



REGIONE BASILICATA

Comune principale impianto



COMUNE DI MONTEMILONE  
PROVINCIA DI POTENZA

Opere connesse



COMUNE DI VENOSA  
PROVINCIA DI POTENZA



COMUNE DI SPINAZZOLA  
PROVINCIA DI BAT



COMUNE DI BANZI  
PROVINCIA DI POTENZA



COMUNE DI GENZANO DI LUCANIA  
PROVINCIA DI POTENZA



COMUNE DI PALAZZO SAN GERVASIO  
PROVINCIA DI POTENZA



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA, AI SENSI DEL D.LGS N. 387 DEL 2003, COMPOSTO DA N° 17 AEROGENERATORI, PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 71.4 MW, SITO NEL COMUNE DI MONTEMILONE (PZ) E OPERE CONNESSE NEI COMUNI DI VENOSA (PZ), PALAZZO SAN GERVASIO (PZ), BANZI (PZ), GENZANO DI LUCANIA (PZ) E SPINAZZOLA (BT)

COD.REG

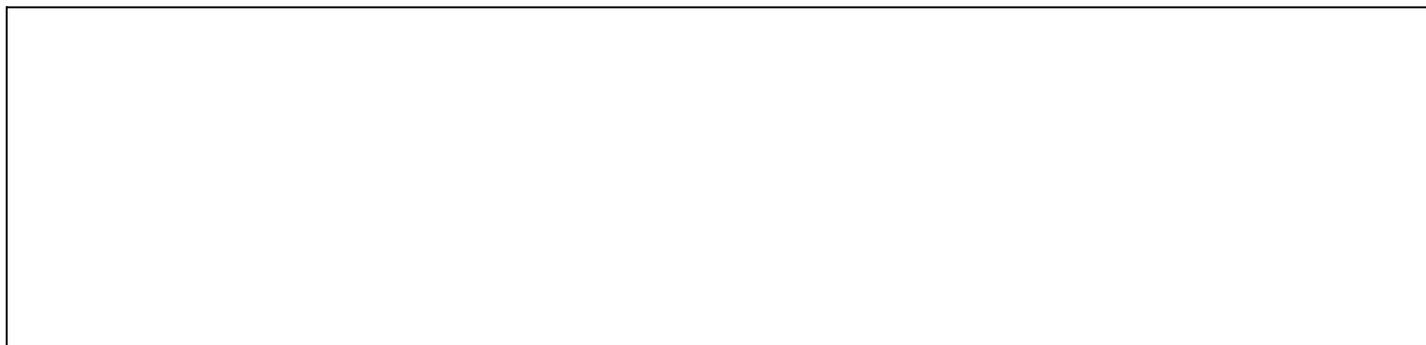
**n.p.**

COD. INT.

**ELAB. 28**

DESCRIZIONE

**Studio delle interferenze avifaunistiche tra i siti protetti all'interno dell'AIP**



REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	REVISIONE
Dott. Egidio Fulco		Dott. Egidio Fulco	Revisione 0
STUDIO NATURALISTICO MILVUS Via F.lli Perito snc - 85010 Pignola (PZ) P. IVA 01694090760 Cod. Fisc. FLC GDE 80S28 E819P <i>Egidio Fulco</i>		STUDIO NATURALISTICO MILVUS Via F.lli Perito snc - 85010 Pignola (PZ) P. IVA 01694090760 Cod. Fisc. FLC GDE 80S28 E819P <i>Egidio Fulco</i>	<b>DATA</b>
			01/2020

# RELAZIONE ORNITOLOGICA AD INTEGRAZIONE DI STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE

## Progetto proposto da COGEIN Energy – comune di Montemilone (PZ)

### PREMESSA

Un impianto eolico ha un indubbio impatto sull'ambiente in cui è collocato, impatto la cui entità varia in ragione di una serie di fattori relativi sia alle caratteristiche dell'impianto (numero e posizione dei generatori, altezza delle torri e dimensioni delle eliche) che a quelle dell'ambiente stesso (Langston e Pullan 2004).

Com'è facile comprendere, le componenti dell'ecosistema per le quali è ipotizzabile l'impatto maggiore, almeno in termini di impatto diretto, ovvero di collisioni, sono gli uccelli e i chiroterteri (Osborn *et al.* 1998; Keeley *et al.* 2001). Per questi animali infatti, oltre al potenziale impatto dovuto alla riduzione di habitat ed al maggiore disturbo per i lavori di costruzione prima e manutenzione poi degli impianti (per gli uccelli cfr. Langston e Pullan 2004), esiste il possibile rischio dell'impatto con gli aereogeneratori.

Riguardo agli uccelli, che sono l'oggetto della presente relazione, numerosi sono gli studi sull'impatto di impianti eolici (cfr. Campedelli e Tellini Florenzano 2002 per una rassegna della bibliografia sull'argomento), i quali dimostrano come l'entità del danno, che in alcuni casi può essere notevolissima (ad esempio Benner *et al.* 1993; Luke e Hosmer 1994, Everaert e Stienen 2007, de Lucas *et al.* 2008), soprattutto in termini di specie coinvolte (Lekuona e Ursúa 2007), risulta comunque molto variabile (Eriksson *et al.* 2001; Thelander e Rugge 2000 e 2001) ed in alcuni casi anche nulla in termini di collisioni (ad esempio Kerlinger 2000; Janss *et al.* 2001).

Un discorso a parte merita l'effetto determinato dalla potenziale perdita e dalle potenziali modificazioni dell'habitat in seguito alla costruzione dell'impianto. La risposta alle modificazioni ambientali, non solo in riferimento alla costruzione di impianti eolici, è in genere specie-specifica (Ketzenberg 2002); molti studi registrano comunque l'abbandono del sito da parte di alcune specie o comunque una modificazione del loro comportamento (Winkelman 1995; Leddy *et al.* 1999; Janss *et al.* 2001; Johnson *et al.* 2000a, b), sebbene, anche in questo caso, alcuni autori riportano di nidificazioni di rapaci, anche di grosse dimensioni (Aquila reale, Johnson *et al.* 2000b), avvenute a breve distanza da impianti (vedi anche Janss *et al.* 2001). Risultati contrastanti emergono anche dagli studi effettuati su alcune specie di passeriformi, in particolare quelle tipiche degli ambienti aperti, e che, nel contesto dell'area di studio rappresentano indubbiamente una componente di assoluto valore: se in alcuni casi si evidenziano significative riduzioni nelle densità degli individui,

comunque limitate alle immediate vicinanze dell'impianto (Meek *et al* 1993, Leddy *et al.* 1999), in altri casi non è stata registrata alcuna variazione (Johnson *et al.* 2000b, D H Ecological Consultancy 2000, Devereux *et al.* 2008).

In conclusione, dall'analisi dei vari studi emerge che, pur essendo reale il potenziale rischio di collisione tra avifauna e torri eoliche, questo è direttamente in relazione con la densità degli uccelli, e quindi anche con la presenza di flussi migratori rilevanti (hot spots della migrazione), oltre che, come recentemente dimostrato (de Lucas *et al.* 2008), con le caratteristiche specie-specifiche degli uccelli che frequentano l'area: tipo di volo, dimensioni, fenologia. Risulta altresì interessante notare come alcuni autori pongano particolare attenzione nel valutare l'impatto derivante dalla perdita o dalla trasformazione dell'habitat, fenomeni che, al di là della specifica tematica dello sviluppo dell'energia eolica, sono universalmente riconosciuti come una delle principali cause della scomparsa e della rarefazione di molte specie.

## **AREA DI STUDIO E METODI**

L'area di studio è collocata nel comune di Montemilone (PZ) sulla linea spartiacque tra i bacini idrografici del fiume Ofanto e del fiume Bradano. Il sito si colloca in un contesto collinare caratterizzato da escursioni altitudinali comprese tra 400 e 550 m. s.l.m. Il territorio presenta una struttura paesistico-ecologica ricorrente nell'Alto Bradano, con le tipiche colline ondulate separate da piccoli fossi e torrenti aventi spesso carattere temporaneo.

Il paesaggio ecosistemico risulta fortemente influenzato dalle attività antropiche, in particolare dall'agricoltura e dalla pastorizia che hanno dato luogo ad una rapida alternanza di seminativi e pascoli con elementi di diversità ambientale quali filari, siepi arborate e lembi di querceti relitti. Il progressivo abbandono del pascolo ha dato origine a formazioni arboreo-arbustive in evoluzione che lentamente stanno riconquistando i loro spazi rispetto alle vaste aree aperte. L'orizzonte fitoclimatico è da collocarsi in un contesto mediterraneo, con i pascoli e i seminativi che svolgono il ruolo di pseudosteppa e le formazioni arbustive caratterizzate dallo sviluppo della macchia a prevalenza di *Pistacia lentiscus* e *Spartium junceum*. Le Boscaglie risultano a prevalenza di *Quercus pubescens*, che spesso vegeta con grandi esemplari isolati sui campi coltivati.

Più nel dettaglio, l'area di intervento è interessata prevalentemente da colture cerealicole e pascoli marginalmente interessati da fenomeni di ricolonizzazione da parte delle cenosi arboreo-arbustive.

L'area di intervento è situata in un contesto di transizione tra le colline del sub-appennino lucano, la fossa bradanica e l'altopiano murgiano individuata dalla ZPS "Murgia Alta" e dal Parco Nazionale Alta Murgia. La scarsità di informazioni pregresse in relazione all'area di studio fa sì che, per l'inquadramento faunistico, si debba tener conto della bibliografia disponibile su di un'area vasta

che riguardi anche la ZPS “Murgia Alta”, potenzialmente interessata sotto il profilo conservazionistico dalla realizzazione dell’opera, rispetto alla quale è stato consultato il Formulario standard Natura 2000 (Regione Puglia) della ZPS “Murgia Alta” IT9120007. E’ stato altresì necessario operare un’accurata indagine bibliografica, al fine di individuare il maggior numero possibile di lavori inerenti la fauna selvatica riferiti al territorio in esame. E’ stata consultata la banca dati del progetto MITO2000, rivolta alle popolazioni degli uccelli nidificanti (cfr. Fornasari et al, 2001). Infine sono stati utilizzati dati inediti in possesso dello scrivente, relativi ad indagini e monitoraggi pregressi svolti nell’area vasta. Per l’elenco completo della bibliografia utilizzata si rimanda al paragrafo “bibliografia” in calce al documento.

L’area di intervento coinvolge indirettamente un Sito di Interesse Comunitario (SIC) e una Zona di Protezione Speciale (ZPS), piuttosto omogenei in quanto a popolamento faunistico. Dunque in questa sede si preferisce trattarli congiuntamente, soprattutto in virtù della continuità ecosistemica che li caratterizza. Per la descrizione del popolamento ornitico relativo all’area di intervento si è fatto, perciò, riferimento alle seguenti aree Natura2000:

IT9150041 “Valloni di Spinazzola”

IT9120007 “Murgia Alta”

Al fine di caratterizzare la comunità ornitica si è tenuto conto dei seguenti documenti:

- formulari standard Natura 2000 (Regione Puglia-Basilicata);
- atlante degli Uccelli nidificanti in Italia (Meschini e Frugis, 1993);
- atlante degli uccelli nidificanti nella ZPS “Murgia Alta” (La Gioia et al. 2015);
- dati derivanti dai sopralluoghi condotti nel mese di dicembre 2019;
- dati inediti in possesso del gruppo di lavoro.

Per la definizione dello stato di conservazione dei *taxa* rilevati è stato fatto riferimento a:

- Direttiva 2009/147/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici
- Direttiva 79/409 CEE “Uccelli”;
- Direttiva 92/43 CEE “Habitat”;
- Nuova Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia. (Peronace *et alii.*, 2011);
- Birds in Europe 12: (BirdLife International 2004)

## DESCRIZIONE DELLA COMUNITÀ ORNITICA

Il popolamento ornitico dell'area vasta comprende un ampio spettro di specie che risultano più o meno legate alla presenza di ecosistemi agricoli dominati dalla pseudo-steppe mediterranea, la quale risulta utilizzata in varie fasi della fenologia delle specie. Per un inquadramento di carattere generale, si ritiene utile un breve *excursus* relativo alla ZPS "Murgia Alta", il cui confine più prossimo è situato a meno di 7 km lineari dall'area d'intervento, e al SIC "Valloni di Spinazzola", situato nelle immediate adiacenze dell'area di studio. Entrambi questi siti risultano affini, dal punto di vista ecosistemico, al territorio in esame.

Nella ZPS Murgia Alta, nel corso del periodo 2009-2017, sono state osservate 160 specie di comparsa regolare all'interno dell'area protetta (Liuzzi et al, in stampa). In questa sede si ritiene opportuno indicare solo le specie di interesse conservazionistico rilevate, ovvero quelle elencate nell'All. I della Direttiva Uccelli 2009/147/CE e nella Lista Rossa degli Uccelli inficanti in Italia (Peronace et al., 2012).

La nomenclatura è quella usata da Fracasso et al. (2009) con le categorie fenologiche proposte da Brichetti & Fracasso (2015). Di seguito si riporta la legenda dei simboli e delle abbreviazioni:

B = nidificante (breeding): viene sempre indicato qualora la specie sia nidificante sedentaria o migratrice;

S = sedentaria (sedentary): viene di norma abbinato a "B"

M = migratrice (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, B";

W = svernante (wintering): in questa categoria vengono ascritte anche le specie la cui presenza in periodo invernale non è assimilabile ad un vero e proprio svernamento, indicate con "W irr";

irr = irregolare (irregular): indica irregolarità di una determinata fase fenologica;

? = status non certo, per la cui definitiva determinazione si rendono necessarie ricerche più approfondite;

VU = Vulnerabile

EN = In pericolo

Tabella 1. Elenco specie di interesse conservazionistico nella ZPS Murgia Alta (Liuzzi et al., in stampa)

Nome comune	Nome scientifico	Fenologia	Dir. Uccelli	Red List Italia
Pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	M, B?	X	
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	M, B?	X	
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	SB, M, W	X	VU
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	M, B	X	VU
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	M, B	X	
Lanario	<i>Falco biarmicus</i>	M, B?	X	VU
Occhione	<i>Burhinus oedicephalus</i>	SB, M, W	X	VU
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	M, B	X	
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	M, B	X	
Cuculo dal ciuffo	<i>Clamator glandarius</i>	M, B?		EN
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	M, B?		EN
Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>	SB, M, W	X	VU
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	M, B	X	EN
Calandro	<i>Anthus campestris</i>	M, B	X	
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	M, B?		VU
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	SB, M, W		VU
Monachella	<i>Oenanthe hispanica</i>	M, B		EN
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	M, B?	X	VU
Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>	M, B	X	VU
Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	M, B		EN
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	SB		VU
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	SB		VU

Dal punto di vista conservazionistico, 10 specie nidificanti sono elencate nell'All. I della Direttiva Uccelli (2009/147/CE) (*Milvus milvus*, *Circaetus gallicus*, *Falco naumanni*, *Burhinus oedicephalus*, *Caprimulgus europaeus*, *Coracias garrulus*, *Melanocorypha calandra*, *Calandrella brachydactyla*, *Anthus campestris*, *Lanius minor*); a queste ne vanno aggiunte altre 4 aventi status riproduttivo dubbio (*Pernis apivorus*, *Milvus migrans*, *Falco biarmicus*, *Lanius collurio*). Per quanto concerne la Lista Rossa Italiana (Peronace et al, 2012), tra le specie nidificanti se ne contano 8 classificate come “vulnerabile” (*Milvus milvus*, *Circaetus gallicus*, *Burhinus oedicephalus*, *Melanocorypha calandra*, *Saxicola torquatus*, *Lanius minor*, *Passer italiae*, *Passer montanus*) e 3 “in pericolo” (*Calandrella brachydactyla*, *Oenanthe hispanica*, *Lanius senator*); infine, tra le specie dallo status riproduttivo dubbio ve ne sono 3 categorizzate come “vulnerabile” (*Falco biarmicus*, *Motacilla flava*, *Lanius collurio*) e 2 “in pericolo” (*Clamator glandarius*, *Jynx torquilla*).

Al fine di meglio contestualizzare la descrizione della comunità ornitica e di circostanziare l'analisi all'area di intervento, si è provveduto alla consultazione dei lavori ornitologici che avessero specifico riferimento al territorio in esame (Fulco et al., 2008; Fulco et al., 2015; Fulco et al., 2017; Londi et al., 2009), opportunamente integrati dall'analisi dei dati in possesso del gruppo di lavoro. In relazione all'area di intervento, dunque, emerge una check-list di 129 specie, risultante da indagini condotte nel periodo 2008-2017. Di seguito l'elenco delle specie viene riportato sottoforma di tabella contenente informazioni sulla fenologia e lo status conservazionistico. La nomenclatura è quella usata da Fracasso et al. (2009) con le categorie fenologiche proposte da Brichetti & Fracasso (2015). Di seguito si riporta la legenda dei simboli e delle abbreviazioni:

B = nidificante (breeding): viene sempre indicato qualora la specie sia nidificante sedentaria o migratrice;

S = sedentaria (sedentary): viene di norma abbinato a "B"

M = migratrice (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, B";

W = svernante (wintering): in questa categoria vengono ascritte anche le specie la cui presenza in periodo invernale non è assimilabile ad un vero e proprio svernamento, indicate con "W irr";

irr = irregolare (irregular): indica irregolarità di una determinata fase fenologica;

? = status non certo, per la cui definitiva determinazione si rendono necessarie ricerche più approfondite;

introdotta = specie la cui provenienza risulta almeno in parte frutto di introduzioni;

naturalizzata = specie di origine alloctona la cui popolazione ormai vitale è considerata parte del contesto paesistico-ecologico di riferimento.

Tabella 2. Check-list delle specie di uccelli rilevate nell'area d'intervento (Fulco et al., 2008; Fulco et al., 2015; Londi et al., 2009)

ID Ordine - Famiglia	Nome comune	Nome scientifico	Fenologia	Dir. Uccelli	Red List Italia
<b>Galliformes</b>					
<b>Phasianidae</b>					
1	Quaglia comune	<i>Coturnix coturnix</i>	M, B		
2	Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>	SB? Introdotta		

ID Ordine - Famiglia	Nome comune	Nome scientifico	Fenologia	Dir. Uccelli	Red List Italia
<b>Ciconiiformes</b>					
<b>Ardeidae</b>					
3	Sgarza ciuffetto	<i>Ardeola ralloides</i>	M	X	
4	Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	M	X	
5	Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	M, W		
6	Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>	M		
<b>Ciconiidae</b>					
7	Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>	M	X	
<b>Podicipediformes</b>					
<b>Podicipedidae</b>					
8	Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	SB		
<b>Falconiformes</b>					
<b>Accipitridae</b>					
9	Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	M, B	X	
10	Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	M, B, W irr	X	
11	Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	M, W, SB	X	VU
12	Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	M, B	X	VU
13	Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	M, W	X	VU
14	Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	M, W	X	
15	Albanella pallida	<i>Circus macrourus</i>	M	X	
16	Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	M	X	VU
17	Astore	<i>Accipiter gentilis</i>	M, W	X	
18	Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	M, W, SB		
19	Poiana	<i>Buteo buteo</i>	SB, W, M		
<b>Pandionidae</b>					
20	Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus</i>	M	X	
<b>Falconidae</b>					
21	Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	M	X	
22	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	SB, M, W		
23	Falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>	M	X	VU
24	Smeriglio	<i>Falco columbarius</i>	M, W	X	
25	Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	M		
26	Lanario	<i>Falco biarmicus</i>	SB, M	X	VU
27	Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	SB	X	
<b>Gruiformes</b>					
<b>Rallidae</b>					

ID Ordine - Famiglia	Nome comune	Nome scientifico	Fenologia	Dir. Uccelli	Red List Italia
28	Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	SB		
29	Folaga	<i>Fulica atra</i>	SB		
<b>Gruidae</b>					
30	Gru	<i>Grus grus</i>	M	X	
<b>Charadriiformes</b>					
<b>Charadriidae</b>					
31	Corriere piccolo	<i>Charadrius dubius</i>	M		
32	Piviere dorato	<i>Pluvialis apricaria</i>	M, W	X	
33	Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>	M, W		
<b>Scolopacidae</b>					
34	Beccaccino	<i>Gallinago gallinago</i>	M, W		
35	Piro piro culbiano	<i>Tringa ochropus</i>	M		
36	Piro piro boschereccio	<i>Tringa glareola</i>	M		
<b>Columbiformes</b>					
<b>Columbidae</b>					
37	Piccione domestico	<i>Columba livia domestica</i>	SB		
38	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	M, W, SB		
39	Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	SB		
40	Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	M, B		
<b>Cuculiformes</b>					
<b>Cuculidae</b>					
41	Cuculo dal ciuffo	<i>Clamator glandarius</i>	M, B irr		EN
42	Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	M, B		
<b>Strigiformes</b>					
<b>Tytonidae</b>					
43	Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	SB		
<b>Strigidae</b>					
44	Assiolo	<i>Otus scops</i>	B, M		
45	Civetta	<i>Athene noctua</i>	SB		
46	Gufo comune	<i>Asio otus</i>	SB, M, W		
<b>Apodiformes</b>					
<b>Apodidae</b>					
47	Rondone comune	<i>Apus apus</i>	M, B		
48	Rondone pallido	<i>Apus pallidus</i>	M, B		
<b>Coraciiformes</b>					
<b>Meropidae</b>					

ID Ordine - Famiglia	Nome comune	Nome scientifico	Fenologia	Dir. Uccelli	Red List Italia
49	Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	M, B		
<b>Coraciidae</b>					
50	Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	M, B	X	
<b>Upupidae</b>					
51	Upupa	<i>Upupa epops</i>	M, B		
<b>Piciformes</b>					
<b>Picidae</b>					
52	Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	M, B		EN
53	Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	SB		
54	Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	SB		
55	Picchio rosso minore	<i>Dendrocopos minor</i>	SB		
<b>Passeriformes</b>					
<b>Alaudidae</b>					
56	Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>	SB	X	VU
57	Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	M, B	X	EN
58	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	SB		
59	Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	SB, M, W	X	
60	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	M, W, SB		
<b>Hirundinidae</b>					
61	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	M, B		
62	Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	M, B		
<b>Motacillidae</b>					
63	Calandro	<i>Anthus campestris</i>	M, B	X	
64	Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>	M		VU
65	Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	M, W		
66	Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	M, B		VU
67	Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	SB, M, W		
68	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	SB, M, W		
<b>Troglodytidae</b>					
69	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	M, W, SB		
<b>Prunellidae</b>					
70	Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>	M, W		
<b>Turdidae</b>					
71	Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	SB, M, W,		
72	Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	M, B		
73	Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	M, W		

<b>ID Ordine - Famiglia</b>	<b>Nome comune</b>	<b>Nome scientifico</b>	<b>Fenologia</b>	<b>Dir. Uccelli</b>	<b>Red List Italia</b>
74	Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>	M		
75	Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	M, W, SB		VU
76	Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>	M, B		
77	Monachella	<i>Oenanthe hispanica</i>	M, B		EN
78	Passero solitario	<i>Monticola solitarius</i>	SB		
79	Merlo	<i>Turdus merula</i>	M, W, SB		
80	Cesena	<i>Turdus pilaris</i>	M, W		
81	Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	M, W		
82	Tordo sassello	<i>Turdus iliacus</i>	M, W		
83	Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	M, W, SB		
<b>Sylviidae</b>					
84	Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	SB		
85	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	SB		
86	Cannaiola comune	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	M, B		
87	Cannareccione	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	M, B		
88	Canapino comune	<i>Hippolais polyglotta</i>	M, B		
89	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	M, W, SB		
90	Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	M, B		
91	Sterpazzola della Sardegna	<i>Sylvia conspicillata</i>	M, B		
92	Sterpazzolina comune	<i>Sylvia cantillans</i>	M, B		
93	Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	SB		
94	Lui verde	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	M		
95	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	SB, M, W		
96	Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>	SB, M, W		
<b>Muscicapidae</b>					
97	Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	M		
98	Balia nera	<i>Ficedula hypoleuca</i>	M		
<b>Aegithalidae</b>					
99	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	SB		
<b>Paridae</b>					
100	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	SB, M, W		
101	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	SB, M, W		
<b>Sittidae</b>					
102	Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	SB		
<b>Certhiidae</b>					
103	Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	SB		

ID Ordine - Famiglia	Nome comune	Nome scientifico	Fenologia	Dir. Uccelli	Red List Italia
<b>Remizidae</b>					
104	Pendolino	<i>Remiz pendulinus</i>	SB, M, W		
<b>Oriolidae</b>					
105	Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	M, B		
<b>Laniidae</b>					
106	Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	M, B	X	VU
107	Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>	M, B	X	VU
108	Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	M, B		EN
109	Averla maggiore	<i>Lanius excubitor</i>	M, W irr		
<b>Corvidae</b>					
110	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	SB		
111	Gazza	<i>Pica pica</i>	SB		
112	Taccola	<i>Corvus monedula</i>	SB		
113	Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	SB		
114	Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>	SB		
<b>Sturnidae</b>					
115	Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	M, W, SB		
<b>Passeridae</b>					
116	Passera d'Italia	<i>Passer domesticus italiae</i>	SB		VU
117	Passera sarda	<i>Passer hispaniolensis</i>	M, B		VU
118	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	SB		VU
119	Passera lagia	<i>Petronia petronia</i>	SB		
<b>Fringillidae</b>					
120	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	M, W, SB		
121	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	SB		
122	Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	SB		
123	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	SB		
124	Lucherino	<i>Carduelis spinus</i>	M, W		
125	Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	M, SB		
<b>Emberizidae</b>					
126	Zigolo nero	<i>Emberiza cirrus</i>	M, W, SB		
127	Migliarino di palude	<i>Emberiza schoeniclus</i>	M		
128	Zigolo capinero	<i>Emberiza melanocephala</i>	M, B		
129	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	SB		

Di seguito si riportano approfondimenti relativi alle categorie fenologiche e/o gruppi di specie di maggior interesse in relazione alla gestione del territorio e all'analisi degli eventuali impatti.

### AVIFAUNA NIDIFICANTE

La comunità ornitica nidificante si compone di un ventaglio di specie piuttosto ampio, dovuto alla presenza nell'area di studio di elementi arboreo arbustivi e, talvolta, di fossi o canali che contribuiscono alla diversità ecologica, con un riflesso positivo sulla ricchezza della comunità ornitica nidificante. Tra le specie di maggior rilievo si segnala la nidificazione di *Coracias garrulus*, *Sylvia conspicillata*, *Oenanthe hispanica*, *Emberiza melanocephala*, specie localizzate e poco comuni nel comprensorio. In relazione a *C. garrulus* la sua presenza in questo territorio è una acquisizione recente che deriva da un generale trend positivo cui la specie sta andando incontro in Basilicata (Fulco et al., 2015). Tuttavia, l'elemento di maggior interesse è dato dalla ricca comunità ornitica nidificante degli uccelli legati ad ambienti steppici tra cui particolare importanza rivestono *Melanocorypha calandra*, che conta popolazioni numerosissime con indici di abbondanza, in periodo riproduttivo, superiori a quelli riscontrati in coltivi nell'area delle gravine ioniche, anche se inferiori a quelli di ambienti di pseudosteppa, e *Calandrella brachydactyla* che registra indici superiori sia a quelli dei coltivi che delle pseudosteppe (Londi et al., 2009; Sorace et al., 2008). Da segnalare la nidificazione di *Passer hispaniolensis* in vari ambiti agricoli compresi tra Montemilone, Palazzo S. Gervasio e Genzano di Lucania, la cui presenza è stata verificata soltanto a partire dal 2011 (dati inediti).

In riferimento alla struttura della comunità ornitica nidificante si riporta quanto rilevato da Londi et al. (2009) a seguito di un monitoraggio condotto mediante transetti lineari:

**Tabella 3. Abbondanza delle specie rilevate nel periodo riproduttivo espressa come n. di coppie per km di transetto (IKA) (Londi et al. 2009)**

Specie	IKA	Specie	IKA	Specie	IKA
<i>Milvus migrans</i>	0.73	<i>Motacilla alba</i>	0.20	<i>Sitta europaea</i>	0.20
<i>Milvus milvus</i>	0.07	<i>Troglodytes troglodytes</i>	0.46	<i>Certhia brachydactyla</i>	0.07
<i>Buteo buteo</i>	0.46	<i>Erithacus rubecula</i>	0.26	<i>Oriolus oriolus</i>	0.66
<i>Falco naumanni</i>	0.20	<i>Luscinia megarhynchos</i>	0.53	<i>Lanius collurio</i>	0.13
<i>Coturnix coturnix</i>	0.53	<i>Saxicola torquatus</i>	0.20	<i>Lanius senator</i>	0.20
<i>Columba palumbus</i>	0.66	<i>Oenanthe oenanthe</i>	0.07	<i>Garrulus glandarius</i>	0.07
<i>Streptopelia</i>	0.07	<i>Oenanthe</i>	0.07	<i>Pica pica</i>	0.60

<i>decaocto</i>		<i>hispanica</i>			
<i>Streptopelia turtur</i>	0.26	<i>Turdus merula</i>	0.53	<i>Corvus cornix</i>	1.12
<i>Apus apus</i>	1.59	<i>Turdus merula</i>	0.53	<i>Corvus corax</i>	0.07
<i>Merops apiaster</i>	0.20	<i>Cettia cetti</i>	0.13	<i>Passer italiae</i>	5.95
<i>Upupa epops</i>	0.46	<i>Cisticola juncidis</i>	0.66	<i>Passer montanus</i>	0.07
<i>Picus viridis</i>	0.20	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	0.13	<i>Petronia petronia</i>	0.13
<i>Dendrocopos major</i>	0.07	<i>Sylvia melanocephala</i>	0.26	<i>Fringilla coelebs</i>	0.53
<i>Dendrocopos minor</i>	0.07	<i>Sylvia communis</i>	0.13	<i>Serinus serinus</i>	1.52
<i>Melanocorypha calandra</i>	5.75	<i>Sylvia atricapilla</i>	0.99	<i>Carduelis chloris</i>	0.26
<i>Calandrella brachydactyla</i>	3.31	<i>Regulus ignicapilla</i>	0.13	<i>Carduelis carduelis</i>	2.18
<i>Galerida cristata</i>	4.10	<i>Aegithalos caudatus</i>	0.40	<i>Carduelis cannabina</i>	0.33
<i>Alauda arvensis</i>	4.43	<i>Cyanistes caeruleus</i>	0.20	<i>Emberiza cirulus</i>	1.12
<i>Hirundo rustica</i>	5.22	<i>Parus major</i>	0.33	<i>Emberiza calandra</i>	6.41
<i>Anthus campestris</i>	0.26				

I dati rilevati con metodologia standard confermano in sintesi la presenza come specie dominante di *Melanocorypha calandra*; elevate densità sono state riscontrate anche per altri alaudidi quali *Calandrella brachydactyla*, *Galerida cristata* e *Alauda arvensis*. Scarse le densità di specie di macchia o di boscaglia, presenti spesso con IKA < 1.

## POPOLAMENTO RAPACI DIURNI

L'elemento di maggior interesse è dato dalla presenza di costante di *Milvus milvus*, decisamente comune e frequente durante l'intero arco dell'anno e di *Milvus migrans*, comune nei mesi primaverili e in estate. Il nibbio reale (*Milvus milvus*) è una specie sedentaria la cui popolazione italiana risulta concentrata in poche aree del centro-sud, soprattutto Basilicata e, secondariamente, Abruzzo-Molise (Bricchetti e Fracasso, 2003). La popolazione lucana rappresenta la vera roccaforte della specie in Italia, con oltre il 60% degli effettivi (Cauli e Genero, 2017). Nell'area di intervento la specie è presente regolarmente con singoli individui o piccoli gruppi costituiti da un numero variabile di soggetti in caccia sui seminativi e/o i pascoli cespugliati. Un ulteriore elemento di interesse relativo a questa specie è fornito dalla popolazione svernante oggetto di uno specifico monitoraggio svolto nel periodo 2010-2015 su scala nazionale (Fulco et al. 2017), da cui emerge la presenza di almeno due dormitori invernali (roost) utilizzati da un numero variabile tra 15 e 65 individui, situati a circa 7 km dall'area di studio. È ipotizzabile, dunque, che durante il periodo invernale vi sia una presenza più cospicua di quanto fin ora verificato anche presso il sito in esame. Infatti, nel corso dello svernamento, il Nibbio reale tende a compiere lunghi voli esplorativi alla

ricerca di prede, tipicamente eseguiti su ampio raggio, così come messo in evidenza da recenti studi condotti mediante radiotrasmittitori e gps (Ceccolini et al. 2014; Raab et al. 2017). Si ritiene pertanto opportuno che eventuali ipotesi di mitigazione e/o compensazione relative all'impianto proposto, siano calibrate in funzione delle esigenze ecologiche di questa specie, probabilmente l'unica ad essere minacciata in modo significativo nell'area di studio da potenziali eventi di collisione diretta.

L'area di studio è frequentata saltuariamente da *Circaetus gallicus* e *Falco biarmicus*, per lo più a scopo trofico oppure durante voli direzionali. La nidificazione di *Falco biarmicus* è nota per l'area vasta, con nidificazioni verificate su pareti di roccia ubicate a circa 10 km in linea d'aria dal sito in esame (Fulco et al., 2015). Durante la primavera e l'estate, infine, gli estesi seminativi sono utilizzati da *Falco naumanni* come area trofica che, soprattutto in agosto, frequenta il territorio in esame con un numero considerevole di individui. Le popolazioni più prossime sono quelle nidificanti nella colonia di Minervino murge (BA), anche se non è da escludere una recente colonizzazione dei settori lucani immediatamente ridosso di tali ambiti, così come rilevato in aree limitrofe interessate da un più esteso fenomeno di ampliamento d'areale cui la specie sta andando incontro (cfr. La Gioia et al., 2017). Tuttavia, gli unici dati circostanziati riguardanti l'area d'intervento e raccolti con metodologia standardizzata indicano una frequentazione tutto sommato concentrata in periodi relativamente brevi e riconducibile ad una stima di circa 17 individui al giorno nel periodo di massima densità, ovvero agosto (Londi et al., 2009). Di seguito si riporta una tabella che sintetizza l'abbondanza media per giornata delle specie di rapaci monitorate nel periodo 2008-2009:

**Tabella 4. Specie rilevate nelle giornate di osservazione da punti fissi. I risultati sono suddivisi per mese e indicati con numero medio di contatti per giornata di osservazione (circa 8 ore). Nella seconda riga è indicato il numero di giornate di osservazione per mese (Londi et al. 2009)**

	Ago 08	Set 08	Ott 08	Nov 08	Dic 08	Mar 09	Apr 09	Mag 09
	11	8	2	5	4	3	6	3
<i>Pernis apivorus</i>	1.18	0.63						1.67
<i>Milvus migrans</i>	5.36		0.50			2.67	4.50	7.00
<i>Milvus milvus</i>	6.64	9.00	6.50	8.00	4.00	4.67	2.33	3.00
<i>Circaetus gallicus</i>	0.36	0.13				4.00	0.83	2.00
<i>Circus aeruginosus</i>	0.18	3.75				2.33	0.50	3.00
<i>Circus cyaneus</i>					0.75			
<i>Circus pygargus</i>							1.33	1.00
<i>Accipiter nisus</i>					1.00	0.33	0.33	0.33

<i>Buteo buteo</i>	4.36	9.75	2.00	9.80	2.75	4.67	5.50	6.00
<i>Pandion haliaetus</i>							0.33	
<i>Falco naumanni</i>	16.55	14.63				2.00	2.00	
<i>Falco tinnunculus</i>	0.55	2.13	2.50	6.00	2.50	1.33	0.17	
<i>Falco columbarius</i>							0.33	
<i>Falco subbuteo</i>							0.33	
<i>Falco biarmicus</i>	0.18	0.38	0.50		0.25			

## AVIFAUNA MIGRATRICE

Gli studi e i monitoraggi sulla migrazione dei rapaci sono tuttora piuttosto limitati in Puglia e Basilicata e per lo più circoscritti a siti storicamente noti per elevate concentrazioni di uccelli migratori, come ad esempio il promontorio del Gargano, le Isole Tremiti e Capo d'Otranto (cfr. La Gioia, 2010; Marrese et al., 2005; Mastropasqua et al., 2017). Soltanto in anni recenti si è cominciato a colmare la lacuna conoscitiva circa le aree più interne, grazie ad alcuni progetti promossi dall'Ente Parco Nazionale Alta Murgia, volti a verificare l'entità del flussi migratori sul territorio dell'area protetta. I dati preliminari di questa indagine (Liuzzi et al., in stampa) delineano un quadro ancorché parziale ma piuttosto preciso circa la migrazione dei rapaci nel Parco Alta Murgia che vede il transito di circa 900 rapaci nel 2016, la maggior parte dei quali concentrata nella stagione primaverile, che dunque sembra rivestire una maggiore importanza rispetto a quella autunnale. L'elemento di maggior interesse è dato dalle interessanti concentrazioni di rapaci appartenenti al genere *Circus* (Albanelle e Falco di palude) che, oltre ad attraversare il territorio dell'area protetta, utilizzano gli estesi seminativi come sito di stop-over, formando anche roost temporanei, talvolta costituiti da una dozzina di individui. Il territorio del Parco Nazionale Alta Murgia, dunque, assume una certa rilevanza per quanto concerne la migrazione dei rapaci che, presumibilmente, trovano un valido punto di riferimento nell'altopiano murgiano, situato immediatamente a ridosso della fossa Bradanica.

In Basilicata, gli unici studi condotti sulla migrazione dei rapaci riguardano le colline del versante ionico, in particolare nell'area di Montalbano jonico (MT), dove sono stati censiti in pochi giorni oltre 1.000 rapaci in transito nel periodo primaverile (Lorubio et al., 2013).

In riferimento al comprensorio dell'Alto Bradano, l'unico lavoro che affronta il tema della migrazione dei rapaci è il già citato articolo di Londi et al. (2009), che sinteticamente riporta come "il flusso migratorio risulti di scarsa rilevanza, sia come abbondanza sia come composizione specifica con alcuni pochi elementi di interesse".

Durante gli ultimi anni (2013-2019) a seguito di intensificazione delle ricerche in gran parte della Basilicata, è stato possibile verificare la presenza di un numero elevato di specie nell'area dell'Alto

Bradano, seppur rilevate con basse densità rilevate. E' dunque possibile affermare che l'area di studio, collocata nel comprensorio dell'Alto Bradano, risulta frequentata da un buon numero di specie migratrice tuttavia presenti con pochi individui, come conseguenza di un flusso migratorio blando che, probabilmente, procede lungo un fronte molto ampio.

Il territorio in esame, infatti, non possiede le tipiche caratteristiche del "collo di bottiglia" che produrrebbe elevate concentrazioni di rapaci migratori in un ambito relativamente ristretto. Al contrario l'area di studio presenta caratteristiche orografiche ed ecologiche decisamente omogenee oltre che in continuità con i territori limitrofi, ponendosi, dunque, come sito di passaggio e sosta migratoria in maniera non molto dissimile dalle aree contigue.

### **IMPATTI POTENZIALI**

Prima di procedere alla valutazione dei potenziali impatti vengono riprese brevemente le caratteristiche progettuali ritenute utili ad individuare eventuali impatti su avifauna e chiroterofauna (tipologie delle azioni e/o opere necessarie; dimensioni e ambiti di riferimento; complementarità con altri progetti; uso di risorse naturali; produzioni di rifiuti; inquinamento e disturbi ambientali; rischio di incidenti).

#### **Le principali fasi di lavorazione sono:**

- Predisposizione della viabilità di servizio (collegamento tra gli aerogeneratori e tra il crinale e la viabilità di accesso all'area di impianto);
- realizzazione delle piazzole per il posizionamento degli aerogeneratori;
- sistemazione finale delle piazzole degli aerogeneratori;
- predisposizione di piazzola per lo stazionamento della gru di carico e per il posizionamento del rotore (presso gli aerogeneratori da smantellare);
- ripristino dello stato "ante operam" dei terreni interessati e non coinvolti dalle future opere di realizzazione del potenziamento.

Considerando le azioni progettuali previste, le potenziali pressioni ambientali che possono determinare impatti sull'Avifauna presente nell'area di intervento e nei siti Natura 2000 limitrofi sono riconducibili a:

- a) occupazione di suolo;
- b) emissioni acustiche;
- c) collisioni dirette con le pale eoliche in progetto;

## **Occupazione di suolo**

L'occupazione di suolo può essere riconducibile alla fase di cantiere necessaria alla realizzazione delle opere civili e impiantistiche (occupazione temporanea). Tali attività possono determinare la sottrazione di habitat faunistico utilizzato dalle specie sia per la riproduzione, che come rifugio e/o territorio di foraggiamento.

In merito all'occupazione di suolo, la realizzazione e l'esercizio di impianti eolici possono determinare una sottrazione di habitat faunistico:

- ✓ temporaneo (durante la fase di allestimento delle opere) degli spazi sottoposti a trasformazione (es. piazzole di cantiere, piazzole di allestimento degli aerogeneratori, adeguamento della viabilità di cantiere, cavidotto) e reversibile al termine del cantiere;
- ✓ permanente (durante la fase di esercizio) degli spazi sottoposti a trasformazione completa (es. nuova viabilità, piazzola definitiva dell'aerogeneratore), irreversibile se non con interventi di rinaturalizzazione nel caso di dismissione dell'impianto.

A questa tipologia, deve essere inevitabilmente contemplata anche la sottrazione di habitat per impatto indiretto legato all'ecologia delle specie, non dovuta alla modificazione fisica dell'ambiente, ma alla "distanza di fuga" che intercorre tra l'animale selvatico ed una modificazione fisica del proprio habitat; tale distanza, specie-specifica, costringe l'animale a non utilizzare la porzione di habitat, benché fisicamente non trasformata. Infatti, la realizzazione dell'opera determina la formazione di un buffer di evitamento specifico, che circonda la parte strettamente modificata dal progetto, la cui profondità comprende anche porzioni di habitat, che diventano, così, inutilizzabili. Tale sottrazione sarà maggiore durante la fase di cantiere ma in parte permanente anche durante la fase di esercizio, considerando la trasformazione che il progetto determina sul territorio.

Gli eventuali impatti relativi alla sottrazione di suolo sono da mettere in relazione soprattutto con la comunità ornitica nidificante, ovvero con quella componente dell'intera comunità ornitica rilevata che utilizza l'area di studio durante il periodo riproduttivo, che tipicamente rappresenta una fase critica del ciclo biologico degli uccelli.

Sulla base dei dati bibliografici a disposizione, così come evidenziato in tabella, la comunità ornitica nidificante risulta costituita da 57 specie, in linea di massima tutte legate agli eco-mosaici costituiti dai tipici sistemi agricoli collinari mediterranei, con alternanza di pseudo-steppe cerealicole ed ecotoni. Al fine di semplificare l'interpretazione in chiave ecologica della comunità ornitica nidificante, è utile considerare un cluster di specie la cui ecologia risulta legata alle formazioni erbacee discontinue con presenza di elementi arboreo-arbustivi, le cui esigenze di

conservazione determinano un effetto “ombrello” sull’intera comunità ornitica nidificante. Le specie di riferimento in relazione al fenomeno della sottrazione di habitat idoneo per la riproduzione sono le seguenti:

Calandra (*Melanocorypha calandra*) – specie sedentaria nidificante in gran parte dell’area di studio ed essenzialmente legata a sistemi erbacei densi sottoforma di praterie aride mediterranee e/o coltivazioni cerealicole.

Tottavilla (*Lullula arborea*) – specie sedentaria nidificante in tutta l’area di intervento. Alaudide tipicamente legato ad ambienti di transizione tra lembi di bosco e contesti aperti, dove privilegia le fasce ecotonali costituite da vegetazione arboreo-arbustiva in evoluzione;

Averla piccola (*Lanius collurio*) – specie migratrice trans-sahariana nidificante nell’area di studio. Fondamentale risulta la conservazione di elementi arbustivi, utilizzati per la nidificazione, e degli habitat prativi, utilizzati per il foraggiamento;

Averla capirossa (*Lanius senator*) – specie migratrice trans-sahariana nidificante nell’area di studio con una popolazione. Per la conservazione di questa rara specie, che ha conosciuto un decremento di oltre il 75% degli effettivi nel suo areale italiano (Campedelli et al. 2012), è fondamentale la gestione degli ecotoni erbacei-arbustivi, con la conservazione arbusti e alberi sparsi.

La conservazione di questo gruppo di specie è essenzialmente legata al mantenimento e/o ripristino di fasce arbustive e filari alberati a ridosso di pascoli e/o seminativi. Al fine di tutelare le specie legate a tali ambiti, si provvederà a ripristinare la vegetazione eventualmente compromesse durante la cantierizzazione del sito. Tale accorgimento dovrebbe idealmente portare ad una totale compensazione dell’habitat sottratto durante le fasi di cantiere e lavorazione, dunque non costituirebbe di per sé un elemento di particolare impatto sulla conservazione delle specie in oggetto. L’occupazione di suolo è invece permanente in relazione alle piattaforme sulle quali saranno realizzate i nuovi aerogeneratori. Tale impatto è comunque poco significativo, data la dimensione delle piazzole utilizzate per i singoli aerogeneratori. Complessivamente l’occupazione di suolo da parte delle singole piattaforme, risulterà dunque poco significativa.

L’occupazione di habitat faunistico è anche da mettere in relazione all’attività trofica dei rapaci, i quali, pur non nidificando necessariamente nell’area di studio, tendono a frequentarla durante i voli di perlustrazione alla ricerca di fonti alimentari (prede e/o carcasse). E’ noto che la presenza degli aerogeneratori determina un effetto di sottrazione di habitat dovuto essenzialmente all’ingombro delle singole torri installate. Kerlinger (1998) registra una riduzione del 50% nel numero delle specie nidificanti all’interno del parco eolico e Osborn et al. (2001), una riduzione di ben quattro volte. Leddy et al. (1999) riportano alcuni dati che evidenziano come la differenza di densità sia significativa in una fascia compresa tra 0 e 180 m dall’impianto.

Si suggerisce pertanto, come indicato nelle misure di mitigazione, di svolgere monitoraggi specifici inerenti la comunità ornitica nidificante, in modo da verificare nel tempo l'evoluzione delle comunità ornitiche e valutare eventualmente i trend di popolazione.

### **Perdita di individui a seguito di collisione**

A tale riguardo occorre specificare che l'entità dell'impatto di un impianto eolico sul contesto ambientale in cui è inserito varia in ragione di una serie di fattori relativi sia alle caratteristiche dell'impianto (numero e posizione dei generatori, altezza delle torri e dimensioni delle eliche) che a quelle dell'ambiente stesso (Langston e Pullan 2004).

Com'è facile comprendere, le componenti dell'ecosistema per le quali è ipotizzabile l'impatto maggiore, almeno in termini di impatto diretto, ovvero di collisioni, sono gli uccelli (Osborn et al. 1998). Per questi animali infatti, oltre al potenziale impatto dovuto alla riduzione di habitat ed al maggiore disturbo per i lavori di costruzione prima e manutenzione poi degli impianti (cfr. Langston e Pullan 2004), esiste il possibile rischio di collisione con gli aereogeneratori.

Riguardo agli uccelli vi sono ormai numerosi studi che analizzano l'impatto di impianti eolici (cfr. Campedelli e Tellini Florenzano 2002 per una rassegna della bibliografia sull'argomento), i quali dimostrano come l'entità del danno, che in alcuni casi può essere notevolissima (ad esempio Benner et al. 1993; Luke e Hosmer 1994, Everaert e Stienen 2007, de Lucas et al. 2008), soprattutto in termini di specie coinvolte (Lekuona e Ursúa 2007), risulta comunque molto variabile (Eriksson et al. 2001; Thelander e Ruge 2000 e 2001) ed in alcuni casi anche nulla in termini di collisioni (ad esempio Kerlinger 2000; Janss et al. 2001).

In merito ai fattori sito-specifici è possibile mettere in evidenza le seguenti considerazioni:

La suscettibilità alla collisione può dipendere fortemente dalla tipologia di paesaggio di riferimento, oltre che dalle capacità degli uccelli di sfruttare le correnti ascensionali del vento per volare. Morfologie particolari quali crinali, pendii scoscesi e valli possono essere spesso utilizzate da alcuni uccelli, per esempio per la caccia o durante la migrazione (Barrios e Rodríguez, 2004; Drewitt e Langston, 2008; Katzner et al, 2012; Thelander et al., 2003);

Le aree con una elevata concentrazione di uccelli sembrano registrare tassi elevati di rischio di collisioni (Drewitt e Langston, 2006). Diverse linee guida sulla costruzione degli impianti consigliano di porre particolare attenzione nell'evitare aree interessate da particolari rotte migratorie (ad es. Atienza et al, 2012; CEC, 2007; USFWS, 2012).

Una cospicua disponibilità di risorse trofiche, può costituire un elemento di attrazione, andando ad acquisire un ruolo importante nella valutazione del rischio di collisione per alcune specie. Tale pericolo può assumere un ruolo elevato soprattutto nelle specie che presentano, durante l'attività di foraggiamento, una minore capacità di percezione degli ostacoli (Krijgsveld et al, 2009; Smallwood et al., 2009).

Alcune condizioni atmosferiche, come forti venti in grado di diminuire la manovrabilità di volo o ridurre la visibilità, sembrano in grado di aumentare il verificarsi di collisioni di uccelli con strutture artificiali (Longcore et al., 2013). In alcuni casi si può verificare un effetto cumulo tra le condizioni di cattivo tempo e una conseguente compromissione della visibilità, ad esempio nei casi di nubi a bassa quota che possono costringere gli uccelli a voli a bassa quota e quindi ad aumentare il rischio di collisione con ostacoli alti (Langston e Pullan, 2003).

In relazione ai fattori specifici dell'impianto eolico considerato è possibile evidenziare i seguenti aspetti:

Le caratteristiche delle turbine scelte possono svolgere un ruolo importante nella valutazione del rischio di collisione, tuttavia i fattori che entrano in gioco sono spesso correlati ad altri fattori e non è sempre possibile stabilire cause dirette. In linea generale i vecchi aerogeneratori a traliccio sono associati ad un alto rischio di collisione in quanto gli uccelli utilizzano la struttura come siti riproduttivi o posatoi per la caccia (Osborn et al., 1998; Thelander e Rugge, 2000). Tale elemento sembra ridursi nel caso di turbine tubolari (Barrios e Rodríguez, 2004).

Un altro aspetto da prendere in considerazione è che spesso torri di dimensioni maggiori presentano un rotore maggiore con conseguente maggiore ampiezza del raggio di azione e di conseguenza una maggiore zona a rischio di collisione. Tuttavia emergono considerazioni discordanti dagli studi compiuti nella valutazione del rischio di morte da collisione in relazione all'altezza delle turbine suggerendo che influiscano maggiormente fattori quali abbondanza delle specie e condizioni specifiche del sito scelto più che l'altezza della turbina. (De Lucas et al, 2008; Thelander et al., 2003), (Barclay et al., 2007; Everaert, 2014).

Analoghe considerazioni possono essere tratte in merito alla velocità del rotore (giri al minuto), per il quale si registrano tassi di mortalità maggiori nel caso di rotori più veloci (Thelander et al., 2003), tale aspetto, tuttavia, va comunque correlato con altre caratteristiche che possono influenzare il rischio di collisione, come le dimensioni della turbina, l'altezza della torre e il diametro del rotore (Thelander et al., 2003). Quando le pale delle turbine girano a velocità elevate, si verifica un effetto di sbavatura legata al movimento, tale per cui gli impianti eolici risultano meno visibili. Tale effetto si verifica sia nelle vecchie turbine, sia nei più recenti impianti in cui vengono comunque raggiunte elevate velocità della lama in rotazione. Tale effetto si verifica quando un oggetto muovendosi

velocemente non permette al cervello di elaborare un'immagine nitida e pertanto l'oggetto appare sfocato o trasparente. Ovviamente l'effetto dipende dalla velocità dell'oggetto in movimento e dalla distanza tra l'oggetto e l'osservatore (Hodos, 2003). Nel caso specifico l'obiettivo è quello di far funzionare il rotore con il massimo rendimento possibile con velocità del vento comprese tra quella di avviamento e quella nominale, di mantenere costante la potenza nominale all'albero di trasmissione quando la velocità del vento aumenta e di bloccare la macchina in caso di venti estremi. Mantenendo pertanto una velocità di rotazione contenuta delle pale.

In conclusione, dall'analisi dei vari studi emerge che, pur essendo reale il potenziale rischio di collisione tra avifauna e torri eoliche, questo è direttamente in relazione con la densità degli uccelli, e quindi anche con la presenza di flussi migratori rilevanti (hot spots della migrazione), oltre che, come recentemente dimostrato (de Lucas et al. 2008), con le caratteristiche specie-specifiche degli uccelli che frequentano l'area: tipo di volo, dimensioni, fenologia. Risulta altresì interessante notare come alcuni autori pongano particolare attenzione nel valutare l'impatto derivante dalla perdita o dalla trasformazione dell'habitat, fenomeni che, al di là della specifica tematica dello sviluppo dell'energia eolica, sono universalmente riconosciuti come una delle principali cause della scomparsa e della rarefazione di molte specie.

## **MITIGAZIONI**

Di seguito sono indicate le mitigazioni, necessarie a limitare quanto più possibile gli impatti diretti legati sia alla sottrazione di habitat faunistico che al potenziale rischio di collisione per l'Avifauna:

1. mettere in atto il massimo ripristino possibile della vegetazione eliminata durante la fase di cantiere, in modo da restituire alle condizioni di naturalità le aree interessate dalle opere non più necessarie alla fase di esercizio (es. piste, aree di cantiere e di stoccaggio dei materiali). E' necessario che il ripristino venga effettuato tenendo conto del quadro ecosistemico pregresso, in modo da favorire la rinaturalizzazione degli habitat pratici. E' altresì opportuno pianificare la piantumazione di essenze arbustive secondo un schema random che tenga conto dell'orografia del suolo, in modo da ripristinare e/o implementare le fasce ecotonali necessarie alla biologia riproduttiva di molte specie di uccelli;
2. la fase di cantiere dovrebbe seguire un cronogramma tale da prevedere che le attività necessarie all'installazione degli aerogeneratori, realizzazione/ampliamento vie di accesso, realizzazione piazzole, ecc., vengano svolte al di fuori del periodo riproduttivo. La fase di cantiere, dunque, dovrà osservare un periodo di sosta tra il 1 aprile e il 30 giugno, al fine di non inficiare la stagione riproduttiva della maggior parte delle specie presenti;
3. l'utilizzo delle torri tubolari, così come previsto dal progetto, è altamente raccomandato, in quanto le torri a traliccio, per la possibilità di essere utilizzate come posatoio, possono

svolgere un effetto attrattivo che in ultima analisi può produrre un incremento del rischio di collisione;

4. è necessario applicare accorgimenti nella colorazione delle pale, tali da aumentare la percezione del rischio da parte dell'avifauna. Curry (1998) afferma che l'utilizzo di particolari vernici visibili nello spettro UV, campo visivo degli uccelli renda più visibili le pale rotanti mentre altri studi invece non evidenziano nessun risultato significativo (Strickland et al., 2000). A tale riguardo sembra molto efficace quando riportato da Hodos (2000), secondo cui 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. Gli accorgimenti sulla colorazione delle pale saranno comunque effettuati compatibilmente con le prescrizioni delle autorità di controllo del volo (ENAC/ENAV);
5. sarà svolto un monitoraggio in fase di esercizio, finalizzato a verificare l'effettiva frequentazione dell'area da parte delle specie di rapaci più sensibili (quali il Nibbio reale).

## CONCLUSIONI

In definitiva è possibile affermare che:

1. in termini di ricchezza il territorio è frequentato da un buon numero di specie, quasi tutte però presenti con densità medio-basse, fatta eccezione per le specie tipicamente legate ad ambienti pseudo-steppici o a coltivazioni cerealicole, come ad esempio *Melanocorypha calandra* e *Calandrella brachydactyla*, entrambe relativamente comuni e di notevole interesse conservazionistico in quanto inserite nella'all. II della dir. 2009/143/CEE;
2. tra le specie nidificanti occorre sottolineare la presenza di *Coracias garrulus*, *Oenanthe hispanica* e *Emberiza melanocephala*, tutte specie poco diffuse lungo la Penisola e presenti nell'area di studio con poche coppie;
3. i rapaci diurni sono rappresentati da un buon numero di specie, tra cui le più abbondanti sono *Milvus milvus* e *Milvus migrans*, Particolare rilievo va dato alla frequentazione da parte di *Falco naumanni* e alla presenza di *Falco biarmicus* e *Circaetus gallicus*, entrambe specie nidificanti nell'area vasta. L'effettiva frequentazione di queste specie dell'area di intervento può essere quantificata soltanto a valle di un monitoraggio ad hoc, per cui si suggerisce di avviare uno studio che consenta di ottenere informazioni puntuali circa la frequentazione dell'area di studio da parte delle specie suddette;

4. il ruolo di corridoio ecologico svolto dal SIC IT9150041 “Valloni di Spinazzola” in relazione alla ZPS IT9120007 “Murgia Alta” si esercita soprattutto rispetto alle componenti faunistiche ecologicamente legate al contesto forestale che caratterizza i valloni (ad es. mesomammiferi, anfibi quali *Salamandrina terdigitata*, odonati). Con riferimento all’avifauna, le specie che tipicamente caratterizzano la vegetazione dei valloni (Allocco, Picchio rosso maggiore, Picchio rosso minore) sono tipicamente sedentarie, ovvero non compiono spostamenti di portata significativa, risultando altresì pressoché legate a contesti forestali;
5. l’area di studio non risulta interessata da un flusso migratorio consistente. Le specie di rapaci che attraversano il territorio durante le migrazioni sono costituite da un numero limitato di individui che probabilmente si muove su di un fronte molto ampio. Tuttavia, data l’assenza di studi specifici sull’area interessata dal progetto, si propone di mettere in atto un piano di monitoraggio ambientale che venga svolto sia durante la fase di cantiere che per almeno due stagioni nella fase *post operam*. Di seguito si indicano i criteri con cui si sarà svolto il monitoraggio:

Nel piano di monitoraggio ambientale si prevederà un monitoraggio dell’Avifauna sia durante le attività di cantiere che nel corso dell’esercizio delle turbine. Il monitoraggio si svolgerà secondo i seguenti step:

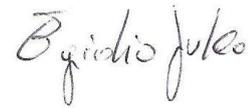
- Monitoraggio migrazione rapaci diurni. Sarà svolto un rilievo settimanale nel periodo compreso tra il 15 marzo e il 15 maggio di ogni anno per quanto concerne la migrazione primaverile, e tra il 20 agosto e il 10 novembre per quanto riguarda la migrazione autunnale. Le osservazioni saranno svolte da punti di appostamento predeterminati a seguito di specifici sopralluoghi.
- Monitoraggio avifauna nidificante. La comunità ornitica nidificante sarà monitorata mediante l’esecuzione di un set di punti di osservazione/ascolto della durata di 10 min., ubicati lungo i crinali ove siano state messe a dimora le nuove turbine. I point counts saranno eseguiti nel periodo compreso tra maggio e metà luglio, al fine di monitorare le specie ornitiche nel periodo della riproduzione.

- Monitoraggio carcasse. Il monitoraggio della mortalità sarà svolto mediante esecuzione di transetti lineari da svolgersi sotto ogni aerogeneratori, distanziati tra loro di almeno 30 m e aventi lunghezza pari al doppio del diametro dell'elica. Questa attività sarà svolta nel periodo primaverile ed autunnale.

Altamura, 14 gennaio 2020

dott. Naturalista

Egidio Fulco



## BIBLIOGRAFIA

- AGOSTINI N. 2002. La migrazione dei rapaci in Italia. In: Brichetti P. & Gariboldi A.L.. Mnuale di ornitologia. Volume 3. Edagricole, Bologna, pagg. 157-182.
- AGOSTINI N., BAGHINO L., COLEIRO C., CORBI F. & PREMUDA G. 2002. Circuitous autumn migration in the Short-toed Eagle (*Circaetus gallicus*). *J. Raptors Res.* 36:111-114.
- ALLAVENA S., ANDREOTTI A., ANGELINI J. & SCOTTI M. (EDS.) 2007. Status e conservazione del Nibbio reale (*Milvus milvus*) e del Nibbio bruno (*Milvus migrans*) in Italia e in Europa meridionale. Atti del Convegno. Serra San Quirico (Ancona), 11-12 marzo 2006
- ANDERSON R. L., W. ERICKSON, D. STRICKLAND, M. BOURASSA, J. TOM, N. NEUMANN. AVIAN MONITORING AND RISK ASSESSMENT AT TEHACHAPI PASS AND SAN GORGONIO PASS WIND RESOURCEAREAS, CALIFORNIA. [abstract and discussion summary only]. Proceedings of national Avian Wind Power Planning Meeting IV. May 16-17, 2000, Carmel, California. Prepared for the avian subcommittee of the National wind Coordination Committee by RESOLVE, Inc., Washington, D.C. pp 53-54. <http://www.nationalwind.org/pubs/default.htm> Accesso 02.02.02. Area di Studio: California; USA.
- ANDERSON R. L., W. ERICKSON, D. STRICKLAND, , J. TOM, N. NEUMANN. 1998. Avian Monitoring and risk Assessment at Tehachapi Pass and San Gorgonio Pass Wind Resource Areas, California: Phase 1 Preliminary Results. Proceedings of national Avian-Wind Power Planning Meeting III. May 1998, San Diego, California. Prepared for the avian subcommittee of the National wind Coordination Committee by RESOLVE, Inc., Washington, D.C., and LGL Ltd., King City, Ontario; pp. 31-46. <http://www.nationalwind.org/pubs/default.htm> Accesso 02.02.02. Area di Studio: California; USA.
- ANDREOTTI A., LEONARDI G. (A CURA DI), 2007. Piano d'Azione Nazionale per il Lanario (*Falco biarmicus feldeggii*). Quad. Cons. Natura, 24, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica. 110 pp.
- BAND W., MADDERS M. & WHITFIELD D.P. 2005. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at windfarms. In: de Lucas M., Janss G. & Ferrer M. (eds.), 2007. Birds and Wind Power. Lynx Edicions, Barcelona, pp. 259-275.
- BENNER J. H. B., BERKHUIZEN J. C., DE GRAAFF R. J. & POSTMA A. D. 1993. Impact of the wind turbines on birdlife. Final report n° 9247. Consultants on Energy and the Enviroment. Rotterdam, The Netherlands.
- BIBBY C.J., BURGESS N.D., HILL D.A. & MUSTOE S.H. 2000. Bird census techniques. Second edition. Academic Press, London.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017. European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities. Cambridge, UK: BirdLife International, 170 pp.
- BRICHETTI P. & FRACASSO G., 2003-2015. *Ornitologia italiana. Voll. 1-9 – Oasi Alberto Perdisa editore. Bologna.*

BUX M., 2008. GRILLAIO, IN: BELLINI F., CILLO N., GIACOIA V., GUSTIN M. (eds): L'avifauna di interesse comunitario delle gravine ioniche: pp. 38-41.

CAMPEDELLI T. & TELLINI FLORENZANO G. 2002. Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna. Centro Ornitologico Toscano. Manoscritto non pubblicato. pp.36.

CAMPEDELLI T., BUVOLI L., BONAZZI P., CALABRESE L., CALVI G., CELADA C., CUTINI S., DE CARLI E., FORNASARI L., FULCO E., LA GIOIA G., LONDI G., ROSSI P., SILVA L., TELLINI FLORENZANO G., 2012. Andamenti di popolazione delle specie comuni nidificanti in Italia: 2000-2011. *Avocetta* 36: 121-143.

CONSIGLIO DELLA COMUNITÀ ECONOMICA EUROPEA, 1992. Direttiva 92/43 CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. Bruxelles.

CURRY R. C., AND P. KERLINGER. 1998. Avian Mitigation Plan: Kenetech Model Wind Turbines, Altamont Pass WRA, California. Proceedings of national Avian-Wind Power Planning Meeting III. May 1998, San Diego, California. Prepared for the avian subcommittee of the National wind Coordination Committee by RESOLVE, Inc., Washington, D.C., and LGL Ltd., King City, Ontario; pp. 18-28. <http://www.nationalwind.org/pubs/default.htm> Accesso 02.02.02. Area di Studio: California; USA.

D H ECOLOGICAL CONSULTANCY, 2000. Windy Standard Windfarm, Dumfries & Galloway. Breeding Bird Surveys 1994 – 2000.

DE LUCAS M., JANSS G.F.E., WHITFIELD D.P. & FERRER M. 2008. Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. *Journal of Applied Ecology*, 45: 1695-1703.

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.

DOOLING R. J., AND A. N. POPPER., 2007. The effects of highway noise on birds. Report to the California. Department of Transportation, contract 43AO139. California Department of Transportation, Division of Environmental Analysis, Sacramento, California, USA. Available at: [http://www.dot.ca.gov/hq/env/bio/files/caltrans\\_birds\\_10---7---2007b.pdf](http://www.dot.ca.gov/hq/env/bio/files/caltrans_birds_10---7---2007b.pdf)

ERICKSON W.P., GRITSKI B., KRONNER K. 2003. Nine Canyon Wind Power Project Avian and Bat Monitoring Report, September 2002 – August 2003. Technical report submitted to Energy Northwest and the Nine Canyon Technical Advisory Committee.

ERICKSON W.P., JOHNSON G.D., STRICKLAND M.D., YOUNG D.P. JR., SERNKA K.J. & GOOD R.E. 2001. Avian collision with wind turbines: a summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in the United States. National Wind Coordinating Committee.

EVERAERT J. & STIENEN E.W.M., 2007. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). Significant effect on breeding tern colony due to collisions. *Biodiversity Conservation*, 16: 3345-3359.

FARINA A. & MESCHINI E., 1985. *Le comunità di uccelli come indicatori biologici – atti III convegno italiano di ornitologia: 185-190.*

FULCO E., ANGELINI J., CECCOLINI G., DE LISIO L., DE ROSA D., DE SANCTIS A., GIANNOTTI M., GIGLIO G., GRUSSU M., MINGANTI A., PANELLA M., SARÀ M., SIGISMONDI A., URSO S., VISCEGLIA M., 2017. Il Nibbio reale *Milvus milvus* svernante in Italia., sintesi di cinque anni di monitoraggio. *Alula XXIV* (1-2): 53-61.

FULCO E., LORUBIO D., SIGISMONDI A., 2015. Il Lanario (*Falco biarmicus*) in Basilicata: aggiornamento su status e distribuzione. Pp. 25-30. In: Allavena S., Andreotti A., Corsetti L. & Sigismondi A. (a cura di), *Il Lanario in Italia: problemi e prospettive. Atti del convegno, Marsico Nuovo (PZ), 29/30 novembre 2014. Edizioni Belvedere, Latina, Le Scienze* (26), 72pp.

FULCO E., LORUBIO D., PALUMBO G., SABINO A. V., 2015. La Ghiandaia marina *Coracias garrulus* in Basilicata: distribuzione e status. *Alula XXII* (1-2): 19-21.

FULCO E., COPPOLA C., PALUMBO G., VISCEGLIA M., 2008. Check-list degli Uccelli della Basilicata aggiornata al 31 Maggio 2008. *Rivista Italiana di Ornitologia* 78: 13-27.

FURNESS R.W. & GREENWOOD J.J.D., 1993. *Birds as monitors of environmental change – Chapman & Hall, London.*

GENOVESI P., ANGELINI P., BIANCHI E., DUPRÉ E., ERCOLE S., GIACANELLI V., RONCHI F., STOCH F. 2014. Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend. ISPRA, Serie Rapporti, 194/2014

JANSS G., LAZO A., BAQUÉS J.M. & FERRER M. 2001. Some evidence of changes in use of space by raptors as a result of the construction of a wind farm. 4th Eurasian Congress on Raptors. Seville, pp. 94.

KERLINGER P. 2000. An Assessment of the Impacts of Green Mountain Power Corporation's Searsburg, Vermont, Wind Power Facility on Breeding and Migrating Birds. Proceedings National Avian-Wind Power Planning Meeting III. San Diego, California, 1998, pp. 90-96.

LA GIOIA G., FRASSANITO A., LIUZZI C., MASTROPASQUA F. (a cura di), 2015. Atlante degli uccelli nidificanti nella ZPS “Murgia Alta” e nel Parco. Parco Nazionale Alta Murgia (Gravina in Puglia, BA). 152 pp.

LA GIOIA G., MELEGA L., FORNASARI L., 2017. Piano d’Azione Nazionale per il grillaio (*Falco naumanni*). Quad. Cons. Natura, 41, MATTM – ISPRA, Roma.

LANGSTON R.H.W. & PULLAN J.D. 2004. Effects of wind farms on birds. *Nature and environment*, n. 139. Council of Europe. Council of Europe Publishing, Strasbourg, pp. 90

LEDDY K.L., HIGGINS K.F. & NAUGLE D.E., 1999. Effects of wind turbines on upland nesting birds in Conservation Reserve Program grasslands. *Wilson Bull.* 111(1): 100-104.

LEKUONA MA JESÚS E URSÚA C., 2007. Avian mortality in wind power plants of Navarra (Northern Spain). In: de Lucas, M., Janss, G. & Ferrer, M. (eds.), 2007. Birds and Wind Power. Lynx Edicions, Barcelona, pp. 259-275.

LIUZZI C., FULCO E., MASTROPASQUA F., GAUDIANO L., FRASSANITO A., (in stampa). La migrazione dei rapaci diurni nel Parco Nazionale Alta Murgia: sintesi di 2 anni di monitoraggio. Atti del Convegno "Wolf and Nature: la Natura nei Parchi". Gravina in Puglia, 29-30 novembre 2017.

LIUZZI C., MASTROPASQUA F. FULCO E., GAUDIANO L., (in stampa). Avifauna della ZPS Murgia Alta. Atti del Convegno "Wolf and Nature: la Natura nei Parchi". Gravina in Puglia, 29-30 novembre 2017.

LIUZZI C., MASTROPASQUA F., TODISCO S., 2013. Avifauna pugliese...130 anni dopo. Ed. Favia, Bari. Pp 322.

LONDI G., FULCO E., CAMPEDELLI T., CUTINI S., TELLINI FLORENZANO G., 2009. Monitoraggio dell'Avifauna in un'area steppica della Basilicata. In: Brunelli M., Battisti C., Bulgarini F., Cecere J. G., Fraticelli F., Gustin M., Sarrocco S., Sorace A. (a cura di). Atti del XV Convegno Italiano di Ornitologia. Sabaudia, 14-18 ottobre 2009, Alula, XVI (1-2): 243-245.

LORUBIO D., CAMPOCHIARO M., CASTELMEZZANO A., COPPOLA C., COSTANTINI G., DE STEFANO A., FULCO E., SABINO A.V., 2013. La migrazione dei rapaci nella Riserva Naturale dei Calanchi di Montalbano jonico. Dati preliminari. Atti II Convegno Italiano sui Rapaci diurni e notturni, Treviso, 12-13 ottobre 2012

LUKE A., HOSMER A.W., (1994). Bird deaths prompt rethink on wind farming in Spain. WindPower Monthly, 10(2): 14-16.

MEEK E.R., RIBBANS J.B., CHRISTER W.G., DAVY P.R. & HIGGINSON I. 1993. The effects of aero-generators on moorland bird populations in the Orkney Islands, Scotland. Bird Study 40: 140-143.

PALUMBO G., RIZZI V. E G. MALACARNE. (1997). Contributo alla conoscenza di biologia riproduttiva, distribuzione e consistenza della popolazione di Grillaio (*Falco naumanni*) dell'Italia peninsulare. Avocetta 21: 206-212.

PALUMBO G., 1997. Il Grillaio. Altrimedia Edizioni, Matera. 142 pp.

PERONACE V., CECERE J.G., GUSTIN M., RONDININI C., 2012. Lista Rossa 2011 degli uccelli nidificanti in Italia. Avocetta 36: 11-58.

RAAB R., 2017. GPS-basierte Telemetriestudie an mitteleuropäischen Rotmilanen *Milvus milvus* - erste Ergebnisse. Tagung Deutsche Ornithologen Gesellschaft in Halle (DE). 30 September 2017

RONDINI C., BATTISTONI A., PERONACE V., TEOFILI C. 2013. per il volume: Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

SIGISMONDI A., 2008. Lo stato di conservazione dei rapaci in Puglia. In: Bellini F., Cillo N., Giacoia V., Gustin M. (eds): L'avifauna di interesse comunitario delle gravine ioniche: pp. 38-41.

SIGISMONDI A., CILLO N., LATERZA M., TALAMO V. E BUX M. (2003). Vulnerabilità dei siti riproduttivi del Lanario Falco biarmicus feldegi in Puglia e Basilicata. Avocetta 27: 181.

SIGISMONDI A., CASSIZZI G., CILLO N., LATERZA M., RIZZI V., TALAMO V., 1995. Distribuzione e consistenza delle popolazioni di Accipitriformi e Falconiformi nidificanti nelle regioni Puglia e Basilicata. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina 22: 707-710.

SIGISMONDI A., N. CILLO, V. CRIPEZZI, M. LATERZA V. TALAMO (2003). Status e successo riproduttivo del Lanario Falco biarmicus feldegi in Puglia e Basilicata. Atti XII Convegno Italiano di Ornitologia. Ercolano (NA). Avocetta numero speciale, Vol. 27

THELANDER C.G. & RUGGE L. 2001. Examining relationships between bird risk behaviors and fatalities at the Altamont Wind Resource Area: a second year's progress report. Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting IV. Carmel, California, 2000, pp. 5-14.

THELANDER G.C. & RUGGE L. 2000. Avian risk Behavior and fatalities at the Altamont Pass wind Resource Area. Report to National Renewable Energy Laboratory. Subcontract TAT-8-18209-01, NREL/SR-500-27545. BioResource Consultants, Ojai, California.