



Regione Umbria

Regione Umbria  
Provincia di Perugia  
Comuni di Nocera Umbra e Valtopina



Impianto Eolico denominato “Monte Busseto” ubicato nel comune di Nocera Umbra (PG) e Valtopina (PG) costituito da 10 (dieci) Aerogeneratori di potenza nominale massima 4,32 MW per un totale di 43,20 MW con relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Nocera Umbra, Valtopina e Foligno (PG)

Titolo:

RELAZIONE AVIFAUNA

Numero documento:

Commessa						Fase	Tipo doc.	Prog. doc.	Rev.				
2	3	4	3	0	4	D	R	0	3	4	1	0	0

Proponente:

**FRI-EL**

FRI-EL S.p.A.  
Piazza della Rotonda 2  
00186 Roma (RM)  
[fri-elspa@legalmail.it](mailto:fri-elspa@legalmail.it)  
P. Iva 01652230218  
Cod. Fisc. 07321020153

PROGETTO DEFINITIVO

Progettazione:



**PROGETTO ENERGIA S.R.L.**

Via Cardito, 202 | 83031 | Ariano Irpino (AV)  
Tel. +39 0825 891313  
[www.progettoenergia.biz](http://www.progettoenergia.biz) | [info@progettoenergia.biz](mailto:info@progettoenergia.biz)

SERVIZI DI INGEGNERIA INTEGRATI  
INTEGRATED ENGINEERING SERVICES



Consulente: Studio Naturalistico Hyla srl

**Hyla**  
studio  
naturalistico



Sul presente documento sussiste il DIRITTO di PROPRIETA'. Qualsiasi utilizzo non preventivamente autorizzato sarà perseguito ai sensi della normativa vigente

	N.	Data	Descrizione revisione	Redatto	Controllato	Approvato
REVISIONI	00	26.05.2023	EMISSIONE PER AUTORIZZAZIONE	Studio Naturalistico Hyla srl		

## INDICE

<b>1.</b>	<b>PREMESSA</b> .....	3
<b>2.</b>	<b>INQUADRAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO</b> .....	5
2.1	Inquadramento geografico e paesaggistico.....	5
2.2	Inquadramento geologico e geomorfologico.....	6
2.3	Uso del suolo.....	7
2.4	Rete Natura 2000.....	8
2.5	Aree naturali protette.....	9
2.6	Important Bird Areas (IBA).....	10
<b>3.</b>	<b>INQUADRAMENTO FAUNISTICO – AVIFAUNA E CHIROTTERI</b> .....	11
3.1	Avifauna.....	13
3.2	Chiroterri.....	18
<b>4</b>	<b>ANALISI DELLE POTENZIALI CRITICITA'</b> .....	20
<b>5</b>	<b>SINTESI CRITICITA'</b> .....	32
<b>6</b>	<b>MITIGAZIONI</b> .....	34
<b>7</b>	<b>RISULTATI PRELIMINARI DEL MONITORAGGIO</b> .....	37
<b>8</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	41

## 1. PREMESSA

La presente relazione illustra i risultati dello studio preliminare su Avifauna e Chiroteri commissionato da Fri-El Spa allo Studio Naturalistico Hyla srl nell'ambito dello studio di fattibilità per la realizzazione di un impianto eolico e opere annesse in Umbria nei comuni di Nocera Umbra, Valtopina e Foligno (PG), quest'ultimo interessato dalle sole opere connesse ed infrastrutture indispensabili. Lo studio faunistico dell'area si è basato su una approfondita ricognizione bibliografica.

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di produzione energia rinnovabile da fonte eolica, costituito da n° 10 aerogeneratori, per una potenza massima complessiva di 43,2 MW, e delle relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili, ed è collegato in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) da inserire in entra-esce alla linea RTN a 132 kV "Nocera Umbra – Gualdo Tadino", ubicata nel comune di Nocera Umbra.

Nello specifico, il progetto prevede:

- n° 10 aerogeneratori con potenza di 4,32 MW, tipo tripala a passo variabile, con diametro massimo pari a 155 m ed altezza complessiva massima pari a 180 m;
- viabilità di accesso, con carreggiata di larghezza pari a 5,00 m;
- n° 10 piazzole di costruzione, necessarie per accogliere temporaneamente sia i componenti delle macchine che i mezzi necessari al sollevamento dei vari elementi, di dimensioni di circa 40x60 m, per una superficie di 2.400 m<sup>2</sup>, in aderenza alla fondazione, necessarie per le operazioni di manutenzione dell'impianto;
- una rete di elettrodotto interrato a 36 kV di collegamento interno fra gli aerogeneratori e la cabina di consegna a 36 Kv;
- Cabina di Consegna a 36 kV;
- Impianto di Utenza per la Connessione, costituito dall'elettrodotto a 36 kV per il collegamento in antenna dell'impianto sulla Stazione Elettrica della RTN;
- Impianto di Rete per la Connessione, costituito dallo stallo arrivo produttore a 36 kV nella suddetta Stazione.

Il tipo di aerogeneratore previsto per l'impianto in oggetto (aerogeneratore di progetto) è ad asse orizzontale con rotore tripala e una potenza di 4,32 MW, avente le caratteristiche principali di seguito riportate:

- rotore tripala a passo variabile, di diametro massimo pari a 155 m, posto sopravvento alla torre di sostegno, costituito da 3 pale generalmente in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro e da mozzo rigido in acciaio;
- navicella in carpenteria metallica con carenatura in vetroresina e lamiera, in cui sono collocati il generatore elettrico, il moltiplicatore di giri, il convertitore elettronico di

potenza, il trasformatore BT/MT e le apparecchiature idrauliche ed elettriche di comando e controllo;

- torre di sostegno tubolare troncoconica in acciaio;
- altezza complessiva massima fuori terra dell'aerogeneratore pari a 180,00 m;
- diametro massimo alla base del sostegno tubolare: 4,80 m;
- area spazzata massima: 18.869 m<sup>2</sup>.

Lo studio ha lo scopo di definire il popolamento faunistico rispetto ai gruppi target e conseguentemente valutare eventuali criticità connesse con le potenziali interferenze determinate dalla realizzazione ed esercizio del nuovo impianto rispetto ad Avifauna e Chiroteri.

Il gruppo di lavoro è così costituito:

- PhD. Cristiano Spilinga - referente scientifico del gruppo di lavoro;
- Dott. Egidio Fulco – coordinamento, analisi bibliografica e reportistica;
- Dott.ssa Francesca Montioni – cartografia e reportistica.



## 2. INQUADRAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO

### 2.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E PAESAGGISTICO

Il parco eolico oggetto del presente studio è collocato interamente in provincia di Perugia e interessa i comuni di Nocera Umbra e Valtopina con relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Nocera Umbra, Valtopina e Foligno. Con riferimento all'ubicazione delle WTG, il progetto prevede che siano ubicate in due *cluster* costituiti l'uno da tre aerogeneratori, e l'altro dai restanti sette. I due *cluster* distano rispettivamente circa 5,3 km e 3,4 km da Nocera Umbra e circa 11 km e 3 km da Valtopina.

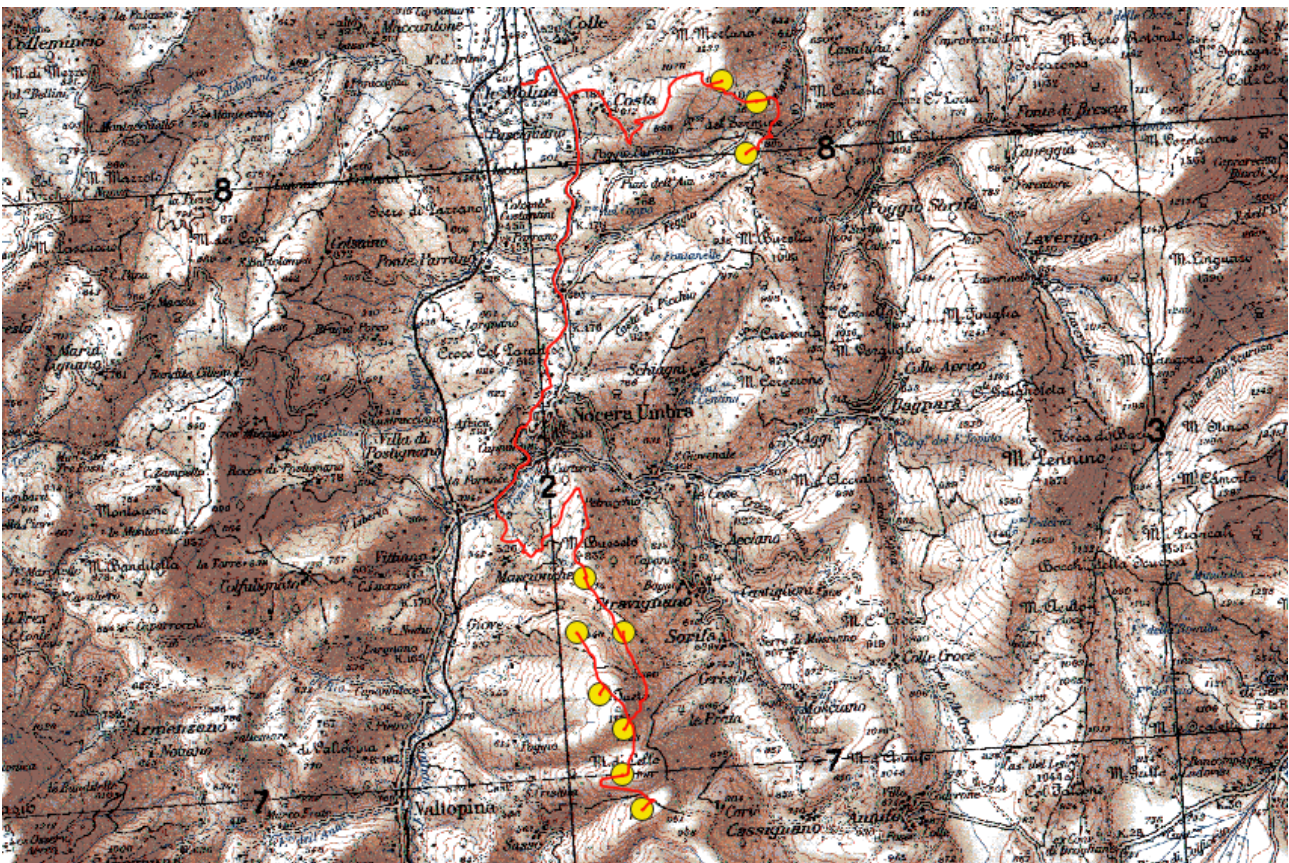


Figura 1. IGM 1:100.000 e localizzazione impianto eolico. In giallo gli aerogeneratori, in rosso il cavidotto

L'ecosistema a scala di paesaggio si configura come un complesso mosaico ambientale tipico dei rilievi calcarei dell'Umbria, dove sono identificabili piccoli altopiani montuosi di origine carsico-tettonica che appartengono a rilievi calcarei le cui cime oltrepassano di poco i 1000 m di altitudine, estesi ad una quota di circa 800-900 m e circondati da versanti prevalentemente ricoperti di boschi. I rilievi appartengono alla dorsale umbro-marchigiana dell'Appennino centrale e risultano ben delimitati geograficamente ad ovest dalla valle del fiume Topino. L'area di studio risulta in perfetta continuità ecologica con i monti di Gualdo Tadino a nord e i rilievi del folignate a sud, mentre ad est la complessa orografia carsica prosegue in territorio marchigiano. La vegetazione forestale è rappresentata da boschi di faggio (*Fagus sylvatica*), da fustaie mesofile a cerro (*Quercus cerris*), con presenza sporadica di agrifoglio (*Ilex aquifolium*) e da cenosi cedue dell'associazione *Scutellario*



*columnae-Ostryetum carpinifoliae*. I pascoli sommitali, molto estesi, sono rappresentati da seslerieti a *Sesleria nitida*, da brometi dell'*Asperulo purpureae-Brometum erecti* e del *Brizo mediae-Brometum erecti*. In alcune aree particolarmente impervie sono presenti formazioni a Leccio (*Quercus ilex*) mentre sui versanti ombrosi si trovano nuclei di Castagno (*Castanea sativa*). Alcune formazioni carsiche sommitali, in prossimità di doline e avvallamenti, sono interessate da praterie mesofile secondarie a dominanza di covetta dei prati (*Cynosurus cristatus*), inquadrabili nell'alleanza *Cynosurion cristati*; mentre al bordo delle conche si sviluppano praterie semimesofile a bromo (*Bromus erectus*), dell'alleanza *Phleo ambigu-Bromion erecti*.



Figura 2. Impianto in progetto su base Google Satellite

## 2.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

Dal punto di vista geologico, l'area di Monte Busseto si inquadra nel più ampio fenomeno carsico che interessa gran parte del settore orientale della regione. L'area di studio corrisponde ad estese praterie secondarie situate sulla sommità di rilievi calcarei ubicati lungo una direttrice sud-nord, secondo la linea dell'Appennino umbro-marchigiano. L'area vasta è interessata da notevoli forme di erosione che hanno prodotto forre e valloni, caratterizzati in taluni casi da ambienti rupicoli di eccezionale valenza ecologica. I fenomeni carsici si esprimono anche sottoforma di doline e inghiottitoi, come ad esempio presso i Piani di Annifo, Zona Speciale di Conservazione situata a sud dell'area di studio.

## 2.3 USO DEL SUOLO

Sulla base dell'analisi della carta dell'uso del suolo (progetto Corine Land Cover, 2012), si rileva che l'area interessata dal progetto è costituita da un complesso mosaico ambientale composto prevalentemente pascoli, aree seminaturali, colture agrarie estensive e piccole porzioni di aree naturali. Le coperture del suolo interessate dagli aerogeneratori risultano attribuibili a *Seminativi intensivi (2.1.1.1)*, *Colture estensive (2.1.1.2)*, *Superfici a copertura erbacea, Graminacee a rotazione (2.3.1)*, *Boschi a prevalenza di querce caducifoglie (3.1.1.2)*, *Boschi misti a prevalenza di latifoglie mesofile e mesotermofile (3.1.1.3)*, *Vegetazione in evoluzione (3.2.4)*. Il cavidotto riguarderà anche *Sistemi colturali e particellari complessi (2.4.2)*.

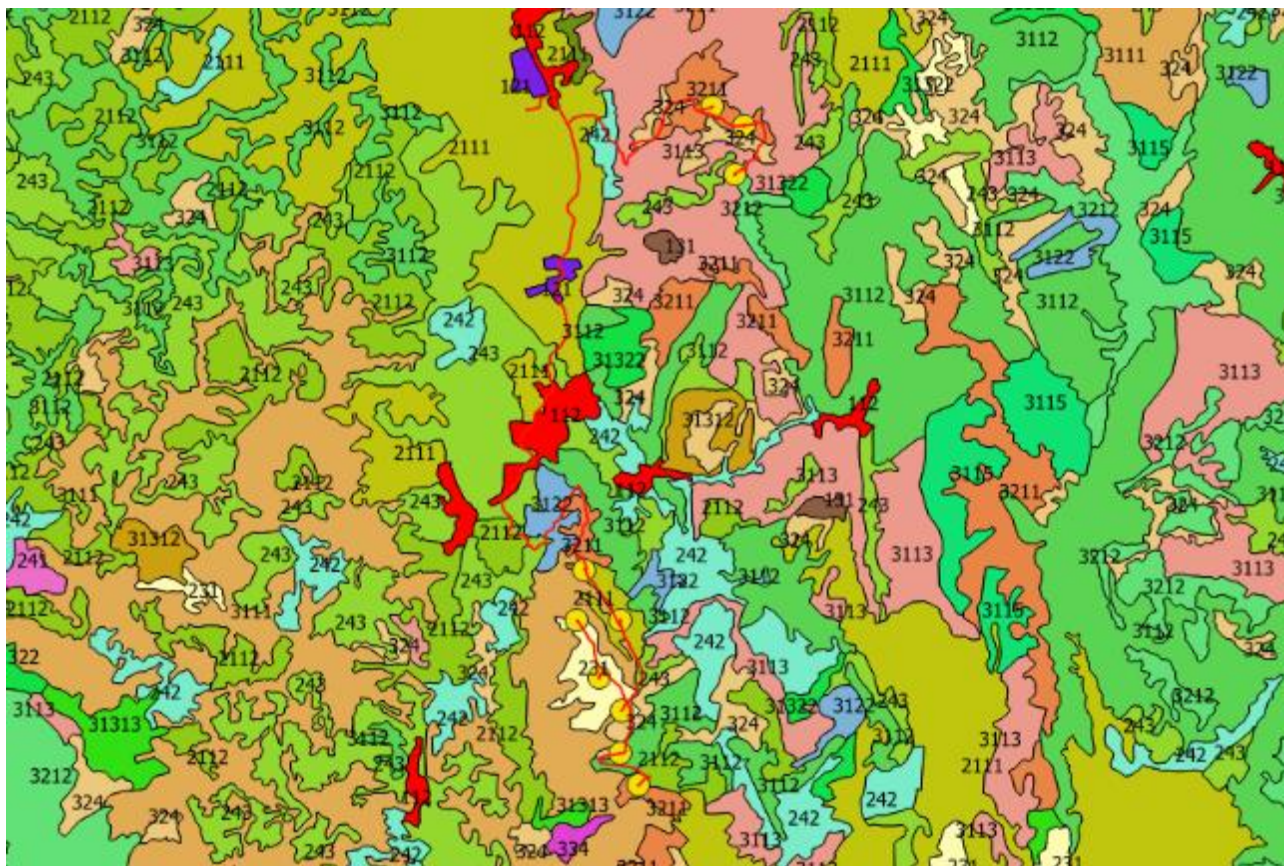
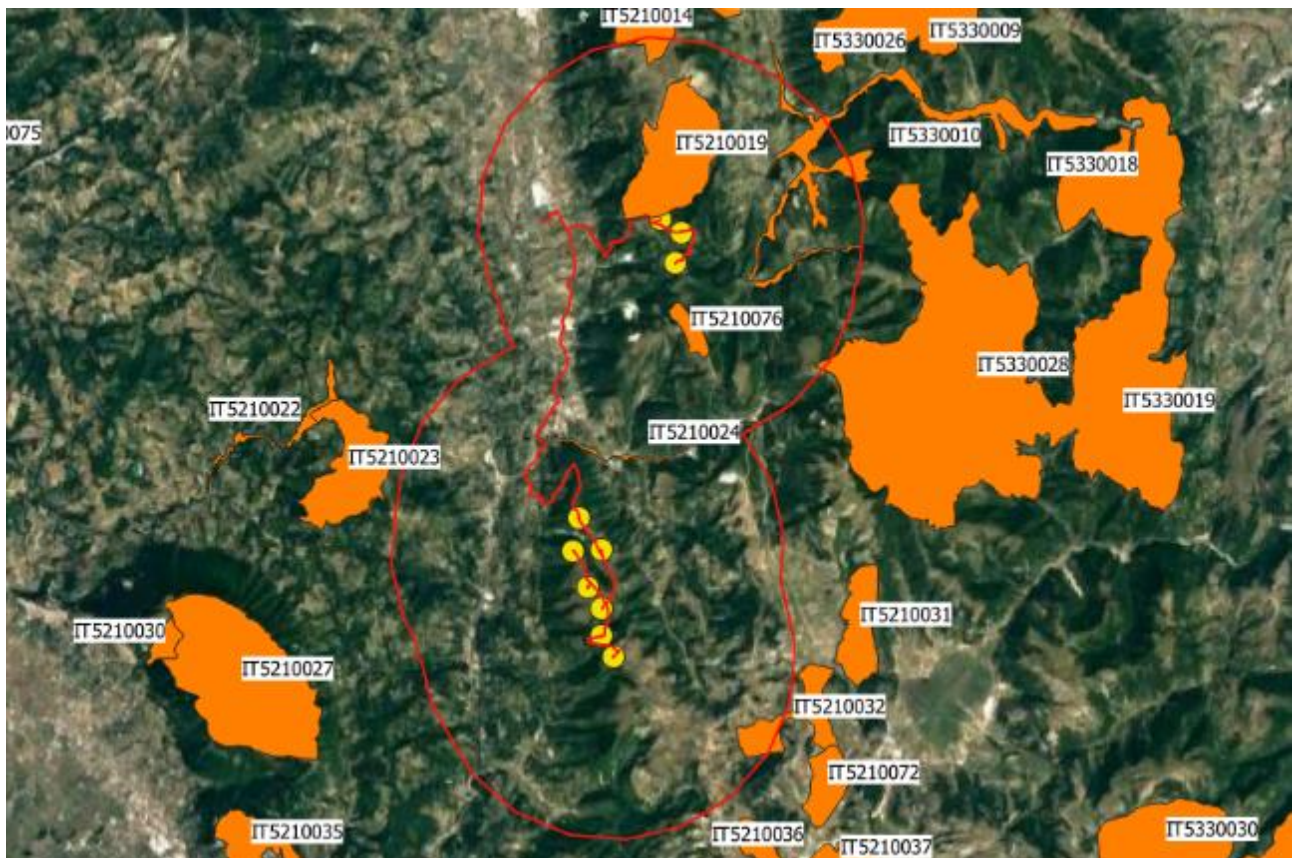


Figura 3. Estratto carta dell'uso del suolo dell'area interessata dal progetto



## 2.4 RETE NATURA 2000

Gli aerogeneratori previsti non ricadranno in alcun sito della Rete Natura 2000 designato ai sensi delle Direttiva 92/43/CEE e 2009/147/CEE, anche se la ZSC IT5210019 si trova ad appena 100 m lineari dall'ubicazione di una WTG. Nella figura seguente la localizzazione dell'impianto rispetto ai siti della rete Natura 2000. Al fine di ottenere un quadro il più esaustivo possibile, è stato considerato un buffer di 5 km dal baricentro dell'impianto eolico.



**Figura 4. Localizzazione impianto eolico, opere connesse e siti della rete Natura 2000 (fonte dati MITE)**

A seguito di questo primo inquadramento, i siti della rete Natura 2000 ricadenti in un buffer di 5 Km dal baricentro dell'impianto eolico risultano essere:

- ZSC IT5210014 Monti Maggio – Monte Nero
- ZSC IT5210019 Fosso della Vallaccia – monte Pomaiore
- ZSC IT5210024 Fiume Topino
- ZSC IT5210032 Piani di Annifo - Arvello
- ZSC IT5210076 Monte Alago
- ZSC IT5330010 Piana di Pioraco
- ZSC IT5330020 Monte Pennino
- ZPS IT5330028 Valle Scurosa



## 2.5 AREE NATURALI PROTETTE

Il progetto non interferisce direttamente con alcun'area protetta, sulla base di quanto riportato dal servizio WMS del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

All'interno del buffer di 5 Km risulta tuttavia essere presente, almeno in parte, il Parco Naturale Regionale del monte Subasio, il cui confine meridionale dista circa 4,7 km lineari dall'aerogeneratore più prossimo. Il Parco Naturale Regionale di Colfiorito è invece distante circa 6,3 km lineari dalla più vicina WTG.

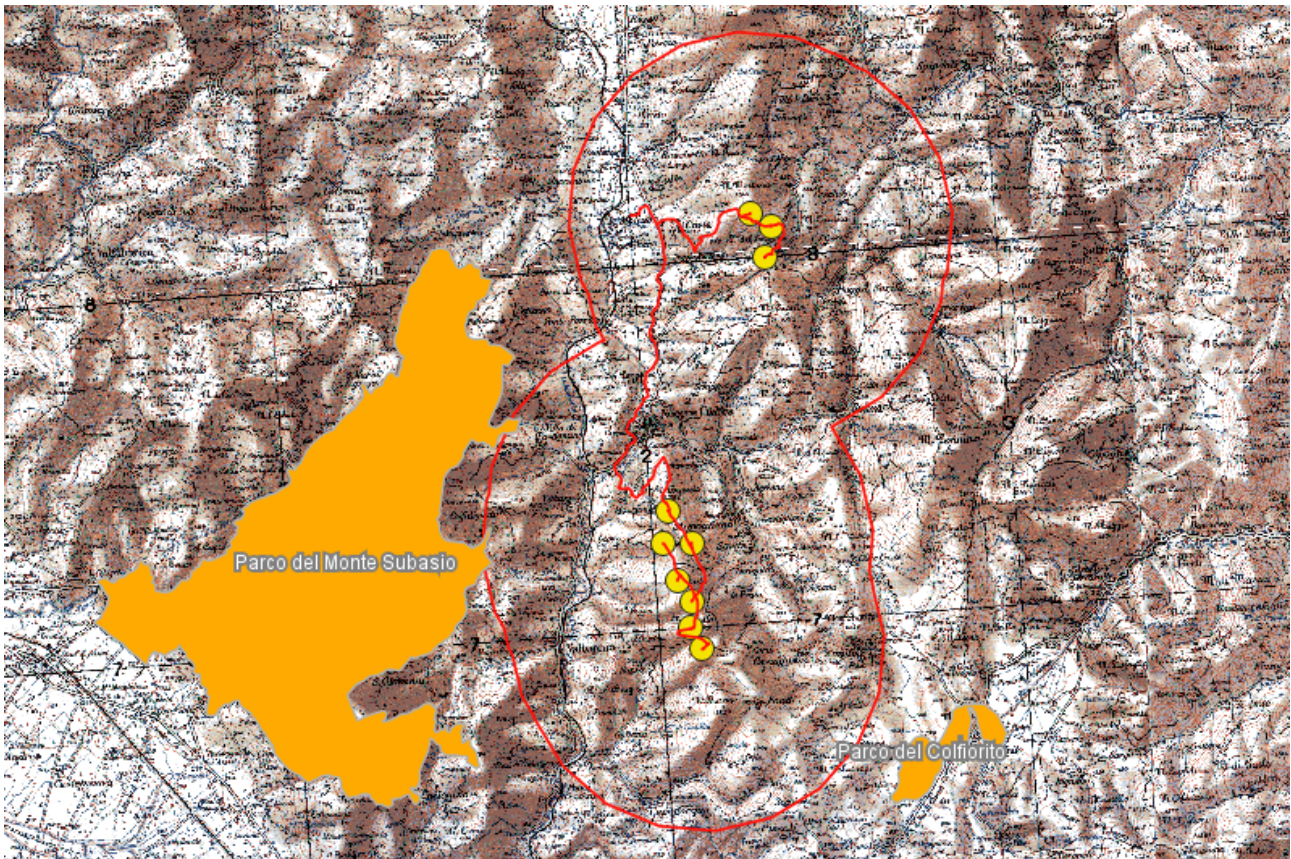


Figura 5. Localizzazione impianto eolico e aree naturali protette (fonte dati WMS MITE)



## 2.6 IMPORTANT BIRD AREAS (IBA)

Relativamente alle *Important Bird Areas* (IBA), aree che rivestono un ruolo chiave per la salvaguardia degli uccelli e della biodiversità designate da Lipu – BirdLife Italia, una e nello specifico l'IBA094 “Colfiorito”, risulta parzialmente situata entro il buffer di 5 km dall’impianto in oggetto. Tutti gli aerogeneratori in progetto ricadono all’esterno dell’IBA094, il cui confine occidentale dista circa 3,9 km dall’aerogeneratore più vicino.

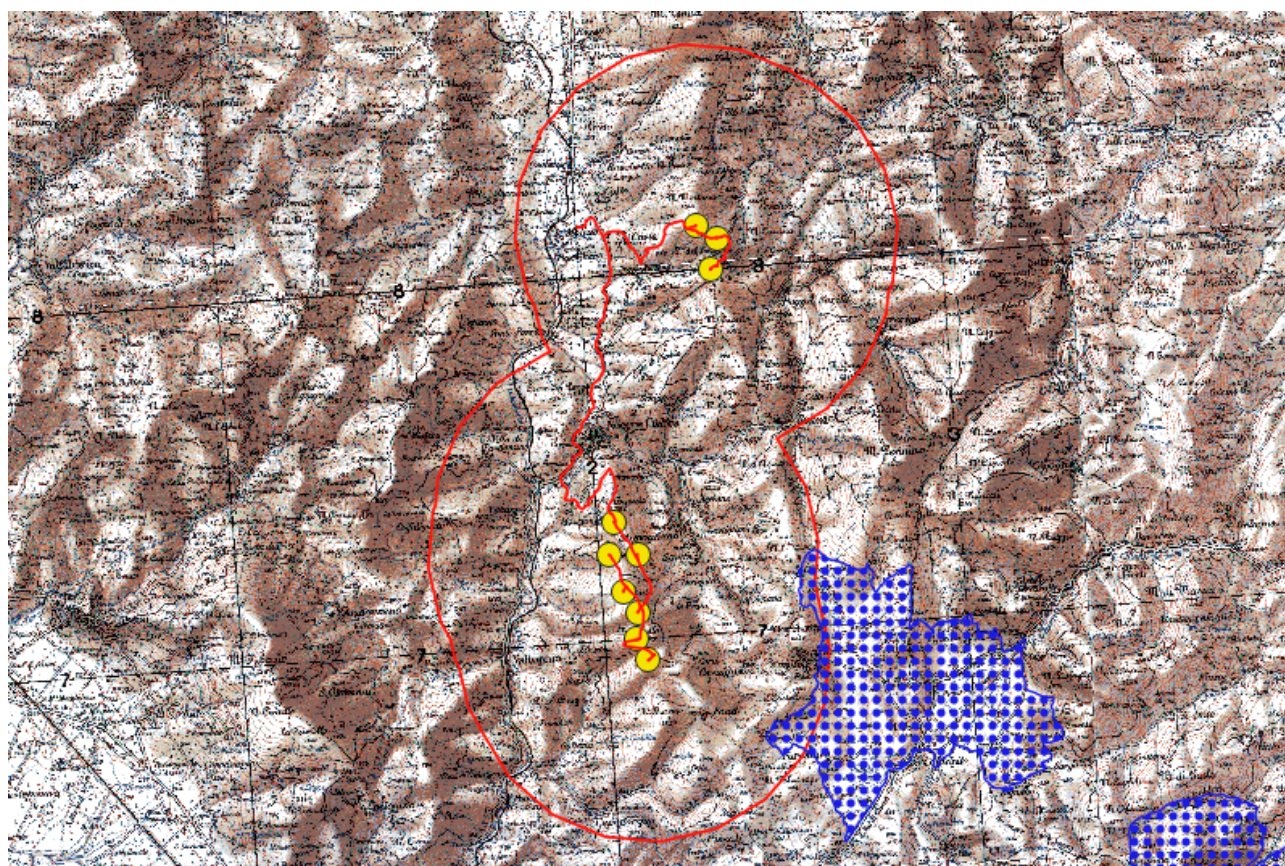


Figura 6. Localizzazione impianto eolico e IBA 094 (blu puntinato)

### 3. INQUADRAMENTO FAUNISTICO – AVIFAUNA E CHIROTTERI

Per la caratterizzazione faunistica (avifauna e chiroterri) è stata effettuata la disamina della letteratura disponibile, unitamente alla consultazione di banche dati regionali e degli archivi contenenti dati inediti in possesso degli scriventi.

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

- Direttiva 2009/143/CEE "Uccelli"
- Direttiva 92/43 CEE "Habitat";
- Libro Rosso degli Animali d'Italia – Invertebrati (Cerfolli *et al.*, 2002);
- Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Uccelli Mammiferi (Rondinini *et al.*, 2013);
- Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia (Gustin *et al.*, 2021);
- European birds of Conservation Concern: populations, trends and national responsibilities. (BirdLife International 2017).

Relativamente alle Liste Rosse IUCN, è stata inserita per ciascuna specie la categoria di rischio di estinzione a livello globale e quella riferita alla popolazione italiana.

È stato inoltre ritenuto utile, per i Chiroterri, indicare lo stato di conservazione complessivo in Italia delle specie di interesse comunitario ed il relativo trend di popolazione secondo quanto desunto dal 3° Rapporto nazionale della Direttiva Habitat edito da ISPRA e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare "Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend".

**Tab. 1 - Legenda delle principali simbologie utilizzate per le specie animali protette:**

Direttiva Habitat 92/43/CEE	
Allegato II	Specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione
Allegato IV	Specie animali e vegetali d'interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa
Direttiva Uccelli 2009/143/CEE	
Allegato I	Specie di uccelli per le quali sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat, al fine di garantire la sopravvivenza e la riproduzione nella loro area di distribuzione
IUCN	
EX	Extinct (Estinta)
EW	Extinct in the Wild (Estinta in natura)
CR	Critically Endangered (In pericolo critico)
EN	Endangered (In pericolo)
VU	Vulnerable (Vulnerabile)
NT	Near Threatened (Quasi minacciata)
LC	Least Concern (Minor preoccupazione)
DD	Data Deficit (Carenza di dati)
NE	Not Evaluated (Non valutata)
NA	Non applicabile, specie per le quali non si valuta il rischio di estinzione in Italia
Ex Art. 17 Direttiva Habitat	
Status di conservazione	
	Sconosciuto
	Favorevole



	Inadeguato
	Cattivo
<b>Trend</b>	
↓	In peggioramento
↑	In miglioramento
→	Stabile
?	Sconosciuto
<b>SPEC -Specie di Uccelli con sfavorevole stato di conservazione in Europa secondo European birds of Conservation Concern: populations, trends and national responsibilities.(BirdLife International 2017)</b>	
<b>1</b>	Presente esclusivamente in Europa
<b>2</b>	Concentrata in Europa
<b>3</b>	Non concentrata in Europa
<b>Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia (Gustin et alii, 2021)</b>	
<b>CR</b>	PERICOLO CRITICO
<b>EN</b>	IN PERICOLO
<b>VU</b>	VULNERABILE
<b>NT</b>	QUASI MINACCIATA
<b>LC</b>	MINOR PREOCCUPAZIONE
<b>DD</b>	CARENZA DI DATI
<b>NA</b>	NON APPLICABILE
<b>NE</b>	NON VALUTATA

### 3.1 AVIFAUNA

Al fine di ottenere un elenco di specie tale da poter definire la composizione del popolamento ornitico dell'area vasta, è stata effettuata un'accurata ricerca bibliografica circa i lavori disponibili sull'avifauna dell'Umbria con particolare riferimento all'Appennino umbro-marchigiano.

Dall'analisi bibliografica sono stati estrapolati i dati che fanno riferimento all'area vasta del comprensorio appenninico interessato, dei siti Natura2000 e dei quadranti 10km x 10km toccati dall'area di buffer di 5 km dall'impianto eolico in oggetto. Per alcune specie sono stati inoltre consultati i lavori di riferimento che riguardano ambiti più estesi. Per i grandi rapaci o le specie a maggior rischio, per le quali non è facile reperire dati dettagliati sulla distribuzione territoriale, si è fatto riferimento anche a dati inediti in possesso degli scriventi.

Vista l'importanza dell'area vasta per molte specie di rapaci e in generale per le comunità di uccelli legati alle praterie secondarie, si è prestata particolare attenzione a reperire materiale bibliografico che fosse attinente in particolare a questa tematica. Il territorio umbro è stato oggetto di approfondite indagini ornitologiche che, nel corso degli ultimi 30 anni, hanno accresciuto notevolmente lo stato delle conoscenze producendo moltissima letteratura tecnico-scientifica.

Di seguito si elencano i principali riferimenti consultati aventi anche carattere di sintesi rispetto a tutto il materiale bibliografico esistente:

- Atlante ornitologico dell'Umbria. La distribuzione regionale degli uccelli nidificanti e svernanti. (Magrini e Gambaro, 1997).
- Atlante degli uccelli nidificanti nei parchi regionali della provincia di Perugia: monte Cucco, monte Subasio, fiume Tevere. (Velatta e Magrini, 2010).
- Avifauna dell'Umbria – rassegna illustrata, 20° check-list regionale 1995-2005. (Laurenti e Paci, 2017).
- Indagini ornitologiche nei parchi regionali di Colfiorito e del Lago Trasimeno. (Velatta et al., 2011).
- Monitoraggio nel territorio regionale dei rapaci diurni nidificanti 2004-2006. (Magrini, 2006).
- Monitoraggio degli Uccelli nidificanti in Umbria (2001-2022): aggiornamento degli andamenti di popolazione delle specie comuni e degli indicatori di conservazione dell'avifauna. (Velatta e Lombardi, 2023).
- Piani di gestione dei siti Natura 2000 ricadenti nell'area 10 – Erpetofauna, Avifauna, Mammalofauna. (Magrini, 2007);
- Secondo Atlante ornitologico dell'Umbria. Distribuzione regionale degli uccelli nidificanti e svernanti. (Velatta et al, 2019).
- The Golden Eagle *Aquila chrysaetos* in the Umbria-Marche Apennines. (Angelini et al., 2017).
- Progetto SunLife: Formulare standard siti della rete Natura 2000 dell'Umbria (<http://vnr.unipg.it/sunlife/index.php>).
- Dati inediti degli scriventi.

L'analisi della bibliografia disponibile implementata dalle conoscenze inedite in possesso degli scriventi, ha consentito di contestualizzare il popolamento ornitico all'area di studio entro un buffer di 5 km La scelta del buffer è stata operata in funzione di due principali parametri:

1. caratteristiche morfologiche e orografiche del sito oggetto di intervento. Il sito è inserito in una matrice ecosistemica tipica dell'Appennino umbro-marchigiano, entro la quale biotopi ben

diversificati si compenetrano a vicenda dando luogo ad un elaborato sistema ecologico nel quale le singole componenti sono continuamente interconnesse. Sulla base della presenza di elementi di discontinuità rilevati dalla cartografia è stata definita un'unità spaziale ben identificabile dal punto di vista geografico ed ecosistemico;

- caratteristiche eco-etologiche dei gruppi di specie target. Sebbene i gruppi target (chiropteri e uccelli) risultino decisamente eterogenei e dunque costituiti da specie con esigenze ecologiche talvolta anche molto diverse, è evidente come in molti casi, in un'ottica di caratterizzazione dell'area di studio, si debba fare riferimento ad un contesto che sia definibile dal punto di vista ecologico e che risulti, dunque, omogeneo sotto il profilo della struttura degli ecosistemi. Si ritiene, dunque, che la scelta del buffer di 5 km sia pienamente compatibile con le esigenze ecologiche delle specie oggetto del presente studio, con specifico riferimento alla categoria dei "grandi rapaci veleggiatori" i quali, tipicamente, ricoprono notevoli distanze durante i lunghi voli di perlustrazione che preludono alla fase di foraggiamento.

La bibliografia esistente e gli studi delle popolazioni di rapaci ed altri uccelli veleggiatori raramente fanno riferimento a singole porzioni del territorio, ma piuttosto all'intera area vasta proprio per le caratteristiche ecologiche e comportamentali di alcune delle specie in oggetto.

Con tale premessa è stata stilata una check-list delle specie ornitiche potenzialmente presenti. L'elenco risulta essere costituito da 105 specie (Tab. 2).

Di seguito l'elenco completo delle specie presenti e il relativo stato di conservazione, indicato secondo i criteri specificati in tab. 1 - Legenda delle principali simbologie utilizzate per le specie animali protette.

Per l'ordine sistematico, la nomenclatura e la terminologia adottata per la fenologia delle specie, ci si è attenuti alla lista CISO-COI degli Uccelli italiani (Baccetti et al. 2021). Le categorie fenologiche sono state sintetizzate secondo il seguente schema:

**B = Nidificante (breeding):** viene sempre indicato anche se la specie è sedentaria.

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

**E = Estivante:** presente in periodo riproduttivo senza nidificare (individui sessualmente immaturi, non in grado di migrare ecc.).

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

**W = Svernante (wintering):** in questa categoria vengono ascritte anche le specie la cui presenza in periodo invernale non è assimilabile ad un vero e proprio svernamento.



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

**Tabella 2. Check-list delle specie potenzialmente presenti nell'area di intervento**

ID	Nome Comune	Nome Scientifico	Fenologia	Direttiva ucc. All. I	SPEC	Lista Rossa Italiana
1	Quaglia	<i>Coturnix_coturnix</i>	M reg, B		3	DD
2	Starna	<i>Perdix perdix</i>	SB?	X	2	NT
3	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	SB			LC
4	Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	SB			LC
5	Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	M reg, B		1	LC
6	Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	M reg	X	3	LC
7	Rondone maggiore	<i>Tachymarptys melba</i>	M reg			LC
8	Rondone comune	<i>Apus apus</i>	M reg, B		3	LC
9	Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	M reg, B			NT
10	Gru	<i>Grus grus</i>	M reg	X		RE
11	Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>	M reg			LC
12	Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	SB		3	LC
13	Assiolo	<i>Otus scops</i>	SB		2	LC
14	Civetta	<i>Athene noctua</i>	SB		3	LC
15	Allocco	<i>Strix aluco</i>	SB			LC
16	Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	M reg, B	X		LC
17	Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	M reg, B	X	3	LC
18	Aquila reale	<i>Aquila chrysaetos</i>	M reg, B	X	3	NT
19	Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	M reg	X		VU
20	Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	M reg, W	X		NA
21	Albanella pallida	<i>Circus macrourus</i>	M irr	X		
22	Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	M reg	X		VU
23	Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	SB, M reg	X		LC
24	Astore	<i>Accipiter gentilis</i>	SB			LC
25	Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	M reg	X	3	LC
26	Poiana	<i>Buteo buteo</i>	SB			LC
27	Upupa	<i>Upupa epops</i>	M reg, B			LC
28	Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	M reg			LC
29	Torciocollo	<i>Jynx torquilla</i>	M reg, B		3	EN
30	Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	SB			LC
31	Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	SB			LC
32	Picchio rosso minore	<i>Dryobates minor</i>	SB			LC
33	Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	M reg	X	3	LC
34	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	SB	X		LC
35	Falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>	M reg	X		VU
36	Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	B, M reg	X		LC
37	Lanario	<i>Falco biarmicus</i>	SB?	X	3	EN

ID	Nome Comune	Nome Scientifico	Fenologia	Direttiva ucc. All. I	SPEC	Lista Rossa Italiana
38	Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	SB	X	3	LC
39	Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	M reg, B			LC
40	Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	B, M reg	X	2	VU
41	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	SB			LC
42	Gazza	<i>Pica pica</i>	SB			LC
43	Taccola	<i>Corvus monedula</i>	SB			LC
44	Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	SB			LC
45	Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>	M irr			LC
46	Cincia mora	<i>Periparus ater</i>	SB			LC
47	Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>	SB			LC
48	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	SB			LC
49	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	SB			LC
50	Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	SB, M reg	X	2	LC
51	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	SB, M reg, W		3	VU
52	Canapino comune	<i>Hippolais polyglotta</i>	M reg, B			LC
53	Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	SB		2	NT
54	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	M reg, B		3	NT
55	Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	SB			LC
56	Lui bianco	<i>Phylloscopus bonelli</i>	M reg, B			LC
57	Lui verde	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	M reg, B			LC
58	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	M reg, W, B			LC
59	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	SB			LC
60	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	SB			LC
61	Sterpazzolina comune	<i>Sylvia cantillans</i>	B, M reg			LC
62	Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	B, M reg			LC
63	Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	SB			LC
64	Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	SB			LC
65	Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	SB, M reg, W		3	LC
66	Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	SB, M reg, W			LC
67	Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	SB, M reg, W			LC
68	Tordo sassello	<i>Turdus iliacus</i>	M reg, W			LC
69	Merlo	<i>Turdus merula</i>	SB			LC
70	Cesena	<i>Turdus pilaris</i>	M reg, W			VU
71	Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	M reg, B			LC
72	Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	W, M reg, B			LC
73	Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	B, M reg			LC
74	Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	SB, M reg, W			LC
75	Codiroso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	M reg, B			LC
76	Codirossone	<i>Monticola saxatilis</i>	M reg, B			DD
77	Passero solitario	<i>Monticola solitarius</i>	SB			LC
78	Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	SB			EN

ID	Nome Comune	Nome Scientifico	Fenologia	Direttiva ucc. All. I	SPEC	Lista Rossa Italiana
79	Culbiano	<i>Oenanthe oenanthe</i>	M reg, B			LC
80	Regolo	<i>Regulus regulus</i>	m reg, W			LC
81	Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>	SB			LC
82	Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>	M reg, W			LC
83	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	SB		3	VU
84	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	SB		3	NT
85	Passera lagia	<i>Petronia petronia</i>	SB			LC
86	Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>	M reg			LC
87	Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	M reg, W			
88	Calandro	<i>Anthus campestris</i>	M reg, B	X	3	VU
89	Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	M reg			NT
90	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	SB			LC
91	Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	SB			LC
92	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	M reg, W, SB			LC
93	Peppola	<i>Fringilla montifringilla</i>	M reg, W			
94	Frosone	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	m reg, W			LC
95	Ciuffolotto	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	SB, M reg, W			LC
96	Verdone	<i>Chloris chloris</i>	SB, M reg			VU
97	Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	SB, M reg			NT
98	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	SB, M reg			NT
99	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	SB, M reg		2	LC
100	Lucherino	<i>Serinus spinus</i>	m reg, W			LC
101	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	SB, M reg		2	LC
102	Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>	SB			LC
103	Ortolano	<i>Emberiza hortulana</i>	B, M reg	X	2	DD
104	Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	SB			LC
105	Zigolo giallo	<i>Emberiza citrinella</i>	SB, M reg, W			VU



### 3.2 CHIROTTERI

Al fine di ottenere una lista di specie di chirotteri potenzialmente presenti all'interno dell'area di studio, si è fatto riferimento ad una serie di fonti bibliografiche di carattere generale, che nel tempo hanno prodotto vari aggiornamenti sulla distribuzione e *status* dei chirotteri in Italia. In seconda battuta sono stati consultati lavori specifici inerenti i chirotteri della regione Umbria e in particolare il volume "Chirotteri dell'Umbria, distribuzione geografica ed ecologica" edito dalla Regione Umbria.

Di seguito la lista completa delle fonti alle quali si è attinto:

- Fauna d'Italia Vol. IV, Mammalia, generalità, Insectivora, Chiroptera. (Lanza, 1959).
- Iconografia dei Mammiferi d'Italia. Chirotteri. (Lanza e Agnelli, 1999).
- Chirotteri dell'Umbria. Distribuzione geografica ed ecologica. (Spilinga et al., 2013).
- Linee guida per il monitoraggio dei chirotteri. Indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. (Agnelli *et al.*, 2004).
- The Italian bat roost project: a preliminary inventory of sites and conservation perspectives (GIRC, 2004).
- *Checklist* e distribuzione della fauna italiana – Mammalia Chiroptera (Agnelli, 2005).
- Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend. (Genovesi, 2014).
- Progetto SunLife: Formulare standard siti della rete Natura 2000 dell'Umbria (<http://vnr.unipg.it/sunlife/index.php>).
- Cryptic diversity of Italian bats and the role of the Apennine refugium in the phylogeography of the Western Palaearctic. (Bogdanowicz *et al.*, 2015).

Va specificato che il quadro relativo alla Chirotterofauna risulta non ancora definitivo in quanto alcune specie sono rappresentate da segnalazioni sporadiche e non ancora vagliate da studi scientifici e analisi bioacustiche (Agnelli *et al.*, 2008).

Tale carenza di dati è confermata anche dal Rapporto nazionale sullo stato di conservazione delle specie e degli habitat di interesse comunitario (allegati I, II, IV e V della Direttiva), chiamato anche "Rapporto ex Art. 17" redatto da ISPRA, in cui sono stati aggiornati i dati di presenza sui Chirotteri riconducibili a tutta la penisola italiana, isole incluse, descrivendo alcune lacune distributive in molte regioni italiane dovute alla carenza di indagini approfondite (Genovesi, 2014).

Sulla base della tipologia di opera in progetto, delle caratteristiche morfologiche ed ambientali dell'area oggetto di intervento e considerando la quantità e l'accuratezza dei dati bibliografici a disposizione, per stilare la *check-list* delle specie potenzialmente e/o realmente presenti nell'area di intervento è stata analizzata la bibliografia sopra citata considerando i dati di presenza che ricadono in un buffer di 5 Km. I criteri con cui è stato scelto il buffer sono stati descritti per la componente avifauna e risultano validi anche per i Chirotteri.

Di seguito la *check-list* delle specie potenzialmente presenti e il relativo stato di conservazione come riportato in tab. 1 - Legenda delle principali simbologie utilizzate per le specie animali protette.

**Tabella 3. Elenco specie di chiroterri potenzialmente presenti nell'area di studio**

CHIROTTERI							
Nome Comune	Nome Scientifico	DIRETTIVA HABITAT			Ex art.17 Reg. MED	IUCN CAT. Globale	IUNC CAT. Pop. Ita.
		All. II	All. IV	All. V			
Vespertilio maggiore	<i>Myotis myotis</i>	X	X		↓	LC	VU
Vespertilio smarginato	<i>Myotis emarginatus</i>	X	X			NT	NT
Vespertilio di Blyth	<i>Myotis blythii</i>	x	x				
Vespertilio di Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>		X		↓	LC	LC
Miniottero	<i>Miniopterus schreibersii</i>	X	X		↓	NT	VU
Serotino	<i>Eptesicus serotinus</i>						
Rinolofa maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X	X		↓	LC	VU
Rinolofa minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	X		↓	LC	EN
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		X			LC	LC
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		X			LC	LC
Nottola di Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>		X		↓	LC	NT
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>		X			LC	LC
Molosso di Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>		X			LC	LC

#### 4 ANALISI DELLE POTENZIALI CRITICITA'

Prima di procedere alla valutazione dei potenziali impatti vengono riprese brevemente le caratteristiche progettuali ritenute utili ad individuare eventuali impatti sull'avifauna (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).

Il progetto prevede:

- messa in opera di 10 aerogeneratori con potenza unitaria di 4,32 MW, diametro rotore 155 m e altezza massima al tip 180 m;
- adeguamento della viabilità di servizio presente ai nuovi raggi di curvatura necessari ad assecondare la maggiore dimensione dei mezzi di trasporto;
- realizzazione del cavidotto interrato.

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

- predisposizione della viabilità di servizio (collegamento tra gli aerogeneratori 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 piazzole per lo stazionamento della gru di carico e per il posizionamento del rotore.

#### AVIFAUNA

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 (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 (Langston e Pullan 2004), esiste il possibile rischio dell'impatto con gli aerogeneratori. Riguardo agli uccelli, 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). 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 (Leddy et al. 1999; 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. 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, 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.

Per quanto riguarda gli uccelli, all'interno dell'area di studio risultano potenzialmente presenti **105 specie, 22 delle quali risultano inserite nell'All. I della dir. 147/2009 CEE**. La composizione della comunità ornitica appare piuttosto diversificata, in virtù dell'ampio spettro di habitat presenti all'interno dell'area vasta, ciò dimostra che complessivamente l'area in oggetto abbia un discreto valore conservazionistico, inevitabilmente influenzato dalla presenza della dorsale appenninica umbro-marchigiana e dall'altopiano di Colfiorito che contribuiscono in maniera significativa ad accrescere il valore della biodiversità dell'intera area. Nella valutazione delle possibili interferenze prodotte dalla realizzazione dell'opera, si è tenuto conto anche dell'eventuale occupazione di suolo. In merito all'occupazione di suolo la realizzazione e l'esercizio di impianti eolici possono infatti 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.

Sulla base dell'analisi bibliografica effettuata, si evidenzia come la comunità ornitica nidificante rifletta la complessità ecologica del sito, rappresentando bene gli ecosistemi della media montagna umbra, con una discreta componente di specie ecotonali accanto ad altre più specializzate. In relazione all'opera proposta, il gruppo di specie di maggior interesse è quello legato ad ambienti aperti o parzialmente cespugliati, tipicamente rappresentati dalle praterie di origine secondaria che caratterizzano la sommità dei rilievi presenti nell'area di studio. Tali ambienti vengono colonizzati da un *pool* di specie nidificanti strettamente specializzate (ad es. Succiacapre, Tottavilla, Averla piccola, Calandro) oltre ad essere frequentate da molteplici specie di rapaci che, pur nidificando in altri contesti, quali pareti rocciose o superfici forestali, utilizzano i prati-pascoli come aree di caccia e/o per sfruttare le correnti di aria calda ascensionale (termiche) necessarie per compiere i lunghi voli esplorativi. La conservazione di questo gruppo di specie è legata al mantenimento e/o ripristino delle praterie secondarie e alla conservazione degli ambienti di margine. L'occupazione di suolo permanente è relativa alle piattaforme sulle quali saranno realizzate gli aerogeneratori. Le piazzole che saranno utilizzate per la messa a dimora degli aerogeneratori avranno estensione variabile in funzione degli elementi che scaturiranno dalla fase esecutiva, ma comunque al massimo copriranno ciascuna una superficie pari a 1.500 m<sup>2</sup>, per un totale dunque di circa 15.000 m<sup>2</sup> interessati dalla realizzazione delle piazzole.

Di seguito vengono riportati brevi approfondimenti sulle specie di maggior interesse presenti, selezionate sulla base di caratteristiche eco-etologiche che ne determinano il ruolo di "specie ombrello", ovvero entità biologiche le cui esigenze di conservazione "comprendono" in larga misura quelle dell'intera comunità ornitica di riferimento.

### **Aquila reale (*Aquila chrysaetos*). All. I dir. Uccelli – NON SPEC – Lista Rossa: NT**

Specie nidificante nell'Appennino umbro-marchigiano con una popolazione stimata in 18 coppie nidificanti, della quali soltanto 2-3 sono note per la regione Umbria. I siti riproduttivi conosciuti, tutti ubicati su pareti di roccia inaccessibili, sono localizzati nella Valnerina e presso i monti Sibillini (Velatta et al., 2019), ad una distanza di circa 40 km lineari dall'impianto eolico proposto. Tuttavia, le praterie e i pascoli che interessano

le dorsali di monte Nero, Monte Maggio e i piani di Annifo, oggetto di specifiche indagini promosse anche dalla regione Umbria (cfr. Magrini 2004-2006; Magrini et al., 2007) sono interessati dalla presenza di individui erratici, sia giovani che adulti, che tipicamente utilizzano tali contesti come siti di caccia, soprattutto al di fuori della stagione riproduttiva. Indagini mirate sulla popolazione nidificante nell'Appennino umbro-marchigiano che hanno avuto inizio negli anni '70 del secolo scorso (Ragni, 1976) e tuttora in corso (Magrini et al., 2013; Angelini et al., 2017), indicano un generale incremento della popolazione verificato a partire dalla metà degli anni '90. In tal senso il sistema di valloni e praterie che interessano i rilievi di Nocera umbra e Valtopina, si inseriscono in questo più ampio quadro di espansione, rappresentando una delle aree di frequentazione della specie lungo il medio Appennino umbro. Al fine di ridurre il potenziale impatto a carico di questa specie, è stato avviato un monitoraggio ante operam volto a stimare l'effettiva frequenza di utilizzo dell'area di studio da parte dell'aquila reale.

#### **Biancone (*Circaetus gallicus*). All. I dir. Uccelli – SPEC 3 – Lista Rossa: LC**

Specie nidificante in buona parte dei settori collinari dell'Italia peninsulare, con popolazioni più continue lungo il medio versante tirrenico (Ruggieri, 2022). In Umbria il biancone è presente in quasi tutti i comprensori collinari e di media montagna della regione, dove ha recentemente ampliato il suo areale diffondendosi anche lungo la dorsale appenninica (Velatta et al., 2019). Nella parte orientale della regione, la specie frequenta boschi più o meno aperti di roverelle, orno-ostrieti, leccete e faggete, situate a ridosso di ampie praterie montane tipicamente utilizzate per la caccia. L'area dei piani di Annifo e le praterie di monte Maggio e monte Nero sono regolarmente utilizzate da biancone nel periodo primaverile ed estivo, ovvero coerentemente con la fenologia nota. L'area di studio è probabilmente frequentata dalla specie, sia come sito trofico che come area di riproduzione. Anche in questo caso, al fine di ridurre il potenziale impatto a carico di questa specie, è stato avviato un monitoraggio ante operam volto a stimare l'effettiva frequenza di utilizzo dell'area di studio.

#### **Albanella minore (*Circus pygargus*). All. I dir. Uccelli – Non SPEC– Lista Rossa: VU**

Specie migratrice a lungo raggio, sverna in Africa sub-sahariana e nidifica in Europa dove è presente tra aprile e settembre. L'areale italiano è limitato ad alcuni ambiti della Pianura Padana, alle colline del medio versante adriatico, ai sistemi collinari della Maremma toscano-laziale, con ulteriori piccole popolazioni isolate in Sardegna e lungo l'Appennino centrale (Ravasini, 2022). In Umbria la specie è da considerarsi rara, con una frequenza di rilevamento nel periodo riproduttivo pari a 0,23% e con un trend incerto nel periodo 2001-2015 (Velatta et al., 2016). La popolazione è localizzata in alcuni ambiti collinari a dell'Alto Tevere, sulle colline a nord del Trasimeno, in ambiti collinari presso Orvieto e lungo la dorsale appenninica tra Colfiorito e Nocera umbra, dove frequenta soprattutto la palude di Colfiorito e i piani di Annifo (Velatta et al., 2019). La popolazione regionale è da considerarsi ai margini dell'areale italiano, dunque di rilevante interesse

conservazionistico, stante il più ampio fenomeno di declino cui la specie sa andando incontro su scala nazionale (Lardelli et al., 2022).

La potenziale sottrazione di habitat idoneo prodotta dalla realizzazione dell'impianto eolico potrebbe interferire con la conservazione di questa specie, con il monitoraggio *ante operam* verrà verificata la presenza, soprattutto in periodo riproduttivo, al fine di ridurre il più possibile l'impatto negativo sulla conservazione della specie.

### **Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*). All. I dr. Uccelli - SPEC 3 – Lista rossa: LC**

Specie distribuita in Italia con areale disomogeneo e più continuo lungo l'Appennino centro settentrionale e in aree prealpine, dove frequenta soprattutto in ambienti aperti con copertura arborea discontinua, quali brughiere, arbusteti, praterie cespugliate e boscaglie termofile (Pellegrino e Vanni, 2022).

In Umbria risulta moderatamente diffusa in ambiti collinari e di media montagna, con virtuale assenza dai settori pianiziali interessati da agricoltura intensiva (Velatta et al., 2019). La dorsale appenninica tra Colfiorito e Nocera Umbra è interessata dalla presenza costante della specie che frequenta pascoli sommitali cespugliati e margini di boschi di latifoglie, specialmente su versanti ripidi e scoscesi (Magrini e Gambaro, 1997).

Gli interventi proposti potrebbero comportare un'alterazione dei sistemi prativi secondari che rappresentano i principali siti di nidificazione e foraggiamento della specie in questo settore territoriale. È stato avviato un monitoraggio *ante operam* che analizzi la distribuzione del Succiacapre all'interno dell'area di studio.

### **Averla piccola (*Lanius collurio*). All. I dir. Uccelli – SPEC 2 - Lista rossa: VU**

Passeriforme distribuito in Italia in buona parte della Penisola e dell'arco alpino, con vuoti di areale in corrispondenza della Pianura padana orientale, di buona parte della Puglia e della Sicilia (Brambilla, 2022).

In Umbria la specie è presente in buona parte della regione, dove tuttavia rispetto a quanto noto per gli anni '90 del secolo scorso, si evidenzia un sostanziale incremento delle quote medie di presenza, con abbandono quasi totale degli agrosistemi pianiziali e basso-collinari, verosimilmente a causa dell'intensificazione delle pratiche agricole (Velatta et al., 2019), Attualmente gli ambienti elettivi a livello regionale sono rappresentati da prati-pascoli montani moderatamente cespugliati, intorno ai 1000 m di quota, con culmine oltre i 1.200 m. La popolazione umbra ha mostrato un trend negativo con una diminuzione moderata nel periodo 2001-2017, così come verificato anche su scala nazionale (Nardelli et al., 2021).

La specie non è sensibile a fenomeni di collisione tuttavia l'area di studio è interessata dalla nidificazione dell'averla piccola, la cui conservazione passa necessariamente attraverso la tutela degli habitat idonei alla nidificazione e al foraggiamento.

## CHIROTTERI



Per quanto riguarda i Chirotteri le principali interferenze che si possono generare con la realizzazione e l'esercizio dell'impianto risultano connesse con la sottrazione e/o alterazione di siti di foraggiamento e con la possibile mortalità per collisione con gli aerogeneratori che può causare lesioni traumatiche letali (Rollins *et al.* 2012).

A partire dalla fine degli anni Novanta, diversi studi europei e nordamericani hanno evidenziato una mortalità più o meno elevata di Chirotteri a causa dell'impatto diretto con le pale in movimento (Rahmel *et al.* 1999; Johnson *et al.* 2000; Erickson *et al.* 2003; Aa.Vv., 2004; Arnett 2005; Rydell *et al.* 2012).

Da recenti studi emerge che in buona parte degli impianti eolici attivi, sottoposti a mirate ricerche, si evidenziano percentuali di mortalità più o meno elevate di pipistrelli (Erickson *et al.* 2003; Arnett *et al.* 2008; Rodrigues *et al.* 2008; Jones *et al.* 2009b; Ahlén *et al.* 2007, 2009; Baerwald *et al.* 2009; Rydell *et al.* 2010, 2012). Per quanto riguarda il territorio italiano, sono disponibili pochi studi sulla mortalità dei chirotteri presso gli impianti eolici. Il primo, che riporta un impatto documentato risale al 2011, quando è stato segnalato il ritrovamento di 7 carcasse di *Hypsugo savii*, *Pipistrellus pipistrellus* e *Pipistrellus kuhlii* in provincia di L'Aquila (Ferri *et al.* 2011).

Le specie europee maggiormente a rischio e per le quali è stato registrato il maggior numero di carcasse sono: nottola comune (*Nyctalus noctula*), pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) e pipistrello di Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) (Rodrigues *et al.* 2008). Ulteriori studi hanno confermato che le specie più a rischio sono quelle adattate a foraggiare in aree aperte, a quote elevate, quindi quelle comprese nei generi *Nyctalus*, *Pipistrellus*, *Vespertilio* ed *Eptesicus* (Rydell *et al.*, 2010).

La presenza e la posizione nello spazio delle turbine eoliche possono impattare i pipistrelli in diversi modi, dalla collisione diretta (Arnett *et al.* 2008; Horn *et al.* 2008; Rodrigues *et al.* 2008; Rydell *et al.* 2012; Hayes 2013), al disturbo, alla compromissione delle rotte di *commuting* e migratorie (Rodrigues *et al.*, 2008; Jones *et al.*, 2009b; Cryan, 2011; Roscioni *et al.*, 2014), al disturbo o alla perdita di habitat di foraggiamento (Rodrigues *et al.*, 2008; Roscioni *et al.*, 2013) o dei siti di rifugio (Arnett, 2005; Rodrigues *et al.*, 2008). Importanti indicazioni per la tutela dei Chirotteri in Europa nella produzione dell'energia eolica sono riportate nelle linee guida EUROBATS (Rodrigues *et al.* 2008), e nel Bat Conservation Trust report for Britain (Jones *et al.* 2009b), nello specifico per la realtà italiana sono state redatte nel 2014 da Roscioni F. e Spada M. le *Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chirotteri*, Gruppo Italiano Ricerca Chirotteri. Per valutare il livello di significatività degli impatti sono necessarie informazioni relative allo sfruttamento dell'area oggetto di intervento da parte delle specie (migrazioni, foraggiamento, rifugio) (Rodrigues *et al.* 2008, Roscioni *et al.* 2013, 2014).

Elementi di criticità risultano la presenza di aree con concentrazione di zone di foraggiamento, riproduzione e rifugio dei chirotteri a meno di 5 Km dagli aerogeneratori, siti di rifugio di importanza nazionale e regionale. Nella figura sottostante si riporta un estratto delle linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui Chirotteri (Roscioni e Spada, 2014) in cui si evidenzia come l'impianto ricadrebbe in una sensibilità "alta", in quanto l'area si trova a meno di 10 km da siti della rete Natura 2000.

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

Figura 7. Estratto da *Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroteri* (Roscioni e Spada, 2014) (Tabella 2.2 - Criteri per stabilire la sensibilità delle aree di potenziale impatto degli impianti eolici)

Sempre secondo Roscioni e Spada 2014, se si considera il numero e la potenza degli aerogeneratori, l'impianto così come autorizzato ricade nella tipologia impianti "medio".

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

Figura 8. Estratto da *Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroteri* (Roscioni e Spada, 2014) (Tabella 2.3 - Criteri per valutare la grandezza di un impianto eolico in base al numero di generatori e la loro potenza con l'obiettivo di stabilire il potenziale impatto sui pipistrelli)

Mettendo in relazione dimensione e sensibilità dell'area emerge che l'impatto potenziale dell'attuale impianto è "medio".

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

**Figura 9.** da *Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chirotteri* (Roscioni e Spada, 2014) (Tabella 2.4 - Impatto potenziale di un impianto eolico in aree a diversa sensibilità)

Come indicato nelle Linee guida il valore dell'impatto potenziale è individuato a priori sulla base dei parametri dimensionali e localizzativi dell'area. Tale analisi va quindi integrata con l'effettiva presenza e frequentazione dell'area da parte dei Chirotteri. Nelle suddette linee guida si ritiene che possano considerarsi accettabili solo gli impianti con impatto Medio o Basso.



Per quanto riguarda la Chirotterofauna dallo studio bibliografico risultano presenti o potenzialmente presenti, in un intorno di 5 Km dal parco eolico e dalle opere connesse, 13 specie di Chirotteri, 6 delle quali inserite negli All. II e IV della Direttiva Habitat, le restanti riportate esclusivamente nell'All. IV della medesima direttiva.

Di seguito si riporta una trattazione puntuale delle specie potenzialmente presenti nell'area di intervento:

**VESPERTILIO MAGGIORE (*Myotis myotis*). All. II e IV Dir. Habitat. Lista Rossa: VU.**

Il vespertilio maggiore è una specie troglifila, legata alle grotte e ipogei artificiali per la riproduzione e lo svernamento. È una specie inoltre che caccia soventemente in habitat aperti come le praterie, dove ascolta il rumore della preda in movimento al suolo, per afferrarla direttamente tra la vegetazione (erba alta o nelle fustaie di faggio direttamente nelle aree boscate). I pascoli montani, dunque costituiscono importanti siti trofici la cui integrità strutturale appare necessaria al fine di garantire la conservazione della specie. I fattori di minaccia principali sono la frammentazione dell'habitat, la perdita dei rifugi per ristrutturazione degli edifici e il disturbo delle colonie per l'incremento turistico nelle grotte.

**VESPERTILIO SMARGINATO (*Myotis emarginatus*) All. II e IV Dir. Habitat. Lista Rossa: -.**

	<p style="text-align: center;">RELAZIONE AVIFAUNA</p> <p style="text-align: center;"><i>Impianto Eolico denominato "Monte Busseto" ubicato nel comune di Nocera Umbra (PG) e Valtopina (PG) costituito da 10 (dieci) Aerogeneratori di potenza nominale massima 4.32 MW per un totale di 43,20 MW con relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Nocera Umbra, Valtopina e Foligno (PG)</i></p>	
Codifica Elaborato: <b>234304_D_R_0341</b> Rev. 00		

Specie termofila, che predilige come aree di alimentazione ambienti forestali a latifoglie alternati a zone umide, centri urbani con parchi e giardini (Agnelli et al., 2004), ed evita boschi di conifere (Dietz et al., 2009).

Specie troglifila e antropofila, nelle aree meridionali maggiormente legata a grotte e ipogei artificiali per la riproduzione e lo svernamento ma capace di riprodursi, con grandi colonie (come scoperto in alta Irpinia), anche in edifici. In Umbria ha in indice di diffusione pari a 0,16, risultando dunque piuttosto localizzato in poche aree montane e collinari.

**VESPERTILIO DI BLYTH (*Myotis blythii*) All. II e IV Dir. Habitat. Lista Rossa: -.**

Il vespertilio di Blyth frequenta principalmente aree aperte come praterie, pascoli, prati umidi, steppe, aree carsiche e ad agricoltura estensiva (Dietz et al., 2009), evita le zone con copertura erbacea rada o assente e le grandi aree forestali chiuse. È troglifila ed in inverno forma colonie in cavità ipogee naturali. In estate, nella parte più settentrionale del suo areale, è comune trovarlo in costruzioni antropiche mentre al sud predilige grotte, tunnel ed acquedotti. Le poche segnalazioni per l'Italia non consentono una definizione chiara dello status di conservazione (Agnelli et al., 2004). Il decremento delle popolazioni è da attribuire al disturbo delle colonie che avviene per la ristrutturazione di vecchi edifici o per l'accesso di visitatori in grotte, e alla diminuzione delle prede per l'utilizzo di biocidi in agricoltura e alla scomparsa dell'habitat (GIRC, 2007).

**VESPERTILIO DI DAUBENTON (*Myotis daubentonii*) All. II e IV Dir. Habitat. Lista Rossa: -.**

Predilige ambienti con presenza di nuclei forestali e zone umide in quanto è particolarmente legata a corsi d'acqua, stagni e laghi con cospicua vegetazione ripariale (Agnelli et al., 2009). Le colonie estive si possono trovare in alberi cavi, bat box, fessure nei ponti e meno frequentemente in costruzioni antropiche e cavità ipogee (Dietz et al., 2009). In inverno utilizza particolarmente cavità ipogee naturali e non con elevati livelli di umidità (Arthur & Lemaire, 2009).

È una specie comune e non risulta minacciata (Agnelli et alii, 2004; Dietz et al., 2009). Questo si deve sicuramente alla sua versatilità per quanto riguarda la scelta dell'area di foraggiamento e dei rifugi estivi e di svernamento (GIRC, 2007).

**MINIOTTERO DI SCHREIBER (*Miniopterus schreibersii*) All. II e IV Dir. Habitat. Lista Rossa: VU.**



Specie strettamente troglifila, forma grandi colonie di svernamento e riproduzione che utilizzano gli ipogei naturali e artificiali tutto l'anno. Nonostante sembri preferire ambienti forestali, è presente in una grande varietà di habitat (Dietz et al., 2009) tra cui spazi aperti con formazioni erbacee di tipo steppico (Agnelli et al., 2004). Fortemente colpita dal disturbo dei rifugi dovuto a speleologia e fruizione turistica, se ne è ravvisato un declino apparentemente piuttosto significativo anche se non quantificato.

**SEROTINO COMUNE (*Eptesicus serotinus*) All. II e IV Dir. Habitat. Lista Rossa:** - Specie antropofila (primitivamente forestale), per le colonie riproduttive utilizza prevalentemente costruzioni, ponti ed entrate di grandi grotte (Agnelli et al., 2009; Dietz et al., 2009); raramente anche cavità di alberi o *bat box* (Arthur & Lemaire, 2009). In inverno sfrutta costruzioni (Baagøe, 2001), fessure nelle rocce o grotte particolarmente fredde e asciutte /Dietz et al, 2009). Frequenta ambienti antropizzati (giardini, parchi, presso lampioni) agrosistemi con siepi, margini forestali (Agnelli et al., 2004), corpi d'acqua, pascoli e sentieri boschivi (Dietz et al., 2009).

**RINOLOFO MAGGIORE (*Rhinolophus ferrumequinum*). All. II e IV Dir. Habitat. Lista Rossa: VU**

Specie troglifila gregaria che durante tutto l'anno vive in gruppi solitamente numerosi, prevalentemente in cavità naturali e ambienti sotterranei artificiali, mentre le colonie riproduttive si ritrovano frequentemente all'interno di costruzioni. Per l'attività di foraggiamento predilige le aree mosaicizzate con boschi di latifoglie e siepi alternati a pascoli e zone umide (Agnelli et al., 2004), si ritrova più raramente in formazioni arbustive con macchia alta (Russo D., 2013). La specie è messa a rischio dalle ristrutturazioni di edifici non rispettose della presenza di colonie, così come da fattori di disturbo incontrollati alle colonie di svernamento (accessi in grotte e ipogei artificiali, fruizione turistica degli ipogei).

**RINOLOFO MINORE (*Rhinolophus hipposideros*). All. II e IV Dir. Habitat. Lista Rossa: EN**

Specie fortemente troglifila, anche se in estate i rifugi diurni e le colonie riproduttive si concentrano negli edifici, dove formano piccole colonie di 3-15 esemplari (Agnelli, 2009). Frequentatrice di formazioni forestali intervallate a spazi aperti prossimi ai corsi d'acqua. Tra le aree di foraggiamento sono note, per questa specie, le aree con vegetazione erbacea alta, biotopi forestali, foreste ripariali, fossi e piccoli centri abitati (Dietz et al., 2009). Come per il rinolofa maggiore, la minaccia principale

per questa specie è l'inadeguata ristrutturazione degli edifici e la fruizione incontrollata delle cavità ipogee.

**PIPISTRELLO ALBOLIMBATO (*Pipistrellus kuhlii*) All. II e IV Dir. Habitat. Lista Rossa: -**

È la specie più comune nei grandi e piccoli centri abitati, si trova anche in zone agricole, in zone con scarsa vegetazione o vicino a corpi d'acqua (Arthur & Lemaire, 2009), difficilmente in estese aree forestali (Dietz et al., 2009). Specie antropofila, sceglie spesso come rifugi estivi gli interstizi presenti nelle costruzioni, le bat box, gli alberi cavi e le fessure nella roccia (Agnelli et al., 2004). I rifugi invernali in gran parte coincidono con quelli estivi anche se per l'inverno preferiscono fessure più profonde (Agnelli et al., 2009).

Specie frequente ed abbondante in tutta la regione. La perdita di rifugi dovuta a ristrutturazione di edifici o a esclusione deliberata di colonie e l'impatto con impianti eolici possono costituire minacce per questo taxon che, tuttavia, è al momento qualificabile come a minor rischio.

**PIPISTRELLO NANO (*Pipistrellus pipistrellus*) All. II e IV Dir. Habitat. Lista Rossa: -**

È una specie antropofila con esigenze molto flessibili e versatili per quanto riguarda la scelta dell'habitat; oltre ai centri abitati frequenta formazioni forestali, ecosistemi agricoli e zone umide (Agnelli et al., 2004). Per il rifugio estivo utilizza qualsiasi tipo di spazio in edifici, fessure nelle rocce, alberi cavi e bat box. Iiberna formando vaste aggregazioni in fessure di roccia, grotte, costruzioni (Dietz et al., 2009) o alberi cavi (Arthur & Lemaire, 2009).

Nonostante sia considerata una specie abbastanza comune, è localmente minacciata dall'uso di pesticidi e dal disturbo delle colonie invernali.

**NOTTOLA DI LEISLER (*Nyctalus leisleri*) All. II e IV Dir. Habitat. Lista Rossa: -.**

È una specie dendrofila, con una predilezione per i boschi maturi (Dietz et al., 2009) pur presentando un certo livello di antropofilia (Agnelli et al., 2004). Come rifugio estivo utilizza cavità degli alberi, interstizi o fessure negli edifici (Agnelli et al., 2009) e bat box. Nel periodo invernale predilige comunque alberi ma non disdegna gli edifici (Dietz et al., 2009). Si alimenta in aree aperte. Specie migratrice, stagionalmente percorre lunghe distanze, il record di 1567 km riguarda una femmina che è stata inanellata in Germania e ricatturata poi in Spagna (Ohlendorf et al., 2001). Gli impianti eolici sono stati riconosciuti come una potenziale minaccia durante la migrazione (Dietz et al., 2009).

### **PIPISTRELLO DI SAVI (*Hypsugo savii*) All. II e IV Dir. Habitat. Lista Rossa: -**

Specie opportunista rinvenibile in diversi tipi di ambienti fino a 3300 m di quota (Arthur & Lemaire, 2009); frequenta aree semideserte aree carsiche, zone agricole, mosaici di coltivi e macchia mediterranea. Utilizza come rifugi estivi soprattutto fessure e spaccature nelle rocce e nelle pareti o nei tetti di edifici (Dietz et al., 2009), a volte anche in alberi cavi o cortecce sollevate (Arthur & Lemaire, 2009). Per i rifugi invernali, oltre agli spazi tra le rocce o negli edifici utilizza strette fessure agli ingressi di grotte o altri luoghi sotterranei (Arthur & Lemaire, 2009).



Frequente e abbondante su tutto il territorio regionale, spesso osservata in caccia presso i lampioni di strade e aree urbane. La perdita di rifugi dovuta a ristrutturazione di edifici o ad esclusione deliberata di colonie e l'impatto con impianti eolici possono costituire minacce per questo taxon che, tuttavia, è al momento qualificabile come a minor rischio.

### **MOLOSSO DI CESTONI (*Tadarida teniotis*) All. II e IV Dir. Habitat. Lista Rossa: -**

Specie diffusa in habitat diversi: utilizza tutti i tipi di ambienti mediterranei e per cacciare predilige aree urbane, zone coltivate, corpi d'acqua, oasi e spazi lungo i corsi d'acqua nelle zone semidesertiche (Diatz et al. 2009). Specie rupicola, tutto l'anno utilizza come rifugio fenditure nelle pareti rocciose, falesie, scogliere, in alternativa crepe e interstizi preferibilmente verticali e alte negli edifici (Agnelli et al., 2004). Meno comune è l'utilizzo di fessure strette nelle grotte (Agnelli et al., 2009) e occasionalmente può utilizzare fessure di alberi isolati o ad alto fusto (Diatz et al., 2009). Presente in vari ambiti regionali ove sia presenti rupi e affioramenti rocciosi, sia costieri che in aree interne.

I dati disponibili in bibliografia non permettono di definire la consistenza delle popolazioni né come le diverse specie sfruttino l'area oggetto di intervento.

Considerando le tipologie ambientali presenti (prevalentemente coltivi, aree di prateria e arbusteti) è verosimile ipotizzare che il territorio oggetto di installazione delle pale e delle opere annesse sia utilizzato come area di foraggiamento. Inoltre la presenza di zone boscate marginali all'impianto e di un certo numero di casolari ed edifici rurali in tutto il comprensorio, determina un'elevata potenzialità dell'area sia per la presenza di roost invernali che per la riproduzione dei Chiroteri.

	<p style="text-align: center;">RELAZIONE AVIFAUNA</p> <p style="text-align: center;"><i>Impianto Eolico denominato "Monte Busseto" ubicato nel comune di Nocera Umbra (PG) e Valtopina (PG) costituito da 10 (dieci) Aerogeneratori di potenza nominale massima 4.32 MW per un totale di 43,20 MW con relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Nocera Umbra, Valtopina e Foligno (PG)</i></p>	
Codifica Elaborato: <b>234304_D_R_0341</b> Rev. 00		

In termini di rischio di mortalità per collisione con gli aerogeneratori, recenti studi hanno dimostrato che questa è dipendente dall'habitat e dalla posizione topografica dell'impianto. Gli impatti maggiori si hanno per impianti localizzati lungo le coste e sulla sommità di colline e montagne, dove siano presenti boschi. Al contrario, impianti situati in zone agricole o aree aperte senza vegetazione arborea (es. prati, pascoli) sono caratterizzati da una bassa mortalità. In generale, il numero di collisioni aumenta per torri posizionate a meno di 100-200 m da zone di bosco (Rodrigues *et al.* 2008, Rodrigues *et al.* 2015).

Per valutare inoltre il rischio di collisione, un altro importante fattore sono le rotte migratorie, a livello internazionale; la maggior parte della mortalità è stata registrata lungo corridoi migratori (Arnett *et al.* 2008; Cryan 2011), e di spostamento pendolare tra le aree di foraggiamento e i siti di rifugio e spostamenti su maggiori distanze tra i siti estivi ed i siti di ibernazione e di swarming (Roscioni *et al.* 2013, 2014). Va specificato che in generale i fenomeni migratori dei Chiroteri sono poco conosciuti (Action plan 2018) e in particolare per l'Italia non si hanno conoscenze sulle rotte migratorie di Chiroteri (Roscioni e Spada, 2014). Da studi effettuati in altri paesi è stato evidenziato che i Chiroteri come gli Uccelli tendano a muoversi lungo direttrici naturali che coincidono con le macroforme del paesaggio, i bordi delle foreste, gli alvei dei fiumi e i valichi montani.



## 5 SINTESI CRITICITÀ

In conclusione sono state analizzate le potenziali criticità in relazione allo sviluppo del progetto di realizzazione dell'impianto eolico di Monte Busseto – Nocera Umbra e Valtopina (PG). L'analisi ha tenuto conto delle caratteristiche tecniche dell'impianto (numero, altezza e interdistanza degli aerogeneratori, oltre che ampiezza dell'elica), al fine di fornire un supporto alla valutazione dell'impatto potenziale. Di seguito si riporta una sintesi di quanto argomentato nei paragrafi precedenti.

Potenziali criticità	Quantità/entità	Commento
Occupazione di suolo – intesa come estensione delle piazzole che ospitano gli aerogeneratori	24.000 m <sup>2</sup>	Le aree occupate ricadono prevalentemente su praterie secondarie e pascoli cespugliati. Con riferimento alle specie legate agli ambienti aperti e semiaperti, le superfici sottratte risultano mediamente significative in relazione alla disponibilità di habitat idoneo, tuttavia è stata avviata un'indagine <i>ante operam</i> al fine di valutare l'effettiva presenza e distribuzione delle specie target.
Disturbo ai siti di nidificazione di specie sensibili nel corso della fase di cantiere	È possibile che all'interno dell'area di intervento siano presenti siti di nidificazione di Biancone, Succiacapre, Tottavilla, Averla piccola, Calandro. In tal caso le attività previste per la fase di cantiere potrebbero generare un disturbo diretto e indiretto ai siti riproduttivi.	Gli eventuali siti di nidificazione appartenenti alle specie target potrebbero risentire del disturbo prodotto nel corso della fase di cantiere. Inoltre si è avviato un monitoraggio <i>ante operam</i> al fine di individuare e mappare i siti di nidificazioni delle specie target, al risultato del monitoraggio verranno adottate le necessarie misure di mitigazione, si rimanda alle proposte successivamente descritte.
Impatto per collisione diretta	In assenza di un monitoraggio specifico non sono disponibili dati circostanziati, dunque si è scelto di adottare un approccio cautelativo in considerazione delle specie di rapaci segnalate per l'area vasta. La	Al fine di valutare l'effettivo rischio di collisione diretta con gli aerogeneratori previsti, è stato avviato un monitoraggio <i>ante operam</i> che consentirà di analizzare l'effettivo utilizzo dell'area di studio

	<p>tipologia di uso del suolo dominante rappresenta l'habitat di caccia elettivo delle specie di rapaci nidificanti nell'area vasta (Aquila reale, Biancone, Albanella minore). Inoltre tali ambienti potrebbero regolarmente essere utilizzati dall'Albanella minore anche come aree di nidificazione e dunque utilizzati regolarmente nel corso della stagione riproduttiva.</p>	<p>da parte delle specie target al fine di stimare le probabilità di collisione, valutare gli effettivi costi/benefici e prevedere le adeguate misure di mitigazione per ridurre gli impatti.</p>
--	--	---

## 6 MITIGAZIONI

Di seguito sono indicate le proposte di mitigazioni, utili a limitare ulteriormente i potenziali impatti diretti e indiretti connessi alla realizzazione dell'opera.

### **Condizione del cantiere**

Per quanto riguarda l'allestimento e la gestione dell'area di cantiere, occorre osservare le seguenti indicazioni, in parte già previste dal progetto:

- stoccaggio in sicurezza delle sostanze e materiali pericolosi per gli agrosistemi, che andranno sistemati in un'area adibita a cantiere non comunicanti con la rete idrografica superficiale;
- impiego di mezzi perfettamente funzionanti e conformi alla normativa vigente in fatto di emissioni;
- la manutenzione dei mezzi di cantiere non deve avvenire nell'area individuata come cantiere ma esclusivamente in officine autorizzate;
- il rabbocco, rifornimento e lavaggio dei mezzi utilizzati devono essere operate con ogni precauzione, al fine di evitare qualsiasi sversamento di sostanze inquinanti;
- rimessaggio dei mezzi in aree lontane da copri idrici anche di modesta portata (quali anche canali per l'irrigazione) in modo da evitare che le possibili perdite di gasolio o lubrificanti possano entrare in contatto con l'acqua;
- una volta terminati i lavori si deve garantire lo smantellamento tempestivo del cantiere, lo smaltimento di eventuali materiali utilizzati, di quelli non utilizzati, della terra in eccesso, dei rifiuti eventualmente prodotti con il lavoro o di rifiuti di altra origine presenti nell'area, evitando qualsiasi accumulo di vario genere nel sito.

### **Periodi di svolgimento degli interventi**

Considerando che l'avifauna nidificante può risultare il gruppo maggiormente sensibile agli impatti acustici generati durante la fase di cantiere, per minimizzare i potenziali impatti della fase di cantiere, correlati con il rumore prodotto e con la possibile alterazione degli habitat faunistici, gli interventi per la costruzione delle piazzole e dei rispettivi aerogeneratori che comportino un'ulteriore occupazione suolo, saranno svolti al di fuori del periodo riproduttivo dell'avifauna (1° aprile – 31 luglio).

### **Produzione di rifiuti**

I rifiuti prodotti dovranno essere opportunamente separati a seconda della classe come previsto dalla normativa vigente e debitamente riciclati o inviati a impianti di smaltimento autorizzati.

## **Messa a dimora di vegetazione**



In riferimento alle azioni di ripristino, gli interventi previsti con prato armato o geostuoia dovranno essere svolti utilizzando miscele di semi appartenenti a specie autoctone.

## **Realizzazione di un monitoraggio ante operam**

Sarà condotto un monitoraggio ante operam su avifauna e chiropteri, già preliminarmente avviato nel mese di maggio 2023. Il monitoraggio si svolgerà secondo i seguenti step:

- localizzazione e controllo dei siti riproduttivi dei Rapaci entro un buffer di 500 m dall'impianto. Saranno raccomandate almeno 4 giornate di campo, distribuite nel calendario sulla base della fenologia riproduttiva delle specie attese e segnalate nella zona di studio come nidificanti;
- punti di ascolto con Play-Back indirizzati agli uccelli notturni nidificanti (Strigiformi e Succiapapre). Il procedimento prevede lo svolgimento, in almeno tre sessioni in periodo riproduttivo nei mesi di maggio, giugno e luglio di un set di punti di ascolto posizionati all'interno dell'area interessata dall'impianto eolico. I punti (almeno uno per ogni aerogeneratore) dovrebbero essere distribuiti in modo uniforme all'interno dell'area o ai suoi margini;
- rilevamento della comunità di passeriformi da punti di ascolto. I conteggi, da svolgere con vento assente o debole e cielo sereno o poco nuvoloso, saranno ripetuti in 2 sessioni per ciascun punto di ascolto regolarmente distribuite tra il 15 maggio e il 30 di giugno. Gli intervalli orari di conteggio comprendono il mattino, dall'alba alle successive 4 ore. I punti di ascolto (almeno 12) saranno distribuiti in maniera da campionare le diverse tipologie ambientali presenti;
- osservazioni diurne da punti fissi. Le sessioni di osservazione devono essere svolte tra le 10 e le 16, in giornate con condizioni meteorologiche favorevoli, con buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse. Dal 1° di marzo al 15 di maggio e dal 1° settembre al 31 ottobre saranno svolte 20 sessioni di osservazione;
- osservazioni diurne da punti fissi – rapaci nidificanti. Nel periodo compreso tra aprile e luglio saranno svolte 14 giornate di rilevamento dedicate alla verifica della presenza di specie di



	<p style="text-align: center;">RELAZIONE AVIFAUNA</p> <p style="text-align: center;"><i>Impianto Eolico denominato "Monte Busseto" ubicato nel comune di Nocera Umbra (PG) e Valtopina (PG) costituito da 10 (dieci) Aerogeneratori di potenza nominale massima 4.32 MW per un totale di 43,20 MW con relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Nocera Umbra, Valtopina e Foligno (PG)</i></p>	
Codifica Elaborato: <b>234304_D_R_0341</b> Rev. 00		

rapaci nidificanti all'interno dell'area e al relativo utilizzo delle superfici agricole (come siti riproduttivi, foraggiamento, ecc...);

- avifauna svernante. L'indagine sarà svolta mediante l'esecuzione di transetti campionari (almeno 5) di lunghezza variabile tra 800 e 1.000, ubicati nell'area di studio in modo da campionare le diverse tipologie ambientali presenti. I rilievi saranno svolti nei mesi di dicembre e gennaio, ovvero nel pieno del periodo di svernamento dell'avifauna;
- monitoraggio Chiroteri. Si svolgeranno rilievi bioacustici attraverso l'ausilio del bat-detector in espansione temporale con possibilità di effettuare il campionamento diretto degli ultrasuoni dei Chiroteri in volo (modelli Pettersson D1000X). Si svolgeranno stazioni di ascolto/registrazione pari al numero degli aerogeneratori, da ripetere in tre sessioni nel corso della stagione riproduttiva;
- ricerca roost chiroteri. Si svolgeranno specifici sopralluoghi volti ad individuare eventuali siti di roosting utilizzati dai chiroteri (ad es. cavità naturali o artificiali, ruderi, ecc.) presenti all'interno dell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto eolico.

### **Utilizzo di sistemi di detezione automatica**

Poiché alcune delle specie ornitiche oggetto del presente studio bibliografico risultano a rischio collisione con le turbine, a seguito dei risultati del monitoraggio *ante operam*, si valuterà l'eventuale messa a punto di sistemi di detezione automatica posizionati presso le WTG che risultassero potenzialmente più esposte a tali fenomeni. La tecnologia DT Bird e DT Bat consentirebbe il rilevamento di eventuali voli "a rischio di collisione", con conseguente arresto temporaneo dell'aerogeneratore.

## 7 RISULTATI PRELIMINARI DEL MONITORAGGIO

Di seguito si riportano i risultati preliminari relativi alle attività di monitoraggio *ante operam* su Avifauna e sulla Chirotteri commissionate da Fri-El spa allo Studio Naturalistico Hyla srl in relazione all'impianto eolico di Monte Busseto (PG). L'impianto è costituito da 10 aerogeneratori aventi diametro massimo del rotore pari a 155 m e altezza massima al tip pari a circa 180 m. Lo studio ha lo scopo di definire il popolamento faunistico rispetto ai gruppi target all'interno dell'area di studio al fine di valutare eventuali criticità connesse con le potenziali interferenze determinate dall'esercizio dell'impianto rispetto all'Avifauna e alla Chirotterofauna.

Le attività di monitoraggio sono state avviate in data 2 maggio 2023, compatibilmente con i tempi di attivazione dell'incarico, e avranno una durata di circa 12 mesi. Il piano di lavoro è stato definito sulla base del protocollo BACI (Ministero dell'Ambiente, Ispra, Anev), che contiene le indicazioni metodologiche relative ai seguenti target:

1. Monitoraggio avifauna nidificante
  - a) passeriformi – da svolgersi nel periodo maggio-giugno 2023;
  - b) rapaci – da svolgersi nel periodo maggio-luglio 2023;
  - c) uccelli notturni – da svolgersi nel periodo maggio-luglio 2023.
  
2. Monitoraggio avifauna migratrice
  - a) rapaci diurni – svolto in parte nel periodo aprile-maggio 2023 e da svolgersi nel periodo settembre-ottobre 2023 e marzo-aprile 2024;
  - b) passeriformi – svolto in parte nel periodo aprile-maggio 2023 e da svolgersi nel periodo settembre-ottobre 2023 e marzo-aprile 2024.
  
3. Monitoraggio avifauna svernante – da svolgersi nel periodo dicembre 2023-gennaio 2024.
  
4. Monitoraggio Chirotteri
  - a) ricerca e ispezione rifugi – da svolgersi tra maggio-settembre 2023 e tra novembre 2023-febbraio 2024;
  - b) rilevamento bioacustico – da svolgersi tra maggio e settembre 2023.

**Tabella 5. Cronogramma delle attività di campo previste**

Attività	Mag 23	Giù 23	Lug 23	Ago 23	Set 23	Ott 23	Nov 23	Dic 23	Gen 24	Feb 24	Mar 24	Apr 24
Sopralluogo preliminare	■											
Passeriformi nidificanti	■	■										
Rapaci nidificanti	■	■	■									
Playback notturni	■	■	■									
Rapaci migratori	■			■	■	■					■	■
Passeriformi migratori	■			■	■	■					■	■
Avifauna svernante								■	■			
Monitoraggio Chiroterri roost	■	■	■	■	■			■	■	■		
Monitoraggio Chiroterri Bat detector	■	■	■	■	■							
Report studio bibliografico	■											
Report intermedio monitoraggio						■						
Report conclusivo monitoraggio												■

Di seguito la tabella riassuntiva delle attività svolte allo stato attuale

Taxa monitorati	Metodo di indagine	Periodo di monitoraggio	N uscite svolte (maggio 2023)
Passeriformi	<i>Avifauna nidificante</i>	Maggio-Giugno	1
Rapaci diurni migratori	<i>Visual count</i>	Maggio 2023 agosto-ottobre 2023 marzo aprile 2024	2
Rapaci diurni nidificanti	<i>Visual count</i>	Maggio-luglio 2023	2
Notturni	<i>Playback</i>	Maggio-luglio 2023	1

Di seguito si riporta una tabella che sintetizza i contatti ottenuti con ciascuna singola specie nel corso delle prime sessioni di monitoraggio. Si tratta come ovvio di una lista estremamente parziale che non esemplifica ancora del tutto le potenzialità faunistiche dell'area di studio, in quanto i rilievi avranno seguito nel corso dei prossimi mesi, come previsto dal cronogramma. Inoltre, a causa delle pessime condizioni meteo che hanno caratterizzato gran parte della primavera, non sono ancora stati condotti gli specifici studi relativi ai chiroterri.

Specie	Totale contatti
Albanella minore	1
Allodola	21
Averla piccola	2
Biancone	1
Calandro	3
Capinera	10
Cincia bigia	1
Cinciallegra	4
Cinciarella	3
Ciuffolotto	1
Codibugnolo	5
Colombaccio	9
Cornacchia grigia	11
Cuculo	2
Falco cuculo	3
Falco pecchiaiolo	7
Fanello	9
Fiorrancino	3
Fringuello	9
Gheppio	4
Ghiandaia	2
Gruccione	4
Lui bianco	1
Lui piccolo	2
Merlo	5
Pettiroso	6
Picchio muratore	2
Picchio rosso maggiore	1
Picchio verde	5
Poiana	4
Quaglia	2
Rampichino	1
Rigogolo	1
Rondine	3
Rondone	7
Saltimpalo	3



Specie	Totale contatti
Scricciolo	1
Strillozzo	5
Tordela	3
Tottavilla	6
Upupa	1
Zigolo nero	3
<b>TOTALE</b>	<b>177</b>

Complessivamente sono stati fin ora contattati 177 individui appartenenti a 44 specie, per lo più nidificanti o migratrici tardive. Nel corso dei prossimi report sarà possibile fornire indicazioni più precise circa il numero di soggetti in transito migratorio, i contatti con le specie di rapaci nidificanti oltre che strutturare da un punto di vista ecologico la comunità ornitica nel suo insieme.

Tuoro sul Trasimeno, 23 maggio 2023

PhD Cristiano Spilinga

## 8 BIBLIOGRAFIA

AA.VV., 2004. Relationships between Bats and Wind Turbines in Pennsylvania and West Virginia: An Assessment of Fatality Search Protocols, Patterns of Fatality, and Behavioral Interactions with Wind Turbines Bats and Wind Energy Cooperative, Scientists Release 2004 Final Report. The Bats and Wind Energy Cooperative was founded by the American Wind Energy Association. Bat Conservation International, the National Renewable Energy Laboratory (U.S. Department of Energy) and the U.S. Fish and Wildlife Service.

Ahlén I., Bach L., Baagøe H.J., Pettersson J., 2007. Bats and offshore wind turbines studied in southern Scandinavia. Swedish Environmental Protection Agency, Stockholm, Report 5571 <http://www.naturvardsverket.se/bokhandeln>.



Angelini J., Armentano L., Gambaro C., Magrini M., Perna P., 2017. The Golden Eagle *Aquila chrysaetos* in the Umbria-Marche Apennines. In: Fasce P., Fasce L. & Gustin M. (eds), 2017. Proceedings of first conference on the Golden Eagle population in Italy. Population, trends and conservation. Avocetta 41 (2): 69-70.

Arnett E.B., 2005. Relationships between bats and wind turbines in Pennsylvania and West Virginia: an assessment of fatality search protocols, pattern of fatality, and behavioral interactions with wind turbines. A final report submitted to the bats and wind energy cooperative. Bat Conservation International, Austin, Texas, USA.

Arnett E.B., Brown W.K., Erickson W.P., Fiedler J.K., Hamilton B.L., Henry T.H., Jain A., Johnson G.D., Kerns J., Koford R.R., 2008. Patterns of bat fatalities at wind energy facilities in North America. *J WildlManage* 71(1):61–78.

Agnelli P., Martinoli A., Patriarca E., Russo D., Scaravelli D. E, Genovesi P. (a cura di), 2004. Linee guida per il monitoraggio dei chiropteri. Indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Ministero dell'Ambiente e Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, Ozzano dell'Emilia (Bologna).

Agnelli P., 2005. MammaliaChiroptera. In Ruffo S. e Stoch F. (eds.) – *Checklist* e distribuzione della fauna italiana. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2° serie, Sezione Scienze della Vita 16. 307 pp. + CD-Rom.

	RELAZIONE AVIFAUNA <i>Impianto Eolico denominato "Monte Busseto" ubicato nel comune di Nocera Umbra (PG) e Valtopina (PG) costituito da 10 (dieci) Aerogeneratori di potenza nominale massima 4.32 MW per un totale di 43,20 MW con relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Nocera Umbra, Valtopina e Foligno (PG)</i>	
Codifica Elaborato: <b>234304_D_R_0341</b> Rev. 00		

Baccetti N., Fracasso G. & C.O.I., 2021. Lista CISO-COI 2020 degli Uccelli italiani. Avocetta, 45: 1-64.

Baerwald E.F., Edworthy J., Holder M., Barclay R.M.R., 2009. A large-scale mitigation experiment to reduce bat fatalities at wind energy facilities. J Wildl Manage 73:1077–1081.

Barclay R.M.R., Baerwald E.F., Gruver J.C., 2007. Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. Canadian J Zool 85(3): 381-387.

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 Environment. Rotterdam, The Netherlands.

Bogdanowicz, W., Hulva, P., ČernáBolfíková, B., Buš, M., Rychlicka, E., Sztencel-Jablonka, A., Cistrone, L., Russo, D., 2015. Cryptic diversity of Italian bats and the role of the Apennine refugium in the phylogeography of the western Palaearctic. Zoological Journal of the Linnean Society. 174.

Brambilla M, 2022. Averla piccola: 346-347. In: Lardelli R., Bogliani G., Bricchetti P., Caprio E., Celada C., Conca G., Fraticelli F., Gustin M., Janni O., Pedrini P., Puglisi L., Rubolini D., Ruggieri L., Spina F., Tinarelli R., Calvi G., Brambilla M. (a cura di), Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. Edizioni Belvedere (Latina), *historia naturae* (11), 704 pp.

Bricchetti P. & Fracasso G., 2003-2015. Ornitologia italiana. Voll. 1-9 – Oasi Alberto Perdisa editore. Bologna.

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.

Cryan P.M., 2011. Wind turbines as landscape impediments to the migratory connectivity of bats. *Environ Law* 41(2): 355–370.

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.

Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio della Comunità Economica Europea del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (GU L 206 del 22.7.1992, pag. 7).

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.

Ferri V., Locasciulli O., Soccini C., Forlizzi E., 2011. Post construction monitoring of wind farms: first records of direct impact on bats in Italy. *Hystrix Ital J Mammal* 22:199–203 for Wind Power Projects (Draft), March 2010.

Fracasso G., Baccetti N., Serra L., 2009. La lista CISO-COI degli Uccelli italiani, Parte Prima: liste A, B e C. *Avocetta* 33: 5-24.



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.

Gruppo Italiano Ricerca Chiroteri (GIRC), 2004, *The Italian bat roost project: a preliminary inventory of sites and conservation perspectives* Hystrix, It. J. Mamm. pp. 55-68

Gruppo Italiano Ricerca Chiroteri (GIRC), 2007. Lista Rossa Nazionale dei Mammiferi. Parte sui Chiroteri. <http://www.pipistrelli.org/>

Guerrieri G., Santucci B., Biondi M., Pietrelli L., 1994. Selezione di habitat e riproduzione dello Zigolo capinero *Emberiza melanocephala* nell'Italia centrale. Riv. It. Orn. 64: 49-61.

Harbusch C., Bach L., 2005. Environmental assessment studies on wind turbines and bat populations—a step towards best practice guidelines. Bat News 78:4–5.

Hayes M.A., 2013. Bats killed in large numbers at United States wind energy facilities. Bioscience 63(12):975–979.

Horn J.W., Arnett, E.B., Kunz T.H., 2008. Behavioral responses of bats to operating wind turbines. J Wildl Manage 72: 123–132.

Horn J.W., Arnett E.B., Jensen M. & Kunz T.H., 2008. Testing the effectiveness of an experimental bat deterrent at the Maple Ridge wind farm. A report submitted to The Bats and Wind Energy Cooperative. BatConservation International, Austin, Texas, USA.

Johnson G.D., Erickson W.P., Strickland M.D., Shepherd M.F., Shepherd D.A. 2000. Avian monitoring studies at the buffalo ridge, Minnesota wind resource area: Results of a 4 year study. Unpublished report for the Northern States Power Company, Minnesota.

Johnson J.D., Young D.P. Jr., Erickson W.P., Derby C.E., Strickland M.D. & Good R.E. 2000b. Wildlife monitoring studies. SeaWestWindpower Project, Carbon County, Wyoming 1995-1999. Final Report prepared by WEST, Inc. for SeaWest Energy Corporation and Bureau of Land Management, pp. 195

Keeley, B., S. Ugoretz, & D. Strickland. 2001. Bat ecology and wind turbine considerations. Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting, 4: 135-146. National Wind Coordinating Committee, Washington, D.C. (està "Proceedings National avian-wind power planning meeting IV").

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.

Ketzenberg C., Exo K.M., Reichenbach M. & Castor M. 2002. Einfluss von Windkraftanlagen auf brütende Wiesenvögel. Natur and Landschaft 77: 144-153.

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

Lanza B., 1959. Chiroptera. In: Toschi A., Lanza B. (Eds.), Fauna d'Italia Vol. IV, Mammalia, generalità, Insectivora, Chiroptera. Edizioni Calderini, Bologna, pp. 187-473.

Lanza B., Agnelli P., 1999. Chiropteri. In Spagnesi M., Toso S. (Eds.), Iconografia dei Mammiferi d'Italia. Ministero dell'Ambiente, Servizio Conservazione Natura, Roma.

Laurenti S., Paci A.M., 2017. Avifauna dell'Umbria – rassegna illustrata, 20° check-list regionale 1995-2005. Serie "I quaderni dell'osservatorio", Volume speciale, Regione Umbria, Perugia.

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.

Luke A., Hosmer A.W., (1994). Bird deaths prompt rethink on wind farming in Spain. WindPowerMonthly, 10(2): 14-16.

Magrini M., Perna P., Scotti M. (eds). 2007. Aquila reale, Lanario e Pellegrino nell'Italia peninsulare - Stato delle conoscenze e problemi di conservazione. Atti del Convegno, Serra San Quirico (Ancona), 26-28 Marzo 2004 - Parco Regionale Gola della Rossa e di Frasassi, pp. 160: 123-125.

Magrini M, Gamabro C. (eds.), 1997. Atlante ornitologico dell'Umbria. La distribuzione regionale degli uccelli nidificanti e svernanti. Regione dell'Umbria, 240 pp.

Magrini M., 2004-2006. Monitoraggio nel territorio regionale dei rapaci diurni nidificanti 2004-2006. Regione dell'Umbria, rapporto inedito.

Magrini M., 2007. Piani di gestione dei siti Natura 2000 ricadenti nell'area 10 – Erpetofauna, Avifauna, Mammalofauna. Rapporto finale. Comunità montana della Valnerina. Rapporto inedito.

Meek E.R., Ribbans J.B., Christer W.G., Davy P.R. & Higginson I. 1993. The effects of aerogenerators on moorland bird populations in the Orkney Islands, Scotland. Bird Study 40: 140-143.

Osborn, R.G., K.F. Higgins, C.D. Dieter & Usgaard R.E., 1998. Bat collisions with wind turbines in southwestern Minnesota. Bat Research News 37: 105-108.

Pellegrino I & Vanni L., 2022. Succiacapre: 126-127. In: Lardelli R., Bogliani G., Bricchetti P., Caprio E., Celada C., Conca G., Fraticelli F., Gustin M., Janni O., Pedrini P., Puglisi L., Rubolini D., Ruggieri L., Spina F., Tinarelli R., Calvi G., Brambilla M. (a cura di), Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. Edizioni Belvedere (Latina), *historia naturae* (11), 704 pp.

Peronace V., Cecere J.C., Gustin M. & Rondinini C., 2012. Lista Rossa 2011 degli uccelli nidificanti in Italia. Avocetta, 36: 11-58.

Ravasini M., 2022. Albanella minore: 286-287. In: Lardelli R., Bogliani G., Bricchetti P., Caprio E., Celada C., Conca G., Fraticelli F., Gustin M., Janni O., Pedrini P., Puglisi L., Rubolini D., Ruggieri L., Spina F., Tinarelli R., Calvi G., Brambilla M. (a cura di), Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. Edizioni Belvedere (Latina), *historia naturae* (11), 704 pp.

Rondinini C., Battistoni A., Peronace V., Teofili C. (compilatori). 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma

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

Rollins K.E., Meyerholz D.K., Johnson G.D., Capparella A.P., Loew S.S., 2012. A Forensic Investigation Into the Etiology of Bat Mortality at a Wind Farm: Barotrauma or Traumatic Injury? *Veterinary Pathology* 49(2): 362 - 371.

Roscioni F., Russo D., Di Febbraro M., Frate L., Carranza M.L., Loy A., 2013. Regional-scale modelling of the cumulative impact of wind farms on bats. *Biodivers Conserv* 22: 1821-1835.



Roscioni F., Rebelo H., Russo D., Carranza M.L., Di Febbraro M., Loy A., 2014. A modelling approach to infer the effects of wind farms on landscape connectivity for bats. *Landscape Ecol* DOI 10.1007/s10980-014-0030-2 .

Rydell J., Bach L., Doubourg Savage M., Green M., Rodrigues L., Hedenstrom A., 2010. Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? *Eur J Wildl Res* 56: 823–827.

Rydell J., Hedenstrom H., Hedenstrom A., Larsen J.K., Pettersson J., Green M., 2012. The effects of wind power on birds and bats – a synthesis Vindval Report.

Ruggieri L., 2022. Biancone: 274-275. In: Lardelli R., Bogliani G., Brichetti P., Caprio E., Celada C., Conca G., Fraticelli F., Gustin M., Janni O., Pedrini P., Puglisi L., Rubolini D., Ruggieri L., Spina F., Tinarelli R., Calvi G., Brambilla M. (a cura di), *Atlante degli uccelli nidificanti in Italia*. Edizioni Belvedere (Latina), *historia naturae* (11), 704 pp.

Spilinga C., Russo D., Carletti S., Jiménez Grijalva M.P., Sergiacomi U., Ragni B., 2013. Chiropteri dell'Umbria. Distribuzione geografica ed ecologica. Regione Umbria.

	<p style="text-align: center;">RELAZIONE AVIFAUNA</p> <p style="text-align: center;"><i>Impianto Eolico denominato "Monte Busseto" ubicato nel comune di Nocera Umbra (PG) e Valtopina (PG) costituito da 10 (dieci) Aerogeneratori di potenza nominale massima 4.32 MW per un totale di 43,20 MW con relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Nocera Umbra, Valtopina e Foligno (PG)</i></p>	
Codifica Elaborato: <b>234304_D_R_0341</b> Rev. 00		

Thelander C.G. &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.

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.

Velatta F., Magrini M. (a cura di), 2010. Atlante degli uccelli nidificanti nei parchi regionali della provincia di Perugia: monte Cucco, monte Subasio, fiume Tevere. Regione dell'Umbria, serie "I Quaderni dell'Osservatorio", volume speciale: 358 pp.

Velatta F., Gustin M., Chiappini M.M., Cucchia L. (Eds.), 2011. Indagini ornitologiche nei paerchi regionali di Colfiorito e del Lago Trasimeno. Regione Umbria, Serie "I Quaderni dell'Osservatorio", vol. 5.

Velatta F., Magrini M., Lombardi g. (a cura di), 2019. Secondo Atlante ornitologico dell'Umbria. Distribuzione regionale degli uccelli nidificanti e svernanti. Regione Umbria, Perugia, 518 pp.

Velatta F, Lombardi G. (a cura di), 2023. Monitoraggio degli Uccelli nidificanti in Umbria (2001-2022): aggiornamento degli andamenti di popolazione delle specie comuni e degli indicatori di conservazione dell'avifauna. Regione Umbria.