

Comune
di Morcone



Regione Campania



Comune
di Pontelandolfo



Committente:

RWE

RENEWABLES ITALIA S.R.L.
Via Andrea Doria, 41/G - 00192 Roma
P.IVA/C.F. 06400370968
pec: rwerenewablesitaliasrl@legalmail.it

Titolo del Progetto:

Progetto per la realizzazione di una centrale eolica da 48,00 MW denominata "Lisa" nei comuni di Morcone (BN) e Pontelandolfo (BN), quale completamento del parco eolico "Morcone"

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO

Richiesta Autorizzazione Unica ai sensi del D. Lgs. 387 del 29/09/2003

N° Documento:

PELS_A.17.c.1

ID PROGETTO:	PELS	DISCIPLINA:	A	TIPOLOGIA:	R	FORMATO:	A4
--------------	-------------	-------------	----------	------------	----------	----------	-----------

Elaborato:

Caratterizzazione faunistica

FOGLIO: SCALA: Nome file: **PELS_A.17.c.1_Caratterizzazione_faunistica.pdf**

Progettazione:

R.T.P. D'Occhio - De Blasis
Via S. Angelo, 10 - 82020 Campolattaro (BN)

Progettisti:

Dr Luca Puglisi
Via S. Maria 17 86011 CALCI
Consulenze faunistico-ambientali
PI: 01492480300 CF: P0LLC067F30C8388

dott. Luca Puglisi

dott.ssa Barbara Cusano

dott. Simone Vergari

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	21/09/2020	Prima emissione	Luca Puglisi	R.T.P.	RWE



RWE Renewables Italia S.r.l.

Via Andrea Doria 41/G

00192 Rom

Italy

La fauna ornitica e chiropterologica dell'area di progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato Lisa (Morcone II) in comune di Morcone (BN)



A cura di

Luca Puglisi

Codice Fornitore: 2560465



Gruppo di lavoro

Dr Luca Puglisi: coordinamento generale, raccolta ed analisi dati ornitologici, analisi GIS

Dr.ssa Barbara Cursano: raccolta ed analisi dati ornitologici ed ambientali

Dr. Simone Vergari: raccolta ed analisi dati chiropterologici ed ambientali

Gennaio 2020

Indice

PREMESSA	2
METODI	3
AREA DI INDAGINE	3
DEFINIZIONE DELL'AREA DI INDAGINE.....	3
RAPPORTI CON AREE PROTETTE	3
DESCRIZIONE AMBIENTALE	4
RACCOLTA DATI FAUNISTICI	9
REPERIMENTO INFORMAZIONI PREGRESSE	9
RILIEVI CHIROTTEROLOGICI	9
<i>Frequenze di riferimento delle specie presenti o segnalate nelle aree circostanti sia FM</i> <i>(modulazione di frequenza) che CF (frequenza costante).....</i>	<i>12</i>
RILIEVI ORNITOLOGICI.....	13
RISULTATI	15
CHIROTTERI.....	15
UCCELLI.....	19
CONCLUSIONI.....	28
BIBLIOGRAFIA	33

Premessa

Il presente rapporto tecnico illustra i risultati conseguiti nell'ambito del Contratto Nr. 4600009045/289/8800 finalizzato alla redazione di una relazione sul popolamento ornitico e chiropterologico dell'area di progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato Lisa (Morcone II) in comune di Morcone (BN).

Obiettivo dell'incarico è stato quello di realizzare un inquadramento della fauna ornitica e chiropterologica dell'area in esame, necessario per una successiva valutazione dei possibili impatti della realizzazione del progetto in questione sulle componenti faunistiche dell'area. È ormai noto, infatti, che gli impianti eolici al di là dell'impatto sugli habitat e sulle componenti abiotiche dell'ecosistema legato alla loro realizzazione – di solito limitato – possono incidere negativamente sulle popolazioni di uccelli e chiropteri dell'area in cui sono realizzati (Perrow 2017). Infatti, sebbene per quanto riguarda gli uccelli la mortalità complessiva provocata da questo tipo di impianti sia in termini numerici assoluti inferiore ad altre cause antropogeniche (p. es., Erickson et al. 2014; Miao et al. 2019), l'impatto su alcune specie appare molto rilevante perché può alterare la traiettoria demografica della popolazione (de Lucas et al. 2007; Schaub 2012; Balotari-Chiebao et al. 2015), in particolare per i rapaci che risultano più esposti a collisioni (de Lucas and Perrow 2017), perché la realizzazione degli impianti provoca una riduzione della densità riproduttive nelle loro immediate vicinanze (Pearce-Higgins et al. 2009; Garvin et al. 2011; Shaffer and Buhl 2015; Shaffer et al. 2019) o la perdita funzionale degli habitat interessati per le specie migratrici (Marques et al. 2020) o ancora perché vengono frammentati gli habitat di elezione (Kiesecker et al. 2011).

Risulta quindi di primaria importanza compiere un'attenta valutazione delle comunità di uccelli e chiropteri presenti nelle aree di progetto, così da definirne la rilevanza e poter meglio stimare l'impatto dell'impianto eolico in progetto sulle componenti biotiche, e, più in generale, occorre disporre di informazioni generali sulla modalità di utilizzo dell'ambiente a vasta scala geografica per individuare le aree in cui la realizzazione degli impianti eolici non costituisca una minaccia per la biodiversità (Bright et al. 2008; Tack and Fedy 2015).

Metodi

Area di indagine

Definizione dell'area di indagine

L'area di studio è stata definita come il minimo poligono convesso in grado di circoscrivere i buffer di 1000 m di raggio disegnati intorno alla posizione prevista per gli aerogeneratori. Tale distanza risulta cautelativa rispetto ai valori di 100-800 metri che in letteratura sono riportati essere quelli entro i quali si verificano alterazioni significative delle comunità ornitiche in differenti tipologie ambientali (Pearce-Higgins et al. 2009; Shaffer and Buhl 2015; de Lucas and Perrow 2017; Shaffer et al. 2019). L'area così determinata è estesa 1213 ha.

Rapporti con aree protette

Posta alle pendici del massiccio del Matese nell'Appennino Sannita, l'area di indagine si trova a breve distanza da aree con differenti gradi di tutela (Figura 1): a circa 6 km in direzione NW vi è il Parco Regionale del Matese, mentre la ZSC Pendici meridionali del Monte Mutria (IT8020009) la lambisce ad ovest e la ZPS Invaso del Fiume Tammaro (IT8020015) si trova a poche centinaia di metri verso est; appena più distanti la ZPS Matese (IT8010026), ubicata a circa 7 km in direzione NW, e la ZSC Alta Valle del Fiume Tammaro (IT8020001), ubicata a 2 km in direzione est.

L'area in oggetto ha tuttavia caratteristiche ambientali piuttosto diverse dalle circostanti aree protette trovandosi a quote inferiori, oppure essendo priva di zone umide permanenti e ambienti fluviali.

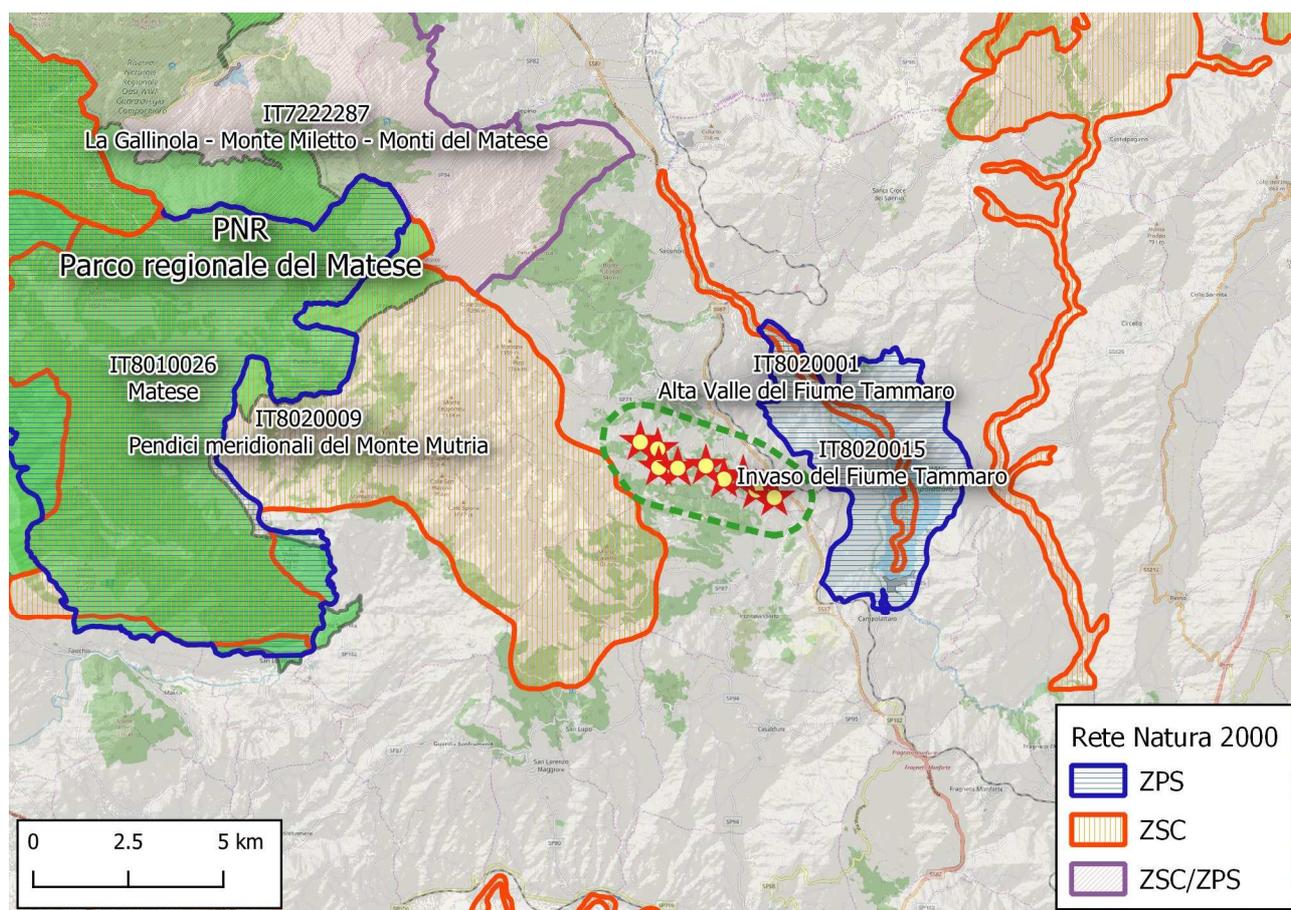


Figura 1 – Localizzazione dell'area di studio (compresa nella linea verde tratteggiata, al cui interno è riportata con una stella la posizione prevista per gli aerogeneratori) rispetto al Parco Regionale del Matese (in verde) ed i diversi siti della rete Natura 2000, riportati con un tratteggio differente a seconda della loro tipologia, indicata in legenda.

Descrizione ambientale

L'area si sviluppa tra i 448 ed i 975 m slm (quota mediana 655). Secondo la classificazione fornita dal progetto europeo Corine Land Cover (CLC; Figura 2) l'uso del suolo dell'area è costituito prevalentemente da bosco di latifoglie (a prevalenza di querce caducifoglie; 43%), da aree agricole con importanti spazi naturali (29%) e da sistemi colturali e particellari complessi (26%) e per il restante 2 % circa da altre tipologie di agroecosistemi (Tabella 1). Le categorie di uso del suolo che complessivamente rappresentano circa il 98% dell'area di indagine, sono ampiamente rappresentate nell'area vasta; infatti esse rappresentano circa il 60% dell'uso del suolo delle aree comprese nello stesso intervallo di quote entro 10 km dall'area di indagine.

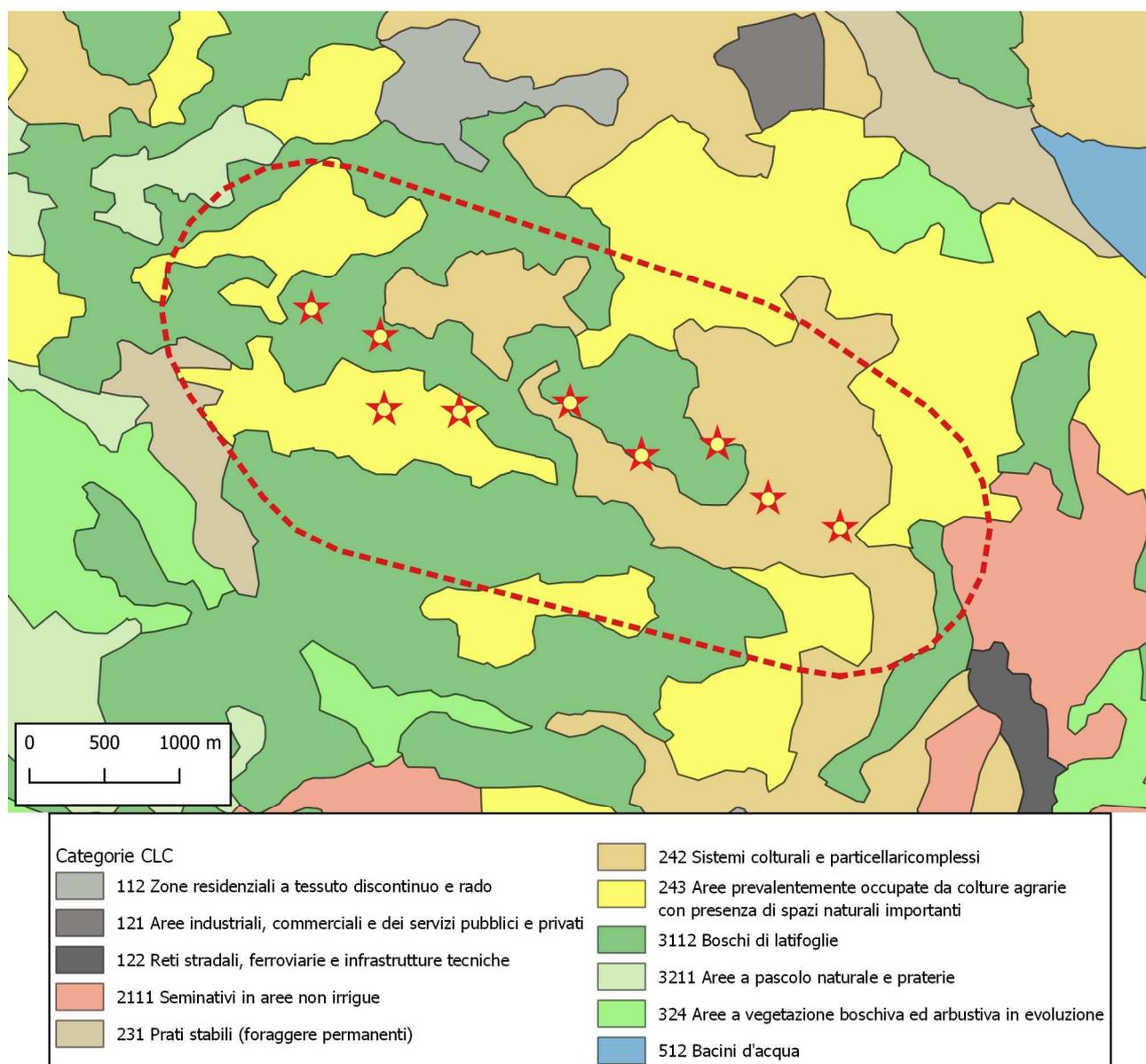


Figura 2 – Uso del suolo secondo il progetto europeo Corine Land Cover. La linea rossa racchiude l'area d'indagine al cui interno è riportata con una stella la posizione prevista per gli aerogeneratori).

Tabella 1 – Estensione delle diverse categorie di uso del suolo all'interno dell'area di indagine secondo il progetto Corine Land Cover. Per ogni categoria, descritta sulla base del livello terzo e quarto, quando disponibile, viene riportata l'estensione complessiva e percentuale.

clc12	Descrizione	Superficie (ha)	%
231	Prati stabili (foraggiere permanenti)	9.04	0.7
242	Sistemi culturali e particellari complessi	319.31	26.3
243	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	352.66	29.1
2111	Seminativi in aree non irrigue (colture intensive)	13.02	1.1
3112	Boschi di latifoglie (a prevalenza di querce caducifoglie)	517.87	42.7
3211	Aree a pascolo naturale e praterie (praterie continue)	1.43	0.1
Totale		1213.33	100.00

Nel complesso l'area è caratterizzata da una vegetazione forestale discontinua, costituita da boschi misti a prevalenza di latifoglie mesofile e mesotermofile quali acero campestre (*Acer campestre*) e acero minore (*Acer monspessolanum*), frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*), e orniello (*Fraxinus ornus*), carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), e querce caducifoglie quali il cerro (*Quercus cerris*), la farnia (*Quercus pedunculata*) e la rovere (*Quercus sessiflora*), intervallate da aree aperte destinate a pascoli, colture intensive, zone agricole eterogenee e oliveti; sono inoltre presenti alle quote più elevate prati stabili e zone caratterizzate da vegetazione arbustiva ed erbacea, con presenza di specie quali l'olmo campestre (*Ulmus campestris*), il biancospino (*Crataegus monogyna*), il pero selvatico (*Pyrus pyraster*), la rosa canina e nelle aree caratterizzate dalla presenza di terreni umidi, salice (*Salix viminalis*), pioppo bianco (*Populus alba*) e ontano napoletano (*Alnus cordata*) (Figura 3, Figura 4, Figura 5). Le superfici boscate sono rappresentate in prevalenza da associazioni di cerreta con *Ostrya* e acero, che si presentano, in particolare nella porzione a quote maggiori dell'area di indagine, come una boscaglia di transizione, governata a ceduo (prevalentemente cedui giovani). Nello strato arbustivo compaiono specie come *Prunus avium*, *Coronilla emerus*, *Sorbus domestica* e *Clematis vitalba*. I pascoli nell'area pianeggiante ad ovest del rilievo di Toppo Mondolfo sono soggetti ad allagamento periodico (Figura 6). Sono infine presenti alcune abitazioni rurali e edifici per il ricovero di bestiame.

Nelle aree contermini a quella di indagine sono già presenti altri impianti eolici (Figura 7).



Figura 3 – Aree aperte bordate da siepi alberate.



Figura 4 - Boschi di querce caducifoglie intervallate ad aree aperte dedicate al pascolo o a colture agricole



Figura 5 – Veduta dell'area da Toppo Mondolfo: pascoli, coltivi e spazi naturali si alternano a boschi di querce caducifoglie.



Figura 6 – Nell'area pianeggiante ad ovest di Toppo Mondolfo si forma un acquitrino temporaneo.



Figura 7 – In prossimità dell'area di indagine sono già presenti alcuni impianti eolici.

Raccolta dati faunistici

Reperimento informazioni pregresse

Sono state raccolte informazioni bibliografiche consultando altre indagini compiute nell'area (Cursano et al., 2013; Varricchio e Valente, 2019), i formulari dei siti Natura 2000 circostanti l'area di indagine, le liste di sintesi relative all'area ricadente entro 15 km dall'area di progetto disponibili sul portale ornitho.it e dal controllo di alcuni database come CKmap.

Rilievi chiropterologici

Si è proceduto a fare una serie di sopralluoghi durante il giorno per controllare le potenziali aree di foraggiamento ed eventualmente possibili rifugi (Figura 11). Durante le prime ore di buio si sono effettuati rilievi con *bat-detector*. Per questa ricerca è stato utilizzato un modello di *bat-detector*, il Pettersson D-240X (Figura 8), piccolo e maneggevolissimo strumento che permette anche la registrazione di 1.7 - 3.4 secondi in espansione temporale, fondamentale per il rilievo su punti di ascolto. La registrazione avviene in digitale con registratore Edirol R-09. La successiva analisi delle emissioni ultrasonore così registrate ha permesso una più sicura identificazione della specie. Questo dispositivo campiona le emissioni ultrasonore, le digitalizza e le rallenta secondo un fattore 10; così la frequenza di un segnale espanso risulta di 10 volte inferiore a quella originaria (per cui il segnale, pur se in origine ultrasonico, diventa udibile), mentre la durata diventa 10 volte più lunga. La struttura del segnale è perfettamente conservata e ciò consente di effettuare successive analisi acustiche con un computer. Le registrazioni sono state analizzate per l'identificazione mediante vari software: *BatSound* 3.10 (Pettersson AB, Uppsala) e *Spectrogram* 16.



Figura 8 - Bat-detector D240X con registratore digitale Edirol R-09.

Sono stati compiuti anche alcuni transetti in macchina per evidenziare attività di foraggiamento da parte della chiroterofauna all'inizio di gennaio 2020.

Note sull'identificazione ultrasonora

L'identificazione delle varie specie è stata eseguita principalmente su di una analisi oggettiva dei sonogrammi derivati dalle registrazioni in espansione temporale. Inoltre i campioni registrati sono stati confrontati con una sonoteca di riferimenti dell'autore. In particolare sul sonogramma sono stati calcolati i seguenti parametri diagnostici per le varie specie (vedi Figura 9 e Figura 10):

- 1) Frequenza di inizio (FI)
- 2) Frequenza di fine (FF)
- 3) Frequenza di massima energia (FMAX calcolata con il *Power Spectrum Analysis*)
- 4) Durata dell'impulso (D)
- 5) Frequenza centrale (FC)

Questi parametri sono stati utilizzati come confronto con la bibliografia nota e con altre registrazioni note dell'autore.

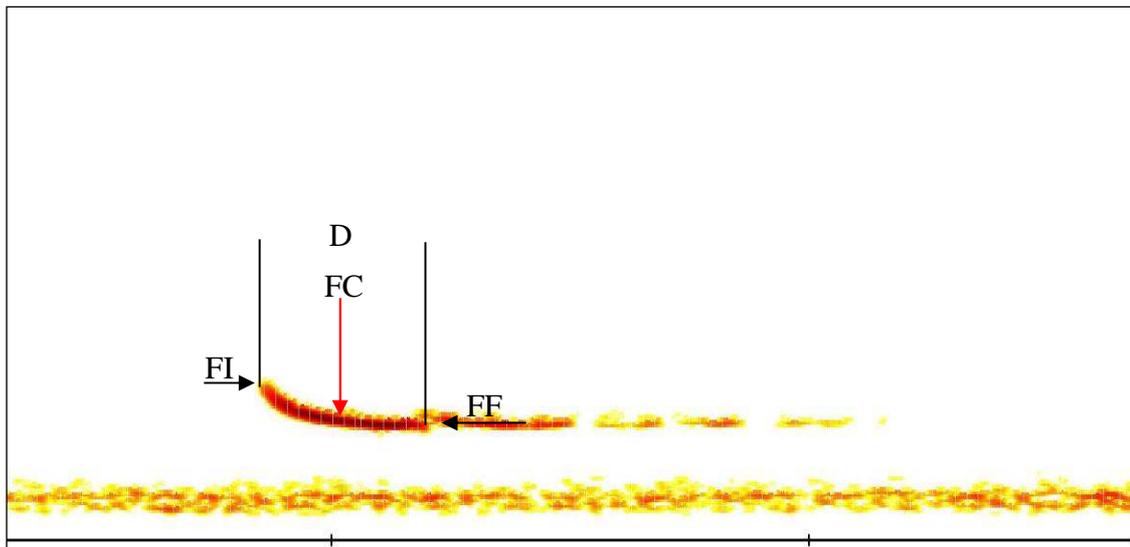


Figura 9 - Sonogramma di *Pipistrellus kuhlii*. Analisi effettuata con *Batsound 3.10*. Le frecce indicano la frequenza iniziale (FI) la frequenza finale (FF) e la frequenza centrale (FC), parametri fondamentale per l'identificazione della specie; (D) durata dell'impulso ultrasonoro.

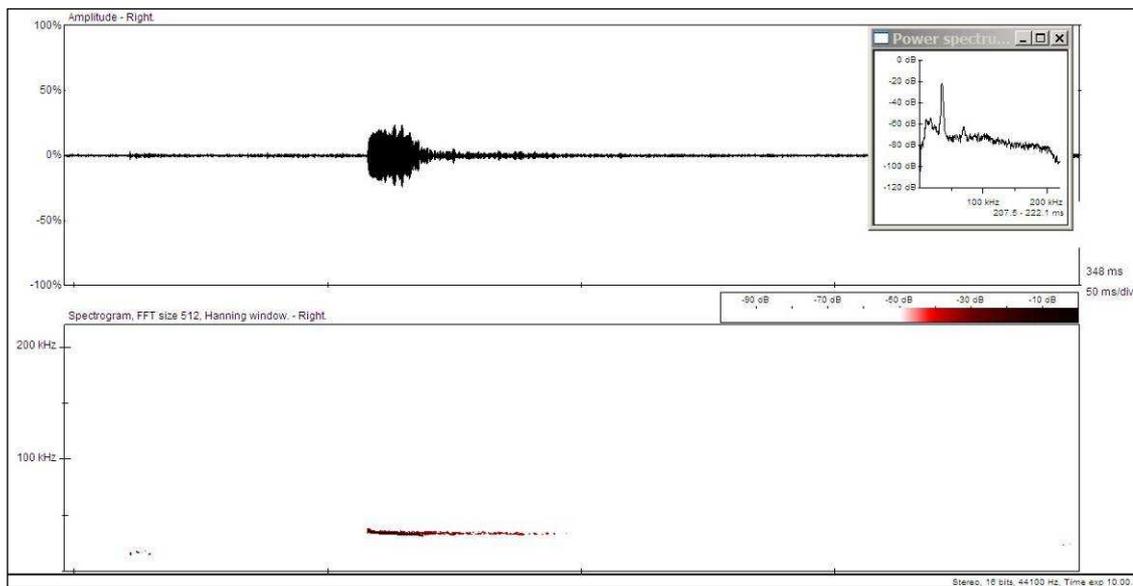


Figura 10 - Sonogramma e oscillogramma (sopra) di *Hypsugo savii*. In alto a destra la *Power Spectrum Analysis*



Figura 11 - Controllo di un ipogeo presente su Toppo Mondolfo

Frequenze di riferimento delle specie presenti o segnalate nelle aree circostanti sia FM (modulazione di frequenza) che CF (frequenza costante)

Pipistrellus kuhlii frequenza iniziale 72 KHz frequenza finale circa 40 KHz (specie a modulazione di frequenza)

Hypsugo savii frequenza iniziale 47 KHz frequenza finale circa 32 KHz (specie mista FM/QCF ovvero che presenta una modulazione di frequenza dell'impulso ma che non è molto pronunciata e si avvicina a una frequenza costante)

Eptesicus serotinus frequenza iniziale 50 KHz frequenza finale circa 27 KHz (specie mista FM/QCF ovvero che presenta una modulazione di frequenza dell'impulso ma che non è molto pronunciata e si avvicina a una frequenza costante)

Pipistrellus pipistrellus frequenza iniziale 70 KHz frequenza finale circa 46 KHz (specie a modulazione di frequenza)

Tadarida teniotis frequenza iniziale 17 KHz frequenza finale circa 27 KHz (specie a emissioni ultrasonore miste- modulazione di frequenza/segnale quasi costante). Unica specie ad emettere il segnale completamente nella fascia udibile dall'uomo

Miniopterus schreibersii frequenza iniziale 85 KHz frequenza finale circa 52 KHz (specie a modulazione di frequenza)

Plecotus austriacus frequenza iniziale 41 KHz frequenza finale circa 23 KHz (specie a modulazione di frequenza)

Myotis myotis frequenza iniziale 80 KHz frequenza finale circa 28 KHz (specie a modulazione di frequenza)

Myotis emarginatus frequenza iniziale 109 KHz frequenza finale circa 41 KHz (specie a modulazione di frequenza)

Myotis capaccinii frequenza iniziale compresa tra 85 e 90 KHz frequenza finale circa 32 KHz (specie a modulazione di frequenza).

Rhinolophus ferrumequinum specie che emette un impulso a frequenza costante compresa tra 77 e 83 KHz.

Rhinolophus euryale specie che emette un impulso a frequenza costante compresa tra 101 e 108 KHz.

Rhinolophus hipposideros specie che emette un impulso a frequenza costante compresa tra 105 e 113 KHz.

Rilievi ornitologici

Nei primi giorni del 2020 è stato compiuto un approfondito sopralluogo dell'area di progetto, alternando stazioni di rilevamento puntiformi, transetti lineari e osservazioni da posizione

dominante rilevando tutte le specie ornitiche viste o sentite, così da ottenere una valutazione più possibile completa dell'avifauna svernante e delle caratteristiche generali della comunità ornitica.

L'elenco delle specie segnalate nell'area vasta è stato quindi analizzato criticamente sulla base dei seguenti criteri:

- risultati delle indagini pregresse;
- risultati dei sopralluoghi eseguiti in gennaio;
- presenza/assenza delle tipologie ambientali utilizzate da ogni specie;
- caratteristiche degli ambienti presenti all'interno dell'area di indagine.

Sulla base delle biologia ed ecologia delle specie segnalate, nonché delle informazioni ottenute circa la presenza delle specie in un'area attigua a quella in oggetto benché ubicata a quote superiori, sono state elaborate delle previsioni circa le modalità di presenza delle diverse specie nell'area.

Risultati

Chiroteri

In totale sono state raccolte segnalazioni relative a 13 specie di pipistrelli. Le specie ritenute effettivamente presenti nell'area interessata dal progetto di parco eolico sono 9 anche se il sopralluogo non ha permesso un ulteriore riscontro in quanto è stato compiuto in un periodo dell'anno in cui i pipistrelli non sono attivi perché in svernamento all'interno di rifugi invernali. Ulteriori approfondimenti potrebbero evidenziare la presenza anche di specie segnalate in aree limitrofe con i tre Rinolofi (*Rhinolophus* sp.pl). Durante l'uscita di inizio gennaio 2020 sono stati compiuti rilievi con bat detector per eventualmente raccogliere dati su individui in attività.

La specie segnalata più abbondante è sicuramente il pipistrello di Savi (*H. savii*) assieme al Pipistrello albolimbato (*P. kuhlii*). Sono due specie molto generaliste a basso rischio, particolarmente abbondanti in ambienti aperti e antropizzati e che trovano rifugio in fessure di edifici. Nell'area è stata rilevata la presenza di del Molosso (*Tadarida teniotis*) il quale generalmente è un tipico cacciatore di plancton aereo ad altezze che possono arrivare, rispetto al suolo, a qualche centinaio di metri. Anche il Serotino (*Eptesicus serotinus*) benché non particolarmente frequente nel sito di indagine, può essere considerata una specie non in pericolo e tendenzialmente legato ad ambienti antropizzati.

Assieme ai primi due vespertilionidi, particolarmente abbondanti ed ubiquitari, con una elevata plasticità ecologica, è stata segnalato il pipistrello comune (*Pipistrellus pipistrellus*); specie legata ad ambienti non eccessivamente antropizzati, ricchi in elementi lineari come siepi e margini forestali. Alcune segnalazioni riguardano tre specie sicuramente di elevato interesse conservazionistico (Tabella 2). Questo sono il Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*), il Miniottero (*Miniopterus schreibersii*) e l'Orecchione bruno (*Plecotus austriacus*) (vedi Tabella 3).

Tabella 2 Elenco delle specie segnalate in un'area vasta attorno al sito di Morcone II.

Specie segnalate complessivamente nell'area		Segnalate solo nei SIC e ZPS circostanti
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	
Molosso di Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	
Serotino	<i>Eptesicus serotinus</i>	
Pipistrello comune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	
Miniottero	<i>Miniopterus schreibersii</i>	
Vespertilio maggiore	<i>Myotis myotis</i>	
Vespertilio smarginato	<i>Myotis emarginatus</i>	
Vespertilio di Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	x
Orecchione bruno	<i>Plecotus austriacus</i>	
Rinolofa maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	x
Rinolofa minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	x
Rinolofa mediterraneo	<i>Rhinolophus euryale</i>	x

Tabella 3 - Specie in allegato II della Direttiva Habitat segnalate nei SIC e ZPS presenti attorno all'area di studio. Essendo animali che hanno una elevata capacità di spostamento è importante considerare la possibilità che alcune specie pur non avendo rifugio attorno all'area in esame la potrebbero utilizzare per il foraggiamento

SPECIE	IT7222287	IT8020001	IT8020014	IT8020009	IT8020015	IT8010026
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Rhinolophus euryale</i>				X		
<i>Myotis emarginatus</i>						
<i>Myotis myotis</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Myotis capaccinii</i>		X			X	X
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>						
<i>Pipistrellus kuhlii</i>						
<i>Hypsugo savii</i>						
<i>Eptesicus serotinus</i>						
<i>Plecotus austriacus</i>						
<i>Miniopterus schreibersii</i>						
<i>Tadarida teniotis</i>						

Per quanto riguarda il *Miniopterus schreibersii* è una specie troglodila che utilizza quasi esclusivamente rifugi ipogei sia per lo svernamento che per riproduzione. Specie ad elevata mobilità, può spostarsi di decine di chilometri dal rifugio per trovare idonee aree di foraggiamento. La presenza nell'area può essere legata non tanto alla presenza di consistenti ipogei quanto ad aree idonee per le attività di caccia. L'orecchione bruno (*Plecotus austriacus*) è sicuramente una specie elusiva difficile da valutare come abbondanza nell'area di studio.

Inoltre nei SIC e nelle ZPS circostanti (in particolare i due più a contatto la ZPS IT8020015 Invaso del Fiume Tamaro e il SIC IT8020009 Pendici meridionali del Monte Mutria) sono segnalate importanti specie quali i tre rinolofi (*Rhinolophus ferrumequinum*, *R. euryale* e *R. hipposideros*) e il

Vespertilio di Capaccini (*Myotis capaccinii*), particolarmente critiche per quanto riguarda gli aspetti della conservazione (vedi Tabella 4) e che potrebbero utilizzare l'area oggetto di studio per l'alimentazione.

Tabella 4 - Status delle specie segnalate nell'area di ricerca e limitrofe.

SPECIE	CATEGORIA IUCN	STATUS ITALIA	STATUS CAMPANIA
<i>Myotis emarginatus</i>	Bassa preoccupazione	vulnerabile	vulnerabile
<i>Myotis myotis</i>	Bassa preoccupazione	vulnerabile	vulnerabile
<i>Myotis capaccinii</i>	Vulnerabile	Minacciata	Minacciata
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Bassa preoccupazione	Rischio minimo	Rischio minimo
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Bassa preoccupazione	Rischio minimo	Rischio minimo
<i>Hypsugo savii</i>	Bassa preoccupazione	Rischio minimo	Rischio minimo
<i>Eptesicus serotinus</i>	Bassa preoccupazione	Prossima alla minaccia	Dati insufficienti
<i>Plecotus austriacus</i>	Bassa preoccupazione	Prossima alla minaccia	Dati insufficienti
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Quasi minacciato	vulnerabile	vulnerabile
<i>Tadarida teniotis</i>	Bassa preoccupazione	Rischio minimo	Rischio minimo
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Quasi minacciato	Vulnerabile	Minacciata
<i>Rhinolophus euryale</i>	Vulnerabile	Vulnerabile	Minacciata
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Quasi minacciato	Minacciata	Minacciata

Le schede relative alle aree di Natura2000 hanno fornito importanti informazioni sul tre specie di Rinolofi (*R. ferrumequinum*, *R. hipposideros* e *R. euryale*) non registrate durante le attività di rilievo e sul raro Vespertilio di Capaccini (*Myotis capaccinii*). La vicinanza dei SIC e ZPS permette di ipotizzare un possibile utilizzo, a fini di foraggiamento, anche dell'area di studio, oltretutto collegata da un buon reticolo di elementi lineari quali siepi alberate, siepi e margini di bosco (vedi Figura 12, Figura 13, Figura 14). Questi dati naturalmente arricchiscono e completano il quadro della chiropterofauna presente.

Nel complesso i dati disponibili evidenziano la presenza di una comunità di chiroteri nell'area di Morcone oggetto del presente studio particolarmente interessante e diversificata.

Nell'area non sono state segnalate le nottole (*Nyctalus lasiopterus*, *N. leisleri*, *N. noctula*), specie essenzialmente legate ad ambienti forestali e con una spiccata capacità migratoria. In particolare, la piccola nottola di Leisler si è dimostrata essere particolarmente sensibile agli impianti eolici impattando con una certa frequenza con le pale in rotazione. Purtroppo ancora molto poco conosciamo sulle rotte migratorie di questi pipistrelli e quindi risulta difficile poter dare indicazioni precise su possibili spostamenti a livello per lo meno regionale/nazionale di queste elusive specie.

Delle tredici specie di cui abbiamo dati di presenza, se pur su scala più ampia, 4 (31%) sono considerate "minacciate" sia a livello nazionale sia al livello regionale. Ben 3 (23%) sono "vulnerabili" e 4 (31%) a "rischio minimo" e 2 (15%) non sono disponibili, a livello regionale, dati per chiarire il loro status (Tabella 4).



Figura 12 - Area aperta a pascolo/incolto bordata da una siepe alberata che rappresenta un importante elemento lineare di collegamento tra aree di foraggiamento e rifugi per molte specie di pipistrelli (es. *Rhinolophus ferrumequinum*; *R. hipposideros*; *Myotis myotis*).

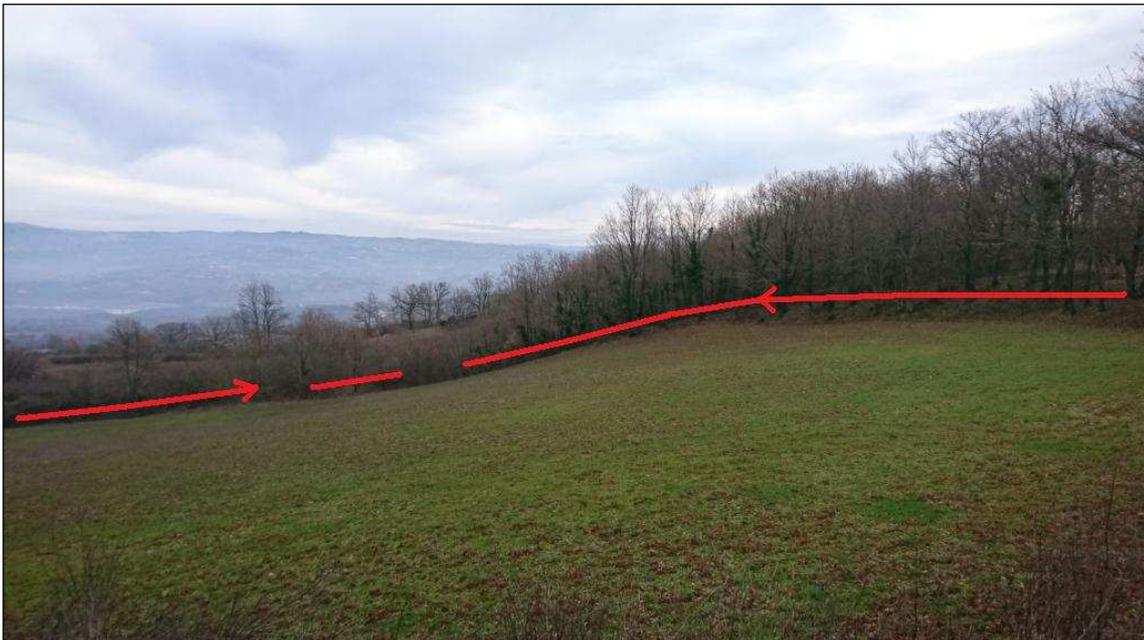


Figura 13 - Area aperta a contatto con un margine di bosco a querce caducifoglie (*Quercus* sp.). I punti di contatto sono ottime aree di foraggiamento dove si concentrano le attività dei pipistrelli oltre che a vie di spostamento tra aree diverse e tra aree e rifugi.



Figura 14 - Aree aperte e margini di bosco intercalati da cespuglietti, ottime aree di foraggiamento per molte specie di pipistrelli

Uccelli

Sono state raccolte segnalazioni di presenza di circa 210 specie all'interno dell'area vasta in cui è inserita l'area di indagine. Dopo attento vaglio, l'elenco di specie osservate o ritenute presenti nell'area di indagine è risultato composto da 81 entità, di cui 61 nidificano all'interno dell'area o al suo esterno ma la frequentano per l'attività trofica o altro (Tabella 5). Le specie effettivamente rilevate sono state 28 ma il sopralluogo è stato compiuto in un periodo dell'anno in cui non sono presenti le specie estive o di passo. È possibile che l'elenco ottenuto manchi di alcune specie presenti occasionalmente nell'area, in particolare in periodo migratorio, ma anche che alcune di quelle indicate vi siano presenti sporadicamente e con un numero limitato di individui.

In particolare, la presenza di alcune specie di rapaci (falco pecchiaiolo, nibbio bruno, nibbio reale, biancone e pellegrino) deve essere contestualizzata nell'ambito dell'utilizzo di home range molto estesi che comprendono anche l'area di indagine, considerando che in Campania sono presenti con popolazioni di entità limitata (Piciocchi et al. 2011; Fraissinet 2015).

Tabella 5 – Comunità ornitica dell'area di progetto. Per ogni specie viene indicato se nidificante nell'area (simbolo • nella colonna Nid) o al suo esterno (simbolo • tra parentesi); la x indica le specie effettivamente osservate nel mese di gennaio

Ril	Specie	Nid	
	Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	•
	Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>	•

Ril	Specie	Nid	
	Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	(•)
	Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	(•)
	Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	(•)
	Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	(•)
	Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	
	Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	
	Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	
x	Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	•
x	Poiana	<i>Buteo buteo</i>	•
x	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	•
	Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	(•)
	Beccaccia	<i>Scolopax rusticola</i>	
x	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	•
	Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	•
	Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	•
	Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	•
	Civetta	<i>Athene noctua</i>	•
	Allocco	<i>Strix aluco</i>	•
	Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	(•)
	Rondone comune	<i>Apus apus</i>	(•)
	Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	(•)
	Upupa	<i>Upupa epops</i>	•
	Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	•
x	Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	•
x	Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	•
x	Picchio rosso minore	<i>Dendrocopos minor</i>	•
	Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	•
	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	•
	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	•
	Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	(•)
	Calandro	<i>Anthus campestris</i>	•
	Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>	
	Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	
	Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	
x	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	•
x	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	•
x	Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>	
x	Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	•
	Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	•
	Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	
	Codiroso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	
	Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>	
	Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	•
	Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>	
	Codirossone	<i>Monticola saxatilis</i>	•

Ril	Specie	Nid	
x	Merlo	<i>Turdus merula</i>	•
	Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	
x	Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	•
	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	•
	Beccafico	<i>Sylvia borin</i>	
	Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	•
	Sterpazzolina comune	<i>Sylvia cantillans</i>	•
x	Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	•
x	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	•
x	Regolo	<i>Regulus regulus</i>	
x	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	•
x	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	•
x	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	•
	Cincia mora	<i>Periparus ater</i>	
x	Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	•
x	Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	•
	Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	•
	Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	•
x	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	•
x	Gazza	<i>Pica pica</i>	•
x	Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	•
	Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	•
	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	•
x	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	•
	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	•
	Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	•
	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	•
	Lucherino	<i>Carduelis spinus</i>	
x	Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	•
	Frosone	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	
x	Zigolo giallo	<i>Emberiza citrinella</i>	
x	Zigolo nero	<i>Emberiza cirrus</i>	•
	Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>	
	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	•

In Tabella 6 viene riportato lo stato di conservazione delle specie rilevate ed il loro grado di tutela secondo le normative e direttive in vigore a diversa scala geografica, valutato facendo riferimento a:

- o Stato di conservazione secondo la Lista Rossa europea - LR EU (BirdLife International 2015): CR: in pericolo in modo critico; EN: in pericolo; VU: vulnerabile; NT: prossimo alla minaccia; LC: a minor rischio; - : taxon non considerato.

- Stato di conservazione e rilevanza conservazionistica delle popolazioni europee - SPEC (Staneva and Burfield 2017): 1: specie con uno stato di conservazione sfavorevole a livello globale; 2: specie con uno stato di conservazione sfavorevole concentrate in Europa; 3: specie con uno stato di conservazione sfavorevole non concentrate in Europa.
- Stato di conservazione delle popolazioni nidificanti in Italia secondo la Lista Rossa Italiana – LRI (Peronace et al. 2012): CR: in pericolo in modo critico; EN: in pericolo; VU: vulnerabile; NT: prossimo alla minaccia; LC: a minor rischio; - : taxon non considerato; NA: specie per cui non si possono applicare criteri di valutazione (specie esotica o parautoctona).
- Stato di conservazione delle popolazioni nidificanti in Campania secondo la Lista Rossa regionale (Fraissinet and Russo 2013): CR: in pericolo in modo critico; EN: in pericolo; VU: vulnerabile; NT: prossimo alla minaccia; LC: a minor rischio; DD: specie per cui non vi sono dati sufficienti ad una valutazione; NA: specie per cui non si possono applicare criteri di valutazione (specie esotica o parautoctona).
- Specie elencate nell'allegato I della Dir. 2009/147 CE: Specie di uccelli di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone di protezione speciale.
- Convenzione di Bonn (Convenzione per la conservazione della specie migratrici, 1979) - All. II Specie di fauna migratrice in stato di conservazione sfavorevole per le quali gli stati sono chiamati a siglare accordi internazionali.
- Convenzione di Berna (Convenzione per la conservazione della vita selvatica e dei suoi biotopi in Europa, 1979) - All. II Specie di fauna rigorosamente protette.

In maggior dettaglio lo stato di conservazione delle popolazioni nazionali, o a livello di regione biogeografica per specie con popolazioni ritenute disgiunte, è stato valutato da Gustin et al. (2016), analizzandone l'ampiezza dell'areale, la consistenza della popolazione, lo stato dell'habitat e quindi sintetizzandone una valutazione complessiva (Tabella 7).

Tabella 6 – Stato di conservazione e di tutela legale delle specie rilevate. La colorazione dal rosso al verde indica stati di conservazione progressivamente più favorevoli (vedi anche il testo)

Specie	LR_EU	SPEC	LR_It	LR_Cam	DirUcc	Bonn	Berna
Fagiano comune	LC	0	NA	NA			
Falco pecchiaiolo	LC	0	LC	VU	I	II	II
Nibbio reale	NT	1	VU	EN	I	II	II
Nibbio bruno	LC	3	NT	VU	I	II	II
Biancone	LC	0	VU	CR	I	II	II
Falco di palude	LC	0	VU		I	II	II
Albanella reale	NT	3	NA		I	II	II
Albanella minore	LC	0	VU		I	II	II
Sparviere	LC	0	LC	NT		II	II
Poiana	LC	0	LC			II	II
Gheppio	LC	3	LC			II	II
Falco pellegrino	LC	0	LC		I	II	II
Beccaccia	LC	0	DD			II	

Specie	LR_EU	SPEC	LR_It	LR_Cam	DirUcc	Bonn	Berna
Colombaccio	LC	0	LC				
Tortora selvatica	VU	1	LC			II	
Tortora dal collare	LC	0	LC				
Cuculo	LC	0	LC				II
Allocco	LC	0	LC				II
Civetta	LC	3	LC				II
Succiacapre	LC	3	LC	VU	I		II
Rondone comune	LC	3	LC				
Gruccione	LC	0	LC	NT		II	II
Upupa	LC	0	LC				II
Torcicollo	LC	3	EN	NT			II
Picchio rosso minore	LC	0	LC	NT			II
Picchio rosso maggiore	LC	0	LC				II
Picchio verde	LC	0	LC				II
Tottavilla	LC	2	LC	NT	I		
Allodola	LC	3	VU				
Rondine	LC	3	NT				II
Balestruccio	LC	2	NT				II
Ballerina bianca	LC	0	LC				II
Ballerina gialla	LC	0	LC				II
Calandro	LC	3	LC	NT	I		II
Prispolone	LC	3	VU	NT			II
Pispola	NT	1	NA				II
Regolo	LC	2	NT			II	II
Scricciolo	LC	0	LC				II
Passera scopaiola	LC	0	LC	DD			II
Codirosso	LC	3	VU	VU			II
Merlo	LC	0	LC				
Tordo bottaccio	LC	0	LC	NT			
Tordela	LC	0	LC	NT			
Luì piccolo	LC	0	LC			II	II
Capinera	LC	0	LC			II	II
Beccafico	LC	0	LC			II	II
Sterpazzola	LC	0	LC			II	II
Sterpazzolina comune	LC	0	LC			II	II
Occhiocotto	LC	0	LC			II	II
Pettiroso	LC	0	LC				II
Usignolo	LC	0	LC				II
Codirosso spazzacamino	LC	0	LC				II
Codirosso comune	LC	0	LC				II
Stiaccino	LC	2	LC	DD			II
Saltimpalo	LC	0	VU				II
Culbianco	LC	3	NT				II
Codibugnolo	LC	0	LC				
Cincia mora	LC	0	LC				II

Specie	LR_EU	SPEC	LR_It	LR_Cam	DirUcc	Bonn	Berna
Cinciallegra	LC	0	LC				II
Cinciarella	LC	0	LC				II
Picchio muratore	LC	0	LC				II
Rampichino comune	LC	0	LC				II
Rigogolo	LC	0	LC				II
Averla piccola	LC	2	VU	NT	I		II
Ghiandaia	LC	0	LC				
Gazza	LC	0	LC				
Cornacchia grigia	-	0	LC				
Storno	LC	3	LC				
Passera d'Italia	-	2	VU				
Fringuello	LC	0	LC				
Verdone	LC	0	NT				II
Lucherino	LC	0	LC	DD			II
Cardellino	LC	0	NT				II
Fanello	LC	2	NT				II
Verzellino	LC	2	LC				II
Frosone	LC	0	LC	EN			II
Zigolo giallo	LC	2	LC	VU			II
Zigolo nero	LC	0	LC				II
Zigolo muciatto	LC	0	LC	NT			II
Strillozzo	LC	2	LC				

Tabella 7 – Stato di conservazione delle popolazioni nidificanti in Italia per le specie nidificanti rilevate nell'area di indagine. Per le specie contrassegnate da • la valutazione dello stato di conservazione è stata fatta per la sub-popolazione della bioregione mediterranea.

Specie	Range	Popolazione	Habitat	Complessivo
Falco pecchiaiolo	favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Nibbio bruno	favorevole	inadeguato	inadeguato	inadeguato
Nibbio reale	inadeguato	cattivo	inadeguato	cattivo
Biancone	favorevole	favorevole	inadeguato	inadeguato
Falco pellegrino	favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Succiacapre	inadeguato	cattivo	inadeguato	cattivo
Tottavilla	• inadeguato	inadeguato	inadeguato	inadeguato
Calandro	inadeguato	cattivo	inadeguato	cattivo
Averla piccola	inadeguato	cattivo	cattivo	cattivo
Sparviere	favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Poiana	favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Gheppio	favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Colombaccio	favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Tortora dal collare	favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Tortora selvatica	• favorevole	inadeguato	favorevole	inadeguato
Cuculo	favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Civetta	favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Allocco	favorevole	favorevole	favorevole	favorevole

Specie	Range	Popolazione	Habitat	Complessivo
Rondone comune	favorevole	inadeguato	inadeguato	inadeguato
Gruccione	favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Upupa	• favorevole	favorevole	sconosciuto	favorevole
Torcicollo	• favorevole	inadeguato	inadeguato	inadeguato
Picchio verde	favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Picchio rosso maggiore	favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Picchio rosso minore	favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Allodola	inadeguato	cattivo	cattivo	cattivo
Rondine	• favorevole	favorevole	inadeguato	inadeguato
Balestruccio	favorevole	inadeguato	inadeguato	inadeguato
Ballerina bianca	• favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Scricciolo	favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Pettirosso	favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Usignolo	favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Saltimpalo	favorevole	inadeguato	inadeguato	inadeguato
Codirossone	cattivo	cattivo	cattivo	cattivo
Merlo	favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Tordela	inadeguato	inadeguato	favorevole	inadeguato
Capinera	favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Sterpazzola	inadeguato	inadeguato	inadeguato	inadeguato
Sterpazzolina comune	favorevole	sconosciuto	favorevole	favorevole
Occhiocotto	favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Luì piccolo	favorevole	inadeguato	favorevole	inadeguato
Codibugnolo	favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Cinciarella	favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Cinciallegra	favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Picchio muratore	favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Rampichino comune	favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Rigogolo	favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Ghiandaia	favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Gazza	favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Cornacchia grigia	favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Storno	favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Passera d'Italia	favorevole	cattivo	inadeguato	cattivo
Fringuello	favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Verzellino	favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Verdone	favorevole	inadeguato	favorevole	inadeguato
Cardellino	favorevole	inadeguato	favorevole	inadeguato
Fanello	favorevole	inadeguato	inadeguato	inadeguato
Zigolo nero	favorevole	inadeguato	inadeguato	inadeguato
Strillozzo	• favorevole	favorevole	favorevole	favorevole

Dall'analisi dello stato di conservazione risulta che le specie di maggior interesse conservazionistico che frequentano l'area di indagine sono: nibbio reale, nibbio bruno, biancone,

succiacapre, tortora selvatica, allodola, calandro, codirossone, averla piccola e passera d'Italia. Di queste:

- Nibbio reale, nibbio bruno e biancone, da quanto risulta dal monitoraggio annuale condotto in un'area contermina (Cursano et al. 2013), frequentano l'area in maniera episodica nell'ambito di spostamenti all'interno di home range molto vasti; per tutte le specie sono particolarmente importanti pascoli ed altri spazi aperti naturali che nell'area di indagine hanno uno sviluppo contenuto;
- Il succiacapre, rilevato nel monitoraggio annuale condotto in un'area contermina (Cursano et al. 2013), è presente in Campania con popolazioni ridotte ed a distribuzione molto frammentata (Fraissinet 2015); nell'area di indagine appaiono maggiormente vocate alla sua presenza il rilievo di Toppo Mondolfo e, per l'alimentazione, le zone ecotonali tra bosco e piccoli appezzamenti coltivati/pascolati con siepi alberate e arbustive;
- Gli ambienti ecotonali sopra descritti sono importanti anche per l'averla piccola, una specie, fino a pochi decenni fa largamente diffusa negli agroecosistemi europei ma che ha subito un forte decremento in tutto il continente; la popolazione di questa specie è quindi ridotta ma ancora diffusa nel paesaggio appenninico campano costituito da un mosaico di aree aperte coltivate e pascolate intervallate da siepi ed arbusteti;
- Il calandro è distribuito in maniera molto discontinua in Campania perché è legato alla presenza di suoli aridi sassosi con vegetazione molto rada, soprattutto al di sopra degli 800 m (Fraissinet 2015), e nell'area di indagine è prevedibile una presenza molto marginale;
- Il codirossone è una specie in forte diminuzione generalizzata che trova ancora rifugio sui rilievi montani dove vi siano pascoli contigui a zone rocciose; ben presente in un'area contigua a quella di indagine (Cursano et al. 2013), qui la sua presenza è da considerare marginale;
- Tortora selvatica, allodola e passera d'Italia sono specie ad ampia diffusione le cui popolazioni sono in marcato decremento, nell'ambito del declino generalizzato della biodiversità, e degli uccelli in particolare, negli agroecosistemi (Newton 2017); la loro popolazione locale risulta pertanto poco significativa, data l'estensione dell'area d'indagine e le tipologie ambientali presenti, nell'ambito del contesto generale.

La presenza di specie migratrici sembra limitata alla sosta durante un passaggio su largo fronte, infatti anche nel corso di un monitoraggio annuale svolte in aree di vetta a breve distanza da quella in esame (Cursano et al. 2013) non ha rilevato concentrazioni specifiche.

Valutazioni conclusive

Il popolamento di uccelli e chiropteri dell'area di progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato Lisa (Morcone II) in comune di Morcone (BN) si presenta quindi piuttosto ricco e diversificato. Non a caso l'area è localizzata a breve distanza da alcuni siti della rete Natura 2000 e dal Parco Regionale del Matese. Tuttavia essa è caratterizzata da tipologie ambientali largamente diffuse nell'area vasta e non presenta emergenze che ne facciano risaltare in maniera specifica il valore, che, per quanto riguarda i raggruppamenti faunistici esaminati, è legato piuttosto alla frequentazione da parte di specie maggiore interesse soprattutto nell'ambito di movimenti su scala ampia. Dalle informazioni ad oggi disponibili la presenza di queste specie sembra comunque essere piuttosto limitata.

In mancanza di dati raccolti per un tempo congruo con procedure specifiche di monitoraggio non è possibile definire in maniera più compiuta le modalità di presenza in termini di frequenza temporale e di localizzazione all'interno dell'area di indagine delle specie di maggior interesse conservazionistico. Nel contesto esaminato appaiono di particolare interesse gli ambienti ecotonali, con alberature e siepi a delimitare appezzamenti di modesta estensione coltivati o pascolati. Queste sono aree il cui utilizzo da parte dei pipistrelli, sia per il foraggiamento sia come elementi di connessione tra queste e i rifugi, e degli uccelli, sia per la nidificazione che per l'alimentazione, è ben documentato.

Misure di mitigazione

L'impatto degli impianti eolici su uccelli e pipistrelli si realizza secondo tre principali modalità: 1) incremento della mortalità; 2) perdita funzionale di habitat per disturbo; 3) effetto barriera con perdita di connessione tra aree importanti (referenze in Arnett 2017; May 2017). Il primo fattore è particolarmente importante per entrambi i gruppi animali, il secondo ed il terzo principalmente per gli uccelli. L'esposizione di ciascuna specie ai tre diversi fattori di impatto dipende strettamente dalla loro biologia ed ecologia, mentre la rilevanza dell'impatto dipende dall'importanza della popolazione coinvolta e da quanto essa sia esposta ai tre fattori, e quindi, in ultimo, da come essa utilizzi l'area in oggetto.

Per compiere una valutazione approfondita del possibile impatto dell'impianto su uccelli e pipistrelli occorrerebbero dunque dati originali su presenza e modalità di utilizzo dell'area (Drewitt and Langston 2006) che però non sono disponibili. È tuttavia possibile esprimere delle considerazioni generali basate sulle caratteristiche dei popolamenti descritti nel presente rapporto e sulla base dell'attuale assetto dell'area.

In termini generali, si può dire che non sembrano sussistere le condizioni per un effetto barriera in quanto queste si verificano lungo corridoi che connettono aree con caratteristiche ecologiche e funzionali differenti, come zone di alimentazione e di nidificazione/riposo, o situate in punti nevralgici lungo vie di migrazione, come valichi, stretti, specifici luoghi di sosta, ecc (si veda per esempio Masden et al. 2009). Nessuna di queste situazioni sembra verificarsi nell'area di progetto, in cui non si identificano le condizioni per un passaggio continuativo e regolare di flussi significativi di uccelli tra aree disgiunte né la presenza di elementi del paesaggio o geografici che comportino una particolare concentrazione di migratori. In ogni caso, la distanza tra gli aerogeneratori dell'impianto di progetto rispetto al volume spazzato dalle pale e la loro dislocazione sembrano tali da non dare luogo ad un significativo effetto barriera rispetto a flussi di uccelli che si possano trovare ad attraversare l'area. Pertanto, relativamente a questo potenziale fattore di impatto, non si individuano specifiche misure di mitigazione.

La perdita funzionale di habitat va valutata nell'ambito delle specie coinvolte e dell'estensione complessiva di habitat interessato. Le caratteristiche dell'area di progetto sono tali da non lasciar supporre una sua frequentazione particolarmente intensa rispetto all'area vasta: le situazioni ambientali presenti nell'area di progetto sono ben diffuse in un comprensorio molto

ampio. L'eventuale sottrazione di habitat provocata dalla realizzazione dell'impianto in progetto appare quindi modesta in termini generali e scarsamente mitigabile, tenuto anche conto del fatto che nei comprensori montani come quello in questione vi sono delle marcate tendenze di trasformazione ambientale, in seguito alla riduzione o cessazione delle tradizionali attività agropastorali che hanno determinato nei secoli l'assetto di queste aree (Farina 1991; Suárez-Seoane et al. 2002; Sirami et al. 2008). Pertanto, un'eventuale riduzione nell'uso di limitate estensioni di habitat andrebbe valutata nell'economia delle variazioni complessive di uso del suolo che si stanno verificando nell'area vasta.

La mortalità additiva causata dall'impatto degli animali con gli aerogeneratori dipende dalle caratteristiche biologiche della specie, dalle sue capacità di percepire ed evitare le pale, dalla intensità con cui viene frequentata l'area in cui è localizzato il singolo aerogeneratore. È noto infatti che all'interno di un impianto eolico la distribuzione degli impatti può essere fortemente eterogenea, a causa di una maggior frequentazione di alcuni settori all'interno dell'area stessa, legata alla presenza di specifici contesti ambientali o alla morfologia dell'area stessa (Barrios and Rodríguez 2004; de Lucas et al. 2008, 2012). Le conseguenze della mortalità additiva indotta sono poi molto differenti a seconda delle specie coinvolte che possono differire per abbondanza e biologia. Infatti per specie molto abbondanti il numero di individui deceduti può essere molto alto, senza che questo abbia necessariamente conseguenze significative sulla dinamica della popolazione e sul suo stato di conservazione; invece, nel caso di specie la cui strategia riproduttiva sia basata sul numero di individui prodotti nell'arco di molto tempo da parte di soggetti che cominciano a riprodursi in età avanzata, con tassi di produttività annua molto contenuti, come accade in molte specie di rapaci, un impatto molto significativo si realizza già nel caso in cui muoiano pochi adulti riproduttori (Desholm 2009; Carrete et al. 2009).

In assenza di informazioni precise sulle modalità di utilizzo dell'area di impianto da parte delle diverse specie che la frequentano, si possono individuare alcune misure di carattere generale per mitigare le possibili conseguenze della mortalità additiva su uccelli e chiropteri determinata dall'impatto con gli aerogeneratori. Queste misure puntano a ridurre la presenza di uccelli e chiropteri nelle immediate vicinanze degli aerogeneratori stessi e a diminuire le probabilità di collisione.

Da un punto di vista morfologico la porzione dell'area di indagine dove sembra che vi siano le condizioni più idonee alla formazione di correnti ascensionali, particolarmente importanti per i

rapaci che le sfruttano per guadagnare quota, è quella che include Toppo Mondolfo ed il pianoro immediatamente ad ovest, nella quale, tuttavia, non si prevede la presenza di aerogeneratori.

Da un punto di vista ecologico, è prevedibile che una maggior frequenza di utilizzo da parte di pipistrelli ed uccelli si verifichi nelle zone ecotonali, ovvero nelle fasce di transizione tra boschi ed ambienti aperti ed in quelle occupate da arbusteti e formazioni arboree a sviluppo lineare. Queste infatti sono seguite da molte specie come direttrici di spostamento e di alimentazione, sono utilizzate da molti uccelli per la nidificazione e possono essere utilizzate da rapaci come aree di caccia e per sostare su posatoi rilevati per individuare le prede nei terreni aperti circostanti.

Per ridurre l'uso da parte di uccelli e chiropteri delle aree immediatamente circostanti gli aerogeneratori e dunque le probabilità di collisione, si suggerisce di rimuovere entro un raggio di 80 m dalla torre di ciascun aerogeneratore la vegetazione arbustiva ed arborea presente in formazioni lineari o discontinue. In particolare, situazioni potenzialmente critiche si osservano nei pressi delle torri 03, 04, 05, 08 e 09. Tuttavia, la fattibilità di tali interventi andrà verificata in sede di progettazione esecutiva dell'impianto, avendo cura di valutare attentamente la composizione e la struttura delle formazioni vegetali candidate alla rimozione e dell'uso fattone dalla fauna. Queste valutazioni devono essere mirate ad identificare l'eventuale presenza di habitat e specie di particolare pregio, nel qual caso l'opportunità di rimuovere la vegetazione dovrà essere attentamente considerata. Tali interventi dovranno essere eseguiti tra il 1° agosto ed il 31 marzo, al di fuori della stagione riproduttiva dell'avifauna.

La rimozione della vegetazione dalle aree circostanti gli aerogeneratori dovrà essere compensata con la messa a dimora di siepi a sviluppo lineare, composte da essenze autoctone e possibilmente da ecotipi locali, per controbilanciare la perdita netta di ambienti ecotonali. La localizzazione di queste siepi e la loro composizione andrà anch'essa definita in fase di progettazione esecutiva.

Per mantenere le aree circostanti agli aerogeneratori in un assetto scarsamente attrattivo per uccelli e chiropteri, bisognerà evitare lo sviluppo spontaneo di vegetazione arbustiva ed arborea eseguendo un'operazione di trinciatura della vegetazione ogni due anni. Questo intervento andrà eseguito nei mesi autunno-invernali in modo da limitare l'afflusso di predatori di insetti che sarebbero attratti nell'area quando vengono eseguite operazioni di questo tipo.

Un'ulteriore misura di mitigazione è costituita dall'innalzamento della soglia di velocità del vento per l'attivazione della rotazione delle pale per la produzione di energia (*cut-in speed*), in quanto in condizioni di venti deboli si registra il maggior numero di collisioni di pipistrelli con gli

aerogeneratori; è quindi necessario che la rotazione delle pale sia impedita al di sotto di tale soglia di velocità del vento. L'innalzamento di almeno 1.5 m/s della *cut-in speed*, da 3.5 a 5 m/s, si è dimostrato in grado di ridurre sensibilmente il numero di collisioni: a fronte di una riduzione di produzione annua di energia dell'1%, i decessi per notte e per aerogeneratore si sono ridotti tra il 44 ed il 93% (Arnett et al. 2011). Tale modifica di operatività andrebbe eseguita almeno nei mesi di maggior attività dei pipistrelli, nell'area di progetto compresa presumibilmente tra aprile e ottobre.

Va infine sottolineato come l'impianto in progetto si viene ad aggiungere ad altri impianti già operativi nel territorio di Morcone e delle sue adiacenze. Nel complesso sarebbe auspicabile una valutazione attenta dello stato delle popolazioni di uccelli e chiropteri nell'area vasta ed una verifica dell'eventuale impatto che complessivamente si esercita su di loro.

Nello specifico dell'impianto in progetto, andrebbe attuato un piano di monitoraggio pluriennale volto a definire lo stato dei popolamenti avifaunistico e chiropterologico e dell'eventuale mortalità per collisione, così da poter valutare l'impatto dell'impianto e l'efficacia delle misure di mitigazione adottate. Sarà così possibile eventualmente correggere le misure di mitigazione adottate e definire ulteriori interventi necessari ad associare alla necessaria produzione di energia rinnovabile un soddisfacente grado di conservazione della biodiversità.

Le misure di mitigazione proposte possono essere dunque così sintetizzate:

1. Rimozione delle formazioni ecotonali entro un raggio di 80 m dagli aerogeneratori, in particolare dalle torri 03, 04, 05, 08 e 09, previa attenta valutazione della loro composizione e struttura e rilevanza per la fauna; tali interventi sono da eseguire tra il 1° agosto ed il 31 marzo;
2. Impianto di siepi lineari a compensazione degli interventi sopra descritti;
3. Innalzamento della *cut-in speed* a 5 m/s, con blocco completo della rotazione delle pale al di sotto di tale velocità del vento;
4. Esecuzione di un piano di monitoraggio pluriennale sullo stato dei popolamenti avifaunistico e chiropterologico dell'area dell'impianto.

Bibliografia

- Arnett EB (2017) Mitigating bat collision. In: MR Perrow (Ed) - *Wildlife and Wind Farms, Conflicts and Solutions*. Vol. II. Onshore: Monitoring and Mitigation. Pelagic Publishing Ltd, pp 165–184
- Arnett EB, Huso MM, Schirmacher MR, Hayes JP (2011) Altering turbine speed reduces bat mortality at wind-energy facilities. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9:209–214. <https://doi.org/10.1890/100103>
- Balotari-Chiebao F, Brommer JE, Niinimäki T, Laaksonen T (2015) Proximity to wind-power plants reduces the breeding success of the white-tailed eagle. *Anim Conserv* 19:265–272. <https://doi.org/10.1111/acv.12238>
- Barrios L, Rodríguez A (2004) Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology* 41:72–81. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2004.00876.x>
- BirdLife International (2015) *European red list of birds*. Luxembourg: Office for Official Publications of European Communities
- Bright J, Langston R, Bullman R, et al (2008) Map of bird sensitivities to wind farms in Scotland: A tool to aid planning and conservation. *Biological Conservation* 141:2342–2356. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2008.06.029>
- Carrete M, Sánchez-Zapata JA, Benítez JR, et al (2009) Large scale risk-assessment of wind-farms on population viability of a globally endangered long-lived raptor. *Biological Conservation* 142:2954–2961. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2009.07.027>
- de Lucas M, Ferrer M, Bechard MJ, Muñoz AR (2012) Griffon vulture mortality at wind farms in southern Spain: Distribution of fatalities and active mitigation measures. *Biological Conservation* 147:184–189. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2011.12.029>
- de Lucas M, Janss GFE, Ferrer M (eds) (2007) *Birds and Wind Farms: Risk Assessment and Mitigation*, 1st edn. Quercus
- de Lucas M, Janss GFE, Whitfield DP, Ferrer M (2008) Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. *Journal of Applied Ecology* 45:1695–1703
- de Lucas M, Perrow M (2017) Birds: collision. In: MR Perrow (Ed) - *Wildlife and Wind Farms, Conflicts and Solutions*. Vol. I. Onshore: Potential Effects. Pelagic Publishing Ltd, pp 155–190
- Desholm M (2009) Avian sensitivity to mortality: Prioritising migratory bird species for assessment at proposed wind farms. *Journal of Environmental Management* 90:2672–2679. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2009.02.005>

- Drewitt AL, Langston RHW (2006) Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148:29–42. <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.2006.00516.x>
- Erickson WP, Wolfe MM, Bay KJ, et al (2014) A Comprehensive Analysis of Small-Passerine Fatalities from Collision with Turbines at Wind Energy Facilities. *PLoS one* 9:e107491
- Farina A (1991) Recent changes of the mosaic patterns in a montane landscape (north Italy) and consequences on vertebrate fauna. *Options Mediterraneennes Serie A: Seminaires Mediterraneens (CIHEAM)* 15:121–134
- Fraissinet M (ed) (2015) Avifauna della Campania. Asoim - Monografia n 12, Napoli
- Fraissinet M, Russo D (eds) (2013) Lista rossa dei vertebrati terrestri e dulciacquicoli della Campania. Regione Campania
- Garvin JC, Jennelle CS, Drake D, Grodsky SM (2011) Response of raptors to a windfarm. *Journal of Applied Ecology* 48:199–209. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2010.01912.x>
- Gustin M, Brambilla M, Celada C (2016) Stato di conservazione e valore di riferimento favorevole per le popolazioni di uccelli nidificanti in Italia. *Rivista Italiana di Ornitologia* 86:3–58. <https://doi.org/10.4081/rio.2016.332>
- Kiesecker JM, Evans JS, Fargione J, et al (2011) Win-Win for Wind and Wildlife: A Vision to Facilitate Sustainable Development. *PLoS ONE* 6:e17566. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0017566>
- Marques AT, Santos CD, Hanssen F, et al (2020) Wind turbines cause functional habitat loss for migratory soaring birds. *Journal of Animal Ecology* 89:93–103. <https://doi.org/10.1111/1365-2656.12961>
- Masden EA, Haydon DT, Fox AD, et al (2009) Barriers to movement: impacts of wind farms on migrating birds. *ICES J Mar Sci* 66:746–753. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsp031>
- May R (2017) Mitigation for birds. In: MR Perrow (Ed) - *Wildlife and Wind Farms, Conflicts and Solutions*. Vol. II. Onshore: Monitoring and Mitigation. Pelagic Publishing Ltd, pp 124–144
- Miao R, Ghosh PN, Khanna M, et al (2019) Effect of wind turbines on bird abundance: A national scale analysis based on fixed effects models. *Energy Policy* 132:357–366. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.04.040>
- Newton I (2017) *Farming and Birds*. William Collins, London
- Pearce-Higgins JW, Stephen L, Langston RHW, et al (2009) The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of Applied Ecology* 46:1323–1331. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2009.01715.x>
- Peronace V, Cecere J, Gustin M, Rondinini C (2012) Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia. *Avocetta* 36:11–58
- Perrow M (ed) (2017) *Wildlife and Wind Farms - Conflicts and Solutions: Onshore: Potential Effects*. Pelagic Publishing Ltd

- Piciocchi S, Mastronardi D, Fraissinet M (eds) (2011) I rapaci diurni della Campania (Accipitridi, Pandionidi, Falconidi). Asoim - Monografia n 10, Napoli
- Schaub M (2012) Spatial distribution of wind turbines is crucial for the survival of red kite populations. *Biological Conservation* 155:111–118.
<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2012.06.021>
- Shaffer JA, Buhl DA (2015) Effects of wind-energy facilities on breeding grassland bird distributions. *Conservation Biology* n/a-n/a. <https://doi.org/10.1111/cobi.12569>
- Shaffer JA, Loesch CR, Buhl DA (2019) Estimating offsets for avian displacement effects of anthropogenic impacts. *Ecological Applications* 29:e01983.
<https://doi.org/10.1002/eap.1983>
- Sirami C, Brotons L, Burfield I, et al (2008) Is land abandonment having an impact on biodiversity? A meta-analytical approach to bird distribution changes in the north-western Mediterranean. *Biological Conservation* 141:450–459.
<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2007.10.015>
- Staneva A, Burfield I (eds) (2017) European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities. BirdLife International, Cambridge, UK
- Suàrez-Seoane S, Osborne PE, Baudry J (2002) Responses of birds of different biogeographic origins and habitat requirements to agricultural land abandonment in northern Spain. *Biological Conservation* 105:333–344. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(01\)00213-0](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(01)00213-0)
- Tack JD, Fedy BC (2015) Landscapes for Energy and Wildlife: Conservation Prioritization for Golden Eagles across Large Spatial Scales. *PLoS ONE* 10:e0134781.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0134781>
- Varricchio E, Valente A (2019) Impianto Eolico di Morcone (Prov. Di Benevento): relazione idoneità faunistica e censimento specie. Dotto Morcone S.r.l., C.E.A S.r.l., Università degli Studi del Sannio. Rapporto tecnico non pubblicato.