus scoparius* subsp. *scoparius*, su substrati acidi. Specie caratteristiche: *Cytisus scoparius*, *Teucrium scorodonia*, *Pteridium aquilinum*, *Orobancha rapum-genistae*.

Composizione prevalente dello strato arbustivo

Spartium junceum, *Cytisus sessilifolius*, *Cytisus scoparius*, *Rosa arvensis*, *Crataegus monogyna*, *Erica arborea*, (*Quercus pubescens*, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*), *Juniperus oxycedrus*, *Cistus creticus*.

COMPOSIZIONE PREVALENTE DELLO STRATO ERBACEO

Bromus erectus, *Helianthemum nummularium*, *Brachypodium rupestre*, *Orchis sp.*, *Lotus corniculatus*.

Tendenze dinamiche e note gestionali

Gli arbusteti a ginestra tendono a formare strutture continue che rallentano il passaggio evolutivo verso il querceto a roverella. Tale evoluzione è agevolata dall'ingresso di specie tipiche dell'arbusteto spinoso. Non è consigliabile alcun intervento selvicolturale.



Cerreta mesoxerofila

31

Chiave descrittiva

Popolamenti a prevalenza di cerro con presenza di roverella, di solito sporadica ma che in alcune zone può diventare anche consistente, aceri e carpino nero; sottobosco luminoso con specie mesoxerofile o termofile.

Caratteri topografici indicativi

Rilievi montuosi interni e conche intermontane con uno spettro altitudinale piuttosto elevato, spingendosi dai 700 fino ai 1400 m s.l.m. Diffuso principalmente sui versanti esposti a sud.

Caratteri geopedologici

Suoli di natura calcarea o arenacea da mediamente profondi a profondi.

Unità fitosociologiche di riferimento

- *Teucrio siculi-Quercion cerridis* Ubaldi 1988 em. Scoppola & Filesi 1993. E' l'alleanza relativa alle cerrete subacidofile dell'Italia centro-meridionale negli orizzonti submediterraneo, supramediterraneo e submontano. Rientrano in quest'alleanza le formazioni a dominanza di cerro che si sviluppano sui litotipi flysciodi della Val Roveto e del Carseolano. Si differenziano dalle successive tipologie per la presenza di specie acidofile nella composizione floristica e per i differenti stadi dinamici di sostituzione. Specie caratteristiche e differenziali: *Teucrium siculum*, *Malus florentina*, *Quercus frainetto*, *Silene viridiflora*, *Digitalis micrantha*, *Iris foetidissima*, *Echinops sicutus*, *Ptilostemon strictum*, *Crepis leontodontoides*, *Cytisus villosus*, *Veronica chamaedrys*, *Lychnis coronaria*.
- *Aremonia agrimonoides-Quercetum cerridis* Blasi, Fortini, Grossi & Presti 2005. L'associazione è relativa alle formazioni mesofile di cerro del versante adriatico dell'Italia centrale, su vari litotipi, negli orizzonti bioclimatici submontano e montano inferiore (700-1300 m s.l.m.). La composizione floristica è determinata prevalentemente da specie mesofile dei *Fagetalia sylvaticae*. Specie caratteristiche e differenziali: *Aremonia agrimonoides*, *Pulmonaria apennina*, *Lonicera caprifolium*, *Primula vulgaris*, *Ligustrum vulgare*, *Corylus avellana*, *Carpinus betulus*.
- *Aceri obtusati-Quercetum cerridis* Ubaldi & Speranza 1982. L'associazione è relativa alle formazioni miste submontane a dominanza di cerro che si affermano su esposizioni prevalentemente meridionali. Specie caratteristiche e differenziali: *Ptilostemon strictus*, *Malus sylvestris*, *Cephalanthera longifolia*, *Solidago virgaurea*, *Vicia sepium*, *Sorbus aria*, *Rosa canina*, *Pulmonaria apennina*, *Lathyrus niger*.

- *Cytisus villosus-Quercetum cerridis* Biondi, Casavecchia, Frattaroli, Pirone, Pesaresi, Di Martino, Galassi, Paradisi, Ventroni, Angelini & Ciaschetti 2008. Associazione di cerreta subacidofila e semi-mesofila dei piani bioclimatici supratemperato e mesotemperato. Alta valle del Vomano. Specie caratteristiche e differenziali: *Cytisus villosus*, *Melica uniflora*, *Fraxinus ornus*, *Carpinus betulus*, *Teucrium siculum*.

- *Daphno laureolae-Quercetum cerridis* Taffetani & Biondi 1995, associazione di querceto misto a cerro e roverella, su substrati freschi, caratterizzata dalla coesistenza di elementi termofili dei *Quercetalia ilicis* e mesofili dei *Fagetalia sylvaticae*. Abruzzo meridionale nella provincia di Chieti. Specie caratteristiche e differenziali: *Lonicera caprifolium*, *Daphne laureola*, *Teucrium siculum*, *Fragaria vesca*, *Cruciata glabra*, *Galium odoratum*.

Composizione prevalente dello strato arboreo

Quercus cerris, *Fraxinus ornus*, *Carpinus orientalis*, *Ostrya carpinifolia*, *Acer campestre*, *pseudoplatanus* e *obtusatum*, *Prunus avium*, *Sorbus domestica*.

Composizione prevalente dello strato arbustivo

Cytisus sessifolius, *Corylus avellana*, *Laburnum anagyroides*, *Crataegus monogyna*, *Sorbus aria*, *Prunus spinosa*, *Rosa arvensis*.

Composizione prevalente dello strato erbaceo

Brachypodium sylvaticum, *Helleborus foetidus*, *Hedera helix*, *Sanguisorba minor*, *Polygala micaensis*, *Galium verum*, *Stachys officinalis*, *Viola alba*, *Dactylis glomerata*, *Potentilla micrantha*, *Cyclamen hederifolium*, *Cruciata glabra*, *Avenella flexuosa*, *Poa pratensis*, *Luzula forsteri*, *Lathyrus venetus*, *Fragaria vesca*, *Teucrium chamaedrys*.

Possibili confusioni

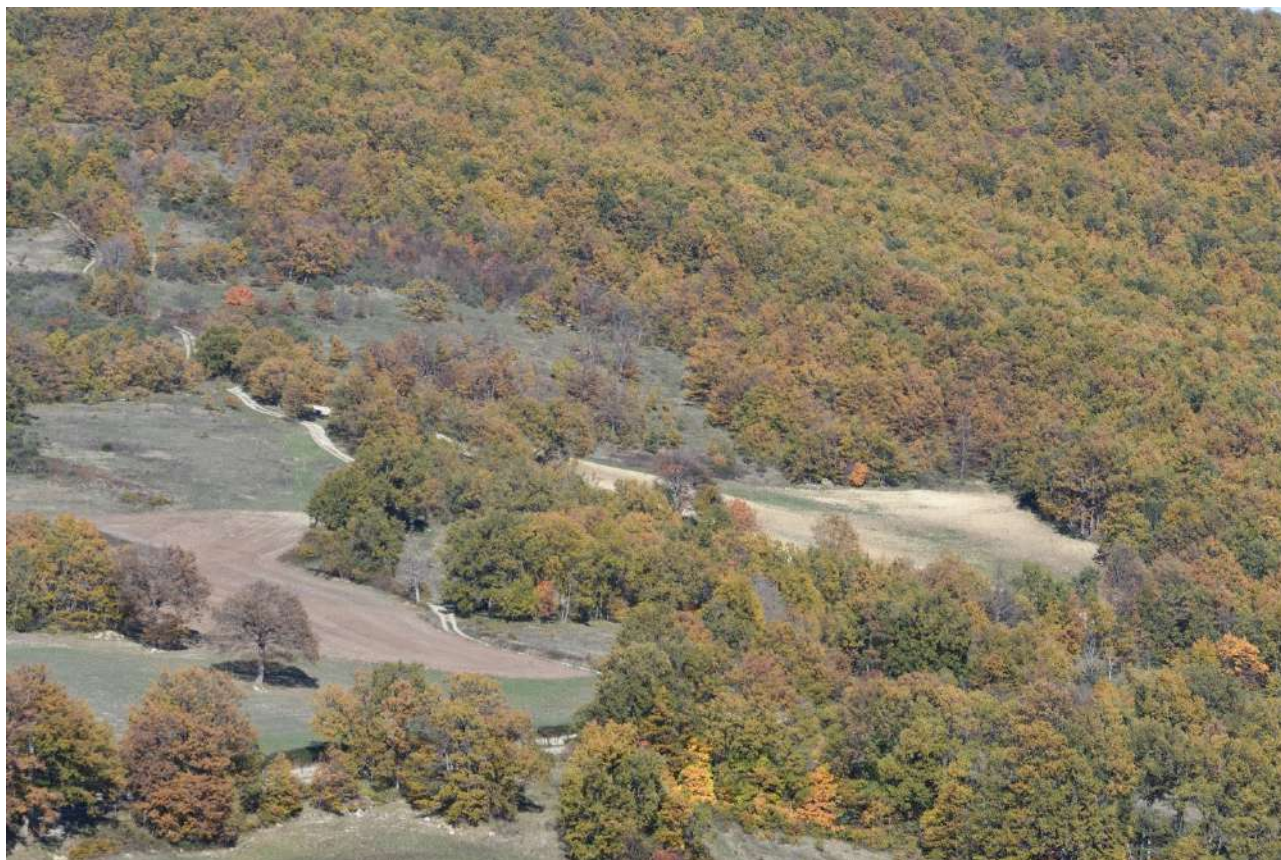
Si distingue dalla cerreta mesofila per la predominanza del cerro sulle altre specie e la presenza di specie eliofile nel sottobosco.

Tendenze dinamiche e note gestionali

Si tratta di formazioni governate prevalentemente a ceduo. Nei cedui ancora coltivati, in genere di proprietà privata, è possibile continuare tale forma di governo, nelle zone in cui l'attività è cessata ormai

da tempo invece sarebbe auspicabile indirizzare i cedui invecchiati verso l'alto fusto. Più complessa è la gestione dei numerosi popolamenti a struttura

irregolare: si potrebbe procedere con diradamenti selettivi, tagli di rinnovazione e altri interventi puntiformi che ne valorizzino la struttura.



Rimboschimento di conifere nella fascia montana	151
---	-----

Chiave descrittiva

Popolamenti artificiali a prevalenza di conifere (principalmente pino nero, abeti, larice e douglasia) a quote generalmente superiori a 900 m s.l.m. nelle zone montane interne nell'ambito della vegetazione delle faggete.

Caratteri topografici indicativi

Sono localizzati alle quote più elevate quasi sempre superiori ai 900 metri e distribuiti in maniera uniforme nelle quattro province; i nuclei più consistenti sono distribuiti da Assergi a Zizzoli (Teramo), a nord dei L'Aquila e al confine tra le province di Pescara e Chieti.

Caratteri geopedologici

Substrati calcarei spesso erosi e degradati per l'attività pascoliva o agricola del passato.

Composizione prevalente dello strato arboreo

Pinus nigra, *Abies alba*, *Abies cephalonica*, *Pseudotsuga menziesii*, *Picea abies*, *Larix decidua*, *Acer sp.*

Composizione prevalente dello strato arbustivo

Cornus sanguinea, *Cytisus villosus*, *Laburnum ana-*

gyroides, *Juniperus sp.*,

Composizione prevalente dello strato erbaceo

Sesleria nitida, *Hedera helix*, *Bromus erectus*, *Hieracium sp.*, *Viola alba*, *Helianthemum nummularium*, *Teucrium chamedrys*, *Euphorbia cyparissias*, *Polygala nicaeensis*.

Tendenze dinamiche e note gestionali

Le pinete migliori hanno spesso un sottobosco caratterizzato da uno strato di rinnovazione di latifoglie autoctone. In questi casi bisognerebbe intervenire con diradamenti dall'alto così da favorire il processo di rinaturalizzazione dei soprassuoli. Nelle pinete in cui la successione naturale è meno evidente, la gestione selvicolturale dovrebbe invece prevedere l'apertura di buche o dei diradamenti selettivi moderati così da favorire l'ingresso delle latifoglie autoctone. Nei casi di pinete in pessimo stato fitosanitario sarebbe opportuno intervenire con lo scopo di avviare una trasformazione rapida del soprassuolo.



Metodologia usata per il monitoraggio

La metodica usata per il monitoraggio dell'impatto diretto e indiretto degli impianti eolici sull'avifauna è basata sul metodo BACI che prevede lo studio delle popolazioni animali prima, durante e dopo la costruzione dell'impianto. La presente relazione riporta i dati delle indagini dello studio dove sono già presenti gli aerogeneratori da diversi anni.

Di seguito si illustrano le varie fasi che hanno abbracciato un periodo di 1 anno con i seguenti obiettivi:

Monitoraggio dell'area finalizzato a valutare le specie nidificanti, svernanti e migranti con l'impianto in esercizio e in particolare:

- determinare le specie nel periodo estivo e invernale e la loro consistenza;
- determinare la consistenza dei migratori nell'area dell'impianto e definire i periodi di maggiore e minore rischio potenziale;

Lo studio, di seguito specificato, contribuirà a conoscere le possibili modificazioni sulle popolazioni riscontrate oggi con gli aerogeneratori in funzione e di taglia e numero diverso da quelli del progetto di repowering, confrontandoli con gli studi futuri.

Nidificanti e svernanti

Per il monitoraggio dell'ornitocenosi nidificante la tecnica di rilevamento prescelta è stata quella dei punti di ascolto senza limiti di distanza (Blondel *et al.*, 1981) meglio noti come «Point counts» nella letteratura ornitologica anglosassone. Rispetto ad altri metodi (come quello dei transetti o quello del mappaggio) i rilievi puntiformi sono preferiti in molte occasioni per la maggiore facilità di standardizzazione, la possibilità di pianificare esperimenti con una scelta casuale dei punti da campionare, le migliori possibilità di correlazione con le variabili ambientali e l'adattamento del metodo ad ambienti poco uniformi, a mosaico, o difficili da percorrere.

La durata del rilevamento ornitologico in ogni punto è stato oggetto di vari studi. La scuola francese (Blondel *et al.*, 1981) ha utilizzato prevalentemente una durata di 20 minuti. Molti altri Autori tuttavia raccomandano lunghezze di 5-10 minuti (Dawson 1981, Fuller & Langslow 1984, Gutzwiller 1992) per i seguenti motivi:

- dal punto di vista statistico sono meglio molti campioni piccoli che pochi grandi, quindi conviene aumentare il numero dei punti anche a scapito della loro durata;

- benché prolungando il tempo aumenti il numero di uccelli rilevati, la maggior parte dei contatti avviene nei primi minuti e, solitamente, in 10 minuti si ottiene circa l'80% delle registrazioni che si otterrebbero in 20 minuti;
- singoli individui che cambiano posizione possono essere contati più volte, probabilità che aumenta col passare del tempo;
- con il trascorrere del tempo aumenta anche la probabilità che il movimento degli uccelli porti alcuni individui entro il raggio considerato, cosicché con punti di ascolto più lunghi le densità possono essere sovrastimate (Granholm 1983).

Per il presente studio si è quindi scelto di adottare una durata del rilevamento di 10 minuti (Fornasari et al., 2002). I punti di ascolto sono stati eseguiti almeno una volta al mese a distanza di non meno di 15 giorni l'uno dall'altro nei mesi di maggio, giugno, luglio e agosto, per i nidificanti, novembre, dicembre, gennaio e febbraio per gli svernanti.

I rilevamenti hanno avuto inizio per il mattino, dall'alba alle successive 4 ore, e la sera, da 3 ore prima del tramonto al tramonto stesso. Sono stati eseguiti una sola volta e mai con condizioni meteorologiche sfavorevoli (vento forte o pioggia intensa).

I punti di ascolto sono stati scelti tenendo conto della distanza dei futuri aerogeneratori, del loro layout e della morfologia dei luoghi.

Migratori

Per l'individuazione delle specie migratrici e la definizione dei contingenti migratori è stata usata la metodologia del conteggio diretto in volo (visual count), con particolare attenzione per i grossi veleggiatori quali rapaci, gru e cicogne. Le sezioni di rilevamento si sono concentrate nel periodo autunnale (Settembre-Ottobre) con 4 sessioni di avvistamento e scegliendo punti favorevoli all'individuazione del passaggio e/o della sosta dei migratori. Durante i mesi dedicati agli svernanti e nidificanti si sono controllati comunque i possibili passaggi da parte delle specie, compresi i rilievi notturni eseguiti per i chiroterri e rapaci.

Tecnica di censimento dei chiroterri mediante rilievi bioacustici (bat detector) e visori notturni.

Negli ultimi decenni, i bat detector hanno acquisito crescente popolarità (Ahlén, 1981, 1990; Jones, 1993; Pettersson, 1999; Parsons et al., 2000; Russo e Jones, 2002). La loro funzione fondamentale è quella di convertire segnali ultrasonori emessi dai chiroterri in volo in suoni udibili. Quando un chiroterro vola nel raggio di sensibilità del bat detector, la sua presenza viene rivelata perché sia gli impulsi ultrasonori sia i segnali sociali prodotti dall'animale

vengono captati e resi udibili. L'efficacia del bat detector nel rivelare la presenza di chiroterri dipende dalla sensibilità del dispositivo (Waters e Walsh, 1994; Parsons, 1996), dall'intensità del segnale (Waters e Jones, 1995), dalla struttura dell'habitat in cui si effettua il rilevamento (Parsons, 1996), nonché dalla distanza tra sorgente sonora e ricevitore e dalle loro posizioni relative. Ascoltando direttamente il segnale in uscita del bat detector, o analizzando quest'ultimo con uno spettrografo acustico (Raven lite 2, Batscope 4, Seawave) o più comunemente con un apposito software per PC, il ricercatore può anche, in diversi casi, compiere l'identificazione della specie.

I rilievi sono stati effettuati almeno 1 volta nei mesi che vanno da Maggio a Settembre, su punti scelti sia all'interno del parco eolico di progetto che su punti esterni.

Inoltre, sono stati censiti i possibili rifugi in un intorno di 5 km dal potenziale sito d'impianto. In particolare, in questo periodo che va da settembre a dicembre, è stata effettuata la ricerca e l'ispezione di rifugi invernali e di swarming quali: cavità sotterranee naturali e artificiali, chiese, cascine e ponti. Tale monitoraggio è stato effettuato mediante rilievi ultrasonici, telecamera a raggi infrarossi, dispositivo fotografico o conteggio diretto. Nel caso in cui la colonia o gli individui non sono risultati presenti, sono state cercate le tracce di presenza quali: guano, resti di pasto, ecc. al fine di dedurre la frequentazione del sito durante l'anno.

Strumentazione utilizzata

- Binocolo 10x42
- Cannocchiale 20-60x85
- Reflex digitale con obiettivo da 600 mm
- Fototrappole
- Bat detector modello Petterson D100 (eterodina)
- Microfono ultrasonico modello Dodotronic Ultramic 250 e Ultramic 384K BLE (Espansione temporale con possibilità di registrazione dei dati su campo)
- Software per analisi chiroterri: Bat recorder, Raven lite 2, Batscope 4, Seawave, Audacity
- Visore notturno a infrarossi
- Visore termico
- GPS
- Distanziometro laser
- Lettore CD/MP3 con diffusore acustico

- Guide al riconoscimento dell'avifauna

Punti di ascolto e sforzo campionamento

Di seguito si riporta lo sforzo di campionamento diviso per stagione fenologica e successivamente i punti di ascolto. I rilevamenti sono stati effettuati una sola volta per tornata e mai con condizioni meteorologiche sfavorevoli (vento forte o pioggia intensa).

Migrazione primaverile

Data	Temperatura media	Vento	Tempo
21/03/2024	09°C	Moderato	Nuvoloso
22/03/2024	10°C	Moderato	Poco nuvoloso
29/04/2024	14°C	Debole	Poco nuvoloso
30/04/2024	16°C	Debole	Poco nuvoloso

Migrazione autunnale

Data	Temperatura media	Vento	Tempo
06/09/2024	19°C	Debole	Poco nuvoloso
07/09/2024	20°C	Debole	Sereno
01/10/2024	16°C	Debole	Poco nuvoloso
02/10/2024	14°C	Moderato	Poco nuvoloso

Nidificanti

Data	Temperatura media	Vento	Tempo
09/05/2024	18°C	Assente	Sereno
16/06/2024	28°C	Moderato	Poco nuvoloso
19/07/2024	28°C	Debole	Sereno
21/08/2024	22°C	Debole	Poco nuvoloso

Svernanti

Data	Temperatura media	Vento	Tempo
18/12/2023	06 C°	Debole	Nuvoloso
30/01/2024	08 C°	Debole	Sereno
20/02/2024	05 C°	Debole	Sereno
24/11/2024	08 C°	Assente	Sereno

Rapaci notturni

Data	Temperatura media	Vento	Tempo
20/02/2024	04°C	Debole	Poco nuvoloso
03/03/2024	07°C	Debole	Nuvoloso
26/04/2024	09°C	Debole	Nuvoloso

09/05/2024	14°C	Assente	Sereno
16/06/2024	20°C	Debole	Poco nuvoloso

Chiroterri

Data	Temperatura media	Vento	Tempo
09/05/2024	15°C	Assente	Sereno
16/06/2024	20°C	Debole	Poco nuvoloso
19/07/2024	21°C	Debole	Sereno
21/08/2024	20°C	Debole	Poco nuvoloso
06/09/2024	18°C	Debole	Sereno

Per il monitoraggio delle specie migranti si è scelto 1 punto panoramico in cui è possibile vedere il parco e le aree circostanti (valichi e valli).

Punti di avvistamento migratori	Projected Coordinate System X: WGS 1984–UTM-Zone-33N	Projected Coordinate System Y: WGS 1984–UTM-Zone-33N	Altezza in metri s.l.m.
1	461384	4646070	895,00



I punti di ascolto utilizzati per i nidificanti sono stati distribuiti uniformemente nell'area indagata a una distanza minima di circa 200 metri l'uno dall'altro.

Di seguito si riportano le coordinate dei 3 punti di osservazione:

Punti di ascolto nidificanti e svernanti	Projected Coordinate System X: WGS 1984–UTM–Zone-33N	Projected Coordinate System Y: WGS 1984–UTM–Zone-33N
1	462146	4645439
2	461816	4645720
3	461489	4645978



Risultati

Migratori autunnali

Durante le 4 ripetute compiute nei mesi di Settembre e Ottobre non si segnalano passaggi migratori nell'area in esame. Nemmeno durante i monitoraggi per gli svernanti e chiroteri sono stati avvistati o uditi passaggi di specie.

Migratori primaverili

Durante le 4 ripetute compiute nei mesi di Marzo e Aprile si segnala il passaggio di capinere in migrazione nell'area in esame. Durante i monitoraggi per gli svernanti, nidificanti e notturni non sono stati avvistati o uditi passaggi di specie.

Nidificanti e svernanti

Nell'analisi dei dati ricavati dal monitoraggio sono stati considerati gli uccelli visti o sentiti, senza valutare la loro distanza dai punti, consentendo di calcolare due diversi indici di abbondanza:

- $n(u)$ - numero medio di individui contati per punto senza limite di distanza;
- $f(u)$ - frequenza nei punti (numero punti in cui la specie è presente diviso il totale dei punti).

Non è stata considerata la distanza dai punti di osservazione perché risulta meno efficiente per accumulare un buon numero di dati ed inoltre alcune specie tendono a rimanere silenti nei pressi dell'osservatore. La frequenza presenta caratteristiche ottimali per confronti della stessa specie fra ambienti diversi, ma può diventare inefficiente in caso di elevata densità. Essa infatti può aumentare solamente sino ad uno (almeno un individuo è presente in ogni punto), dopo di che, non varia se la densità di una specie aumenta ulteriormente. In quest'ultimo caso l'indice di abbondanza che meglio rappresenta le differenze risulta $n(u)$. I risultati dei dati raccolti in questi 4 mesi di monitoraggio sono serviti per avere una lista di specie che interessa la zona, per studiare le aree trofiche, di passo e di nidificazione.

In questa analisi sono stati presi in considerazione:

- lo status di conservazione in Europa, desunto da BirdLife International (2004);
- le informazioni di tipo biogeografico tratte da Boano & Brichetti (1989) e Boano, Brichetti & Micheli (1990);
- l'ordine sistematico e la nomenclatura, come indicate da Brichetti e Massa (1998) e la recente Check-list degli uccelli Italiani CISO-COI.

Per l'analisi della comunità ornitica sono stati calcolati i seguenti indici:

1. numero complessivo di specie rilevate;
2. numero medio di specie per rilevamento;
3. numero di specie costanti (presenti in più del 50% dei rilievi puntiformi);
4. numero di specie dominanti (la cui abbondanza supera il 5% dell'abbondanza totale; (Turcek 1956) e sub-dominanti (la cui abbondanza è tra il 2 ed il 5% dell'abbondanza totale; (Purroy 1975).
5. Indice di Shannon e Weaver (1963, in Farina 1987; H'): indice utilizzato per descrivere la "diversità" di una comunità ornitica. Il valore dell'indice è 0 per un popolamento composto da una sola specie e aumenta quanto più la comunità ha una composizione diversa. Serve per confrontare una o più comunità ornitiche evidenziando il loro livello di diversità.

$$H' = - \sum P_i \ln P_i$$

Dove P_i è la frequenza della i-esima specie.

6. Equiripartizione (Lloyd e Ghepard 1964 - Farina 1987; J'): questo parametro misura di quanto ci si allontana da una ripartizione uguale dell'abbondanza. Viene utilizzato, in aggiunta alla ricchezza specifica, per valutare la diversità di un dato ambiente; poiché a parità di numero di specie, un ambiente in cui tutte le specie hanno abbondanza simile è più diversificato di uno in cui vi sono poche specie quantitativamente dominanti e molte specie presenti in modo esiguo.

$$J' = H' / H_{\max}$$

Dove H' è il valore dell'indice di Shannon ed H_{\max} è il \ln del numero totale di specie.

7. Numero dei non-Passeriformi;

La densità, calcolata per l'intera area di studio ed espressa come numero di individui per chilometro quadrato, è stata calcolata dividendo il numero di uccelli contattati complessivamente per la superficie indagata. Di questo parametro viene fornito il valore calcolato considerando il numero di uccelli contattati complessivamente stimando di aver censito un cerchio di 100 metri di raggio centrato su ogni punto. Tenuto conto della prudenza adottata al fine di minimizzare il rischio di doppi conteggi e della inevitabile non esaustività dei censimenti, i valori tabulati vanno considerati per lo più minimali. Va inoltre sottolineato come le densità calcolate si riferiscano all'intera area di studio e saranno quindi nettamente

inferiori di quelle registrabili negli habitat di elezione od ottenute con metodi di ricerca mirati alle singole specie.

NIDIFICANTI

La tabella seguente fornisce l'elenco sistematico delle specie di uccelli di cui, mediante i punti d'ascolto, si è accertata la presenza all'interno o nelle immediate vicinanze dell'area di studio e i relativi habitat di frequentazione:

Nome italiano	Specie	Status	Seminativi/Prati	Pascoli con arbusti	Arbusteti	Boschi	Ambiente rupicolo	Ruderi/Manufatti
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	Mreg, B		X	X			
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	Mreg, B	X					X
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	SB, M reg, W			X	X		
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	SB, Mreg, W			X	X		
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	SB, Mreg, W			X	X		
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	SB, Mreg, W			X	X		
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	SB, Mreg				X		
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone</i>	SB		X		X		
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	Mreg, B				X		
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	SB				X		
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	SB, Mreg	X	X			X	
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	Mreg, B				X		
Merlo	<i>Turdus merula</i>	SB, Mreg, W			X	X		
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	SB, M reg, W par	X	X		X		
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>	SB, M reg, W		X	X	X		
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	SB				X		
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	SB, Mreg	X	X		X		
Rondone	<i>Apus apus</i>	Mreg, B	X					X
Saltimpalo	<i>Saxicola torquata</i>	SB, Mreg		X	X			
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	M reg, B		X	X			
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	SB, M reg, W	X	X		X		
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	SB, Mreg	X	X				
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	SB, M reg, W par	X	X	X			
Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	SB, M par, W par		X	X			

LEGENDA DEI TERMINI FENOLOGICI

B = Nidificante (breeding): viene sempre indicato anche se la specie è sedentaria; per i nidificanti irregolari ("B irr") vengono indicati regione e anno dell'ultimo caso accertato.

S = Sedentaria o Stazionaria (sedentary, resident): viene sempre abbinato a "B".

M = Migratrice (migratory, migrant): in questa categoria sono incluse anche le specie dispersive e quelle che compiono erratismi di una certa portata; le specie migratrici nidificanti ("estive") sono indicate con "M reg, B".

W = Svernante (wintering, winter visitor): in questa categoria sono incluse anche specie la cui presenza nel periodo invernale non sembra assimilabile a un vero e proprio svernamento (vengono indicate come "W irr").
 A = Accidentale (vagrant, accidental): viene indicato il numero di segnalazioni (e non di individui) ritenute valide.

(A) = Accidentale da confermare (uncertain vagrant): segnalazioni accettate con alcune riserve.

reg = regolare (regular): viene normalmente abbinato solo a "M".

irr = irregolare (irregular): viene abbinato a tutti i simboli.

par = parziale o parzialmente (partial, partially): viene abbinato a "SB" per indicare specie con popolazioni sedentarie e migratrici; diversamente dalla precedente checklist (1984,) non viene più utilizzato in abbinamento a "M"; abbinato a "W" indica che lo svernamento riguarda solo una parte della popolazione migratrice.

? = può seguire ogni simbolo e significa dubbio; "M reg ?" indica un'apparente regolarizzazione delle comparse di una specie in precedenza considerata migratrice irregolare; "B reg ?" indica una specie i cui casi di nidificazione accertati sono saltuari ma probabilmente sottostimati.

Nella tabella seguente è riportato l'elenco sistematico delle specie contattate nell'area di studio durante l'esecuzione dei punti d'ascolto. Viene indicata, per ogni specie, la categoria corologica di appartenenza e lo stato di minaccia valutato a livello europeo, l'inclusione negli allegati di direttive e convenzioni internazionali.

Nome italiano	Corotipo	SPEC	Direttiva Uccelli	Berna	Bonn
Averla piccola	Euroasiatica	3	1	2	
Balestruccio	Paleartico-orientale	3		2	
Capinera	Olopaleartica			2	2
Cardellino	Olopaleartica			2	
Cinciallegra	Paleartico-orientale			2	
Cinciarella	Europea			2	
Colombaccio	Eurocentroasiatico-mediterranea		2a - 3a		
Cornacchia grigia	Sibirico-europeo		2b		
Cuculo	Olopaleartica			3	
Ghiandaia	Paleartico-orientale		2b		
Gheppio	Paleartico-paleotropicale	3		2	2
Lui piccolo	Olopaleartica			2	
Merlo	Paleartico-orientale		2b	3	
Nibbio reale	Europea		1	3	2
Pettirosso	Europea			2	2
Picchio verde	Europea	2		2	
Poiana	Euroasiatica			2	2
Rondone	Olopaleartica			3	
Saltimpalo	Paleartico-paleotropicale			2	
Sparviere	Olopaleartica			2	2
Strillozzo	Euroturano-mediterranea	2			
Tottavilla	Europea	2	1	3	
Zigolo nero	Mediterraneo-atlantica			2	

Legenda della Tabella

SPEC: Le specie indicate con numero da 1 a 3 sono quelle la cui conservazione risulta di particolare importanza per l'Europa (BirdLife International 2004). La priorità decresce da 1 a 3 secondo il seguente schema:

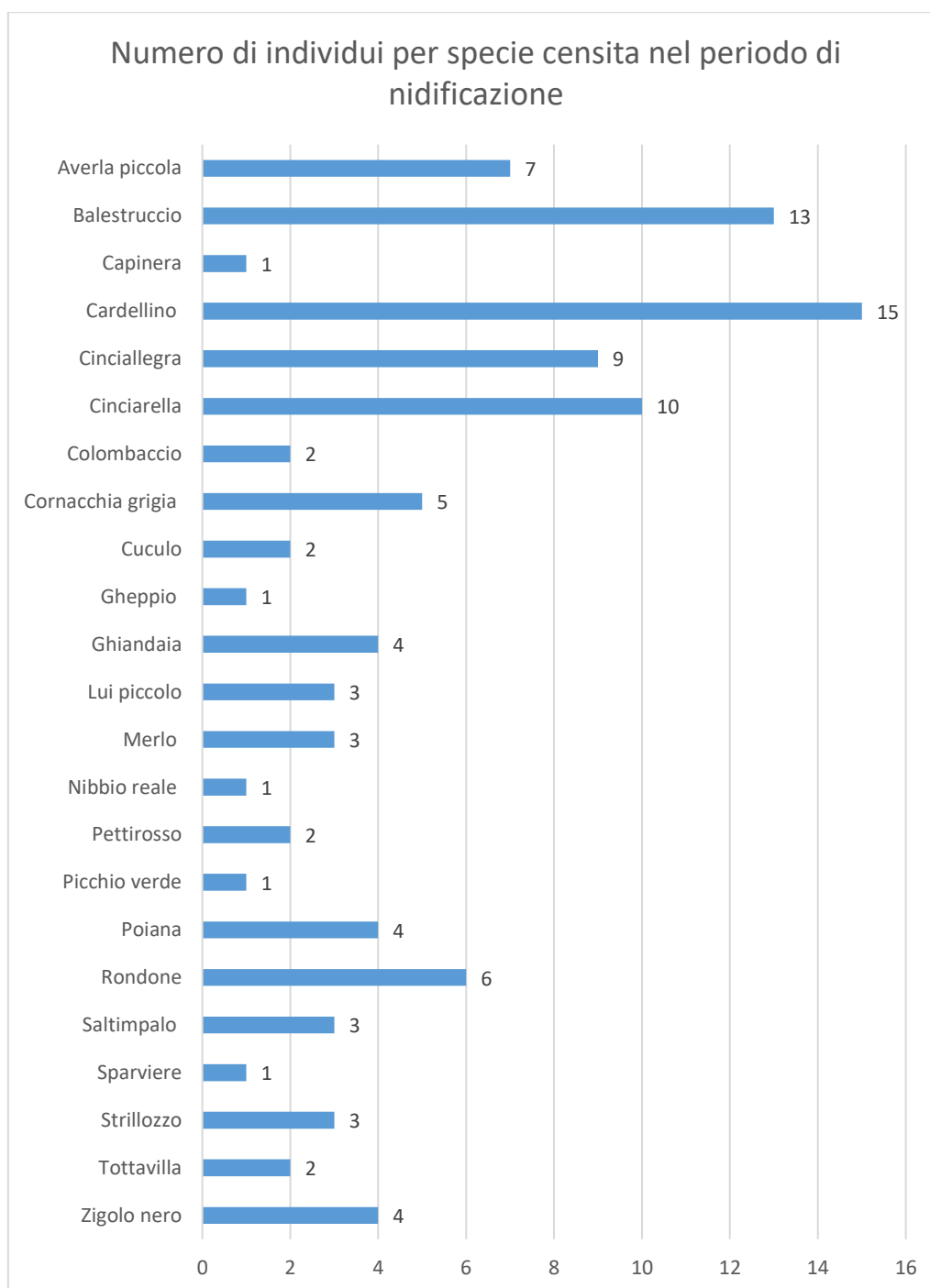
- Categoria 1 - specie globalmente minacciate e quindi di particolare importanza conservazionistica a livello globale.
- Categoria 2 - specie che non hanno uno stato di conservazione favorevole e la cui popolazione è concentrata in Europa.
- Categoria 3 - specie che non hanno uno stato di conservazione favorevole in Europa, ma le cui popolazioni non sono concentrate in Europa.
- Le specie contrassegnate dal simbolo * presentano popolazioni o areali concentrati in Europa e sono caratterizzate da un favorevole stato di conservazione.

D. U.: Specie incluse nella direttiva 79/409/CEE e successive modifiche. La direttiva “uccelli” richiede che le specie dell'annesso 1 “siano soggette di speciali misure di conservazione dei loro habitat per assicurare la loro sopravvivenza e conservazione”. Le specie degli annessi 2 e 3 possono essere cacciate secondo le leggi degli Stati interessati.

Berna: Specie incluse nelle appendici 2 e 3 della convenzione di Berna, che pone speciale attenzione alla protezione delle aree di importanza delle specie migratorie delle due appendici e proibisce la deliberata distruzione dei siti per le specie elencate in appendice 2.

Bonn: Specie incluse nelle appendici 1 e 2 della convenzione di Bonn. I contraenti si impegnano all'immediata protezione delle specie incluse nell'appendice 1 e devono conservare e se possibile restaurare gli ambienti. Le specie dell'appendice 2 sono quelle che più possono beneficiare della cooperazione tra stati.

Di seguito si riporta il grafico e la tabella con il numero di individuo per specie contattati nel periodo di maggio-agosto.



CECK LIST UCCELLI NIDIFICANTI 2024						
TABELLA RIASSUNTIVA DELLE SPECIE OSSERVATE						
Specie	Nome comune	mag-24	giu-24	lug-24	ago-24	Totale
<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	3	2	2	0	7
<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio	0	0	0	13	13
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	1	0	0	0	1
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	6	2	0	7	15
<i>Parus maior</i>	Cinciallegra	5	3	0	1	9
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	2	1	0	7	10
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	0	2	0	0	2
<i>Corvus corone cornix</i>	Cornacchia grigia	0	2	0	3	5
<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	0	2	0	0	2
<i>Falco tinniculus</i>	Gheppio	1	0	0	0	1
<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	1	0	1	2	4
<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	1	1	1	0	3
<i>Turdus merula</i>	Merlo	1	0	0	2	3
<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	0	0	0	1	1
<i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso	0	0	2	0	2
<i>Picus viridis</i>	Picchio verde	0	0	1	0	1
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	0	3	0	1	4
<i>Apus apus</i>	Rondone	0	6	0	0	6
<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	3	0	0	0	3
<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	0	0	1	0	1
<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	1	1	1	0	3
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	0	2	0	0	2
<i>Emberiza cirrus</i>	Zigolo nero	0	2	2	0	4
TOTALE						102

La prossima tabella riporta alcuni parametri elaborati sulle popolazioni censite. In particolare si è calcolato:

- il numero di punti d'ascolto in cui la specie è stata contattata (**N° PC**);
- il numero di individui contattati (**N° ind**);
- la frequenza percentuale della specie (**F%**);
- l'indice di diversità apportato dalla specie (**H'**);
- la stima del numero di individui per chilometro quadrato (**ind/Kmq**)

Nome italiano	N°PC	N° ind	F%	H'	ind/Kmq
Averla piccola	2	7	6,9%	0,18	19
Balestruccio	1	13	12,7%	0,26	36
Capinera	1	1	1,0%	0,05	3
Cardellino	2	15	14,7%	0,28	42
Cinciallegra	3	9	8,8%	0,21	25
Cinciarella	3	10	9,8%	0,23	28
Colombaccio	1	2	2,0%	0,08	6
Cornacchia grigia	1	5	4,9%	0,15	14
Cuculo	2	2	2,0%	0,08	6
Gheppio	1	1	1,0%	0,05	3
Ghiandaia	2	4	3,9%	0,13	11
Lui piccolo	2	3	2,9%	0,10	8
Merlo	1	3	2,9%	0,10	8
Nibbio reale	1	1	1,0%	0,05	3
Pettiroso	2	2	2,0%	0,08	6
Picchio verde	1	1	1,0%	0,05	3
Poiana	3	4	3,9%	0,13	11
Rondone	1	6	5,9%	0,17	17
Saltimpalo	2	3	2,9%	0,10	8
Sparviere	1	1	1,0%	0,05	3
Strillozzo	2	3	2,9%	0,10	8
Tottavilla	1	2	2,0%	0,08	6
Zigolo nero	2	4	3,9%	0,13	11

Si sono calcolati anche i parametri di comunità per ogni punto di ascolto:

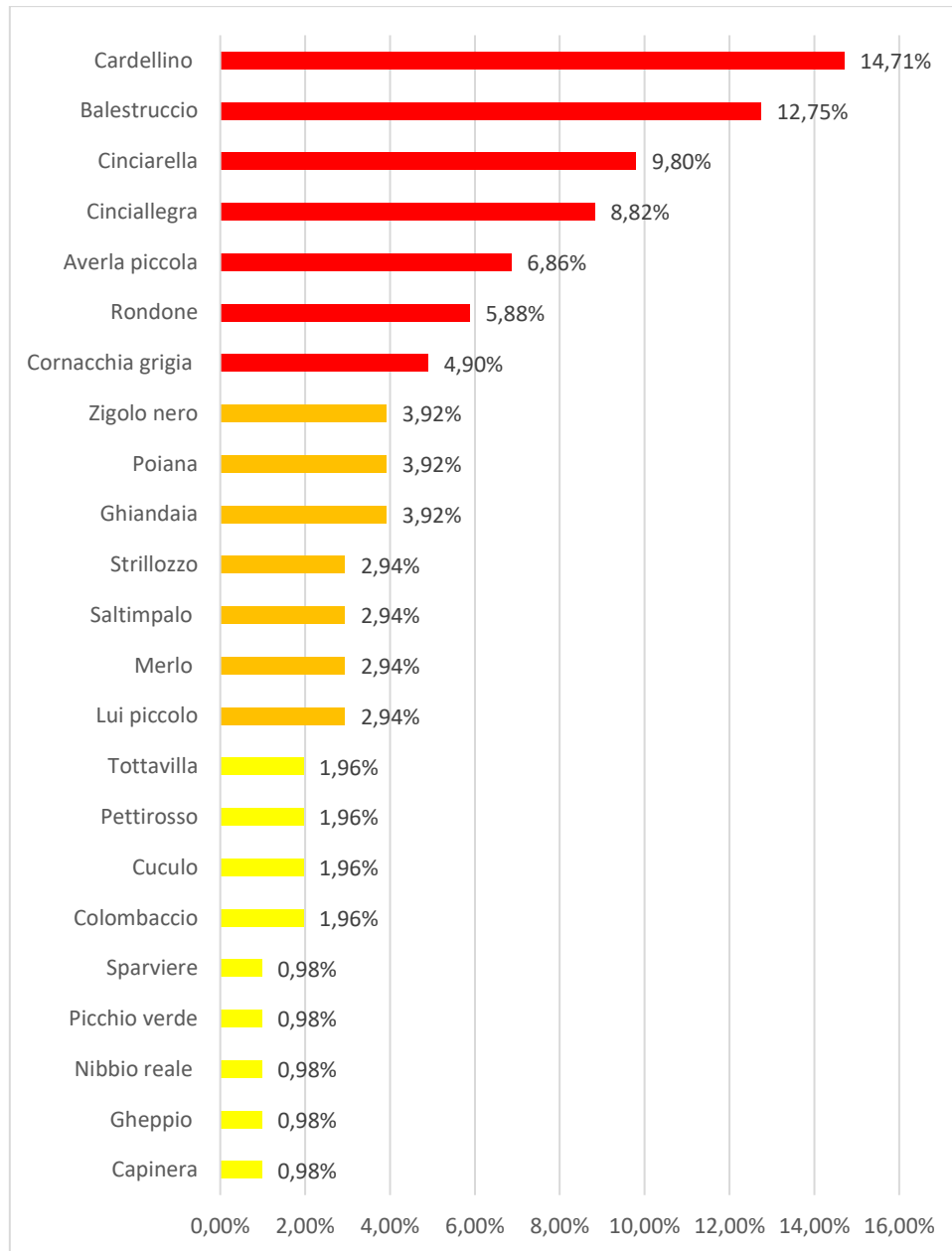
Parametri	Punto 1	Punto 2	Punto 3
S	10	13	15
s	3,67	5,67	5,33
c	2,00	7,00	6,00
d	10,00	6,00	8,00
H'	2,12	2,10	2,47
J'	0,92	0,44	0,52
nP/P	0,10	0,23	0,20

Legenda della tabella

S = numero complessivo di specie rilevate;
s = numero medio di specie per rilevamento;
c = numero di specie costanti (presenti in più del 50% dei rilevamenti);
d = numero di specie dominanti (la cui abbondanza supera il 5% dell'abbondanza totale) (Turcek 1965 in Farina 1987);
H' = Diversità di Shannon (Shannon-Weaver 1963 in Farina 1987);
J' = Equiripartizione o "Evenness" ($J' = H'/H'_{max}$) (Pielou 1966 in Farina 1987);
F = indice di Ferry (specie presenti in un unico rilevamento);
nP/P = rapporto tra il numero di specie di non-Passeriformi e Passeriformi;

Di seguito è stato realizzato un grafico con l'indice di abbondanza, espresso come frequenza in percentuale del numero di individui rilevati. Le barre rosse indicano le specie dominanti (la cui abbondanza supera il 5% dell'abbondanza totale) e quelle arancio le sub-dominanti (la cui abbondanza è tra il 2 ed il 5% dell'abbondanza totale).

Nel suo complesso la comunità è dominata da cardellino, balestruccio, cinciarella, cinciallegra, averla piccola, rondone e cornacchia grigia. Si ricorda l'indice di diversità di Shanon normalmente varia tra 0 e $\log(S)$. Il valore minimo corrisponde al caso in cui tutti gli individui appartengono ad una specie. Meno di 2 è basso e più di 3 è alto in relazione alla biodiversità. Complessivamente, per l'ornitocenosi contattata, è stato calcolato un indice di equiripartizione complessivo (J_{tot}) pari a 0,90 ed un indice di Shannon totale (H_{tot}) di 2,82. Tali dati confermano la presenza di una comunità di specie buona e con un indice di diversità medio/alto. Si ricorda che siamo in presenza di territori con buoni spazi naturali e quindi i risultati sono perfettamente confrontabili con analoghe realtà ornitologiche.



SVERNANTI

La tabella seguente fornisce l'elenco sistematico delle specie di uccelli di cui, mediante i punti d'ascolto, si è accertata la presenza all'interno o nelle immediate vicinanze dell'area di studio e i relativi habitat di frequentazione nel periodo invernale:

Nome italiano	Specie	Status	Seminativi/Prati	Pascoli con arbusti	Arbusteti	Boschi	Ambiente rupicolo	Ruderi/Manufatti
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	SB, M reg, W			X	X		
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	SB, Mreg, W			X	X		
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	SB, Mreg, W			X	X		
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	SB, Mreg, W			X	X		
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	SB, M par, W			X	X		
Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ocrurus</i>	SB, Mreg, W			X	X		
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	SB, Mreg				X		
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone</i>	SB		X		X		
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	Mreg, B				X		
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	SB				X		
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	SB, Mreg	X	X			X	
Merlo	<i>Turdus merula</i>	SB, Mreg, W			X	X		
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	SB, Mreg	X					
Pettiroso	<i>Erithacus rubecola</i>	SB, Mreg, W			X	X		
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	SB				X		
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	SB				X		
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	SB, Mreg	X	X		X		
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	SB, M reg, W				X		
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	SB, Mreg	X	X				
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	SB par, M reg, W		X	X	X		
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	SB		X		X		

LEGENDA DEI TERMINI FENOLOGICI

B = Nidificante (breeding): viene sempre indicato anche se la specie è sedentaria; per i nidificanti irregolari ("B irr") vengono indicati regione e anno dell'ultimo caso accertato.

S = Sedentaria o Stazionaria (sedentary, resident): viene sempre abbinato a "B".

M = Migratrice (migratory, migrant): in questa categoria sono incluse anche le specie dispersive e quelle che

compiono erratismi di una certa portata; le specie migratrici nidificanti ("estive") sono indicate con "M reg, B".

W = Svernante (wintering, winter visitor): in questa categoria sono incluse anche specie la cui presenza nel periodo invernale non sembra assimilabile a un vero e proprio svernamento (vengono indicate come "W irr").

A = Accidentale (vagrant, accidental): viene indicato il numero di segnalazioni (e non di individui) ritenute valide.

(A) = Accidentale da confermare (uncertain vagrant): segnalazioni accettate con alcune riserve.

reg = regolare (regular): viene normalmente abbinato solo a "M".

irr = irregolare (irregular): viene abbinato a tutti i simboli.

par = parziale o parzialmente (partial, partially): viene abbinato a "SB" per indicare specie con popolazioni

sedentarie e migratrici; diversamente dalla precedente checklist (1984,) non viene più utilizzato in abbinamento a "M"; abbinato a "W" indica che lo svernamento riguarda solo una parte della popolazione migratrice.

? = può seguire ogni simbolo e significa dubbio; "M reg ?" indica un'apparente regolarizzazione delle comparse di una specie in precedenza considerata migratrice irregolare; "B reg ?" indica una specie i cui casi di nidificazione accertati sono saltuari ma probabilmente sottostimati.

Nella tabella seguente è riportato l'elenco sistematico delle specie contattate nell'area di studio durante l'esecuzione dei punti d'ascolto. Viene indicata, per ogni specie, la categoria corologica di appartenenza e lo stato di minaccia valutato a livello europeo, l'inclusione negli allegati di direttive e convenzioni internazionali.

Nome italiano	Corotipo	SPEC	Direttiva Uccelli	Berna	Bonn
Capinera	Olopaleartica			2	2
Cardellino	Olopaleartica			2	
Cinciallegra	Paleartico-orientale			2	
Cinciarella	Europea			2	
Codibugnolo	Euroasiatica			2	
Codiroso spazzacamino	Eurocentroasiatico-mediterranea			2	
Colombaccio	Eurocentroasiatico-mediterranea		2a - 3a		
Cornacchia grigia	Sibirico-europeo		2b		
Fringuello	Olopaleartica			3	
Ghiandaia	Paleartico-orientale		2b		
Gheppio	Paleartico-paleotropicale	3		2	2
Merlo	Paleartico-orientale		2b	3	
Nibbio reale	Europea	2	1	2	2
Pettirosso	Europea			2	
Picchio muratore	Paleartico-orientale			2	
Picchio verde	Europea	2		2	
Poiana	Euroasiatica			2	2
Scricciolo	Oloartica			2	
Strillozzo	Euroturano-mediterranea	2			
Tordo bottaccio	Eurosibirica		2b		
Verzellino	Europea			2	

Legenda della Tabella

SPEC: Le specie indicate con numero da 1 a 3 sono quelle la cui conservazione risulta di particolare importanza per l'Europa (BirdLife International 2004). La priorità decresce da 1 a 3 secondo il seguente schema:

- Categoria 1 - specie globalmente minacciate e quindi di particolare importanza conservazionistica a livello globale.
- Categoria 2 - specie che non hanno uno stato di conservazione favorevole e la cui popolazione è concentrata in Europa.
- Categoria 3 - specie che non hanno uno stato di conservazione favorevole in Europa, ma le cui popolazioni non sono concentrate in Europa.
- Le specie contrassegnate dal simbolo * presentano popolazioni o areali concentrati in Europa e sono caratterizzate da un favorevole stato di conservazione.

Studio di consulenza ambientale del Dott. For. Alfonso Ianiro

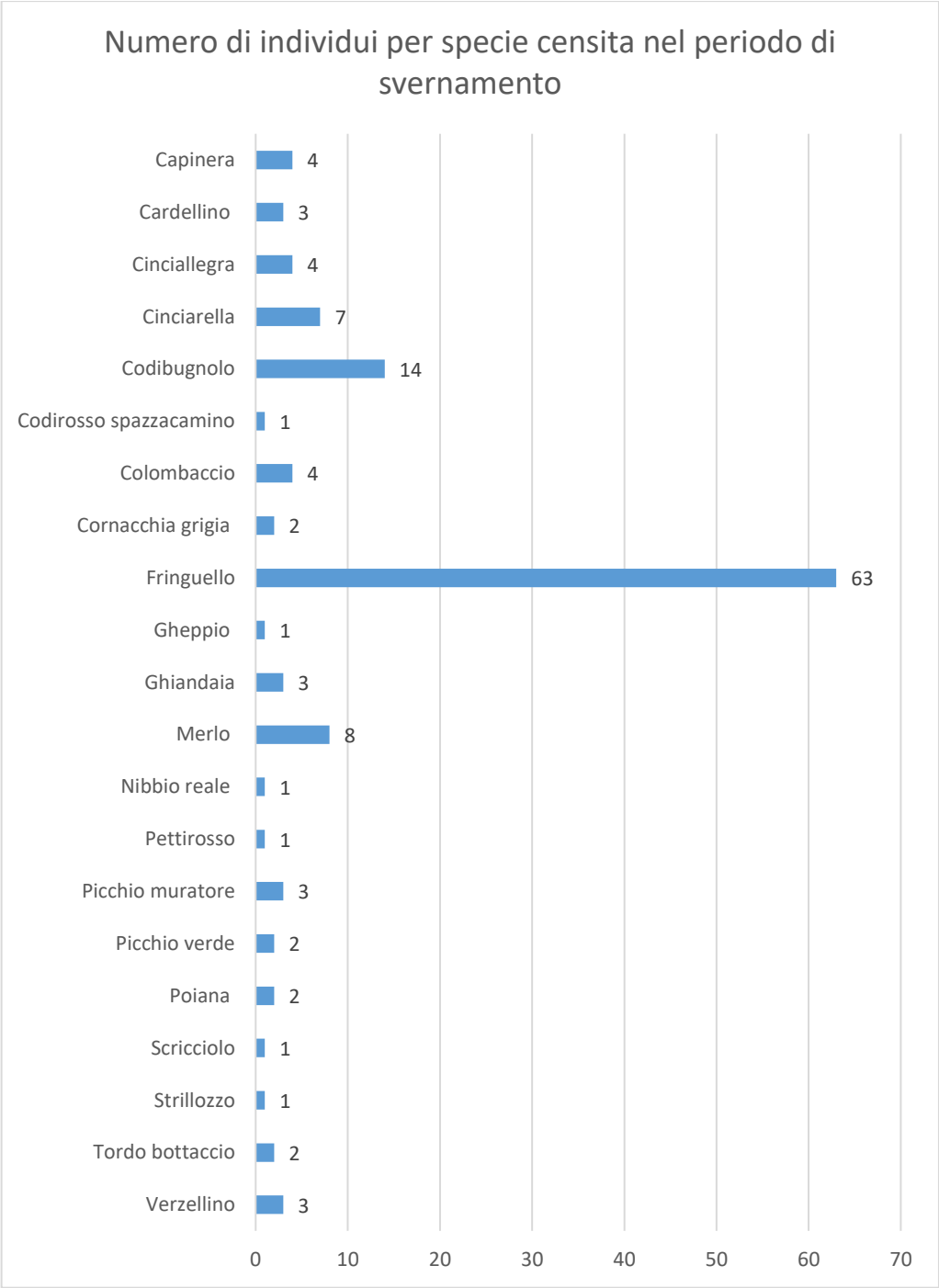
C.so Risorgimento, 222/E – 86170 ISERNIA
Cell. 3201831304 - Email: ianiroambiente@gmail.com
P.Iva: 00822550943

D. U.: Specie incluse nella direttiva 79/409/CEE e successive modifiche. La direttiva “uccelli” richiede che le specie dell’annesso 1 “siano soggette di speciali misure di conservazione dei loro habitat per assicurare la loro sopravvivenza e conservazione”. Le specie degli annessi 2 e 3 possono essere cacciate secondo le leggi degli Stati interessati.

Berna: Specie incluse nelle appendici 2 e 3 della convenzione di Berna, che pone speciale attenzione alla protezione delle aree di importanza delle specie migratorie delle due appendici e proibisce la deliberata distruzione dei siti per le specie elencate in appendice 2.

Bonn: Specie incluse nelle appendici 1 e 2 della convenzione di Bonn. I contraenti si impegnano all’immediata protezione delle specie incluse nell’appendice 1 e devono conservare e se possibile restaurare gli ambienti. Le specie dell’appendice 2 sono quelle che più possono beneficiare della cooperazione tra stati.

Di seguito si riporta il grafico e la tabella con il numero di individuo per specie contattati nel periodo di novembre-febbraio.



CECK LIST UCCELLI SVERNANTI 2023/2024						
TABELLA RIASSUNTIVA DELLE SPECIE OSSERVATE						
Specie	Nome comune	dic-23	gen-24	feb-24	nov-24	Totale
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	1	1	0	2	4
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	0	0	3	0	3
<i>Parus maior</i>	Cinciallegra	0	0	2	2	4
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	0	0	3	4	7
<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo	10	0	4	0	14
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Codirosso spazzacamino	0	1	0	0	1

<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	0	0	2	2	4
<i>Corvus corone cornix</i>	Cornacchia grigia	0	0	0	2	2
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	18	26	16	3	63
<i>Falco tinniculus</i>	Gheppio	0	1	0	0	1
<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	2	0	0	1	3
<i>Turdus merula</i>	Merlo	2	2	2	2	8
<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	1	0	0	0	1
<i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso	0	0	0	1	1
<i>Sitta europaea</i>	Picchio muratore	0	2	1	0	3
<i>Picus viridis</i>	Picchio verde	1	0	1	0	2
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	1	0	0	1	2
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	0	1	0	0	1
<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	0	0	1	0	1
<i>Turdus philomelos</i>	Tordo bottaccio	0	2	0	0	2
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	0	0	3	0	3
TOTALE						130

La prossima tabella riporta alcuni parametri elaborati sulle popolazioni avicole censite.

In particolare si è calcolato:

- il numero di punti d'ascolto in cui la specie è stata contattata (**N° PC**);
- il numero di individui contattati (**N° ind**);
- la frequenza percentuale della specie (**F%**);
- l'indice di diversità apportato dalla specie (**H'**);
- la stima del numero di individui per chilometro quadrato (**ind/Kmq**)

Nome italiano	N°PC	N° ind	F%	H'	ind/Kmq
Capinera	2	4	3,1%	0,11	11
Cardellino	1	3	2,3%	0,09	8
Cinciallegra	2	4	3,1%	0,11	11
Cinciarella	3	7	5,4%	0,16	19
Codibugnolo	3	14	10,8%	0,24	39
Codiroso spazzacamino	1	1	0,8%	0,04	3
Colombaccio	2	4	3,1%	0,11	11
Cornacchia grigia	1	2	1,5%	0,06	6
Fringuello	3	63	48,5%	0,35	175
Gheppio	1	1	0,8%	0,04	3
Ghiandaia	2	3	2,3%	0,09	8
Merlo	3	8	6,2%	0,17	22
Nibbio reale	1	1	0,8%	0,04	3
Pettiroso	1	1	0,8%	0,04	3
Picchio muratore	1	3	2,3%	0,09	8
Picchio verde	1	2	1,5%	0,06	6
Poiana	2	2	1,5%	0,06	6
Scricciolo	1	1	0,8%	0,04	3
Strillozzo	1	1	0,8%	0,04	3

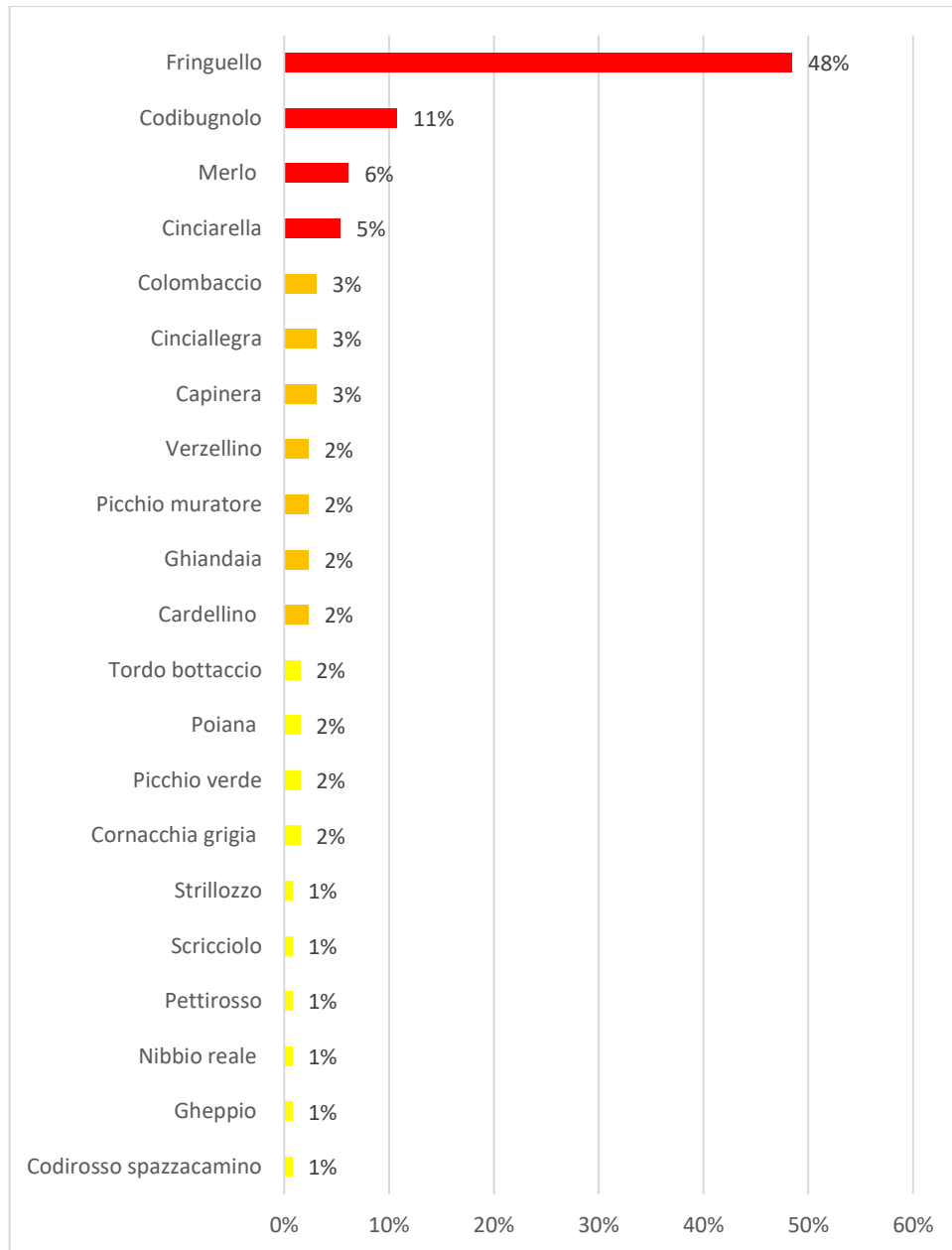
Tordo bottaccio	1	2	1,5%	0,06	6
Verzellino	1	3	2,3%	0,09	8

Si sono calcolati anche i parametri di comunità per ogni punto di ascolto:

Parametri	Punto 1	Punto 2	Punto 3
S	11	11	12
s	3,33	3,33	4,67
c	2,00	1,00	6,00
d	7,00	2,00	3,00
H'	2,24	1,39	1,63
J'	0,90	0,58	0,65
nP/P	0,09	0,27	0,17

Legenda della tabella
S = numero complessivo di specie rilevate;
s = numero medio di specie per rilevamento;
c = numero di specie costanti (presenti in più del 50% dei rilevamenti);
d = numero di specie dominanti (la cui abbondanza supera il 5% dell'abbondanza totale) (Turcek 1965 in Farina 1987);
H' = Diversità di Shannon (Shannon-Weaver 1963 in Farina 1987);
J' = Equiripartizione o "Evenness" ($J' = H'/H'max$) (Pielou 1966 in Farina 1987);
F = indice di Ferry (specie presenti in un unico rilevamento);
nP/P = rapporto tra il numero di specie di non-Passeriformi e Passeriformi;

Di seguito è stato realizzato un grafico con l'indice di abbondanza, espresso come frequenza in percentuale del numero di individui rilevati. Le barre rosse indicano le specie dominanti (la cui abbondanza supera il 5% dell'abbondanza totale) e quelle arancio le sub-dominanti (la cui abbondanza è tra il 2 ed il 5% dell'abbondanza totale). Nel suo complesso la comunità è dominata da fringuello, codibugnolo, merlo e cinciarella. Si ricorda che l'indice di diversità di Shanon normalmente varia tra 0,5 e 5. Meno di 2 è basso e più di 3 è alto in relazione alla biodiversità. Complessivamente, per l'ornitocenosi contattata nel periodo di svernamento, è stato calcolato un indice di equiripartizione complessivo (J_{tot}) pari a 0,68 ed un indice di Shannon totale (H_{tot}) di 2,07. Tali dati confermano la presenza di una comunità di specie buona e con un indice di diversità medio/basso. Si ricorda che siamo in presenza di territori con buoni spazi naturali e quindi i risultati sono perfettamente confrontabili con analoghe realtà ornitologiche.



Rapaci diurni e notturni

Per il censimento dei rapaci diurni e uccelli rupicoli sono state fatte alcune ricognizioni del territorio per verificare l'esistenza di pareti rocciose idonee alla nidificazione delle diverse specie. Da tale osservazioni non sono state rilevati pareti rocciose atte alla nidificazione delle specie su indicate.

Si è passati quindi allo studio dei possibili nidificanti nelle aree forestali nei dintorni del parco eolico. Anche in questo caso nel raggio di 1 Km non sono stati rilevate nidificazioni di rapaci diurni e notturni.

Durante i monitoraggi non si sono avute risposte ai richiami effettuati per i rapaci notturni, mentre per la presenza di quelli diurni si fa riferimento ai monitoraggi effettuati per i nidificanti.

Le specie rinvenute in attività trofica all'interno del parco eolico sono la poiana, il gheppio, il nibbio reale e lo sparviere.

Chiroteri

I risultati per i chiroteri, nei rilievi annuali hanno dato esito negativo nei punti 6 punti d'ascolto.

Conclusioni

I risultati inerenti questo anno di monitoraggio pre opera hanno evidenziato 23 diverse specie nel periodo riproduttivo e 21 in quello invernale.

Le specie individuate nel periodo di nidificazione hanno registrato un maggior numero di individui legati agli ambienti boschivi o arbustivi con spazi aperti utilizzati soprattutto a scopo di alimentazione. L'uso del suolo caratterizza la presenza delle specie, infatti, negli spazi aperti a seminativi e prati/pascolo può nidificare lo strillozzo e diventano zone di alimentazione per varie specie non solo granivore, ma anche insettivore come l'averla piccola.

Inoltre, è stata rilevata la presenza di rapaci diurni come la poiana, il nibbio reale, lo sparviere e il gheppio, tutti in attività trofica nell'area investigata.

Per i chiroteri non è stata osservata la presenza di specie nei punti in cui sono stati effettuati i rilievi.



Figura – Punto monitoraggio migratori

Isernia, 27/11/2024

Dott. For. Alfonso Ianiro

