

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA
MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO NEI TERRITORI COMUNALI
DI CANINO E MONTALTO DI CASTRO (VT) LOC. SUGARELLA
POTENZA NOMINALE 93,6 MW

PROGETTO DEFINITIVO - SIA

PROGETTAZIONE E SIA

ing. Fabio PACCAPELO

ing. Andrea ANGELINI

ing. Antonella Laura GIORDANO

ing. Francesca SACCAROLA

COLLABORATORI

dr.ssa Anastasia AGNOLI

ing. Giulia MONTRONE

STUDI SPECIALISTICI

IMPIANTI ELETTRICI

ing. Roberto DI MONTE

GEOLOGIA

geol. Matteo DI CARLO

ACUSTICA

ing. Antonio FALCONE

NATURA E BIODIVERSITÀ

BIOPHILIA - dr. Gianni PALUMBO dr. Michele BUX

STUDIO PEDO-AGRONOMICO

dr. Gianfranco GIUFFRIDA

ARCHEOLOGIA

ARSARCHEO - dr. archeol. Andrea RICCHIONI dr. archeol. Gabriele MONASTERO

INTERVENTI DI COMPENSAZIONE E VALORIZZAZIONE

arch. Gaetano FORNARELLI

arch. Andrea GIUFFRIDA

SIA.ES.10 NATURA E BIODIVERSITA'

ES.10.2 Studio faunistico

REV. DATA DESCRIZIONE

REV.	DATA	DESCRIZIONE



Parco eolico “Canino-Montalto”

Relazione preliminare di inquadramento faunistico



BioPhilia
Wind&Sun

BioPhilia Wind & Sun S.r.l.

Redazione

Michele Bux, biologo
Gianni Palumbo, ornitologo/naturalista
Luca Giussani, ornitologo

Supervisione scientifica

Michele Bux

Elaborazione cartografica e GIS

Michele Bux

Revisione e coordinamento

Gianni Palumbo

Emissione

03/07/2023

Sommario

1	PREMESSA	5
1.1	Metodologia operativa.....	7
1.1.1	Aspetti faunistici.....	7
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	8
2.1	Rapporti del progetto con le aree di interesse faunistico.....	9
2.1.1	Aree protette Legge 394/91 e ssmmii.....	9
2.1.2	Siti Natura 2000.....	10
2.1.3	Important Bird Area (IBA).....	12
3	CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DELL'AREA VASTA	13
3.1	Aspetti geologici, morfologici e idrologici.....	13
3.2	Aspetti climatici e fitoclima.....	15
4	SITI NATURA 2000 (NEL BUFFER 5 KM)	16
4.1	ZSC IT6010040 Monterozzi.....	17
4.1.1	Identificazione e localizzazione geografica della ZSC.....	17
4.1.2	Descrizione della ZSC.....	18
	Habitat di interesse comunitario.....	18
4.2	ZSC/ZPS IT6010056 Selva del Lamone e Monti di Castro.....	18
4.2.1	Identificazione e localizzazione geografica della ZSC.....	18
4.2.2	Descrizione della ZSC.....	19
5	FAUNA (DATI PRELIMINARI)	22
5.1	Aspetti metodologici.....	22
5.1.1	Materiali.....	22
5.1.2	Protocollo di monitoraggio.....	23
5.2	Descrizione e potenzialità area.....	27
5.3	Stato della fauna nell'area vasta.....	32
5.3.1	Uccelli.....	32
5.3.2	Chiroteri.....	63
6	BIBLIOGRAFIA	75
7	SITOGRAFIA	80

Indice delle Figure

<i>Figura 1-1: Inquadramento cartografico dell'impianto eolico in progetto.....</i>	<i>6</i>
<i>Figura 2-1: Inquadramento dell'area vasta dell'impianto denominato "Parco eolico Canino-Montalto" su immagine satellitare.....</i>	<i>8</i>
<i>Figura 2-2: Rapporti del progetto con le aree protette Legge 394/91 e ssmmii.....</i>	<i>10</i>
<i>Figura 2-3: Rapporti del progetto con i siti Natura 2000.....</i>	<i>11</i>
<i>Figura 2-4: Rapporti del progetto con le IBA.....</i>	<i>12</i>
<i>Figura 3-1: Carta geologica comprendente parte del Lazio nord-occidentale e della Toscana sud-occidentale: 1) depositi continentali e costieri (Quaternario); 2) depositi marini e continentali (Pliocene-Pleistocene); 3) unità vulcaniche (Pliocene-Pleistocene); 4) unità liguridi (Giurassico-Eocene); 5) successione metamorfica e non metamorfica del dominio toscano (Permiano-Cretaceo superiore); 6) faglia; 7) faglia probabile. (Cianchi et alii, 2008).....</i>	<i>13</i>
<i>Figura 3-2: Dettaglio, dell'area di interesse, della Carta del Fitoclima di Blasi (1994).....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 3-3: Diagramma di Bagnouls-Gaussen del territorio di Montalto di Castro (VT).....</i>	<i>16</i>
<i>Figura 3-4: Diagramma di Bagnouls-Gaussen del territorio di Canino (VT).....</i>	<i>16</i>
<i>Figura 4-1: Inquadramento del IT6010027 Litorale tra Tarquinia e Montalto di Castro.....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 5-1: Aree di indagine della verifica della presenza/assenza dei siti riproduttivi di rapaci diurni.....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 5-2: Strumentazione per i rilievi ultrasonori manuali: a sinistra bat detector D240 X Pettersson Elektronik, a destra Registratore Digitale Zoom H2.....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 5-1: Habitat nella parte nord-est del layout teorico di impianto, caratterizzato dall'alternanza di oliveti (più o meno fitti), vigneti, altri frutteti ed aree aperte di modesta estensione. Queste caratteristiche ambientali sono particolarmente idonee ad alcuni passeriformi come l'Upupa, il Torcicollo e la Tottavilla.....</i>	<i>28</i>

Figura 5-2: Habitat nella parte nord-est del layout teorico di impianto, caratterizzato dall'alternanza di oliveti, vigneti, colture di vario tipo, aree aperte a vocazione cerealicola e foraggera, nonché filari e zone boscate, più o meno estese. 29

Figura 5-3: Habitat adiacente all'area riportata nella foto precedente e ricadente nella tenuta privata dell'Azienda Agricola “Sugarella”. Si noti l'alternanza di aree boschive nel declivio fluviale, specialmente con Eucalipto, Pioppo e Quercus sp., a zone prative foraggere e cerealicole, nonché la presenza di ruderi isolati particolarmente idonei a specie come Ghiandaia marina, Grillaio, Civetta e Barbaglianni. 29

Figura 5-4: Habitat ricadente nella tenuta privata dell'Azienda Agricola “Sugarella”. Si noti l'alternanza di Cipressi ed altre conifere ad habitat arbustivi marginali e a grandi estensioni cerealicole e foraggere, mix favorevole alla nidificazione ed alimentazione per diverse specie di passeriformi. 30

Figura 5-5: Habitat della porzione centro-meridionale dell'area di studio, ricadente nell'Azienda Agricola “Sugarella”. Si noti l'alternanza di incolti, zone destinate a colture foraggere e cerealicole, zone di pascolo, nonché la presenza di arbusti nelle zone marginali e innumerevoli posatoi (paletti). Questi elementi rappresentano un mix particolarmente idoneo sia a passeriformi che non-passeriformi (es. Occhione, Calandro) nidificanti a terra, ma anche ad Averla piccola e capirossa nelle zone arbustive, nonché alla caccia di diverse specie di rapaci. 30

Figura 5-6: Habitat di possibile nidificazione di Cicogna nera visto da sud, frazione San Giuliano. La presenza di latifoglie mature utilizzabili per un nido su pianta, nonché la presenza di aree trofiche come il Fosso della Cadutella e aree agricole e di pascolo circostanti sono fattori che, unitamente agli atteggiamenti territoriali osservati, rendono plausibile un tentativo di nidificazione in loco. 31

Figura 5-7: Veduta della porzione meridionale dell'area di studio, ricadente nell'Azienda Agricola “Sugarella”. Foto effettuata dalle colline a sud del Fosso della Cadutella, frazione San Giuliano. Si noti l'alternanza di aree boschive nel declivio fluviale, aree boschive sommitali (specialmente di latifoglie ma con qualche isolata area a conifere) a zone prative foraggere e cerealicole. Queste caratteristiche ambientali risultano particolarmente idonee alla nidificazione ed alimentazione per molte specie di rapaci e passeriformi. 31

Figura 5-8: Veduta della porzione meridionale dell'area di studio, ricadente nell'Azienda Agricola Habitat di pascolo semi-steppico nella porzione meridionale dell'area di studio. Questa tipologia ambientale si addice in particolare all'Occhione e ad alcune specie di passeriformi come Calandra, Calandrella e Calandro. 32

Figura 5-11: Distribuzione dei territori di nidificazione di Cicogna nera nel Lazio nel periodo 2000-2009 (Brunelli et.al, 2011). (quadrato - nidificazione certa, pallino - nidificazione probabile, triangolo - nidificazione eventuale). Con il rettangolo blu è evidenziata la macro-area di impianto e le zone immediatamente limitrofe. 41

Figura 5-13: Distribuzione dei territori di nidificazione del Falco pecchiaiolo nel Lazio nel periodo 2000-2009 (Brunelli et.al, 2011). (quadrato - nidificazione certa, pallino - nidificazione probabile, triangolo - nidificazione eventuale). Con il rettangolo blu è evidenziata la macro-area di impianto e le zone immediatamente limitrofe. 42

Figura 5-17: - Estratto da Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chirotteri (Roscioni e Spada, 2014) (Tabella 2.2 - Criteri per stabilire la sensibilità delle aree di potenziale impatto degli impianti eolici) 64

Figura 5-18: presenza Hypsugo savii nell'area vasta di Montalto di Castro – dati IV reporting Direttiva Habitat 69

Figura 5-19: presenza Myotis blythii nell'area vasta di Montalto di Castro – dati IV reporting Direttiva Habitat 69

Figura 5-20: presenza Myotis crypticus nell'area vasta di Montalto di Castro – dati IV reporting Direttiva Habitat 70

Figura 5-21: presenza Myotis myotis nell'area vasta di Montalto di Castro – dati IV reporting Direttiva Habitat 70

Figura 5-22: presenza Plecotus austriacus nell'area vasta di Montalto di Castro – dati IV reporting Direttiva Habitat 71

Figura 5-23: presenza Pipistrellus kuhlii nell'area vasta di Montalto di Castro – dati IV reporting Direttiva Habitat 71

Figura 5-24: presenza Pipistrellus pipistrellus nell'area vasta di Montalto di Castro – dati IV reporting Direttiva Habitat 72

Figura 5-25: presenza <i>Pipistrellus pygmaeus</i> nell'area vasta di Montalto di Castro – dati IV reporting Direttiva Habitat	72
Figura 5-26: presenza <i>Miniopterus schreibersii</i> nell'area vasta di Montalto di Castro – dati IV reporting Direttiva Habitat	72
Figura 5-27: – presenza <i>Rhinolophus euryale</i> nell'area vasta di Montalto di Castro – dati IV reporting Direttiva Habitat	73
Figura 5-28: presenza <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> nell'area vasta di Montalto di Castro – dati IV reporting Direttiva Habitat	73
Figura 5-29: presenza <i>Rhinolophus hipposideros</i> nell'area vasta di Montalto di Castro – dati IV reporting Direttiva Habitat	73
Figura 5-26: presenza <i>Tadarida teniotis</i> nell'area vasta di Montalto di Castro – dati IV reporting Direttiva Habitat	74
Figura 5-27: Estratto da Linee guida Eurobats 2015 – Tabella rischio di collisione specie europee e mediterranee	74

Indice delle Tabelle

Tabella 1. Criteri di attribuzione del livello di sensibilità delle specie nidificanti nell'area del parco eolico in progetto.	36
Tabella 2. Specie nidificanti o potenzialmente nidificanti nell'area di studio e relativi punteggi di sensibilità di vari fattori al parco eolico in progetto.	37
Tabella 3. Specie nidificanti o potenzialmente nidificanti nell'area di studio a maggiore sensibilità al parco eolico in progetto.	39
Tabella 4. Misure di mitigazione e compensazione per i fattori di criticità associati alla realizzazione di un nuovo parco eolico.	55
Tabella 5. Criteri di attribuzione del livello di sensibilità delle specie nidificanti nell'area del parco eolico in progetto.	58
Tabella 6. Specie migratrici o potenzialmente migratrici nell'area di studio e relativi punteggi di sensibilità di vari fattori al parco eolico in progetto.	60
Tabella 7. Specie migratrici o potenzialmente migratrici nell'area di studio a maggiore sensibilità al parco eolico in progetto.	61
Tabella 8. Checklist delle specie presenti da letteratura nelle aree circostanti il Parco eolico proposto.	67

1 PREMESSA

La Società San Nicola Energia S.r.l., Committente, ha contattato la scrivente società, che si occupa di consulenza ambientale nel settore biodiversità, al fine di ottenere un supporto tecnico di consulenza specialistica, in ambito faunistico, per il progetto di parco eolico da realizzare nei territori dei comuni di Canino e Montalto di Castro (VT) e connessione in agro del Comune di Canino, nel Lazio settentrionale.

Il progetto, denominato "Parco eolico «Canino-Montalto»", consiste nella realizzazione di 13 torri eoliche, del tipo EnVentus V172-7.2 (altezza al mozzo di 150 m e diametro del rotore di 172 m) di potenza unitaria fino a 7,2 MW nominali ciascuno, per un totale di 93,6 MW nominali, con altezza al tip della pala di 236m. La proposta progettuale prevede opere di connessione nel territorio comunale di Canino per la gran parte in sede stradale (Figura 1-1).

La scrivente società incaricata, BioPhilia Wind & Sun S.r.l., Consulente, possiede tutti i requisiti formali e sostanziali per svolgere l'incarico assegnato.

In particolare, nell'ambito della realizzazione dell'incarico conferito alla scrivente è stato avviato, in data 15 aprile 2023 un monitoraggio scientifico (*ante-operam*) sulla fauna vertebrata e, in particolar modo su avifauna e chiroterofauna (uccelli e pipistrelli), di durata annuale, i cui risultati saranno oggetto di uno specifico report tecnico che sarà realizzato e consegnato dopo la fine dei rilievi sul campo.

Con la presente dichiarazione preliminare, invece, si fornisce un inquadramento generale, e viene dichiarato l'inizio delle attività di monitoraggio sul campo, in particolare per avifauna e chiroterofauna. Studi specifici generici saranno condotti, inoltre, anche sugli altri mammiferi, sui rettili e sugli anfibi.

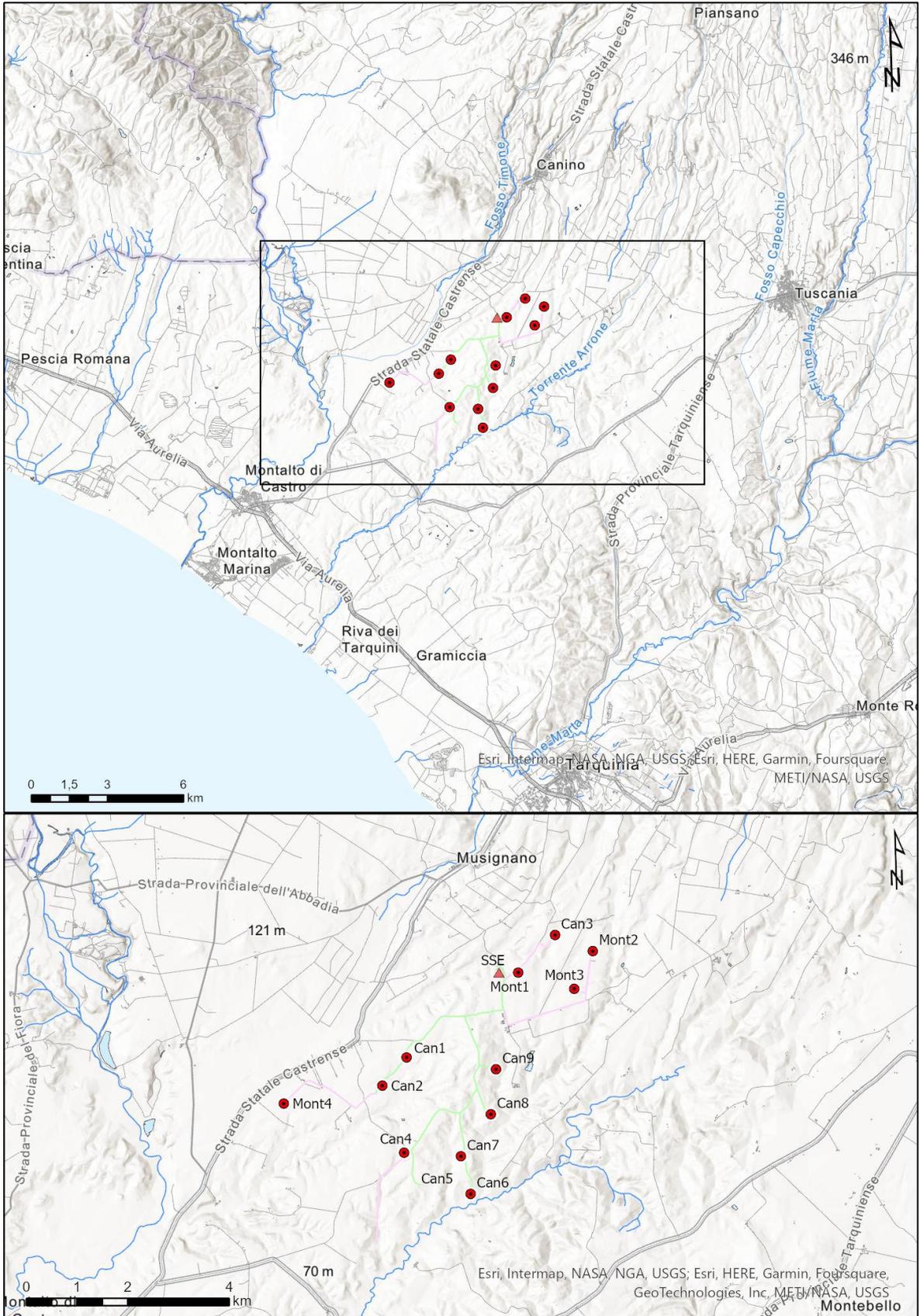


Figura 1-1: Inquadramento cartografico dell'impianto eolico in progetto.

1.1 Metodologia operativa

L'analisi delle componenti naturali presenti nell'area è stata eseguita attraverso rilievi di campagna, interpretazione di ortofoto recenti, consultazione ed acquisizione di documentazione bibliografica e di dati GIS disponibili nel SIT della Regione Lazio¹ e consultazione dei Piani di Gestione de disponibili.

1.1.1 Aspetti faunistici

Il quadro faunistico alla scala vasta è stato costruito in prima istanza attraverso l'analisi della bibliografica ed in particolare:

- ✓ Brunelli M., Sarrocco S., Corbi F., Sorace A., Boano A., De Felici S., Guerrieri G., Meschini A. e Roma S. (a cura di), 2011. Nuovo Atlante degli Uccelli Nidificanti nel Lazio. Edizioni ARP (Agenzia Regionale Parchi), Roma, pp. 464;
- ✓ Capizzi, D., Mortelliti, A., Amori, G., Colangelo, P., Rondinini, C. (a cura di), 2012 - I mammiferi del Lazio. Distribuzione, ecologia e conservazione. Edizioni ARP, Roma;
- ✓ Brunelli M., Corbi F., Sarrocco S., Sorace A. (a cura di), 2009. L'avifauna acquatica svernante nelle zone umide del Lazio. Edizioni ARP (Agenzia Regionale Parchi), Roma - Edizioni Belvedere, Latina, 176 pp.
- ✓ Giunchi D., Meschini A., 2022. Occhione: 196-197. 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.

I dati di bibliografia sono stati integrati attraverso una raccolta in campo di dati faunistici relativi agli Uccelli e i Chiroterti. L'attività di monitoraggio è stata avviata a ottobre 2022 e si concluderà a settembre 2023. I dati fin qui raccolti, e riportati nella presente relazione, riguardano il periodo autunno-invernale 2022/23.

¹ <https://geoportale.regione.lazio.it/>

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Nel presente studio vengono descritti e analizzati gli aspetti ambientali (naturalistici) presenti nell’area vasta e nell’area di progetto in cui è prevista la realizzazione di un impianto per la produzione di energia da fonte rinnovabile eolica, della potenza di 93,6 MW denominato “Parco eolico «Canino-Montalto»” in agro di Canino e Montalto di Castro (VT) e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione dell’energia elettrica Nazionale (RTN), necessarie per la cessione dell’energia prodotta. La seguente analisi ambientale è stata svolta tenendo conto del comprensorio in cui il progetto si inserisce (area vasta) e della superficie realmente occupata dalle opere in progetto (Figura 2-1).



Figura 2-1: Inquadramento dell’area vasta dell’impianto denominato “Parco eolico Canino-Montalto” su immagine satellitare.

Le aree d’impianto sono servite dalla viabilità esistente costituita da strade provinciali, comunali e da strade sterrate. Le turbine nell’area nord saranno raggiungibili attraverso la rete di viabilità esistente in particolare da strada provinciale SP4.

2.1 Rapporti del progetto con le aree di interesse faunistico

2.1.1 Aree protette Legge 394/91 e ssmmii

La legge 394/91 definisce la classificazione delle aree naturali protette e istituisce l'Elenco ufficiale delle aree protette. Attualmente il sistema delle aree naturali protette è classificato come segue:

Parchi nazionali - sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future.

Parchi naturali regionali e interregionali - sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.

Riserve naturali - sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati.

Zone umide di interesse internazionale - sono costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri che, per le loro caratteristiche, possono essere considerate di importanza internazionale ai sensi della convenzione di Ramsar.

Altre aree naturali protette - sono aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani, ecc.) che non rientrano nelle precedenti classi. Si dividono in aree di gestione pubblica, istituite cioè con leggi regionali o provvedimenti equivalenti, e aree a gestione privata, istituite con provvedimenti formali pubblici o con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti.

Aree di reperimento terrestri e marine - indicate dalle leggi 394/91 e 979/82, che costituiscono aree la cui conservazione attraverso l'istituzione di aree protette è considerata prioritaria.

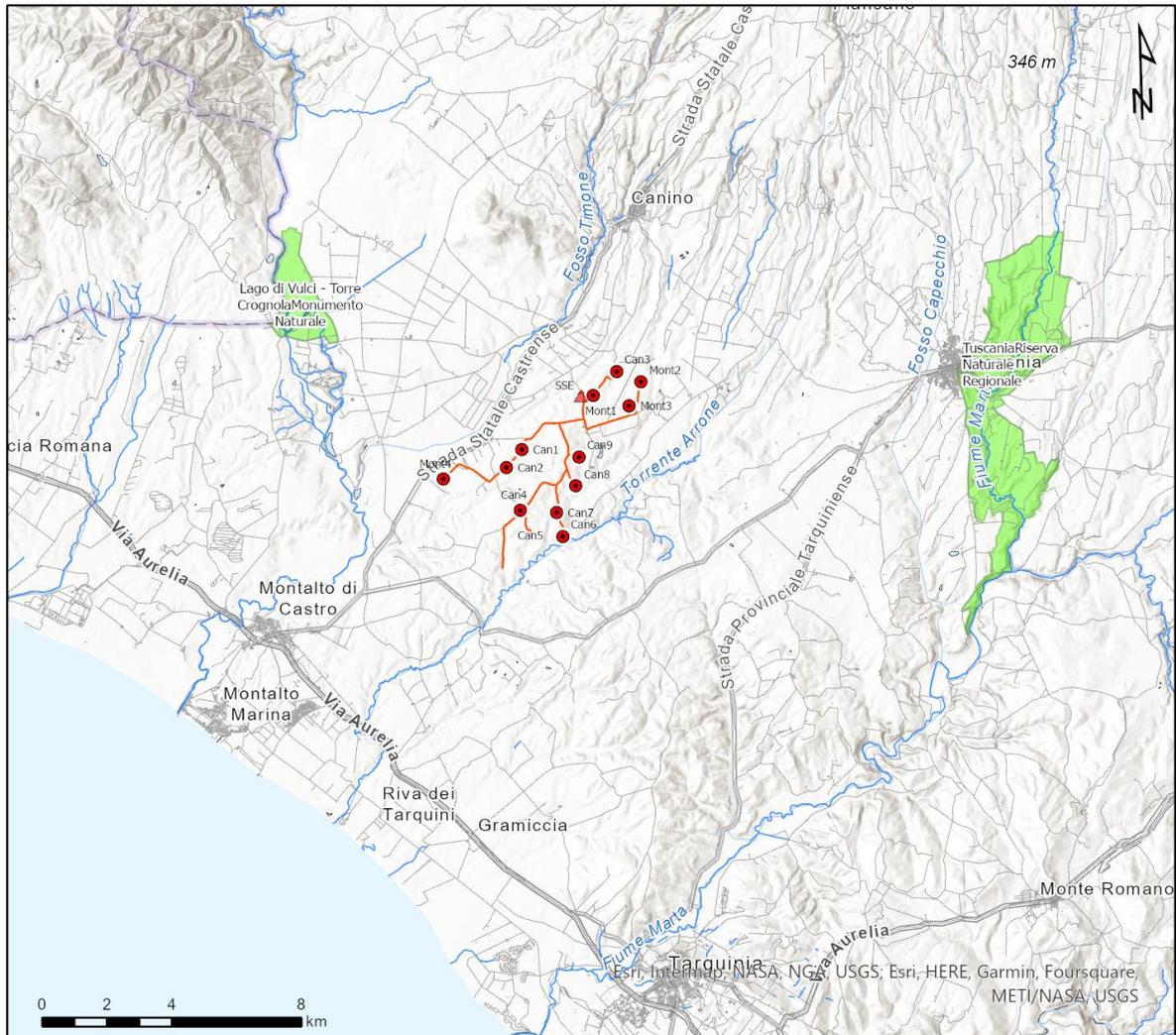


Figura 2-2: Rapporti del progetto con le aree protette Legge 394/91 e ssmmii.

Dall’analisi della Figura 2-2 si evince che gli aerogeneratori dell’impianto eolico proposto non intercettano aree protette di cui alla Legge 394/91 e smi. Le aree protette più prossime all’impianto sono la Riserva Naturale Regionale Tuscania (L.R. 6 ottobre 1997, n. 29 (B.U.R. 10 novembre 1997, n. 31 S.O. n. 2), a circa 9,7 km dal WTG Mont2, e il Monumento Naturale Lago di Vulci - Torre Crognola (D.P.R.L 14 dicembre 2021, n. T00226 (B.U.R 16 dicembre 2021, n. 117), a circa 5,5 km dal WTG Mont4. Le altre aree protette si collocano tutte a distanza superiore a 10 km dall’impianto.

2.1.2 Siti Natura 2000

I SIC (Siti di Importanza Comunitari) e le relative ZSC (Zone Speciali di Conservazione) sono individuati ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE, recepita dallo Stato italiano con D.P.R. 357/1997 e successive modifiche del D.P.R. 120/2003 ai fini della conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche in Europa. La Direttiva istituisce quindi i Siti di importanza Comunitaria (SIC) e le relative ZSC (Zone Speciali di

Conservazione) sulla base di specifici elenchi di tipologie ambientali fortemente compromesse ed in via di estinzione, inserite nell'Allegato I dell'omonima Direttiva, e di specie di flora e di fauna le cui popolazioni non godono un favorevole stato di conservazione, inserite, invece, nell'Allegato II. Le ZPS (Zone di Protezione Speciale) sono aree designate dalla Direttiva Uccelli 2009/147/CEE e concernente la conservazione degli uccelli selvatici in Europa. L'Allegato I della Direttiva Uccelli individua le specie i cui habitat devono essere protetti attraverso la creazione di Zone di Protezione Speciale (ZPS). Dall'analisi della Figura 2-3 si evince che l'area di progetto dell'impianto eolico proposto non intercetta siti Natura 2000.

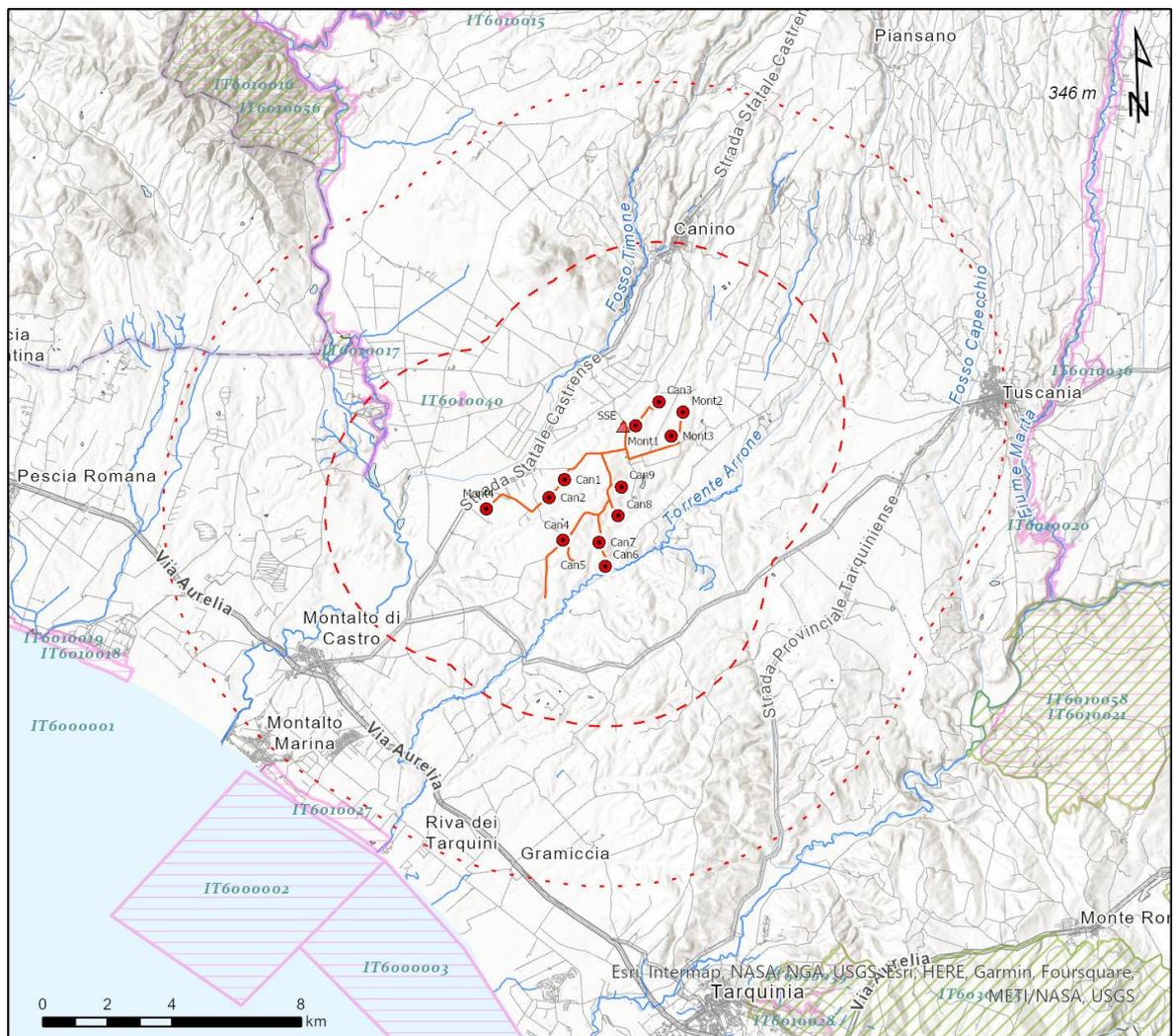


Figura 2-3: Rapporti del progetto con i siti Natura 2000.

Nell'area vasta con buffer di 5 km rientrano i seguenti siti Natura 2000:

- ZSC IT6010040 Monterozzi
- ZSC/ZPS IT6010056 Selva del Lamone e Monti di Castro

Nell'area vasta con buffer di 10 km non rientrano ulteriori siti Natura 2000.

2.1.3 Important Bird Area (IBA)

Le IBA (Important Bird Area) sono territori individuati su scala internazionale sulla base di criteri ornitologici per la conservazione di specie di Uccelli prioritarie. Per l'Italia, l'inventario delle IBA è stato redatto dalla LIPU, rappresentante nazionale di BirdLife International, organizzazione mondiale non governativa che si occupa della protezione dell'ambiente e in particolare della conservazione degli uccelli. Sostanzialmente le IBA vengono individuate in base al fatto che ospitano una frazione significativa delle popolazioni di specie rare o minacciate oppure perché ospitano eccezionali concentrazioni di uccelli di altre specie.

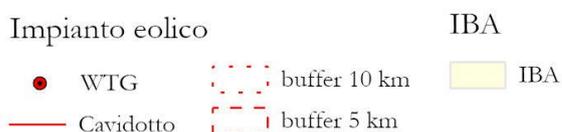
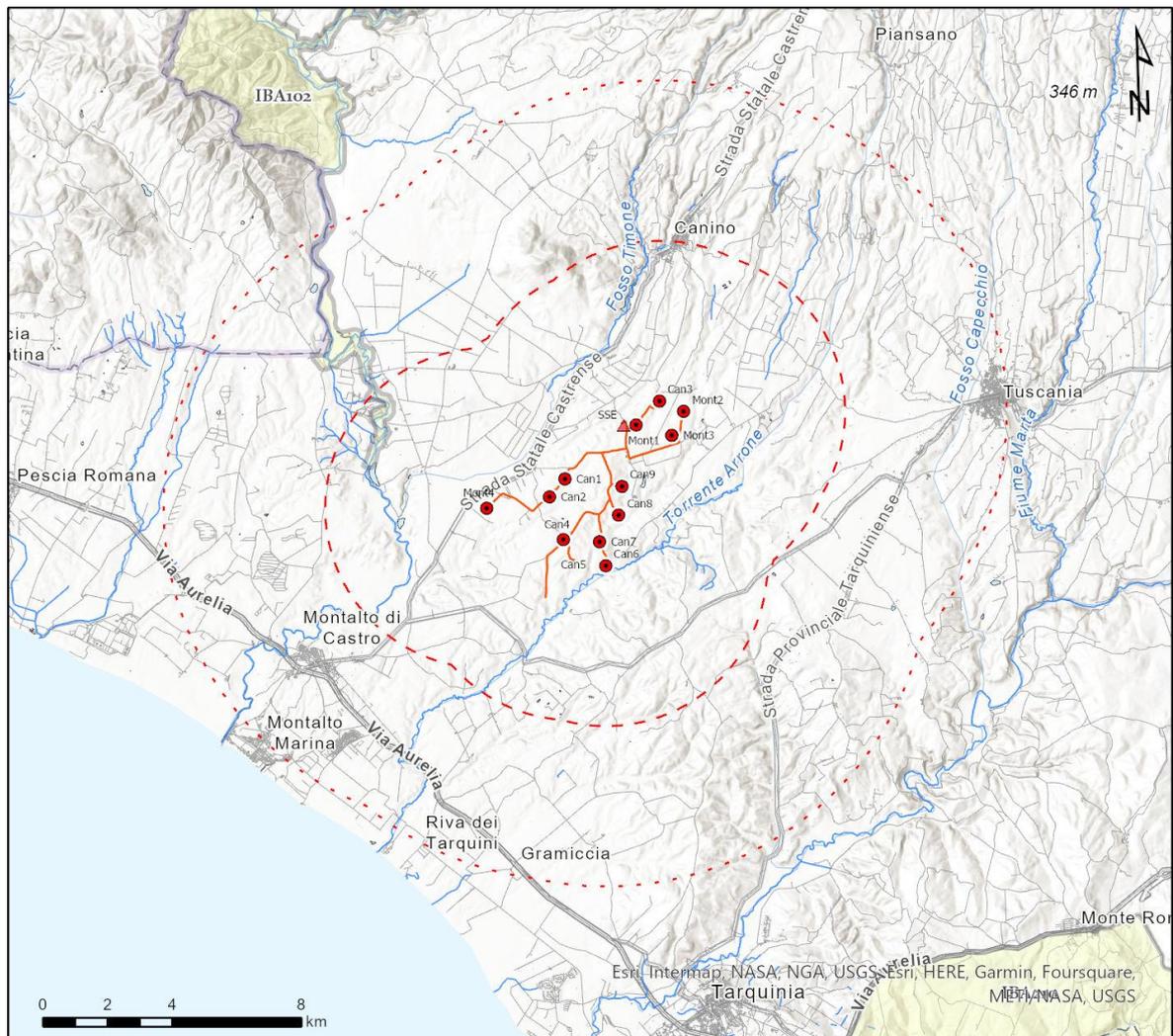


Figura 2-4: Rapporti del progetto con le IBA.

Dall'analisi della Figura 2-4 si evince che l'impianto eolico proposto non intercetta IBA. Nel buffer di 10 km rientra l'IBA 112 Saline di Tarquinia, l'IBA 102 Selva del Lamone.

3 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DELL'AREA VASTA

3.1 Aspetti geologici, morfologici e idrologici

Nel territorio comunale di Canino affiorano formazioni geologiche, sia sedimentarie che vulcaniche, molto significative poiché le prime si riallacciano alle vicende geologiche che hanno costituito l'ossatura degli Appennini centro-settentrionale mentre le seconde sono indissolubilmente legate a quel particolare vulcanismo alcalino-potassico che contrassegna in maniera singolare i territori Vulsini, Vicani, Sabatini ed Albani. (Figura 3-1).

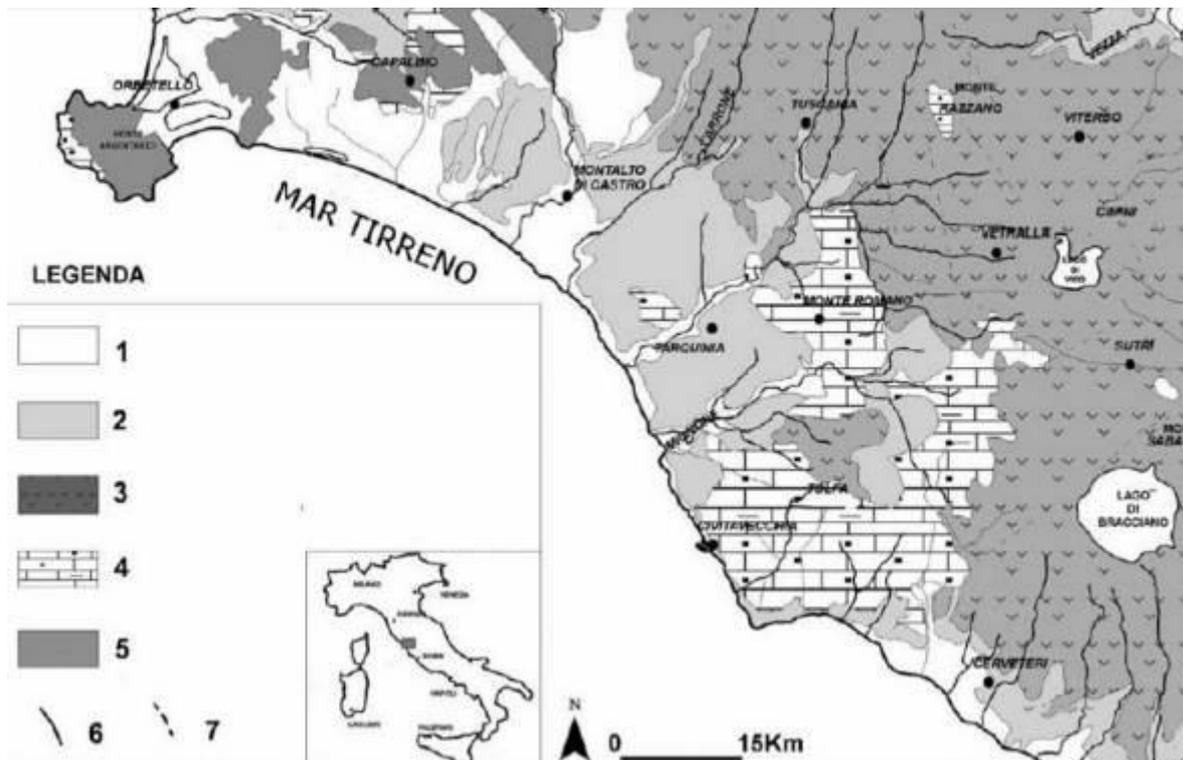


Figura 3-1: Carta geologica comprendente parte del Lazio nord-occidentale e della Toscana sud-occidentale: 1) depositi continentali e costieri (Quaternario); 2) depositi marini e continentali (Pliocene-Pleistocene); 3) unità vulcaniche (Pliocene-Pleistocene); 4) unità liguridi (Giurassico-Eocene); 5) successione metamorfica e non metamorfica del dominio toscano (Permiano-Cretaceo superiore); 6) faglia; 7) faglia probabile. (Cianchi et alii, 2008).

I terreni sedimentari sono rappresentati dai seguenti gruppi di formazioni:

A) Formazioni della serie di tipo «toscano», completa o ridotta, di cui sono presenti tutti i termini: dal «verrucano» al «cavernoso», dal «calcare massiccio» ai «diaspri», sui quali poggiano le formazioni flyscioidi.

Lembi di detta serie affiorano nei Monti di Mandano e della Campigliela (ad oriente di Capalbio) e dintorni, dove si presentano fagliati, dislocati e sui quali poggia la copertura del flysch cretacico - paleogenico prevalente nella zona.

A Monte Canino, caratteristico rilievo che domina la piana della zona al centro su accennata, affiorano formazioni di tipo toscano, in successione continua dal «calcareo massiccio» alle «marne a Posidonio», ai «diaspri», sulle quali formazioni poggiano in copertura il flysch e, a luoghi, la formazione degli «scisti policromi».

B) Formazioni del flysch argilloso-calcareo-arenaceo del Cretaceo- Eocene e, in minima parte, dell'oligocene, parte delle quali appartenenti all'«alloctono» degli Autori e ancora oggetto di divergenti interpretazioni.

Queste ultime formazioni poggiano direttamente su quelle più antiche di tipo «toscano» su accennate; affiorano molto diffuse principalmente nei Monti di Mandano e della Campigliela e dintorni e nei Monti della Tolfa e dintorni, dove, sia per estensione in superficie che per potenza, prevalgono sugli altri terreni del sedimentario pre-pliocenico affiorano inoltre nella zona centrale dell'area in esame, in lembi poco estesi ed isolati tra le formazioni vulcaniche e sedimentarie prevalenti del Neogene e del Quaternario.

Sebbene le formazioni flyscioidi dei Monti della Tolfa presentino talune diversità rispetto a quelle dei Monti di Manciano-Campigliola, tuttavia esse sono tutte o quasi correlati tra loro.

C) Formazioni prevalentemente argilloso-sabbiose e conglomeratiche, calcareo-sabbiose ed arenacee, marine, subcontinentali e continentali in parte con materiale vulcanico; in serie stratigrafica pressoché continua, depositate nel Miocene, Pliocene e Quaternario; ed in trasgressione («neoautoctono» degli Autori) sui terreni delle precedenti formazioni più antiche. Dal punto di vista idrografico, l'area di progetto è ricompresa tra i bacini del fiume Fiora ad ovest e del torrente Arrone a est.

Il fiume Fiora nasce dal gruppo dell'Amiata e, dopo un percorso di 80 km, lungo il quale segna in due tratti il confine tra il Lazio e la Toscana, sfocia nel Mar Tirreno all'altezza di Montalto di Castro.

Il torrente Arrone è lungo circa 44 chilometri e sfocia nel Mar Tirreno tra Montalto di Castro e Tarquinia. Il suo bacino si trova ad un'altitudine media di 187 metri sul livello del mare, l'altitudine massima è di 565 metri ed è raggiunta sul Monte di Cellere. Nasce sul monte Cellere nel territorio comunale di Cellere, per poi scorrere verso il mare attraversando i territori comunali di Piansano, Arlena di Castro, Canino, Tuscania, Montalto di Castro e Tarquinia.

3.2 Aspetti climatici e fitoclima

Il territorio di Montalto di Castro ricade, secondo la Carta del Fitoclima del Lazio di Blasi (1994) nella Regione Mediterranea, mentre quello di Canino nella Regione Mediterranea di Transizione; pertanto, il parco eolico si colloca in un territorio fitoclimaticamente di transizione (o intermedio) tra le due tipologie. In Figura 3-3 si riporta il diagramma di Bagnouls-Gausson relativo al territorio di Tarquinia (VT).

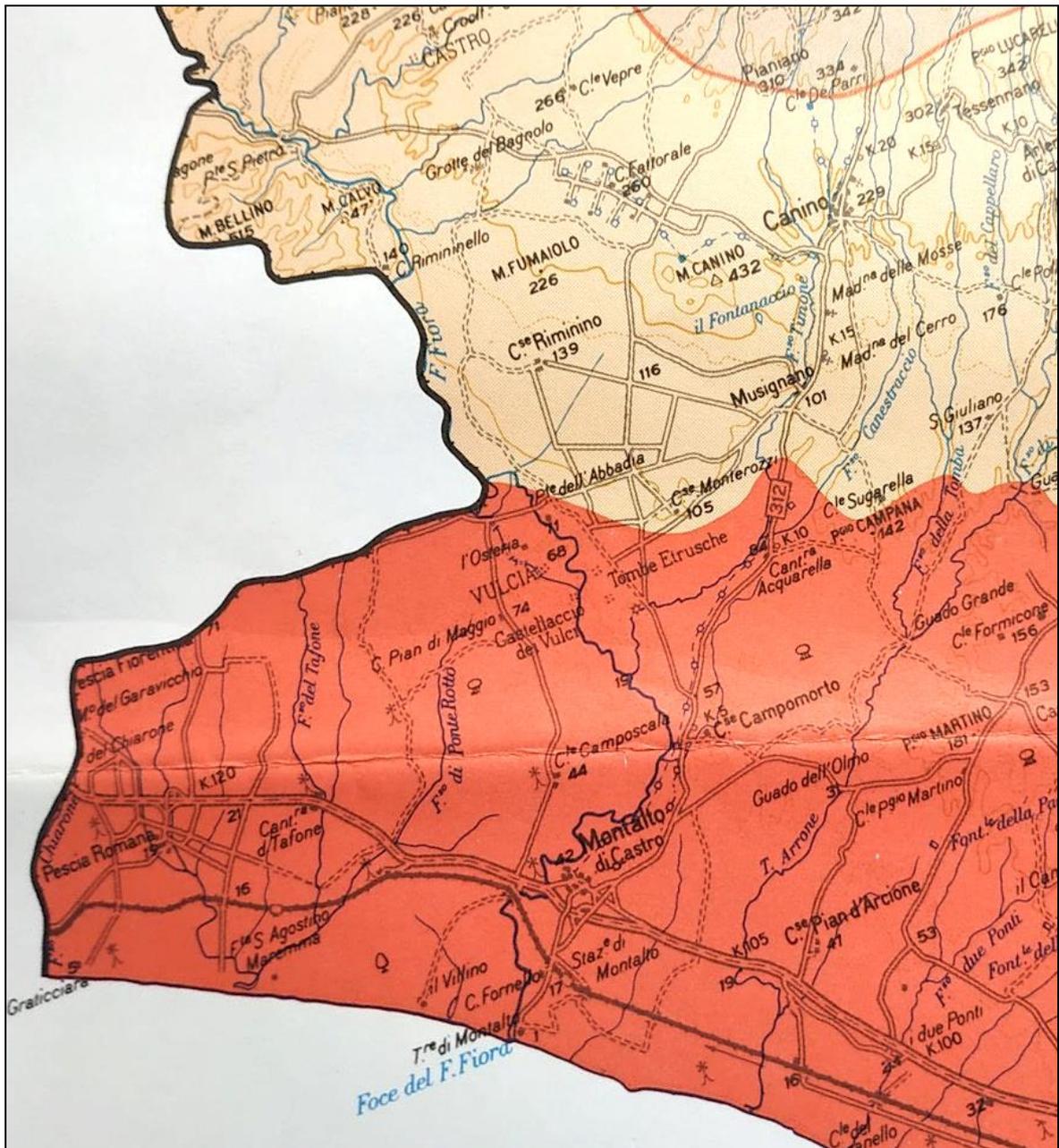


Figura 3-2: Dettaglio, dell'area di interesse, della Carta del Fitoclima di Blasi (1994).

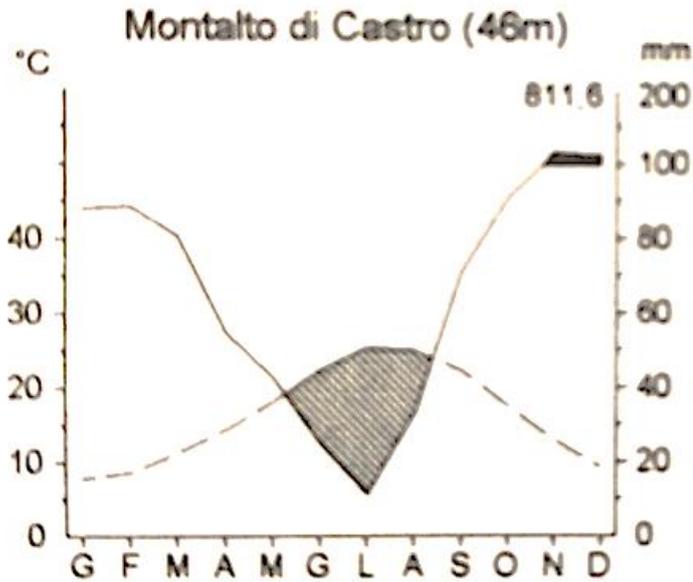


Figura 3-3: Diagramma di Bagnouls-Gaussen del territorio di Montalto di Castro (VT).

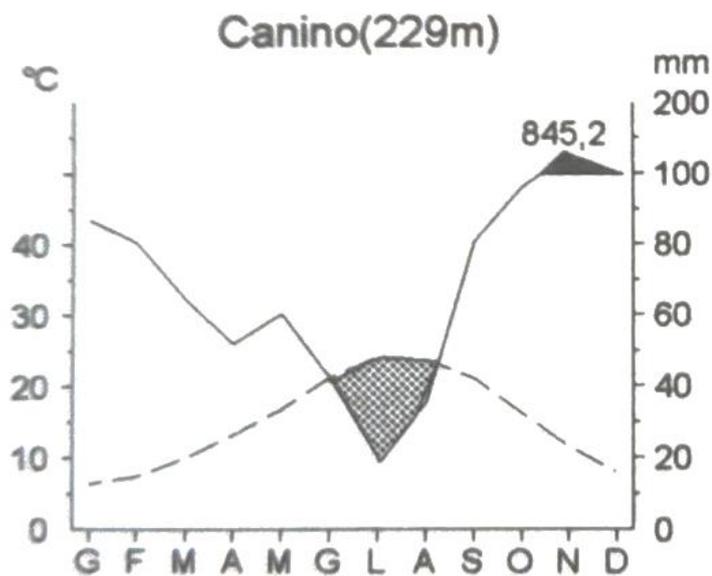


Figura 3-4: Diagramma di Bagnouls-Gaussen del territorio di Canino (VT).

4 SITI NATURA 2000 (nel *buffer* 5 KM)

Nell'area vasta con *buffer* di 5 km rientrano i seguenti siti Natura 2000:

- ZSC IT6010040 Monterozzi
- ZSC/ZPS IT6010056 Selva del Lamone e Monti di Castro

Per la caratterizzazione faunistica di tali siti è stata consultata la seguente documentazione:

- Formulario Standard delle ZSC disponibili sul sito <https://natura2000.eea.europa.eu/>;

- Mappe con confinazione dei siti di Rete Natura 2000, disponibili sul sito <https://natura2000.eea.europa.eu/>;
- DGR 162/2016 Adozione delle Misure di Conservazione finalizzate alla designazione delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC), ai sensi della Direttiva 92/43/CEE (Habitat) e DPR 357/97 e s.m.i.

4.1 ZSC IT6010040 Monterozzi

4.1.1 Identificazione e localizzazione geografica della ZSC

Il SIC IT6010040 "Monterozzi" appartiene alla regione biogeografica Mediterranea, occupa una superficie di 4.78.0 ha, è localizzato nella Provincia di Viterbo ed interessa il Comune di Canino (Figura 4-1).

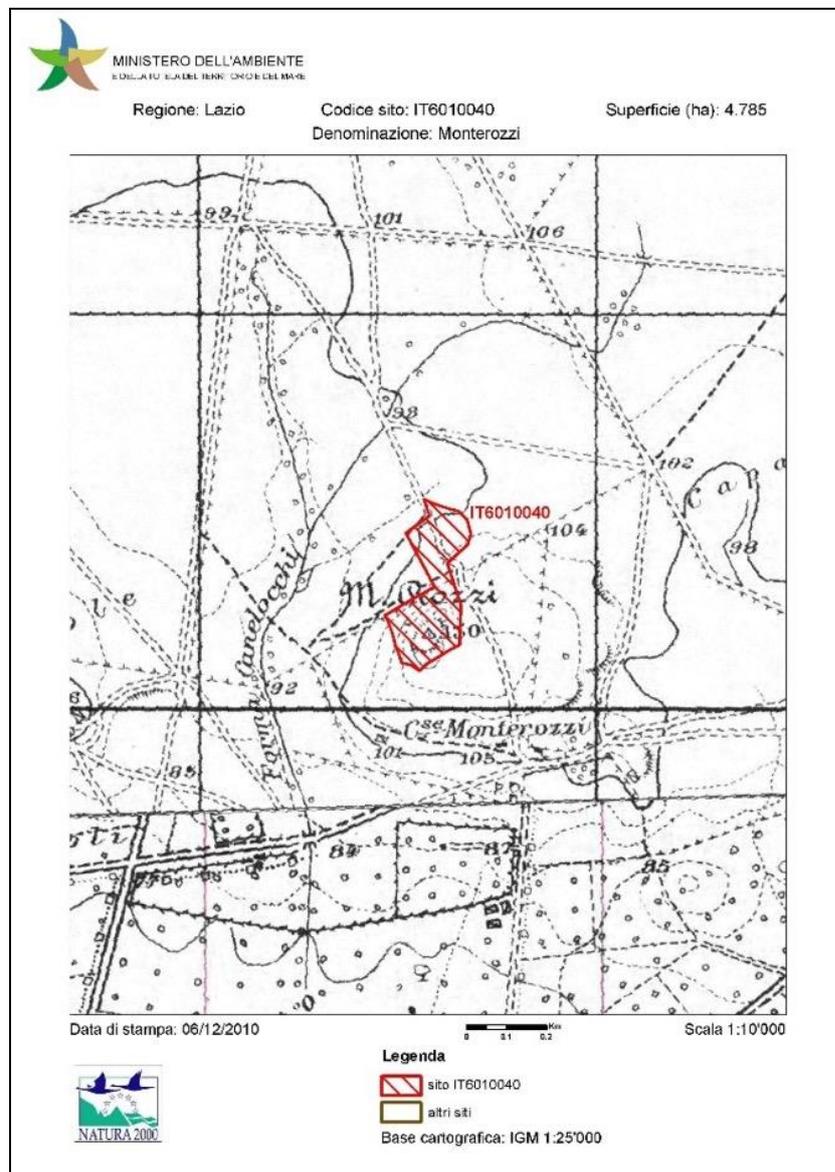


Figura 4-1: Inquadramento del IT6010027 Litorale tra Tarquinia e Montalto di Castro.

4.1.2 Descrizione della ZSC

Habitat di interesse comunitario

Il Formulário Standard del sito riporta soltanto gli Habitat di cui alla Direttiva 92/43/CEE.

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
6110B			0.96		P	B	C	C	C
6220B			2.16		P	B	C	C	C

6110: Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'Alyso-Sedion albi*

Pratelli xerotermofili, erboso-rupestri, discontinui, colonizzati da vegetazione pioniera di terofite e di succulente, con muschi calcifili e licheni, dal piano mesomediterraneo a quello supratemperato inferiore, localmente fino all'orizzonte subalpino. Il substrato è generalmente calcareo, ma può interessare anche rocce ofiolitiche o vulcaniti.

6220: Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea*

Praterie xerofile e discontinue di piccola taglia a dominanza di graminacee, su substrati di varia natura, spesso calcarei e ricchi di basi, talora soggetti ad erosione, con aspetti perenni (riferibili alle classi *Poetea bulbosae* e *Lygeo-Stipetea*, con l'esclusione delle praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus* che vanno riferite all'Habitat 5330 'Arbusteti termo-mediterranei e pre-steppici', sottotipo 32.23) che ospitano al loro interno aspetti annuali (*Helianthemetea guttati*), dei Piani Bioclimatici Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo, con distribuzione prevalente nei settori costieri e subcostieri dell'Italia peninsulare e delle isole, occasionalmente rinvenibili nei territori interni in corrispondenza di condizioni edafiche e microclimatiche particolari.

4.2 ZSC/ZPS IT6010056 Selva del Lamone e Monti di Castro

4.2.1 Identificazione e localizzazione geografica della ZSC

Il sito si estende su 5.075 ha nei comuni di Montalto di Castro, Canino, Ischia di Castro, Farnese e ricade parzialmente all'interno della Riserva Naturale Regionale Selva del Lamone (Figura 4-1).

La ZPS comprende una parte del bacino idrografico del Fiume Fiora; si caratterizza, ad eccezione dell'area dei Monti di Castro, per una morfologia collinare dolce, ma profondamente incisa da valloni, tipica delle aree interessate dagli apparati vulcanici laziali.

4.2.2 Descrizione della ZSC

Habitat di interesse comunitario

Di seguito si riporta la descrizione dei vari habitat secondo il Manuale Italiano di Interpretazione degli habitat della Società Botanica Italiana e della Società Italiana di Scienza della Vegetazione presente nel sito: <http://vnr.unipg.it/habitat>

3140: Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di Chara spp.

L'habitat include distese d'acqua dolce di varie dimensioni e profondità, grandi laghi come piccole raccolte d'acqua a carattere permanente o temporaneo, site in pianura come in montagna, nelle quali le Caroficee costituiscono popolazioni esclusive, più raramente mescolate con fanerogame. Le acque sono generalmente oligomesotrofe, calcaree, povere di fosfati (ai quali le Caroficee sono in genere molto sensibili). Le Caroficee tendono a formare praterie dense sulle rive come in profondità, le specie di maggiori dimensioni occupando le parti più profonde e quelle più piccole le fasce presso le rive.

3260: Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del Ranunculion fluitantis e Callitriche-Batrachion.

Questo habitat include i corsi d'acqua, dalla pianura alla fascia montana, caratterizzati da vegetazione erbacea perenne paucispecifica formata da macrofite acquatiche a sviluppo prevalentemente subacqueo con apparati fiorali generalmente emersi del *Ranunculion fluitantis* e *Callitriche-Batrachion* e muschi acquatici. Nella vegetazione esposta a corrente più veloce (*Ranunculion fluitantis*) gli apparati fogliari rimangono del tutto sommersi mentre in condizioni reofile meno spinte una parte delle foglie è portata a livello della superficie dell'acqua (*Callitriche-Batrachion*). Questo habitat, di alto valore naturalistico ed elevata vulnerabilità, è spesso associato alle comunità a *Butomus umbellatus*; è importante tenere conto di tale aspetto nell'individuazione dell'habitat. La disponibilità di luce è un fattore critico e perciò questa vegetazione non si insedia in corsi d'acqua ombreggiati dalla vegetazione esterna e dove la limpidezza dell'acqua è limitata dal trasporto torbido.

3280: Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di Salix e Populus alba.

Le praterie igrofile a *Paspalum paspaloides* occupano gli spazi potenzialmente colonizzabili dai boschi planiziali riferibili agli habitat 91E0* "Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)", 92A0 "Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*", 91B0 "Frassineti termofili a *Fraxinus angustifolia*" e 91F0 "Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmion minoris*)".

L'habitat è in contatto catenale con la vegetazione idrofita dei corsi d'acqua (3130 "Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei *Littorelletea uniflorae* e/o degli *Isoeto-Nanojuncetea*", 3140 "Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di *Chara* spp.", 3150 "Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*", 3170 "Stagni temporanei mediterranei", 3260 "Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitriche-Batrachion*"), con la vegetazione erbacea del *Bidention* e *Chenopodion rubri* (3270 "Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodion rubri* p.p. e *Bidention* p.p."), con la vegetazione di megaforbie igrofile dell'habitat 6430 "Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile " e con i saliceti ripariali arbustivi dell'habitat 3240 "Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a *Salix elaeagnos*".

91F0: Foreste miste riparie di grandi fiumi a Quercus robur, Ulmus laevis e Ulmus minor, Fraxinus excelsior o Fraxinus angustifolia (Ulmion minoris)

Boschi alluvionali e ripariali misti meso-igrofilo che si sviluppano lungo le rive dei grandi fiumi nei tratti medio-collinare e finale che, in occasione delle piene maggiori, sono soggetti a inondazione. In alcuni casi possono svilupparsi anche in aree depresse svincolati dalla dinamica fluviale. Si sviluppano su substrati alluvionali limoso-sabbiosi fini. Per il loro regime idrico sono dipendenti dal livello della falda freatica. Rappresentano il limite esterno del "territorio di pertinenza fluviale".

92A0: Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba

Boschi ripariali a dominanza di *Salix* spp. e *Populus* spp. presenti lungo i corsi d'acqua del bacino del Mediterraneo, attribuibili alle alleanze *Populion albae* e *Salicion albae*. Sono diffusi sia nel piano bioclimatico mesomediterraneo che in quello termomediterraneo oltre che nel macrobioclima temperato, nella variante submediterranea.

9340: Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia

Boschi dei Piani Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo (ed occasionalmente Subsupramediterraneo e Mesotemperato) a dominanza di leccio (*Quercus ilex*), da calcicoli a silicicoli, da rupicoli o psammofili a mesofili, generalmente pluristratificati, con ampia distribuzione nella penisola italiana sia nei territori costieri e subcostieri che nelle aree interne appenniniche e prealpine; sono inclusi anche gli aspetti di macchia alta, se suscettibili di recupero.

Fauna di interesse comunitario

Per complessità, vastità e varietà degli ambienti presenti (forestali, agricoli, fluviali), è una delle ZPS a più elevata biodiversità della regione. Lo studio prodotto per la redazione del Piano di

gestione ha evidenziato infatti un elevato numero di specie di uccelli nidificanti nell'area (pari a circa il 40% di quelle nidificanti nel Lazio); questo dato, da solo, fornisce un'indicazione dell'importanza della ZPS a livello nazionale e regionale. Il Formulário standard segnala 12 specie di uccelli di interesse comunitario, 10 delle quali date per nidificanti nel sito.

Tra gli Artropodi spicca la presenza del Gambero di fiume nei corsi d'acqua della ZSC/ZPS (Venanzi, 2002). Popolazioni relittuali sono presenti in tre corsi d'acqua del sito: Fosso Faggeta, Fosso Olpetta e Fosso Ragaiano.

L'ittiofauna vede la presenza di alcune specie di interesse comunitario, quali Barbo (*Barbus plebejus*), Rovella (*Rutilus rubilio*) e Vairone (*Leuciscus souffia*). Riguardo il Fiume Fiora, i dati disponibili si riferiscono a una pubblicazione sulla Tuscia (Olmi e Zapparoli, 1992). Le specie riportate sono la Lampreda di mare (*Petromyzon marinus*), indicata come specie rara, il Nono (*Aphanius fasciatus*), riportata come specie a stato indeterminato - estuariale, e il Ghiozzo di ruscello (*Padogobius nigricans*), specie endemica classificata come specie in estinzione. Nel basso corso del Fiume Fiora è segnalata inoltre la presenza della Cagnetta (*Salaria fluviatilis*), anch'essa classificata come specie in estinzione. Le specie riportate da Olmi e Zapparoli (1992) e segnalate per il SIC sono invece la Lasca (*Chondrostoma genei*), il Barbo e la Rovella.

Tra l'erpetofauna viene segnalata la Salamandrina dagli occhiali (*Salamandrina perspicillata*) il Tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*), l'Ululone appenninico (*Bombina pachypus*), la Testuggine di Hermann (*Testudo hermanni*), la Testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*) e il Cervone (*Elaphe quatuorlineata*).

Per quanto attiene la classe degli Uccelli sono state segnalate per l'area complessivamente 107 specie. Il numero di specie rilevate direttamente ammonta a circa il 30% di quelle italiane (considerando le specie nidificanti in Italia stimate da Meschini e Frugis, 1993) e al 42.6% di quelle nidificanti nel Lazio (considerando le specie nidificanti nel Lazio stimate da Boano et al., 1995). Inoltre 28 specie tra quelle presenti sono elencate nella Lista Rossa nazionale (Calvario et al., 1999) e 10 di esse sono certamente nidificanti. È stata direttamente o indirettamente accertata la presenza delle seguenti specie di interesse comunitario: Garzetta (*Egretta garzetta*), Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), 1-2 coppie, Nibbio bruno (*Milvus migrans*), 1-2 coppie, Albanella minore (*Circus pygargus*), 1-2 coppie, Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), Tottavilla (*Lullula arborea*), Averla piccola (*Lanius collurio*).

In relazione ai mammiferi il Formulário standard Natura 2000 riporta la presenza di due specie di Carnivori di interesse comunitario di elevatissimo valore naturalistico oltre a diverse specie di Chiroterti.

5 FAUNA (DATI PRELIMINARI)

5.1 Aspetti metodologici

Il quadro faunistico alla scala vasta è stato costruito in prima istanza attraverso l'analisi della bibliografica ed in particolare:

- Brunelli M., Sarrocco S., Corbi F., Sorace A., Boano A., De Felici S., Guerrieri G., Meschini A. e Roma S. (a cura di), 2011. Nuovo Atlante degli Uccelli Nidificanti nel Lazio. Edizioni ARP (Agenzia Regionale Parchi), Roma, pp. 464;
- Capizzi, D., Mortelliti, A., Amori, G., Colangelo, P., Rondinini, C. (a cura di), 2012 - I mammiferi del Lazio. Distribuzione, ecologia e conservazione. Edizioni ARP, Roma;
- Brunelli M., Corbi F., Sarrocco S., Sorace A. (a cura di), 2009. L'avifauna acquatica svernante nelle zone umide del Lazio. Edizioni ARP (Agenzia Regionale Parchi), Roma - Edizioni Belvedere, Latina, 176 pp;
- Giunchi D., Meschini A., 2022. Occhione: 196-197. 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;

I dati di bibliografia sono stati integrati attraverso una raccolta in campo di dati faunistici relativi agli Uccelli e i Chiroterti. L'attività di monitoraggio è stata avviata ad aprile 2023 e che si concluderà a marzo 2024. I dati fin qui raccolti, e riportati nella presente relazione, riguardano il periodo aprile-maggio 2023.

Le metodologie di seguito descritte adottano l'approccio *BACI* (*Before After Control Impact*) che permette di misurare il potenziale impatto di un disturbo, o un evento. In breve, esso si basa sulla valutazione dello stato delle risorse prima (*Before*) e dopo (*After*) l'intervento di realizzazione di un'opera (nello specifico un parco eolico), confrontando l'area soggetta alla pressione (*Impact*) con siti in cui l'opera non ha effetto (*Control*), in modo da distinguere le conseguenze dipendenti dalle modifiche apportate da quelle non dipendenti.

5.1.1 Materiali

Per realizzare le attività di rilevamento sul campo si prevede l'impiego dei seguenti materiali, in relazione alle caratteristiche territoriali in cui è proposto il parco eolico ed alle specificità di quest'ultimo in termini di estensione e composizione nel numero di aerogeneratori:

- binocoli 10x42, 8x32;
- Cannocchiale con oculare 20-60x + montato su treppiede;

- Bat-detector Pettersson Elektronik DX 240X e M500-384;
- Registratore digitale Zoom H2;
- Registratori Audiomoth v.1.2.0;
- Sistema di emissione acustica BOSE;
- Macchine fotografica reflex digitali dotate di focali variabili;
- GPS cartografico.

5.1.2 Protocollo di monitoraggio

➤ Verifica di presenza/assenza di siti riproduttivi di rapaci diurni

Le indagini sul campo saranno condotte in un'area circoscritta da un buffer di 1.000 metri a partire dagli aerogeneratori più esterni (Figura 5-1); all'interno dell'area di studio saranno condotti i rilievi secondo uno specifico calendario di uscite in relazione alla fenologia riproduttiva delle specie attese ed eventualmente già segnalate nella zona di studio come nidificanti.

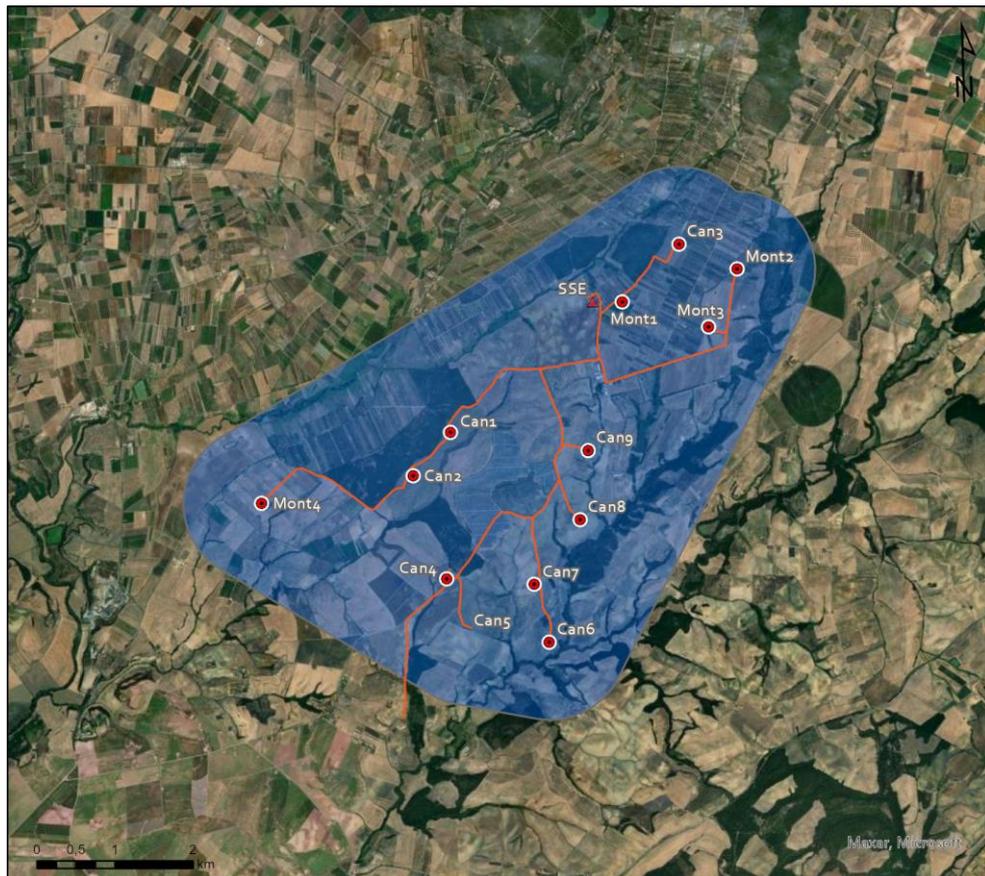


Figura 5-1: Areale di indagine della verifica della presenza/ assenza dei siti riproduttivi di rapaci diurni.

Preliminarmente alle indagini sul territorio saranno pertanto svolte delle indagini cartografiche, aero-fotogrammetriche e bibliografiche, al fine di valutare quali possano essere potenziali siti di nidificazione idonei. Il controllo delle pareti rocciose e del loro utilizzo a scopo riproduttivo

sarà effettuato da distanze non superiori al chilometro, inizialmente con binocolo per verificare la presenza rapaci; in seguito, se la prima visita ha dato indicazioni di frequentazione assidua, si utilizzerà il cannocchiale per la ricerca di segni di nidificazione (adulti in cova, nidi o giovani involati).

Per quanto riguarda le specie di rapaci legati ad habitat forestali, le indagini saranno condotte solo in seguito ad un loro avvistamento nell'area di studio, indirizzando le ispezioni con binocolo e cannocchiale alle aree ritenute più idonee alla nidificazione entro la medesima fascia di intorno. Durante tutte le uscite siti riproduttivi, le traiettorie di volo e gli animali posati verranno mappati su idonea cartografia.

➤ Verifica presenza/assenza di avifauna tramite transetti lineari

All'interno dell'area vasta saranno individuati uno o più percorsi (transetti) di lunghezza idonea. La lunghezza dei transetti terrà conto dell'estensione del parco eolico in relazione al numero di aerogeneratori previsti. Tale metodo risulta essere particolarmente efficace per l'identificazione delle specie di Passeriformes, tuttavia saranno annottate tutte le specie riscontrate durante i rilevamenti; questi prevedono il mappaggio quanto più preciso di tutti i contatti visivi e canori con gli uccelli che si incontrano percorrendo il transetto preliminarmente individuato e che dovrà opportunamente, ove possibile, attraversare tutti i punti di collocazione delle torri eoliche (ed eventualmente anche altri tratti interessati da tracciati stradali di nuova costruzione). Le attività avranno inizio a partire dall'alba o da tre ore prima del tramonto, ed il transetto sarà percorso a piedi alla velocità di circa 1-1,5 km/h. In particolare sono previste un minimo di 5 uscite sul campo, effettuate dal 1° maggio al 30 di giugno, in occasione delle quali saranno mappate su carta (in scala variabile a seconda del contesto locale di studio), su entrambi i lati dei transetti, i contatti con uccelli Passeriformi entro un buffer di 150 m di larghezza, ed i contatti con eventuali uccelli di altri ordini (inclusi i Falconiformi), entro 1000 m dal percorso, tracciando (nel modo più preciso possibile) le traiettorie di volo durante il percorso (comprese le zone di volteggio) ed annotando orario ed altezza minima dal suolo. Al termine dell'indagine saranno ritenuti validi i territori di Passeriformi con almeno 2 contatti rilevati in 2 differenti uscite, con un intervallo di 15 gg.

➤ Verifica presenza/assenza avifauna notturna (Strigiformi, Caradriformi, Caprimulgiformi)

Saranno effettuati dei rilevamenti notturni specifici al fine di rilevare la presenza/assenza di uccelli notturni, in particolare le specie appartenenti agli ordini degli Strigiformi (rapaci notturni), Caradriformi (Occhione) e Caprimulgiformi (Succiacapre). I rilevamenti saranno condotti sia all'interno dell'area di progetto che in area vasta. La metodologia prevista consiste nel recarsi sul campo per condurre due sessioni mensili nei mesi di aprile e maggio (almeno 4 uscite sul campo) ed avviare le attività di rilevamento dalle ore crepuscolari fino al

sopraggiungere dell'oscurità; durante l'attività di campo sarà adottata la metodologia del play-back che consiste nell'emissione di richiami mediante registratore delle specie oggetto di monitoraggio e nell'ascolto delle eventuali risposte degli animali per un periodo non superiore a 5 minuti per ogni specie stimolata. I punti di emissione/ascolto saranno posizionati, ove possibile, presso ogni punto in cui è prevista ciascuna torre eolica, all'interno dell'area del parco stesso ed ai suoi margini, rispettando l'accorgimento di distanziare ogni punto di emissione/ascolto di almeno 500 metri.

➤ Verifica presenza/assenza passeriformi nidificanti

Il metodo di censimento adottato sarà il campionamento mediante punti d'ascolto (point count) che consiste nel sostare in punti prestabiliti 10 minuti, annotando tutti gli uccelli visti e uditi entro un raggio di 100 m ed entro un buffer compreso tra i 100 e i 200 m intorno al punto. I punti di ascolto saranno individuati all'interno dell'area di progetto in numero pari al numero di aerogeneratori ed in area vasta al fine. I conteggi, che saranno svolti in condizioni di vento assente o debole e cielo sereno o poco nuvoloso e regolarmente distribuiti tra il 15 aprile e il 30 di giugno, cambiando l'ordine di visita di ciascun punto tra una sessione di conteggio e la successiva. Gli intervalli orari di conteggio comprendono il mattino, dall'alba alle successive 4 ore; e la sera, da 3 ore prima del tramonto al tramonto stesso.

➤ Verifica presenza/assenza specie di avifauna migratrice e fauna stanziale in volo

Saranno acquisite informazioni circa la frequentazione nell'area interessata dal parco eolico da parte di uccelli migratori diurni; il rilevamento consiste nell'effettuare osservazioni da un punto fisso di tutte le specie di uccelli sorvolanti l'area dell'impianto eolico, nonché la loro identificazione, il conteggio, la mappatura su carta delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento nell'area in cui si sviluppa il parco eolico. Per il controllo da 1 punto di osservazione il rilevatore sarà dotato di binocolo 10x40 lo spazio aereo circostante, e con un cannocchiale 20-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza più problematiche. I rilevamenti saranno condotti dal 15 di marzo al 10 di novembre per un totale di circa 20 sessioni di osservazione tra le ore 10 e le 16; 4 sessioni sono previste nel periodo tra il 24 aprile e il 7 di maggio e 4 sessioni tra il 16 di ottobre e il 6 novembre, al fine di intercettare il periodo di maggiore flusso di migratori diurni. In ogni sessione saranno comunque censite tutte le specie che attraversano o utilizzano abitualmente lo spazio aereo sovrastante l'area del parco eolico. L'ubicazione del punto di osservazione/i soddisferà i seguenti criteri, qui descritti secondo un ordine di priorità decrescente:

1. deve permettere il controllo di una porzione quanto più elevata dell'insieme dei volumi aerei determinati da un raggio immaginario di 500 m intorno ad ogni turbina;
2. deve essere il più possibile centrale rispetto allo sviluppo (lineare o superficiale) dell'impianto;
3. a parità di condizioni soddisfatte dai punti precedenti, sarà selezionato il punto di osservazione che offre una visuale con maggiore percentuale di sfondo celeste.

➤ Verifica presenza/assenza di chiroteri

Il monitoraggio, che sarà condotto mediante rilevamenti e indagini sul campo soprattutto attraverso rilievi bioacustici che verranno condotti con:

- transetti in macchina (*car transect*) (Roche et al. 2011) utilizzando il rilevatore di ultrasuoni (*bat detector*) Pettersson Elektronik D 240 X e il registratore digitale Zoom H2 (Figura 5-2);
- punti di ascolto (Limpens and McCracken 2004). Verranno condotte registrazioni con *bat detector* nella modalità di campionamento diretto di ultrasuoni tramite registrazione automatica (mediante registratori *Audiomoth v.1.2.0*). Il campionamento automatico consente di registrare per lunghi periodi e standardizzare le modalità di registrazione (durata, *triggering*, sensibilità ecc.), fornendo un valido strumento per la registrazione di specie presenti anche a basse densità, e procurando quindi grandi quantità di dati standardizzabili (ad esempio per il confronto dei livelli di attività delle diverse specie tra aree differenti), aumentando fortemente l'attendibilità delle checklist delle specie rilevate. Per ogni sito, il punto di ascolto sarà stato condotto per una durata due notti consecutive. Gli *Audiomoth* saranno collocati in prossimità di ogni torre eolica, ma saranno anche dislocati nel raggio di 5 km dal sito proposto per l'impianto per avere informazioni sull'utilizzo dell'area vasta.

Unire le due tecniche, *car transect* e punti di ascolto consente di ottenere dati ancora più robusti circa l'utilizzo dell'area. Con il *car transect* si possono coprire lacune che si potrebbero avere con l'utilizzo solo di punti prestabiliti e si possono raccogliere dati fra un aerogeneratore e l'altro e fra un punto di ascolto e l'altro nell'area vasta andando a fornire un'informazione più "reliable".

L'analisi dei dati verrà condotta utilizzando il *software batsound 4.1* e *Kaleidoscope 5.3.9* analizzando da uno a tre segnali di ecolocalizzazione per sequenza e, quando rilevate, le chiamate sociali saranno anche state usate per l'identificazione (Russo 1999, Russo e Jones 2000; Russo and Jones 2002; Russo et al. 2009). Per le registrazioni si userà una frequenza di campionamento di 44,1 kHz, con 16 bit / campione e un 512 pt. FFT con una finestra di *Hamming* per l'analisi.



Figura 5-2: Strumentazione per i rilievi ultrasonori manuali: a sinistra bat detector D240 X Pettersson Elektronik, a destra Registratore Digitale Zoom H2.

5.2 Descrizione e potenzialità area

L'area di studio dell'impianto “Canino-Montalto” si colloca in un contesto vegetazionale eterogeneo caratterizzato principalmente da colture estensive foraggere e cerealicole, ma con una matrice boschiva di discreta estensione, specialmente querceti mediterranei a Cerro e Roverella, sugherete, boschi ripariali a Pioppi, filari di Eucalipti e ridotte pinete a *Pinus* sp. Tra le piante da frutto l'estensione maggiore è ricoperta da oliveti, mentre in misura minore frutteti di altro genere e vigneti. A margine delle aree boschive sono presenti in alcune aree prati mediterranei subnitrofilo, prati umidi di erbe alte mediterranee e zone a copertura arbustiva. All'interno dell'area di studio è presente, inoltre, parte del torrente del Fosso della Cadutella, lungo il cui corso sono presenti, oltre ai già citati boschi di pioppo e *Quercus* sp., porzioni residuali di canneto a *Phragmites australis* ed altre elofite. All'interno dell'Azienda Agricola “Sugarella” sono notevoli le estensioni delle aree adibite a pascolo di ovini e bovini; è inoltre presente uno specchio d'acqua artificiale probabilmente utilizzato a scopi agricoli e zootecnici, mentre al di fuori dell'area di studio, ma a soli da 3 km dalla posizione teorica dell'aerogeneratore più ad ovest, vi è il fiume Fiora e il Laghetto sul Fiora con l'Oasi di Vulci. Da segnalare che all'interno dell'area di studio si trova anche un grande impianto fotovoltaico di estensione di circa 75 ha, posto all'interno dell'Azienda Agricola “Sugarella”, mentre a circa 3.5 km a nord-est della posizione teorica dell'aerogeneratore più esterno vi è un parco eolico già esistente costituito da 7 WTG.

Grazie alle caratteristiche ambientali succitate l'area presenta ottime potenzialità riguardo la presenza di avifauna, sia stanziale ma anche nidificante, migratoria e svernante. Le notevoli estensioni di colture cerealicole così come quelle a copertura erbacea di vario genere

favoriscono in particolare la nidificazione e l'alimentazione di passeriformi di spazi aperti, nonché la ricerca di risorse trofiche per rapaci ed altri non passeriformi. L'elevato valore ecologico dei boschi ripariali di pioppi rende inoltre il corso del Fosso della Cadutella interessante per la nidificazione di diverse specie di passeriformi e non passeriformi legati ad ambiente boschivo, così come le aree boschive a *Quercus* sp. e le porzioni arbustive adiacenti alle stesse.

Il contesto territoriale è inoltre tale da rendere l'area un potenziale corridoio migratorio e di spostamento per l'avifauna tra il litorale e il lago di Bolsena, attraverso il territorio delimitato dalla valle del fiume Marta a sud e del fiume Fiora a nord, nonché dai rilievi di Monte Romano e dei Monti di Castro. A ciò si aggiunge la potenziale rotta migratoria parallela alla linea di costa per rapaci e altri veleggiatori.



Figura 5-3: Habitat nella parte nord-est del layout teorico di impianto, caratterizzato dall'alternanza di oliveti (più o meno fitti), vigneti, altri frutteti ed aree aperte di modesta estensione. Queste caratteristiche ambientali sono particolarmente idonee ad alcuni passeriformi come l'Upupa, il Torricollo e la Tottavilla.



Figura 5-4: Habitat nella parte nord-est del layout teorico di impianto, caratterizzato dall'alternanza di oliveti, vigneti, colture di vario tipo, aree aperte a vocazione cerealicola e foraggera, nonché filari e zone boscate, più o meno estese.



Figura 5-5: Habitat adiacente all'area riportata nella foto precedente e ricadente nella tenuta privata dell'Azienda Agricola "Sugarella". Si noti l'alternanza di aree boschive nel declivio fluviale, specialmente con Eucalipto, Pioppo e Quercus sp., a zone prative foraggere e cerealicole, nonché la presenza di ruderi isolati particolarmente idonei a specie come Ghiandaia marina, Grillaio, Civetta e Barbagianni.



Figura 5-6: Habitat ricadente nella tenuta privata dell'Azienda Agricola "Sugarella". Si noti l'alternanza di Cipressi ed altre conifere ad habitat arbustivi marginali e a grandi estensioni cerealicole e foraggere, mix favorevole alla nidificazione ed alimentazione per diverse specie di passeriformi.



Figura 5-7: Habitat della porzione centro-meridionale dell'area di studio, ricadente nell'Azienda Agricola "Sugarella". Si noti l'alternanza di incolti, zone destinate a colture foraggere e cerealicole, zone di pascolo, nonché la presenza di arbusti nelle zone marginali e innumerevoli posatoi (paletti). Questi elementi rappresentano un mix particolarmente idoneo sia a passeriformi che non-passeriformi (es. Occhione, Calandro) nidificanti a terra, ma anche ad Averla piccola e capriossa nelle zone arbustive, nonché alla caccia di diverse specie di rapaci.



Figura 5-8: Habitat di possibile nidificazione di Cicogna nera visto da sud, frazione San Giuliano. La presenza di latifoglie mature utilizzabili per un nido su pianta, nonché la presenza di aree trofiche come il Fosso della Cadutella e aree agricole e di pascolo circostanti sono fattori che, unitamente agli atteggiamenti territoriali osservati, rendono plausibile un tentativo di nidificazione in loco.



Figura 5-9: Veduta della porzione meridionale dell'area di studio, ricadente nell'Azienda Agricola "Sugarella". Foto effettuata dalle colline a sud del Fosso della Cadutella, frazione San Giuliano. Si noti l'alternanza di aree boschive nel declivio fluviale, aree boschive sommitali (specialmente di latifoglie ma con qualche isolata area a conifere) a zone prative foraggere e cerealicole. Queste caratteristiche ambientali risultano particolarmente idonee alla nidificazione ed alimentazione per molte specie di rapaci e passeriformi.



Figura 5-10: Veduta della porzione meridionale dell'area di studio, ricadente nell'Azienda Agricola Habitat di pascolo semi-steppico nella porzione meridionale dell'area di studio. Questa tipologia ambientale si addice in particolare all'Occhione e ad alcune specie di passeriformi come Calandra, Calandrella e Calandro.

5.3 Stato della fauna nell'area vasta

5.3.1 Uccelli

Fattori di sensibilità degli uccelli agli impianti eolici

Obiettivo di questa fase iniziale dell'indagine è quello di individuare le specie che risultano maggiormente sensibili alla realizzazione di impianti eolici sulla base della loro biologia, ecologia e demografia locale, tenendo inoltre conto del loro status conservazionistico.

I fattori che influenzano la sensibilità di una specie alla realizzazione dell'impianto sono i seguenti:

- Possibili **impatti diretti** con gli aerogeneratori, specialmente in condizioni meteorologiche avverse (nebbia/nubi basse) o di notte, specialmente qualora gli aerogeneratori non siano opportunamente segnalati (es. luci di segnalazione, eventuali vernici UV). Le ripercussioni della mortalità eventualmente indotta dagli impianti eolici possono essere molto differenti a seconda del tipo e quantità di spostamenti in volo, della biologia riproduttiva delle specie coinvolte, della sopravvivenza e maturità sessuale delle diverse classi d'età e dalla demografia locale. Sono maggiormente esposte

al rischio di collisione le specie che ricercano il cibo volando o che compiono frequenti o ampi spostamenti in volo tra le aree di riposo/nidificazione e quelle di alimentazione, nonché quelle che hanno necessità di utilizzare correnti ascensionali e con capacità ridotte di compiere manovre rapide. Sono quindi particolarmente esposti a tale problematica i rapaci ed altri veleggiatori (es. gru, cicogne) ma anche alcuni uccelli acquatici (es. ardeidi). Per specie con bassa produttività annua ed età tardiva della prima riproduzione, la morte di pochi adulti può influire sulla dinamica di popolazione molto più pesantemente di un numero superiore di individui giovani o subadulti.

- **Disturbo sugli spostamenti in volo**, in relazione al tipo e alla quantità degli stessi su base quotidiana della specifica specie (*home range*), all'altezza di volo nonché alla tipologia dello stesso (necessità di correnti ascensionali, capacità di compiere manovre rapide).
- **"Effetto barriera"**, sentito in particolare dai migratori, ovvero l'induzione di una manovra di aggiramento dell'impianto eolico piuttosto del suo attraversamento. Questo effetto di blocco o deviazione può presentare una rilevanza marginale e non apprezzabile a scala regionale, specialmente in un contesto privo di veri e propri *bottlenecks* per la migrazione, come quello in esame, anche se comunque potrebbe essere percepibile su scala locale.
- **Riduzione dell'habitat** disponibile, **per distruzione diretta** (fattore marginale e perlopiù trascurabile) connessa alla realizzazione dell'aerogeneratore e relativa piazzola di sosta, nonché alla viabilità ad esso associata. La superficie complessivamente alterata è generalmente di modesta estensione.
- **Riduzione dell'habitat** per la nidificazione e/o alimentazione di talune specie **per via indiretta** a causa del disturbo apportato all'ambiente circostante durante le fasi di realizzazione e funzionamento dell'impianto e conseguente allontanamento di parte della popolazione, misurabile in una riduzione di densità di individui o coppie presenti.
 - Effetto rilevabile in particolare per i rapaci, mentre risulta secondario per passeriformi e altri piccoli uccelli (Sposimo et al., 2013).
 - Alcune specie, soprattutto i passeriformi nidificanti e legati agli spazi aperti di prateria, talvolta sembrano addirittura beneficiare della presenza delle turbine eoliche, con un lieve aumento della loro numerosità, quando queste vengono installate. Questo potrebbe dipendere dal fatto che l'aerogeneratore tiene alla larga i predatori, specialmente i rapaci.

Approccio metodologico

L'individuazione delle specie sensibili è stata eseguita attraverso un procedimento in più fasi successive, prendendo spunto dal rapporto tecnico redatto per la Regione Toscana in merito ai potenziali impatti dell'avifauna con gli impianti eolici (Sposimo et al., 2013) e riadattandolo al contesto dell'impianto previsto per l'area di studio di Canino-Montalto.

Si è provveduto ad attribuire un punteggio di sensibilità delle specie agli impianti eolici, sulla base delle conoscenze al riguardo riportate in letteratura, secondo le voci riportate in Tabella 1. Per quanto riguarda la voce di interesse conservazionistico delle specie, è stato considerato sia lo status secondo le più recenti classificazioni disponibili al riguardo stilate a scala nazionale, europea e globale (DU: Direttiva uccelli (direttiva 2009/147/CE); IUCN: stato di conservazione a scala globale (IUCN 2022); BI-Eu: stato di conservazione in Europa (BirdLife International ,2017); LRI: lista rossa italiana (Rondinini et al., 2022)) ma anche il livello di significatività. Quest'ultima voce fa riferimento all'importanza della popolazione regionale della specie (vedi Atlante uccelli nidificanti Lazio – Brunelli et al., 2011) rispetto al contesto nazionale (vedi Atlante uccelli nidificanti in Italia – Lardelli et al., 2022), tenendo conto non solo della frazione percentuale della popolazione regionale rispetto a quella nazionale, bensì anche dell'estensione dell'areale distributivo rispetto a quello italiano e della densità di presenza locale (se non nota da studi e letteratura si è fatto riferimento a quanto osservato durante i rilievi primaverili 2023). È stata scelta una base regionale non avendo precise indicazioni delle distribuzioni e consistenze numeriche in provincia di Viterbo, né tantomeno nella ristretta area in esame.

Specie nidificanti

SPECIE NIDIFICANTI o POTENZIALMENTE NIDIFICANTI	
MORTALITÀ	
Tipo di volo/attività <i>Rischio di impatto dovuto al tipo di volo/attività</i>	Punteggio
Specie che compie pochi spostamenti e/o di breve raggio, oppure che nel corso dei propri spostamenti rimane quasi sempre all'interno della vegetazione o a breve distanza da essa; movimenti tra i siti di nidificazione ad aree di foraggiamento distanti, nulli o minimi	1
Specie che compie frequenti spostamenti, con voli non solo di spostamento lineare ma talvolta anche di sfruttamento di correnti ascensionali; movimenti tra i siti di nidificazione ad aree di foraggiamento possibili o frequenti, ma a breve altezza rispetto al suolo	2

Specie che passa molto tempo in volo, in particolare sfruttando correnti ascensionali e/o in attività di ricerca del cibo in volo a quote di alcune decine di metri rispetto al suolo; specie che compie con frequenza almeno quotidiana lunghi spostamenti tra siti di nidificazione ad aree di foraggiamento distinte	3
Home range <i>Rischio di impatto legato all'ampiezza dei movimenti quotidiani</i>	Punteggio
Home range giornaliero di ridotta estensione (pochi ettari al massimo)	1
Home range giornaliero di media estensione (poche decine di ettari)	2
Home range giornaliero esteso con ampi movimenti quotidiani (centinaia di ettari, molti km percorsi quotidianamente)	3
Demografia <i>Ripercussioni determinate dalla mortalità aggiuntiva sulla dinamica di popolazione</i>	Punteggio
Specie a produttività annua media o elevata (>2) e/o età riproduttiva pari a 1	1
Specie a produttività annua media (> 1) e/o età riproduttiva pari a 2-3	2
Specie a produttività annua bassa (<1) e/o età riproduttiva superiore a 3	3
PERDITA DI HABITAT E DISTURBO	
Rarità dell'habitat frequentato nell'area di studio <i>Grado di concentrazione determinato dalla disponibilità di habitat di nidificazione nell'area di studio</i>	Punteggio
Specie che frequenta habitat largamente diffusi che occupano una percentuale significativa del territorio dell'area di studio (es. campi di colture cerealicole e foraggere); si applica anche a specie che non sono particolarmente comuni	1
Specie che frequenta habitat moderatamente diffusi, che dunque occupano una percentuale apprezzabile del territorio dell'area di studio (es. oliveti, vigneti, boschi e filari di piante).	2
Specie che frequenta habitat rari, che occupano una superficie minima del territorio dell'area di studio (es. ruderi e abitazioni, pascoli e zone steppiche, zone umide e torrenti, pareti argillose e calanchi)	3
Vulnerabilità dell'habitat di nidificazione/alimentazione <i>Probabilità che l'habitat di una specie si trovi in siti selezionabili per la realizzazione di un aerogeneratore nell'area di studio</i>	Punteggio
Specie che frequenta habitat in cui è poco probabile che sia realizzato un aerogeneratore	1

Specie che frequenta habitat in cui è mediamente probabile che sia realizzato un aerogeneratore				2
Specie che frequenta habitat in cui è molto probabile che sia realizzato un aerogeneratore				3
CONSERVAZIONE				
Status conservazionistico				
<i>Valutazione complessiva dello stato a differenti scale geografiche</i>				
DU	IUCN	BI-Eu	LRI	Punteggio
All.1	Qualsiasi classificazione	Qualsiasi classificazione	Qualsiasi classificazione	4
Altri all.	CR, EN, VU	Qualsiasi classificazione	Qualsiasi classificazione	
Altri all.	NT, LC	SPEC1 Qualsiasi classificazione	Qualsiasi classificazione CR	
Altri all.	NT	SPEC2, SPEC3	Qualsiasi classificazione	3
Altri all.	NT, LC	Qualsiasi classificazione	EN, VU	
Altri all.	LC	SPEC2, SPEC3 Qualsiasi classificazione	Qualsiasi classificazione NT	2
Altri all.	LC	Non SPEC	LC	
Significatività				Punteggio
<i>Importanza della popolazione regionale rispetto al contesto nazionale e densità di presenza locale</i>				
Specie esotica				0
Specie la cui popolazione regionale è scarsamente significativa (margine dell'areale, trascurabile rispetto alla popolazione italiana) o di densità mediocre				1
Specie la cui popolazione regionale è mediamente significativa (presente regolarmente nella regione con popolazioni di importanza relativa) o di densità media				2
Specie la cui popolazione regionale è altamente significativa (importanza nazionale o europea) o con densità importante				3

Tabella 1. Criteri di attribuzione del livello di sensibilità delle specie nidificanti nell'area del parco eolico in progetto.

Tali voci vengono opportunamente combinate secondo una specifica formula per ottenere un valore di sensibilità complessiva (Sposimo et al, 2013):

SENSIBILITA' COMPLESSIVA

$$= [(tipo\ di\ volo/attività + home\ range) * demografia + rarità\ habitat + vulnerabilità\ habitat + status\ conservazione] * significatività$$

La tabella seguente riporta l'elenco delle specie segnalate come nidificanti o potenzialmente nidificanti (probabili o possibili) nel territorio in esame o in quelli immediatamente limitrofi dalla letteratura nota (Brunelli et al., 2011; Lardelli et al., 2022), tenendo inoltre conto di alcune specie non segnalate da queste fonti ma potenzialmente presenti sulla base delle tipologie di habitat osservati durante i rilievi svolti all'interno dell'area di studio.

Per ogni specie vengono attribuiti gli specifici punteggi di sensibilità sulla base dei fattori descritti in Tab.1, riportando inoltre, per completezza, le indicazioni dello status conservazionistico su diversa scala (globale, europea ed italiana).

Tabella 2. Specie nidificanti o potenzialmente nidificanti nell'area di studio e relativi punteggi di sensibilità di vari fattori al parco eolico in progetto.

SPECIE NIDIFICANTI o POTENZIALMENTE NIDIFICANTI (probabili/possibili)													
Nome italiano	Nome scientifico	IUCN	All.1	BI-Eu	LRI	Tipo volo/attività	Home range	Demografia	Rarità habitat	Vulnerabilità habitat	Status	Significatività	PUNTEGGIO
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	LC	-	-	LC	2	2	1	3	1	1	1	9
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	LC	-	SPEC 3	D D	1	1	1	1	3	2	1	8
Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>	-	-	-	-	1	1	1	1	3	0	1	6
Cicogna nera	<i>Ciconia nigra</i>	LC	All.1	-	VU	3	3	2	2	2	4	3	60
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	LC	-	-	LC	1	1	1	3	1	1	1	7
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	LC	All.1	-	LC	3	3	2	2	2	4	2	40
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	N T	All.1	SPEC 1	VU	3	3	2	2	2	4	1	20
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	LC	All.1	SPEC 3	NT	3	3	2	2	2	4	1	20
Biancone	<i>Circus gallicus</i>	LC	All.1	-	VU	3	3	3	2	2	4	2	52
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	LC	All.1	-	VU	1	3	1	1	3	4	2	24
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	LC	-	-	LC	2	2	1	2	2	1	1	9
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	LC	-	-	LC	3	3	1	2	2	1	1	11
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	LC	-	SPEC 3	LC	3	2	1	1	3	2	1	11
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	LC	-	-	LC	3	2	1	2	2	1	1	10
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	LC	-	-	LC	1	1	1	3	1	1	1	7
Folaga	<i>Fulica atra</i>	LC	-	SPEC 3	LC	1	1	1	3	1	2	1	8
Occhione	<i>Burbinus oediconemus</i>	LC	All.1	SPEC 3	VU	1	2	1	2	3	4	2	24
Piccione domestico	<i>Columba livia</i>	-	-	nd	-	1	1	1	3	1	0	1	6
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	LC	-	-	LC	1	1	1	2	2	1	1	7
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	LC	-	SPEC 1	LC	1	1	1	2	2	4	1	10
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	LC	-	-	LC	1	1	1	2	2	1	1	7
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	LC	-	-	LC	1	1	1	2	2	1	1	7
Cuculo dal ciuffo	<i>Clamator glandarius</i>	LC	-	-	EN	1	1	1	2	2	3	3	27
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	LC	-	SPEC 3	LC	2	2	1	3	3	2	1	12
Assiolo	<i>Otus scops</i>	LC	-	SPEC 2	LC	1	1	1	2	3	2	1	9
Allocco	<i>Strix aluco</i>	LC	-	-	LC	1	1	1	2	2	1	1	7
Civetta	<i>Athene noctua</i>	LC	-	SPEC 3	LC	2	1	1	3	3	2	1	11
Gufo comune	<i>Asio otus</i>	LC	-	-	LC	2	2	1	2	2	1	1	9

SPECIE NIDIFICANTI o POTENZIALMENTE NIDIFICANTI (probabili/possibili)													
Nome italiano	Nome scientifico	IUCN	All.1	BI-Eu	LRI	Tipo volo/attività	Home range	Demografia	Rarietà habitat	Vulnerabilità habitat	Status	Significatività	PUNTEGGIO
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	LC	All.1	SPEC ₃	LC	2	2	1	2	3	4	1	13
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	LC	-	SPEC ₃	LC	3	3	2	3	1	2	1	18
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	LC	-	-	LC	2	2	1	3	3	1	2	22
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	N T	All.1	SPEC ₂	VU	2	1	1	2	3	4	2	24
Upupa	<i>Upupa epops</i>	LC	-	-	LC	1	1	1	2	3	1	2	16
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	LC	-	SPEC ₃	EN	1	1	1	2	3	3	2	20
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	LC	-	-	LC	1	1	1	2	2	1	1	7
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	LC	-	-	LC	1	1	1	2	2	1	1	7
Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>	LC	All.1	SPEC ₃	VU	1	1	1	3	3	4	1	12
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	LC	All.1	SPEC ₃	EN	1	1	1	3	3	4	1	12
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	LC	-	SPEC ₃	LC	1	1	1	1	2	2	2	14
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	LC	All.1	SPEC ₂	LC	1	1	1	2	2	4	1	10
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	LC	-	SPEC ₃	VU	1	1	1	1	3	3	1	9
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	LC	-	SPEC ₃	NT	2	2	1	3	1	2	1	10
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	LC	-	SPEC ₂	NT	2	2	1	3	1	2	1	10
Calandro	<i>Anthus campestris</i>	LC	All.1	SPEC ₃	LC	1	1	1	3	3	4	1	12
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	LC	-	SPEC ₃	VU	1	1	1	1	3	3	1	9
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	LC	-	-	LC	1	1	1	3	1	1	1	7
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	LC	-	-	LC	1	1	1	1	1	1	1	5
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC	-	-	LC	1	1	1	2	2	1	1	7
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>	LC	-	-	LC	1	1	1	2	2	1	1	7
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	LC	-	-	LC	1	1	1	2	2	1	1	7
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	LC	-	-	VU	1	1	1	1	3	3	1	9
Monachella	<i>Oenanthe hispanica</i>	LC	-	-	EN	1	1	1	3	3	3	1	11
Passero solitario	<i>Monticola solitarius</i>	LC	-	-	LC	1	1	1	3	1	1	1	7
Merlo	<i>Turdus merula</i>	LC	-	-	LC	1	1	1	2	2	1	1	7
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	LC	-	-	LC	1	1	1	2	2	1	1	7
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	LC	-	-	LC	1	1	1	1	3	1	1	7
Cannaiola comune	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	LC	-	-	LC	1	1	1	3	1	1	1	7
Cannareccione	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	LC	-	-	NT	1	1	1	3	1	2	1	8
Canapino comune	<i>Hippolais polyglotta</i>	LC	-	-	LC	1	1	1	2	2	1	1	7
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	LC	-	-	LC	1	1	1	2	2	1	1	7
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	LC	-	-	LC	1	1	1	2	2	1	1	7
Sterpazzola della Sardegna	<i>Sylvia conspicillata</i>	LC	-	-	LC	1	1	1	2	2	1	1	7
Sterpazzolina comune	<i>Sylvia cantillans</i>	LC	-	-	LC	1	1	1	2	2	1	1	7
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	LC	-	-	LC	1	1	1	2	2	1	1	7
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	LC	-	-	LC	1	1	1	2	2	1	1	7
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>	LC	-	-	LC	1	1	1	3	1	1	1	7
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	LC	-	SPEC ₂	LC	1	1	1	2	2	2	1	8
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	LC	-	-	LC	1	1	1	2	2	1	1	7
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	LC	-	-	LC	1	1	1	2	2	1	1	7
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	LC	-	-	LC	1	1	1	2	2	1	1	7
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	LC	-	-	LC	1	1	1	2	2	1	1	7

SPECIE NIDIFICANTI o POTENZIALMENTE NIDIFICANTI (probabili/possibili)													
Nome italiano	Nome scientifico	IUCN	All.1	BI-Eu	LRI	Tipo volo/attività	Home range	Demografia	Rarità habitat	Vulnerabilità habitat	Status	Significatività	PUNTEGGIO
Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	LC	-	-	LC	1	1	1	2	3	1	1	8
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	LC	-	-	LC	1	1	1	2	2	1	1	7
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	LC	All.1	SPEC 2	VU	1	1	1	2	3	4	1	11
Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>	LC	All.1	SPEC 2	VU	1	1	1	3	3	4	2	24
Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	LC	-	SPEC 2	EN	1	1	1	2	3	3	2	20
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	LC	-	-	LC	1	1	1	2	2	1	1	7
Gazza	<i>Pica pica</i>	LC	-	-	LC	1	1	1	2	2	1	1	7
Taccola	<i>Corvus monedula</i>	LC	-	-	LC	2	2	1	3	2	1	1	10
Cornacchia	<i>Corvus corone</i>	LC	-	-	LC	2	2	1	2	2	1	1	9
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	LC	-	SPEC 3	LC	1	1	1	2	2	2	1	8
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	LC	-	SPEC 2	VU	1	1	1	2	2	3	1	9
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	LC	-	SPEC 3	VU	1	1	1	2	2	3	1	9
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	LC	-	-	LC	1	1	1	2	2	1	1	7
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	LC	-	SPEC 2	LC	1	1	1	2	2	2	1	8
Verdone	<i>Chloris chloris</i>	LC	-	nd	NT	1	1	1	2	2	2	1	8
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	LC	-	-	NT	1	1	1	2	2	2	1	8
Fanello	<i>Linaria cannabina</i>	LC	-	SPEC 2	NT	1	1	1	2	2	2	1	8
Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	LC	-	-	LC	1	1	1	2	2	1	1	7
Ortolano	<i>Emberiza hortulana</i>	LC	All.1	SPEC 2	D D	1	1	1	3	3	4	1	12
Zigolo capinero	<i>Emberiza melanocephala</i>	LC	-	-	NT	1	1	1	3	3	2	1	10
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	LC	-	SPEC 2	LC	1	1	1	1	3	2	1	8

Filtrando i punteggi maggiori e ordinando in modo decrescente si ottiene la seguente tabella rappresentativa delle specie a maggiore criticità per l'area in esame:

Tabella 3. Specie nidificanti o potenzialmente nidificanti nell'area di studio a maggiore sensibilità al parco eolico in progetto.

SPECIE NIDIFICANTI o POTENZIALMENTE NIDIFICANTI (probabili/possibili)													
Nome italiano	Nome Scientifico	IUCN	All.1	BI-Eu	LRI	Tipo volo/attività	Home range	Demografia	Rarità habitat	Vulnerabilità habitat	Status	Significatività	PUNTEGGIO
Cicogna nera	<i>Ciconia nigra</i>	LC	All.1	-	VU	3	3	2	2	2	4	3	60
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	LC	All.1	-	VU	3	3	3	2	2	4	2	52
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	LC	All.1	-	LC	3	3	2	2	2	4	2	40

Cuculo dal ciuffo	<i>Clamator glandarius</i>	LC	-	-	EN	1	1	1	2	2	3	3	27
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	LC	All.1	-	VU	1	3	1	1	3	4	2	24
Occhione	<i>Burbinus oediconemus</i>	LC	All.1	SPEC 3	VU	1	2	1	2	3	4	2	24
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	NT	All.1	SPEC 2	VU	2	1	1	2	3	4	2	24
Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>	LC	All.1	SPEC 2	VU	1	1	1	3	3	4	2	24
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	LC	-	-	LC	2	2	1	3	3	1	2	22
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	NT	All.1	SPEC 1	VU	3	3	2	2	2	4	1	20
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	LC	All.1	SPEC 3	NT	3	3	2	2	2	4	1	20
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	LC	-	SPEC 3	EN	1	1	1	2	3	3	2	20
Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	LC	-	SPEC 2	EN	1	1	1	2	3	3	2	20
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	LC	-	SPEC 3	LC	3	3	2	3	1	2	1	18
Upupa	<i>Upupa epops</i>	LC	-	-	LC	1	1	1	2	3	1	2	16
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	LC	-	SPEC 3	LC	1	1	1	1	2	2	2	14
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	LC	All.1	SPEC 3	LC	2	2	1	2	3	4	1	13
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	LC	-	SPEC 3	LC	2	2	1	3	3	2	1	12
Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>	LC	All.1	SPEC 3	VU	1	1	1	3	3	4	1	12
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	LC	All.1	SPEC 3	EN	1	1	1	3	3	4	1	12
Calandro	<i>Anthus campestris</i>	LC	All.1	SPEC 3	LC	1	1	1	3	3	4	1	12
Ortolano	<i>Emberiza hortulana</i>	LC	All.1	SPEC 2	DD	1	1	1	3	3	4	1	12

Tra le prime 11 specie sensibili nidificanti o potenzialmente nidificanti 6 sono uccelli veleggiatori (di cui 5 specie di rapaci diurni). Per queste specie sul punteggio finale pesa soprattutto il rischio di mortalità, in alcuni casi enfatizzato dalla strategia riproduttiva della specie che comporta un alto punteggio relativo alla demografia. Tali valori sono poi ulteriormente aumentati della voce status per quelle specie di elevato interesse conservazionistico e/o presenti nel Lazio con popolazioni particolarmente importanti o significative a livello nazionale. Per le altre specie, perlopiù passeriformi, il contributo maggiore è relativo alla perdita di habitat, sia in termini di rarità che vulnerabilità dello stesso, nonché dello stato conservazionistico particolarmente critico per alcune di esse, specialmente quelle legate a spazi aperti.

Di seguito vengono riportati dei commenti per alcune delle specie citate nella tabella precedente, con particolare riferimento a quelle inserite in Allegato I della Direttiva Uccelli 2009/147/CE.

Cicogna nera

Specie segnalata come nidificante nel Lazio a partire dal 2002 con un tentativo di nidificazione fallita, negli anni dal 2003 al 2009 è stata costantemente osservata la presenza nella zona dei Monti della Tolfa di un solo individuo. Solamente nel 2014 è stato accertato il primo successo riproduttivo nell'area della ZPS "Comprensorio Tolfetano-Cerite-Manziate", in provincia di Viterbo (Brunelli et al., 2014). Per quanto riguarda la macroarea comprensiva dell'area di

impianto non sono state trovate indicazioni recenti in merito alla sua presenza (Brunelli M. et al., 2022). Durante i monitoraggi primaverili 2023 la presenza della specie è stata rilevata con regolarità, dal mese di marzo a giugno, lungo la fascia boschiva ripariale del Fosso della Cadutella, con atteggiamenti riconducibili ad un tentativo di nidificazione di una coppia (parate aeree, vocalizzi, atteggiamenti territoriali nei confronti di altre specie, pendolarismo da e verso una medesima area). La presenza di aree boschive di considerevole estensione, con alberi (specialmente *Quercus* sp.) ad alto fusto, nonché l'isolamento da fonti di disturbo della potenziale area di nidificazione, sono fattori idonei all'insediamento della specie con riproduzione su pianta, o quantomeno ad un tentativo della stessa. I pascoli, le aree prative e la presenza del corso d'acqua del Fosso della Cadutella poco distanti risultano inoltre ulteriori elementi di idoneità, grazie alla possibilità di reperire risorse trofiche a distanza ragionevolmente ridotta dal sito di potenziale nidificazione.

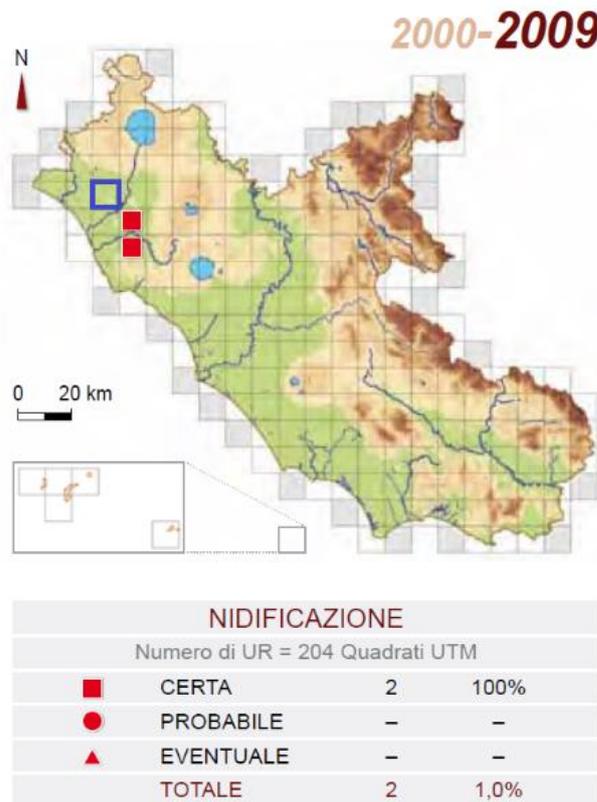


Figura 5-11: Distribuzione dei territori di nidificazione di Cicogna nera nel Lazio nel periodo 2000-2009 (Brunelli et.al, 2011). (quadrato - nidificazione certa, pallino - nidificazione probabile, triangolo - nidificazione eventuale). Con il rettangolo blu è evidenziata la macroarea di impianto e le zone immediatamente limitrofe.

Falco pecchiaiolo

La specie è segnalata come nidificante probabile nell'Atlante dei Nidificanti del Lazio nel periodo 2000-2009 per la macroarea comprensiva dell'area di impianto. La presenza di aree

boschive di estensione non indifferente, specialmente lungo l'asta fluviale del Fosso della Cadutella e nella parte occidentale del layout teorico di impianto, nonché di estese aree aperte presenti nelle immediate vicinanze risultano idonee alla riproduzione e a fini trofici per questa specie.

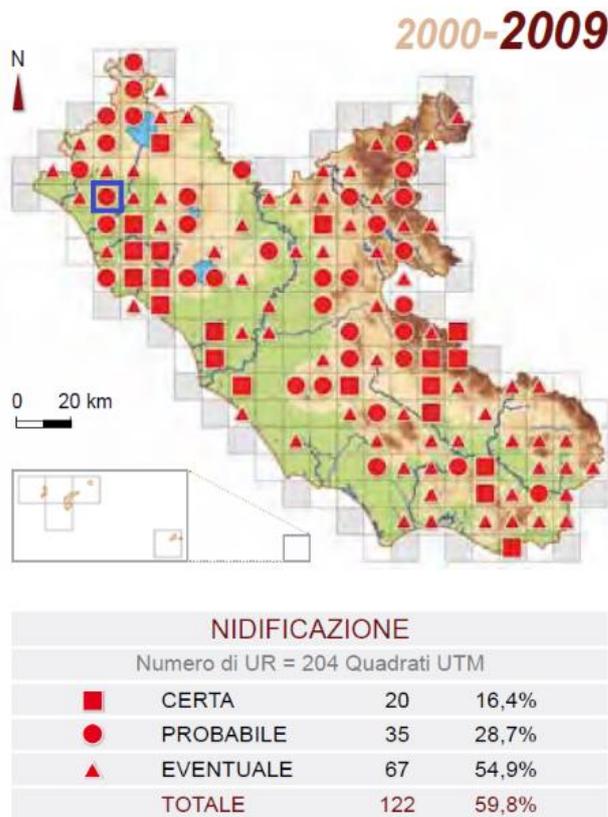


Figura 5-12: Distribuzione dei territori di nidificazione del Falco pecchiaiolo nel Lazio nel periodo 2000-2009 (Brunelli et.al, 2011). (quadrato - nidificazione certa, pallino - nidificazione probabile, triangolo - nidificazione eventuale). Con il rettangolo blu è evidenziata la macroarea di impianto e le zone immediatamente limitrofe.

Nibbio bruno

La specie è segnalata come nidificante probabile nell'Atlante dei Nidificanti del Lazio nel periodo 2000-2009 nell'area di impianto e a sud-ovest della stessa, mentre nei dintorni ad est come certa. I boschi di querce caducifoglie e i boschi misti e ripariali inframezzati al contesto agricolo rendono l'area idonea alla riproduzione ed alimentazione di questa specie. La presenza del corso del Fosse della Cadutella, nonché la presenza di aree aperte xeriche di pascolo inframezzate alla matrice agricola rendono l'area un ottimo luogo di frequentazione a fini trofici.

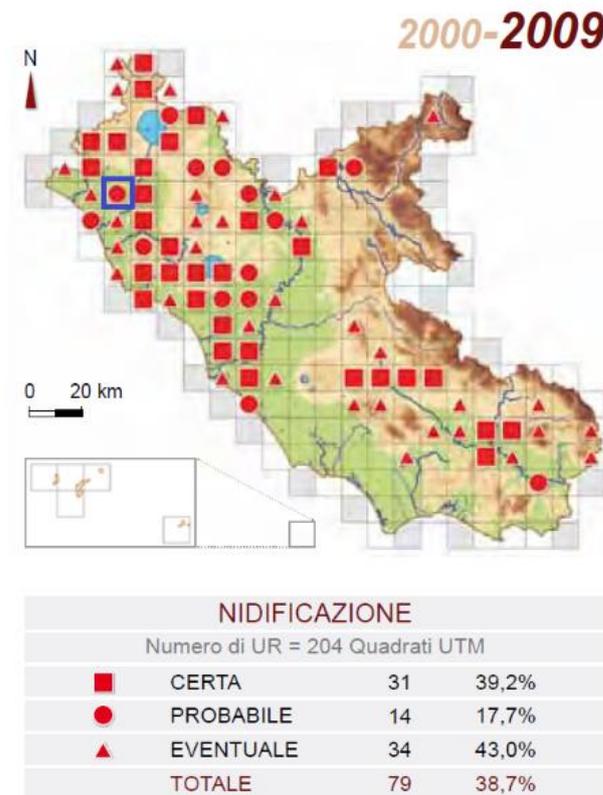


Figura 13. Distribuzione dei territori di nidificazione del Nibbio bruno nel Lazio nel periodo 2000-2009 (Brunelli et.al, 2011). (quadrato - nidificazione certa, pallino - nidificazione probabile, triangolo - nidificazione eventuale). Con il rettangolo blu è evidenziata la macroarea di impianto e le zone immediatamente limitrofe.

Nibbio reale

La specie non è segnalata come nidificante nell’Atlante dei Nidificanti del Lazio nel periodo 2000-2009 per la macroarea comprensiva dell’area di impianto, mentre la nidificazione risulta solo eventuale (possibile) e probabile nelle immediate vicinanze a sud/sud-est. La presenza dell’Azienda Agricola “Sugarella” caratterizzata da ampi territori di pascoli ed aree aperte coltivate, nonché di aree boschive di latifoglie e conifere con alberi di dimensioni idonee, rendono l’area particolarmente idonea alla sosta (*roost*), riproduzione e ricerca di risorse trofiche per la specie. Relativamente frequenti si sono dimostrate le osservazioni di alcuni individui in caccia nel periodo primaverile 2023, attribuibili probabilmente a soggetti nidificanti nelle immediate vicinanze del sito in esame.

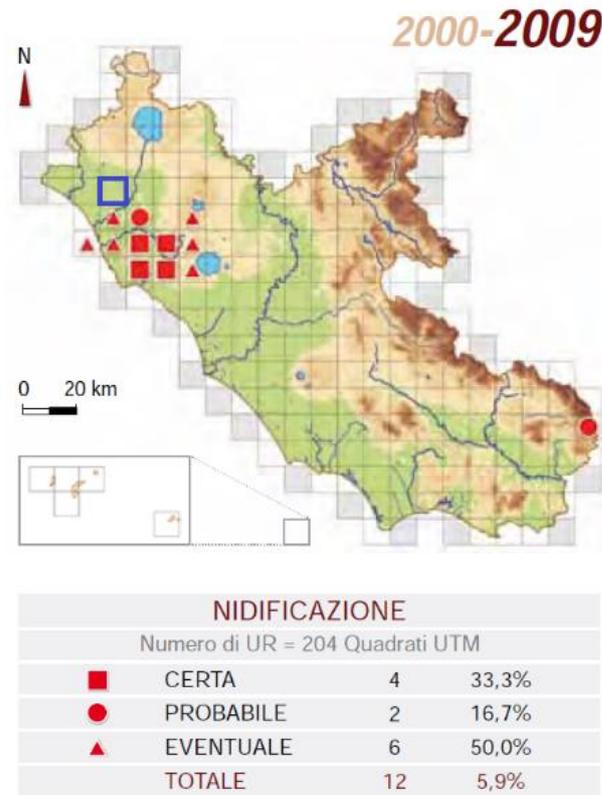


Figura 14. Distribuzione dei territori di nidificazione del Nibbio reale nel Lazio nel periodo 2000-2009 (Brunelli et.al, 2011). (quadrato - nidificazione certa, pallino - nidificazione probabile, triangolo - nidificazione eventuale). Con il rettangolo blu è evidenziata la macroarea di impianto e le zone immediatamente limitrofe.

Biancone

La specie è segnalata come nidificante probabile nell'Atlante dei Nidificanti del Lazio nel periodo 2000-2009 per la macroarea comprensiva dell'area di impianto. La presenza di boschi relativamente estesi di querceti a cerro e a roverella, alternati ad un contesto di aree aperte a matrice agricola, pascoli e radure steppiche rende la zona potenzialmente idonea alla riproduzione ed alimentazione della specie, osservata regolarmente durante i monitoraggi nella primavera 2023, sia in caccia che in dimostrazioni territoriali (vocalizzazioni, accenni di parata, comportamento territoriale nei confronti di conspecifici).

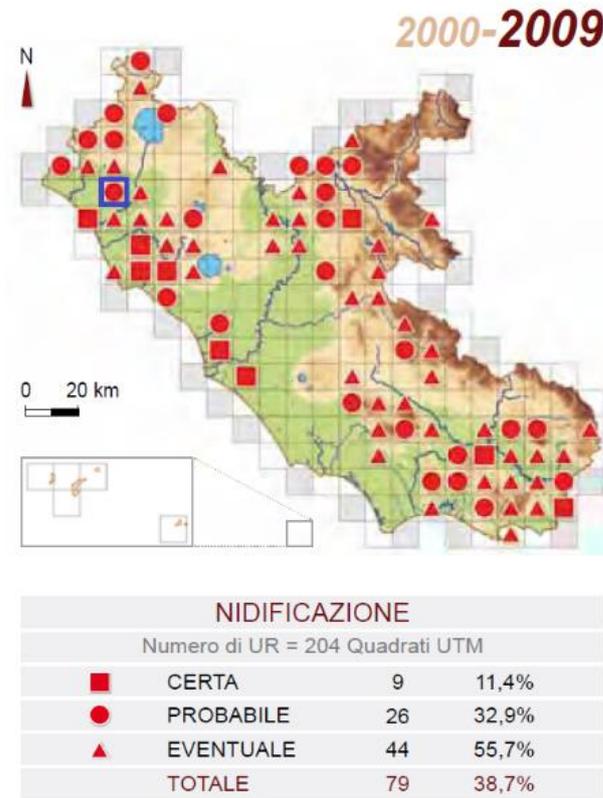


Figura 15. Distribuzione dei territori di nidificazione del Biancone nel Lazio nel periodo 2000-2009 (Brunelli et.al, 2011). (quadrato - nidificazione certa, pallino - nidificazione probabile, triangolo - nidificazione eventuale). Con il rettangolo blu è evidenziata la macroarea di impianto e le zone immediatamente limitrofe.



Figura 16. Biancone in atteggiamento territoriale (vocalizzi, inarcamento ali e corpo, zampe abbassate) nei pressi della parte meridionale del layout teorico di impianto.

Albanella minore

La specie è segnalata come nidificante certa nell'Atlante dei Nidificanti del Lazio nel periodo 2000-2009 per la macroarea comprensiva dell'area di impianto. Il mix di alternanza di pascoli, colture foraggere e cerealicole a prevalenza di grano può considerarsi habitat potenzialmente idoneo alla specie, sia come area di caccia che di nidificazione. La specie è stata osservata diverse volte durante i monitoraggi nella primavera 2023, sia in caccia e migrazione, sia in periodo idoneo alla riproduzione, con trasporto di preda ad un potenziale nido posto all'interno dell'area di studio o nelle immediate vicinanze.

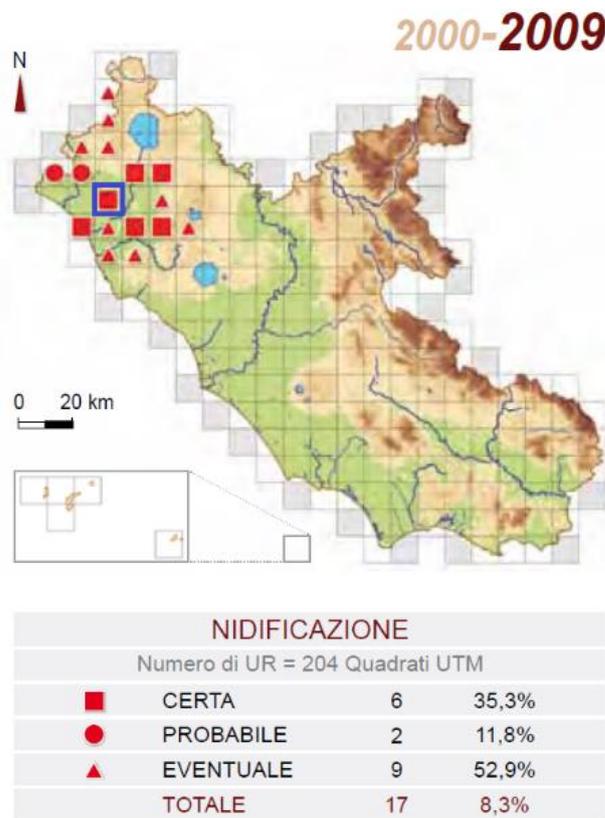


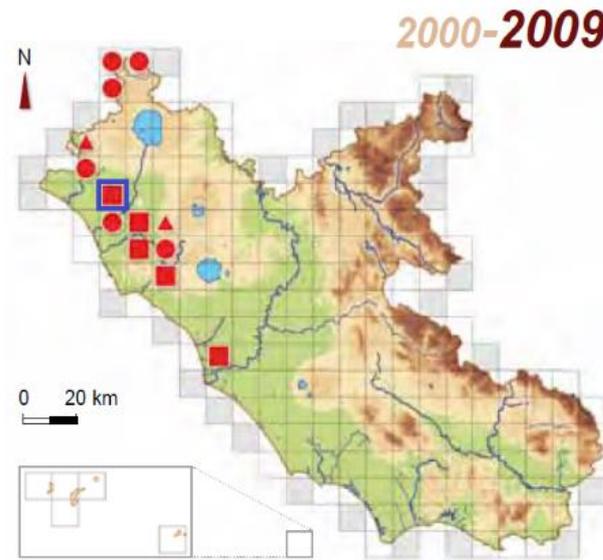
Figura 17. Distribuzione dei territori di nidificazione dell'Albanella minore nel Lazio nel periodo 2000-2009 (Brunelli et.al, 2011). (quadrato - nidificazione certa, pallino - nidificazione probabile, triangolo - nidificazione eventuale). Con il rettangolo blu è evidenziata la macroarea di impianto e le zone immediatamente limitrofe.



Figura 18. Maschio di *Albanella minore* in caccia nella parte meridionale del layout teorico di impianto.

Occhione

La specie è segnalata come nidificante certa nell'Atlante dei Nidificanti del Lazio nel periodo 2000-2009 per la macroarea comprensiva dell'area di impianto. Il contesto agricolo eterogeneo caratterizzato da appezzamenti con vegetazione rada, pascoli e incolti xerici, coltivati con substrato sassoso, ma anche appezzamenti di frutteti ed oliveti, rappresentano l'habitat ideale per l'alimentazione e la riproduzione della specie, rilevata con numerosi territori sia durante i monitoraggi diurni che notturni. Il trend provinciale per questa specie appare positivo, anche in virtù di un maggior sforzo di campo in anni recenti (Meschini A., 2017).



NIDIFICAZIONE			
Numero di U.R. = 204 Quadrati UTM			
■	CERTA	5	38,5%
●	PROBABILE	6	46,2%
▲	EVENTUALE	2	15,4%
TOTALE		13	6,4%

Figura 19. Distribuzione dei territori di nidificazione dell'Occhione nel Lazio nel periodo 2000-2009 (Brunelli et.al, 2011). (quadrato - nidificazione certa, pallino - nidificazione probabile, triangolo - nidificazione eventuale). Con il rettangolo blu è evidenziata la macroarea di impianto e le zone immediatamente limitrofe.

Succiacapre

La specie è segnalata come nidificante probabile nell'Atlante dei Nidificanti del Lazio nel periodo 2000-2009 per la macroarea comprensiva dell'area di impianto. La specie si riproduce in ambienti aperti, con scarsa vegetazione di tipo prevalentemente arbustivo o erbaceo, compresi i seminativi e le aree agricole eterogenee, preferibilmente in ambienti in cui si alternano aree a latifoglie decidue (*Quercus*, *Tilia*, *Acer*) o conifere (*Pinus*), aree cespugliate e presenza di substrato roccioso affiorante. All'interno dell'Azienda Agricola "Sugarella", grazie alla presenza di estensioni ragguardevoli di querceti più o meno radi e inframezzati da radure, nonché la presenza di vicini pascoli e il corso del Fosso della Cadutella, l'area risulta particolarmente idonea alla nidificazione ed alimentazione della specie.

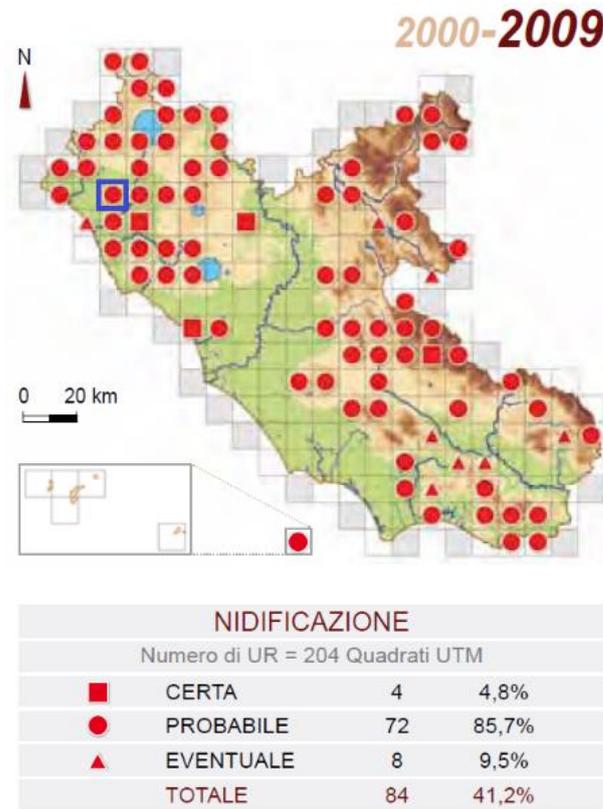


Figura 21. Distribuzione dei territori di nidificazione del Succiacapre nel Lazio nel periodo 2000-2009 (Brunelli et.al, 2011). (quadrato - nidificazione certa, pallino - nidificazione probabile, triangolo - nidificazione eventuale). Con il rettangolo blu è evidenziata la macroarea di impianto e le zone immediatamente limitrofe.

Ghiandaia marina

La specie è segnalata come nidificante certa nell'Atlante dei Nidificanti del Lazio nel periodo 2000-2009 nella macroarea comprensiva dell'area di impianto. La presenza di ambienti eterogenei ed ecotonali, specialmente fasce boschive di pioppo ed eucalipti nei declivi fluviali a margine di aree agricole eterogenee, favoriscono infatti la presenza della specie, sia a fini trofici che di nidificazione. La presenza di piante morte con cavità naturali e di qualche isolato rudere con cavità artificiali, sono ulteriori fattori che ne favoriscono l'insediamento. È stato inoltre osservato che la specie sui Monti della Tolfa e in altre zone laziali sfrutta le casse dei trasformatori sui pali elettrici o i fori nei pali di cemento come sito riproduttivo, comportamento potenzialmente adottabile anche in alcuni punti dell'area di impianto.

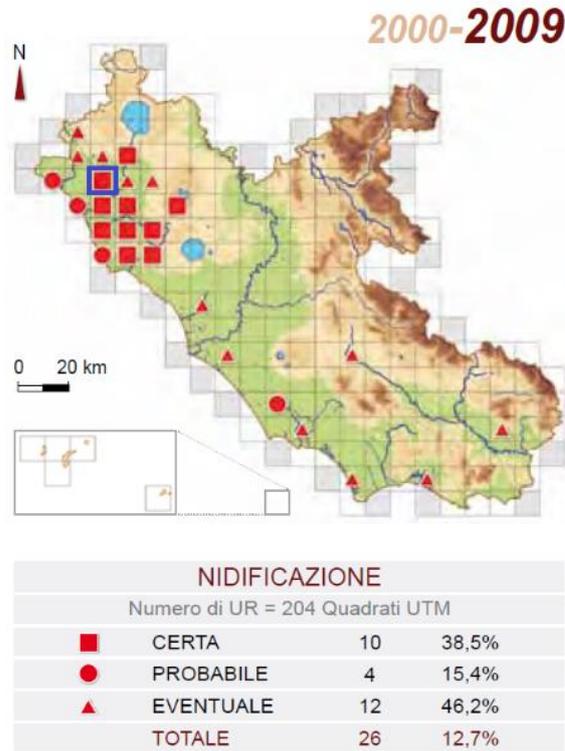


Figura 22. Distribuzione dei territori di nidificazione della Ghiandaia marina nel Lazio nel periodo 2000-2009 (Brunelli et.al, 2011). (quadrato - nidificazione certa, pallino - nidificazione probabile, triangolo - nidificazione eventuale). Con il rettangolo blu è evidenziata la macroarea di impianto e le zone immediatamente limitrofe.



Figura 23. Ghiandaia marina posata ai margini di un vigneto nei pressi dell'Azienda Agricola "Sugarella"

Calandra

La specie è segnalata come nidificante certa nell'Atlante dei Nidificanti del Lazio nel periodo 2000-2009 per la macroarea comprensiva dell'area di impianto. La presenza di questa specie nell'area è potenzialmente riconducibile ai pascoli xerici ed aree con copertura a cardo, coltura apparentemente molto apprezzata dalla specie. Nonostante la presenza di vaste porzioni di territorio idonee alla riproduzione di questa specie, l'assenza di osservazioni di individui territoriali durante i monitoraggi primaverili 2023 (solamente soggetti in transito o in breve sosta) e l'assenza di conferme di nidificazioni in anni recenti (fonte: ornitho.it) confermerebbe il generale trend negativo della specie nella regione, il cui decremento è connesso principalmente all'alterazione dell'habitat riproduttivo, alla conversione di praterie xeriche in zone irrigue o urbanizzate, nonché all'uso di fitofarmaci in agricoltura. È d'altro canto altresì verosimile che la specie possa nidificare all'interno della proprietà privata dell'Azienda Agricola "Sugarella", all'interno della quale sono presenti anche gli habitat più idonei alla specie.

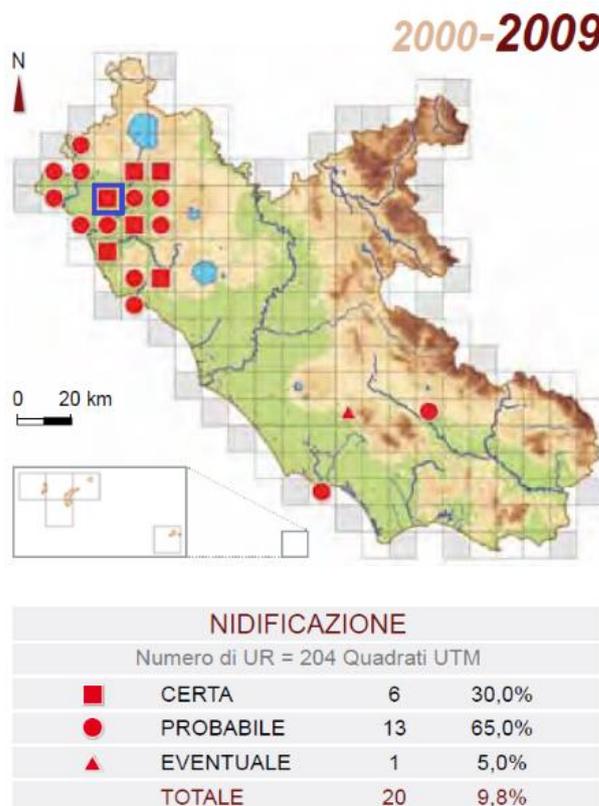


Figura 24. Distribuzione dei territori di nidificazione della Calandra nel Lazio nel periodo 2000-2009 (Brunelli et.al, 2011). (quadrato - nidificazione certa, pallino - nidificazione probabile, triangolo - nidificazione eventuale). Con il rettangolo blu è evidenziata la macroarea di impianto e le zone immediatamente limitrofe.

Calandrella

La specie è segnalata come nidificante certa nell'Atlante dei Nidificanti del Lazio nel periodo 2000-2009 per la macroarea comprensiva dell'area di impianto. La presenza di vasti pascoli xerici e coltivati con substrato sassoso, rendono l'area idonea alla nidificazione della specie nonché all'eventuale sosta per alimentazione durante il periodo migratorio.

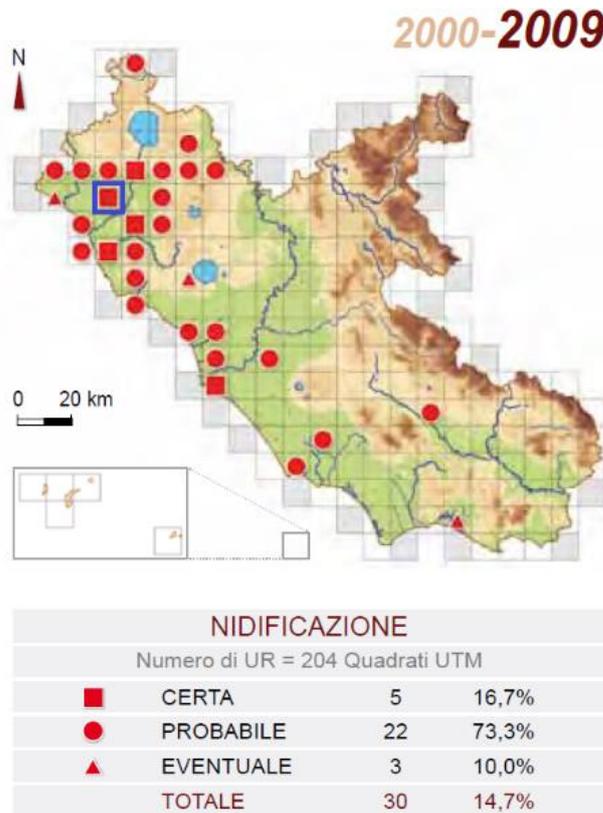


Figura 25. Distribuzione dei territori di nidificazione della Calandrella nel Lazio nel periodo 2000-2009 (Brunelli et.al, 2011). (quadrato - nidificazione certa, pallino - nidificazione probabile, triangolo - nidificazione eventuale). Con il rettangolo blu è evidenziata la macroarea di impianto e le zone immediatamente limitrofe.

Calandro

La specie è segnalata come nidificante certa nell'Atlante dei Nidificanti del Lazio nel periodo 2000-2009 per la macroarea comprensiva dell'area di impianto. Nidifica in ambienti xerici aperti ed aree agricole eterogenee con vegetazione arbustiva ed erbacea rada, ma anche prati stabili. È possibile che la sua presenza nella macroarea sia perlopiù correlata al settore centro-meridionale del layout teorico di impianto, specialmente all'interno dell'Azienda Agricola "Sugarella".

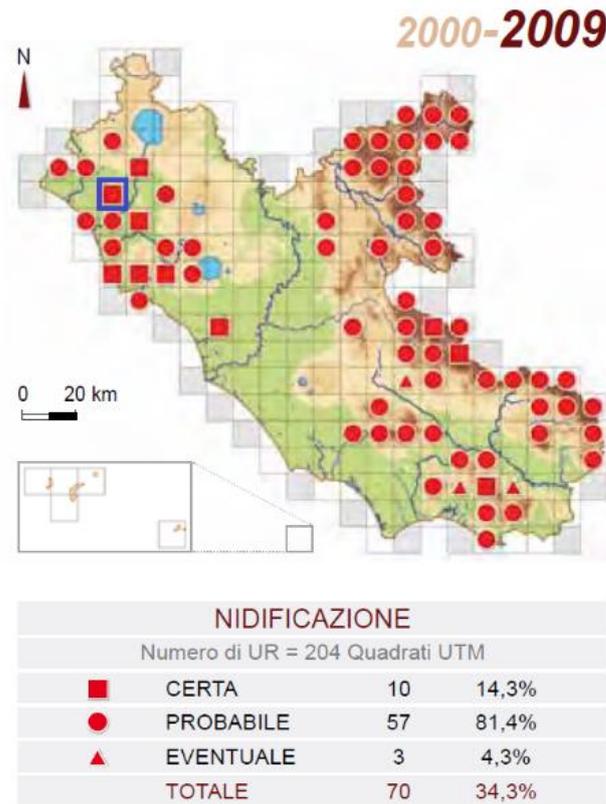


Figura 26. Distribuzione dei territori di nidificazione del Calandro nel Lazio nel periodo 2000-2009 (Brunelli et.al, 2011). (quadrato - nidificazione certa, pallino - nidificazione probabile, triangolo - nidificazione eventuale). Con il rettangolo blu è evidenziata la macroarea di impianto e le zone immediatamente limitrofe.

Averla piccola

La specie è segnalata come nidificante certa nell’Atlante dei Nidificanti del Lazio nel periodo 2000-2009 per la macroarea comprensiva dell’impianto. Gli ambienti prediletti da questa specie sono quelli agricoli eterogenei con formazioni erbacee ed arbustive, specialmente filari di rovo e biancospino e zone ecotonali a bordura di aree aperte, sebbene siano molto apprezzati anche i pascoli e aree nelle quali siano presenti siepi, arbusti sparsi e frammenti boschivi di modesta superficie. Queste tipologie di habitat sono spesso condivise con l’Averla capirossa, la cui presenza come nidificante nell’area di studio è ritenuta solo possibile (eventuale). Tuttavia, durante i rilievi effettuati nella primavera 2023, quest’ultima specie è stata rilevata ben più frequentemente dell’Averla piccola (mai osservata) e con presenza di un paio di coppie probabilmente nidificanti e con atteggiamento territoriale, oltre ad alcuni individui isolati, probabilmente in sosta migratoria e/o in cerca di un territorio in cui insediarsi. Nonostante buona parte degli ambienti più idonei alla nidificazione dell’Averla piccola si trovino all’interno della proprietà privata dell’Azienda Agricola “Sugarella” e quindi

non indagabili, l'assenza rilevata durante i monitoraggi primaverili 2023 in aree limitrofe e con caratteristiche ambientali simili fa presupporre che la specie abbia subito in anni recenti una contrazione di areale, come peraltro in buona parte della penisola (Casale F. e Brambilla M., 2009), anche laddove l'habitat a prima vista risulta inalterato rispetto al passato e tuttora idoneo al suo insediamento.

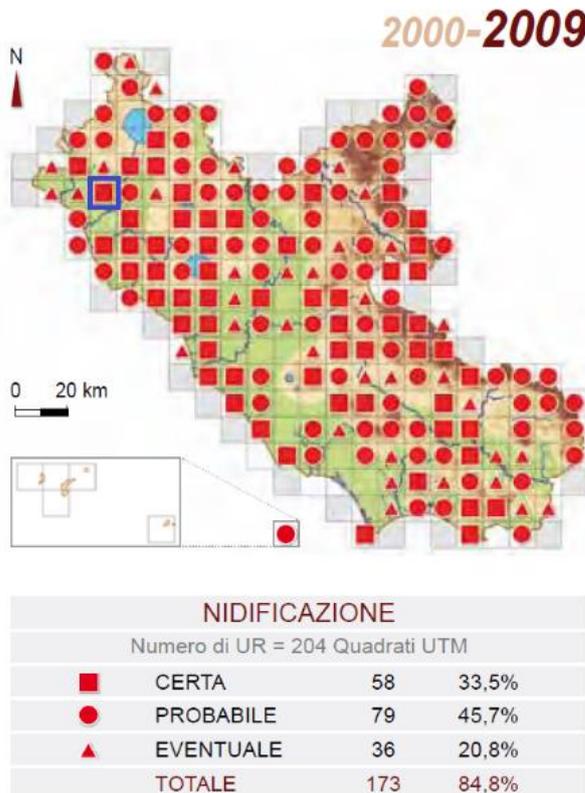


Figura 27. Distribuzione dei territori di nidificazione dell'*Averla piccola* nel Lazio nel periodo 2000-2009 (Brunelli et.al, 2011). (quadrato - nidificazione certa, pallino - nidificazione probabile, triangolo - nidificazione eventuale). Con il rettangolo blu è evidenziata la macroarea di impianto e le zone immediatamente limitrofe.

Averla cenerina La specie è segnalata come nidificante probabile nell'Atlante dei Nidificanti del Lazio nel periodo 2000-2009 per la macroarea comprensiva dell'area di impianto. La presenza di ecosistemi agricoli eterogenei con presenza di incolti a formazioni erbacee ed arbustive, seminativi e boschi di pioppi rende l'area idonea alla presenza della specie. Gli ambienti aperti con presenza rada di alberi e arbusti, specialmente se a distanza da fonti di disturbo antropico, sono inoltre idonei non solo a livello trofico ma anche per la nidificazione.

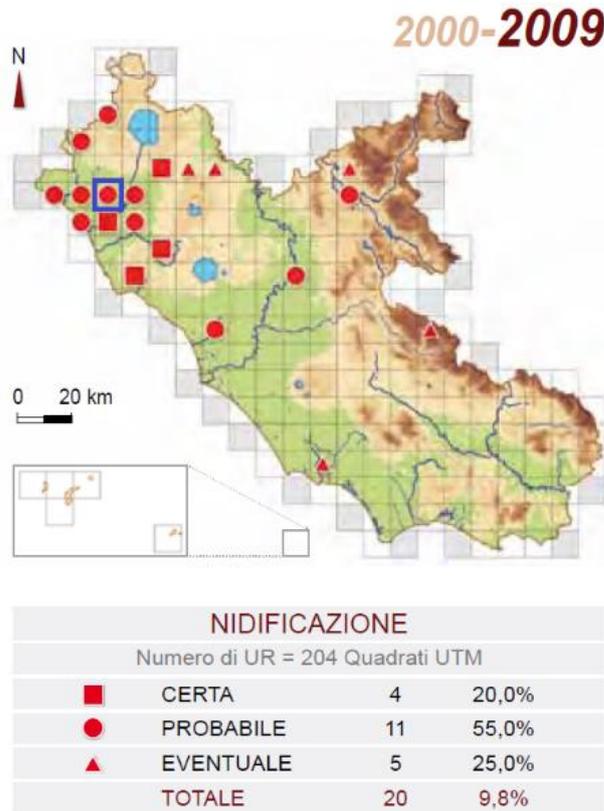


Figura 30. Distribuzione dei territori di nidificazione dell'*Averla cenerina* (dx) nel Lazio nel periodo 2000-2009 (Brunelli et.al, 2011). (quadrato - nidificazione certa, pallino - nidificazione probabile, triangolo - nidificazione eventuale). Con il rettangolo blu è evidenziata la macroarea di impianto e le zone immediatamente limitrofe.

Azioni di mitigazione

Al fine di mitigare e compensare gli impatti descritti sulla componente avifaunistica, vengono proposte le seguenti misure:

Tabella 4. Misure di mitigazione e compensazione per i fattori di criticità associati alla realizzazione di un nuovo parco eolico.

Fattore di criticità	Possibili soluzioni di mitigazione o di compensazione
Collisione diretta con WTG, disturbo su spostamenti in volo ed "Effetto barriera"	Evitare la disposizione in un'unica e lunga fila di aerogeneratori, poiché l'impatto è maggiore rispetto ad una distribuzione in gruppi degli aerogeneratori (Winkelman, 1994)
	Colorazione differenziata della torre, specialmente della parte basale sulla quale vi possono essere delle collisioni di specie che compiono spostamenti generalmente ad altezze ridotte.
	Prevedere l'interruzione temporanea dell'attività degli aerogeneratori durante i periodi di elevata attività o di intensa migrazione delle specie critiche a livello conservazionistico.

Fattore di criticità	Possibili soluzioni di mitigazione o di compensazione
	<p>Creare "zone cuscinetto", larghe circa 2 km, in cui evitare di installare pale eoliche, intorno alle aree più frequentate dagli uccelli, come potenziali rotte migratorie o aree aperte utilizzate spesso per fini trofici da diverse specie critiche. Ciò potrebbe drasticamente ridurre il loro impatto mortale.</p> <p>Evitare l'installazione di aerogeneratori su creste collinari con forti correnti ascensionali orografiche o in aree pianeggianti con importanti correnti termiche, in quanto luoghi prediletti da rapaci e veleggiatori per guadagnare quota durante gli spostamenti migratori o locali. È necessario utilizzare opportuni modelli di mappatura GIS (<i>micro-siting</i>) tenendo conto anche di questo vincolo.</p> <p>Limitare o progettare opportunamente l'illuminazione di cantiere di modo da evitare impatti e/o alterazione del volo notturno delle specie nidificanti o migratrici nell'area stessa o nelle sue immediate vicinanze (<i>Watson et al., 2016; Van Doren et al., 2017; Cabrera-Cruz et al., 2018; Winger et al., 2019</i>).</p>
<p>Riduzione habitat per disturbo su aree di nidificazione/alimentazione</p>	<p>Nella fase di costruzione, limitare i tempi al minimo necessario. Cercare di ridurre al minimo le attività di cantiere nel periodo riproduttivo delle specie più critiche e sensibili dal punto di vista conservazionistico che certamente o potenzialmente nidificano nell'area.</p> <p>Opportuna calendarizzazione delle fasi di collaudo che preveda l'avvio al termine del periodo di riproduzione, evitando i mesi di aprile, maggio e giugno, soprattutto nelle aree destinate al pascolo con vegetazione bassa e spazi aperti, che favoriscono principalmente la presenza di avifauna nidificante al suolo.</p> <p>Evitare lavorazioni che prevedono elevati livelli di emissioni acustiche o di polveri durante il periodo riproduttivo di specie sensibili nidificanti nell'area di cantiere o nelle sue immediate vicinanze.</p> <p>Limitare o progettare opportunamente l'illuminazione di cantiere di modo da arrecare il minor disturbo possibile alle specie nidificanti nell'area stessa o nelle sue immediate vicinanze. Tale misura mitigativa è volta ad alterare il meno possibile i ritmi circadiani, specialmente nel periodo riproduttivo per quelle specie non attive di notte (es. la maggior parte dei passeriformi e i rapaci diurni).</p>
<p>Riduzione habitat per distruzione diretta</p>	<p>Impiegare la viabilità esistente e limitare la realizzazione di nuova.</p> <p>Evitare la rimozione della vegetazione (inclusa la vegetazione erbacea) delle superfici destinate ad ospitare le piazzole di cantiere e lungo i tracciati della rete viaria di nuova realizzazione. Tale misura mitigativa è da applicarsi in particolare tra inizio aprile e luglio, di modo da evitare possibili cause di mortalità per nidificanti a terra (es. Occhione,</p>

Fattore di criticità	Possibili soluzioni di mitigazione o di compensazione
	<p>Succiacapre, Calandra, Calandrella, Calandro, ecc.). In generale è previsto il massimo ripristino possibile della vegetazione eventualmente eliminata durante la fase di cantiere e restituzione alle condizioni iniziali delle aree interessate dall'opera non più necessarie alla fase di esercizio (piste, aree di cantiere e di stoccaggio dei materiali).</p>
	<p>Se tale mitigazione non è possibile, come opera compensativa deve essere avviato un piano di recupero ambientale con interventi tesi a favorire la ripresa spontanea della vegetazione autoctona. Ad ogni modo qualora delle specie di interesse regionale siano presenti soltanto nell'area dell'impianto è da evitare il danneggiamento diretto o indiretto a carico del loro habitat riproduttivo e trofico.</p>

L'individuazione di ulteriori misure di mitigazione e/o compensazione, in particolare per quanto riguarda il rischio potenziale di collisione con gli aerogeneratori, verrà eventualmente effettuato qualora emergano, a conclusione delle attività di monitoraggio *ante-operam*, delle criticità significative per specie di particolare interesse conservazionistico e ad alta sensibilità di collisione.

Ulteriori ed eventuali opportune misure potranno poi essere formulate a seguito dei risultati ottenuti nelle fasi di monitoraggio *post-operam*, che consentiranno di valutare o quantomeno stimare l'entità effettiva delle collisioni sito-specifica.

Specie migratrici

Dal momento che non esiste una letteratura specificamente riferita alle specie migratrici nell'area in esame, in questa fase preliminare si è scelto di stilare una lista delle possibili specie potenzialmente in transito o in sosta migratoria, concentrando l'attenzione su quelle a maggiore sensibilità e criticità a livello conservazionistico (Allegato 1 Direttiva Uccelli 2009/147/CE). Ai fini della valutazione della perdita di habitat e disturbo è stata considerata solo la rarità dell'habitat frequentato per il riposo/alimentazione durante la migrazione, non essendo possibile compiere specifiche valutazioni al riguardo relative al volo migratorio che può ovviamente coinvolgere diverse o tutte le tipologie di habitat presenti nel territorio di studio. Per quanto riguarda la significatività delle specie è stata scelta una base regionale non avendo precise indicazioni delle distribuzioni e consistenze in provincia di Viterbo, né tantomeno nella ristretta area in esame. Si è tenuto conto non solo della frazione % della popolazione regionale rispetto a quella nazionale (Categoria 2 con almeno il 10% rispetto alla popolazione nazionale), ma per alcune specie anche dell'areale distributivo rispetto a quello

italiano e della densità di presenza locale (se non nota da studi e letteratura si è fatto riferimento a quanto osservato durante i rilievi primaverili 2023).

Tabella 5. Criteri di attribuzione del livello di sensibilità delle specie nidificanti nell'area del parco eolico in progetto.

SPECIE MIGRATRICI	
MORTALITÀ	
Tipo di volo/attività	Punteggio
<i>Rischio di impatto dovuto al tipo di volo/attività</i>	
Specie che non si concentra in particolari situazioni ambientali o geografiche e non utilizza correnti ascensionali.	1
Specie che talvolta si concentra in situazioni ambientali o geografiche particolari, utilizzando anche correnti ascensionali.	2
Specie che sfrutta correnti ascensionali e/o si concentra in situazioni ambientali o geografiche particolari (es. molti rapaci)	3
Demografia	Punteggio
<i>Ripercussioni determinate dalla mortalità aggiuntiva sulla dinamica di popolazione</i>	
Specie a produttività annua media o elevata (>2) e/o età riproduttiva pari a 1	1
Specie a produttività annua media (> 1) e/o età riproduttiva pari a 2-3	2
Specie a produttività annua bassa (<1) e/o età riproduttiva superiore a 3	3
PERDITA DI HABITAT E DISTURBO	
Rarità dell'habitat frequentato nell'area di studio	Punteggio
<i>Grado di concentrazione determinato dalla disponibilità di habitat di sosta/alimentazione nell'area di studio</i>	
Specie che frequenta habitat largamente diffusi che occupano una percentuale significativa del territorio dell'area di studio (es. campi di colture cerealicole e foraggere); si applica anche a specie che non sono particolarmente comuni	1
Specie che frequenta habitat moderatamente diffusi, che dunque occupano una percentuale apprezzabile del territorio dell'area di studio (es. oliveti, vigneti, boschi e filari di piante).	2
Specie che frequenta habitat rari, che occupano una superficie minima del territorio dell'area di studio (es. ruderi e abitazioni, pascoli e zone steppiche, zone umide e torrenti, pareti argillose e calanchi)	3
CONSERVAZIONE	

Status conservazionistico			
<i>Valutazione complessiva dello stato a differenti scale geografiche</i>			
DU	IUCN	BI-Eu	Punteggio
All.1	Qualsiasi classificazione	Qualsiasi classificazione	4
Altri all.	CR, EN, VU	Qualsiasi classificazione	
Altri all.	NT, LC	SPEC1	
Altri all.	NT	SPEC2, SPEC3	3
Altri all.	LC	SPEC2, SPEC3	2
Altri all.	LC	Non SPEC	1
Significatività			
<i>Importanza della popolazione migratrice regionale rispetto al contesto nazionale e/o densità di presenza locale</i>			
Specie esotica			0
Specie la cui popolazione regionale è scarsamente significativa (margine dell'areale, trascurabile rispetto alla popolazione italiana) o di densità mediocre			1
Specie la cui popolazione regionale è mediamente significativa (presente regolarmente nella regione con popolazioni di importanza relativa) o di densità media			2
Specie la cui popolazione regionale è altamente significativa (importanza nazionale o europea) o con densità importante			3

Tali voci vengono opportunamente combinate secondo una specifica formula per ottenere un valore di sensibilità complessiva (Sposimo et al, 2013):

SENSIBILITA' COMPLESSIVA

$$= [\textit{tipo di volo/attività} * \textit{demografia} + \textit{rarietà habitat} + \textit{status conservazione}^*] * \textit{significatività}$$

La tabella seguente riporta un elenco indicativo delle specie più sensibili e critiche dal punto di vista conservazionistico che possono essere osservate nell'area in esame in migrazione e/o in sosta migratoria.

Per ogni specie vengono attribuiti gli specifici punteggi di sensibilità sulla base dei fattori descritti in Tab.5, riportando inoltre, per completezza, le indicazioni dello status conservazionistico su diversa scala (globale, europea ed italiana).

Tabella 6. Specie migratrici o potenzialmente migratrici nell'area di studio e relativi punteggi di sensibilità di vari fattori al parco eolico in progetto.

SPECIE MIGRATRICI (solo All.1 Direttiva Uccelli, status=4)									
Nome italiano	Nome scientifico	IUCN	BI-Eu	LRI	Tipo volo/attività	Demografia	Rarità habitat	Significatività	PUNTEGGIO
Tarabuso	<i>Botaurus stellaris</i>	LC	SPEC 3	EN	1	1	3	1	4
Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>	LC	SPEC 3	VU	1	1	3	1	4
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	LC	SPEC3	VU	2	1	3	1	5
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	LC	-	LC	2	1	3	1	5
Airone bianco maggiore	<i>Ardea alba</i>	LC	-	NT	2	1	3	1	5
Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>	LC	SPEC 3	LC	2	1	3	1	5
Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>	LC	-	LC	3	2	1	1	7
Cicogna nera	<i>Ciconia nigra</i>	LC	-	VU	3	2	2	3	24
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	LC	-	LC	3	2	2	2	16
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	NT	SPEC 1	VU	3	2	1	1	7
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	LC	SPEC 3	NT	3	2	1	1	7
Biancone	<i>Circus gallicus</i>	LC	-	VU	3	3	1	2	20
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	LC	-	VU	2	1	1	1	3
Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	LC	SPEC 3	-	2	1	1	1	3
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	LC	-	VU	2	1	1	2	6
Aquila minore	<i>Hieraetus pennatus</i>	LC	nd	-	3	2	1	1	7
Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus</i>	LC	-	-	3	2	3	1	9
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	LC	SPEC 3	LC	3	1	1	1	4
Falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>	NT	SPEC 1	VU	3	1	1	1	4
Smeriglio	<i>Falco columbarius</i>	LC	-	-	2	1	1	1	3
Falco della Regina	<i>Falco eleonora</i>	LC	-	VU	3	1	1	1	4
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	LC	-	LC	3	1	1	1	4
Voltolino	<i>Porzana porzana</i>	LC	-	DD	1	1	3	1	4
Gru	<i>Grus grus</i>	LC	-	RE	3	2	1	1	7
Occhione	<i>Burhinus oedicnemus</i>	LC	SPEC 3	VU	1	1	1	2	2
Piviere dorato	<i>Pluvialis apricaria</i>	LC	-	-	2	1	1	1	3
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	LC	SPEC 3	LC	2	1	2	1	4
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	NT	SPEC 2	VU	2	1	1	2	6
Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>	LC	SPEC 3	VU	1	1	1	1	2
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	LC	SPEC 3	EN	1	1	1	1	2
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	LC	SPEC 2	LC	1	1	1	1	2
Calandro	<i>Anthus campestris</i>	LC	SPEC 3	LC	1	1	1	1	2

SPECIE MIGRATRICI (solo All.1 Direttiva Uccelli, status=4)									
Nome italiano	Nome scientifico	IUCN	BI-Eu	LRI	Tipo volo/attività	Demografia	Rarità habitat	Significatività	PUNTEGGIO
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	LC	SPEC 2	VU	1	1	2	1	3
Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>	LC	SPEC 2	VU	1	1	2	2	6
Ortolano	<i>Emberiza hortulana</i>	LC	SPEC 2	DD	1	1	1	1	2

Filtrando i punteggi maggiori e ordinando in modo decrescente si ottiene la seguente tabella rappresentativa delle specie a maggiore criticità per l'area in esame:

Tabella 7. Specie migratrici o potenzialmente migratrici nell'area di studio a maggiore sensibilità al parco eolico in progetto.

SPECIE MIGRATRICI (solo All.1 Direttiva Uccelli, status=4)									
Nome Italiano	Nome Scientifico	IUCN	BI-Eu	LRI	Tipo volo/attività	Demografia	Rarità habitat	Significatività	PUNTEGGIO
Cicogna nera	<i>Ciconia nigra</i>	LC	-	VU	3	2	2	3	24
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	LC	-	VU	3	3	1	2	20
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	LC	-	LC	3	2	2	2	16
Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus</i>	LC	-	-	3	2	3	1	9
Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>	LC	-	LC	3	2	1	1	7
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	NT	SPEC 1	VU	3	2	1	1	7
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	LC	SPEC 3	NT	3	2	1	1	7
Aquila minore	<i>Hieraetus pennatus</i>	LC	nd	-	3	2	1	1	7
Gru	<i>Grus grus</i>	LC	-	RE	3	2	1	1	7
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	LC	-	VU	2	1	1	2	6
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	NT	SPEC 2	VU	2	1	1	2	6
Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>	LC	SPEC 2	VU	1	1	2	2	6
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	LC	SPEC3	VU	2	1	3	1	5
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	LC	-	LC	2	1	3	1	5
Airone bianco maggiore	<i>Ardea alba</i>	LC	-	NT	2	1	3	1	5

Tra le prime 10 specie più sensibili osservabili in migrazione tutti sono uccelli veleggiatori (di cui 7 specie di rapaci diurni). Per queste specie sul punteggio finale pesa soprattutto il rischio

di mortalità per impatto, in alcuni casi enfatizzato dalla strategia riproduttiva della specie che comporta un alto punteggio relativo alla demografia. Tali valori sono poi ulteriormente aumentati della voce status per quelle specie di elevato interesse conservazionistico.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione e compensazione degli effetti negativi di un nuovo impianto eolico si rimanda alla Tab.4, con considerazioni estendibili, almeno in parte, al caso dei migratori.

5.3.2 Chiroterri

I Chiroterri subiscono interferenze con la realizzazione e l'esercizio degli impianti eolici; queste risultano principalmente 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 Chiroterri 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.* 2015; 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 chiroterri 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 dell'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.* 2015). 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; Rydell *et al.* 2012; Hayes 2013; Rodrigues *et al.* 2015), al disturbo, alla compromissione delle rotte di *commuting* e migratorie (Jones *et al.*, 2009b; Cryan, 2011; Roscioni *et al.*, 2014; Rodrigues *et al.*, 2015), al disturbo o alla perdita di habitat di foraggiamento (Roscioni *et al.*, 2013; Rodrigues *et al.*, 2015) o dei siti di rifugio (Arnett, 2005; Rodrigues *et al.*, 2015).

Importanti indicazioni per la tutela dei Chiroterri in europa nella produzione dell'energia eolica sono riportate nelle linee guida EUROBATS (Rodrigues *et al.* 2015), 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., Spada M. le *Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroterri*. Gruppo Italiano Ricerca Chiroterri.

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) (Roscioni *et al.* 2013, 2014; Rodrigues *et al.* 2015).

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 aereogeneratori, siti di rifugio di importanza nazionale e regionale.

Stato delle conoscenze pregresse sui chirotteri nel contesto territoriale e ambientale dell’area vasta

L’area ricade in una zona altamente vocata per i Chirotteri essendo ricca di elementi di paesaggio idonei alla loro presenza e vi sono in prossimità dall’area di progettazione proposta aree protette come la Riserva Naturale Statale Saline di Tarquinia, la ZSC IT6010026 “Saline di Tarquinia”, la ZSC IT601027 “Litorale tra Tarquinia e Montalto di Castro”, la ZSC IT601028 “Necropoli di Tarquinia”. L’impianto trovandosi a meno di 10 km da queste aree protette e da un noto roost multispecie nella ZSC IT601028 “Necropoli di Tarquinia”, presenta una sensibilità potenziale “Alta” – figura 1.

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

Figura 5-13: - Estratto da *Linee guida per la valutazione dell’impatto degli impianti eolici sui chirotteri* (Roscioni e Spada, 2014) (Tabella 2.2 - Criteri per stabilire la sensibilità delle aree di potenziale impatto degli impianti eolici)

Per la caratterizzazione della Chirotterofauna potenzialmente presente 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.

Dato i pochi studi specifici pubblicati sui Chirotteri svolti nel territorio, si è ritenuto opportuno fare un quadro sulle conoscenze relative alla Chirotterofauna per l’intera regione Lazio, consultando le fonti bibliografiche che riportano dati sul territorio regionale.

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

- I Chirotteri italiani. Elenco delle specie con annotazioni sulla loro distribuzione geografica e frequenza nella Penisola (Gulino e Dal Piaz, 1939);
- Dati sulla distribuzione geografica e ambientale dei Chirotteri nell'Italia continentale e peninsulare (Fornasari et al., 1999);
- Habitat selection by the Mediterranean horseshoe bat, *Rhinolophus euryale* (Chiroptera: Rhinolophidae) in a rural area of southern Italy and implications for conservation (Russo et. al., 2002);
- Fauna d'Italia Vol. IV, Mammalia, generalità, Insectivora, Chiroptera. (Lanza, 1959);
- Fauna d'Italia. Mammalia V. Chiroptera. (Lanza, 2012)
- Iconografia dei Mammiferi d'Italia. Chirotteri. (Lanza e Agnelli, 1999);
- Linee guida per il monitoraggio dei chirotteri. Indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. (Agnelli et al., 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)
- I pipistrelli dell'Italia meridionale. Ecologia e conservazione (De Pasquale, 2019);
- Formulari standard siti della rete Natura 2000 della Lazio (https://download.mase.gov.it/Natura2000/Trasmissione%20CE_dicembre2022/schede_mappe/Lazio/);
- Dati di distribuzione del 4° Rapporto Nazionale ex art. 17 della Direttiva Habitat;

Dall'analisi della bibliografia emerge che attualmente la chirotterofauna dell'intera regione Lazio risulta composta da 26 specie:

1. *Barbastella barbastellus*
2. *Hypsugo savii*
3. *Eptesicus serotinus*
4. *Myotis bechsteinii*
5. *Myotis blythii*
6. *Myotis brandtii*
7. *Myotis capaccinii*
8. *Myotis daubentonii*

9. *Myotis emarginatus*
10. *Myotis myotis*
11. *Myotis mystacinus*
12. *Myotis crypticus* cfr. *nattereri*
13. *Pipistrellus kuhlii*
14. *Pipistrellus nathusii*
15. *Pipistrellus pipistrellus*
16. *Pipistrellus pygmaeus*
17. *Nyctalus leisleri*
18. *Nyctalus noctula*
19. *Plecotus auritus*
20. *Plecotus austriacus*
21. *Miniopterus schreibersii*
22. *Rhinolophus euryale*
23. *Rhinolophus hipposideros*
24. *Rhinolophus ferrumequinum*
25. *Rhinolophus hipposideros*
26. *Tadarida teniotis*.

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 nelle aree di intervento è stata analizzata la bibliografia precedentemente citata, andando a considerare i dati di presenza ricadenti in un buffer di 10 Km.

Di seguito la check list delle specie di Chiroteri individuate nell'area di studio con relativo stato di conservazione. Per la definizione dello stato di conservazione delle specie presenti nel territorio è stato fatto riferimento a:

- ✓ Direttiva 92/43 CEE "Habitat";
- ✓ Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani 2022 (Rondinini et alii, 2022);

Gli elementi individuati relativamente alle Liste Rosse IUCN, con l'inserimento per ciascuna specie della categoria di rischio di estinzione a livello globale e quella riferita alla popolazione italiana.

Si restituisce inoltre lo stato di conservazione complessivo in Italia delle specie di interesse comunitario ed il relativo trend di popolazione secondo quanto desunto dal IV Rapporto nazionale della Direttiva Habitat (<http://www.reportingdirettivahabitat.it/>) edito da ISPRA e

dall'ex Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, recentemente ridenominato Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica.

Lo stato di conservazione complessivo viene definito come: "favorevole" per specie in grado di prosperare senza alcun cambiamento della gestione e delle strategie attualmente in atto; "inadeguato" per specie che richiedono un cambiamento delle politiche di gestione, ma non a rischio di estinzione; "cattivo" per specie in serio pericolo di estinzione (almeno a livello locale); "sconosciuto" quando le informazioni disponibili sono particolarmente carenti o inadeguate per permettere di esprimere un giudizio. Nell'area vasta sono presenti molte specie soggette ad alto impatto da eolico (Tabella 8).

Tabella 8. Checklist delle specie presenti da letteratura nelle aree circostanti il Parco eolico proposto

Cod. RN2000	Nome Comune	Nome Scientifico	Direttiva Habitat 92/43/CEE		Ex art.17 Reg. MED	IUCN		Fonte dato (Bibl. Roost; Bioac.	Riferimenti bibliogr.
			ALL.II	All.IV		CAT. Globale	Lista Rossa Italia		
5365	Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>		X	→	LC	LC	Bibl.	IV Report Direttiva Habitat
1307	Vespertilio di Monticelli	<i>Myotis blythii</i>	X	X	↓	LC	VU	Bibl.	IV Report Direttiva Habitat
1316	Vespertilio di Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	X	X	→	VU	EN	Bibl.	IV Report Direttiva Habitat - ZSC IT6010028
1322	Vespertilio criptico	<i>Myotis crypticus</i>		X	→	LC	VU	Bibl.	IV Report Direttiva Habitat
1324	Vespertilio maggiore	<i>Myotis myotis</i>	X	X	↓	LC	VU<	Bibl.	IV Report Direttiva Habitat
1329	Orecchione grigio	<i>Plecotus austriacus</i>		X	↓	LC	NT	Bibl.	IV Report Direttiva Habitat
2016	Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		X	→	LC	LC	Bibl.	IV Report Direttiva Habitat
1309	Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		X	→	LC	LC	Bibl.	IV Report Direttiva Habitat
5009	Pipistrello pigmeo	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		X	↓	LC	NT	Bibl.	IV Report Direttiva Habitat
1310	Miniottero	<i>Miniopterus schreibersii</i>	X	X	↓	NT	VU	Bibl.	IV Report Direttiva Habitat – ZSC IT6010028
1305	Rinolofa	<i>Rhinolophus</i>	X	X	↓	LC	VU	Bibl.	IV Report

Cod. RN2000	Nome Comune	Nome Scientifico	Direttiva Habitat 92/43/CEE		Ex art.17 Reg. MED	IUCN		Fonte dato (Bibl. Roost; Bioac.	Riferimenti bibliogr.
			ALL.II	All.IV		CAT. Globale	Lista Rossa Italia		
	euryale	<i>euryale</i>							Direttiva Habitat
1303	Rinolofo minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	X	↓	NT	EN	Bibl.	IV Report Direttiva Habitat - ZSC IT6010028
1304	Rinolofo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X	X	↓	LC	VU	Bibl.	IV Report Direttiva Habitat - ZSC IT6010028
1333	Molosso di Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>		X	→	LC	LC	Bibl.	IV Report Direttiva Habitat

Legenda delle principali simbologie utilizzate:

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
Allegato V	Specie animali e vegetali d'interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione
*	Specie prioritaria
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
Trend	
↓	In peggioramento
↑	In miglioramento
→	Stabile
-	Sconosciuto

Dall'analisi condotta emerge che le specie presenti nell'area vasta sono 14 (Miniottero di Schreiber (*Miniopterus schreibersii*), Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*), Vespertilio di Monticelli (*Myotis blythii*), Vespertilio di Capaccini (*Myotis capaccinii*), Vespertilio Criptico (*Myotis crypticus*), Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*), Orecchione grigio (*Plecotus austriacus*) Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*), Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*), Pipistrello pigmeo (*Pipistrellus pygmaeus*), Rinolofo euryale (*Rhinolophus euryale*), Rinolofo minore (*Rhinolophus hipposideros*), Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*) e Molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis*).

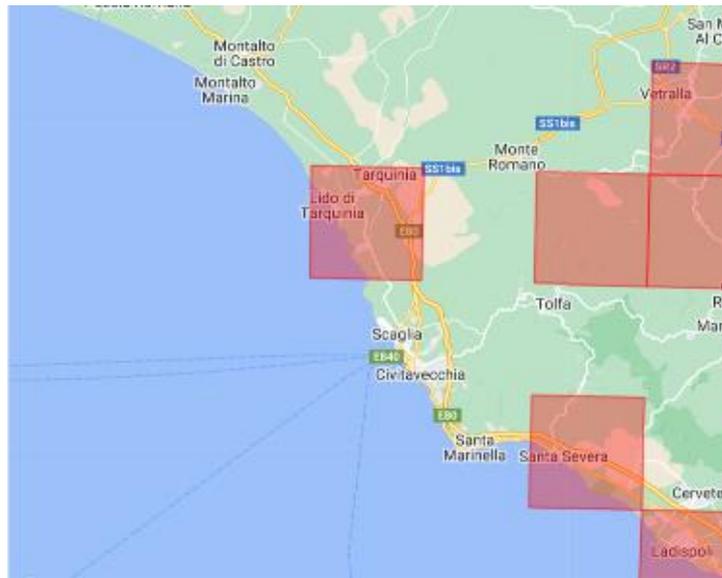


Figura 5-14: presenza *Hypsugo savii* nell'area vasta di Montalto di Castro – dati IV reporting Direttiva Habitat



Figura 5-15: presenza *Myotis blythii* nell'area vasta di Montalto di Castro – dati IV reporting Direttiva Habitat



Figura 5-16: presenza *Myotis crypticus* nell'area vasta di Montalto di Castro – dati IV reporting Direttiva Habitat

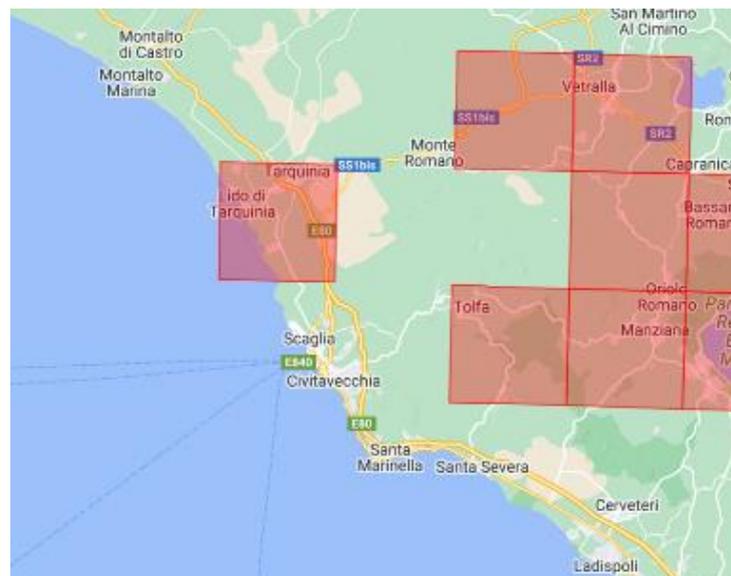


Figura 5-17: presenza *Myotis myotis* nell'area vasta di Montalto di Castro – dati IV reporting Direttiva Habitat



Figura 5-18: presenza *Plecotus austriacus* nell'area vasta di Montalto di Castro – dati IV Reporting Direttiva Habitat

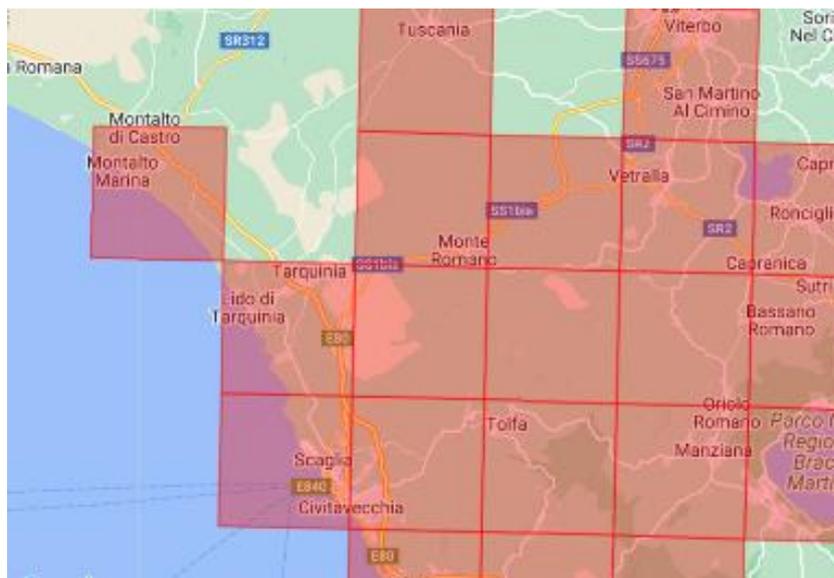


Figura 5-19: presenza *Pipistrellus kuhlii* nell'area vasta di Montalto di Castro – dati IV Reporting Direttiva Habitat



Figura 5-20: presenza *Pipistrellus pipistrellus* nell'area vasta di Montalto di Castro – dati IV reporting Direttiva Habitat

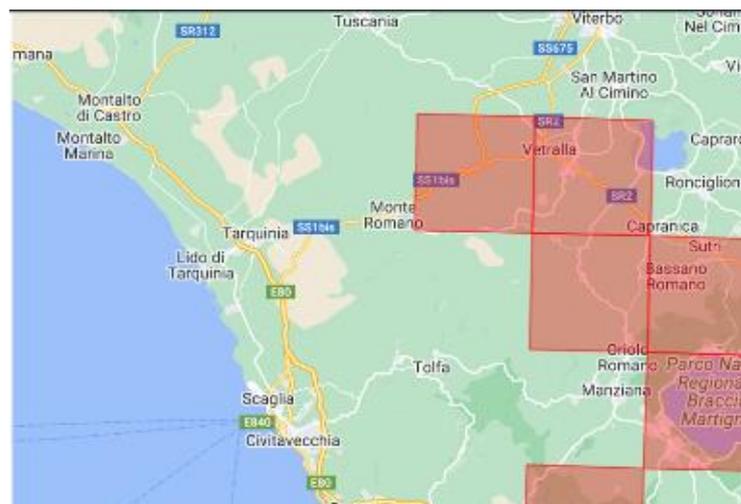


Figura 5-21: presenza *Pipistrellus pygmaeus* nell'area vasta di Montalto di Castro – dati IV reporting Direttiva Habitat

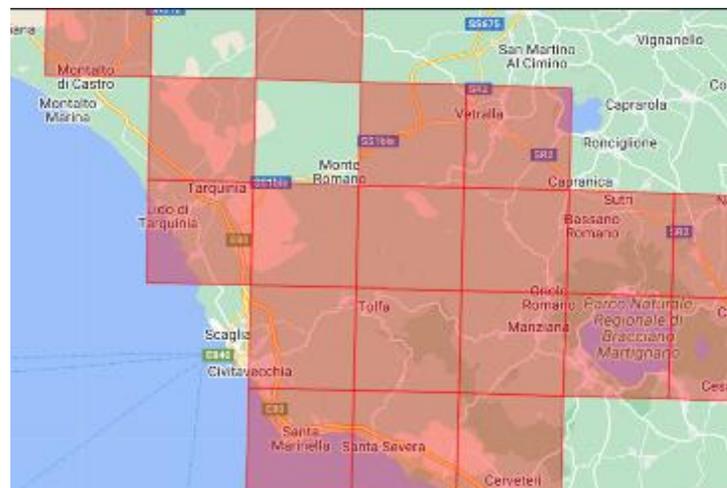


Figura 5-22: presenza *Miniopterus schreibersii* nell'area vasta di Montalto di Castro – dati IV reporting Direttiva Habitat

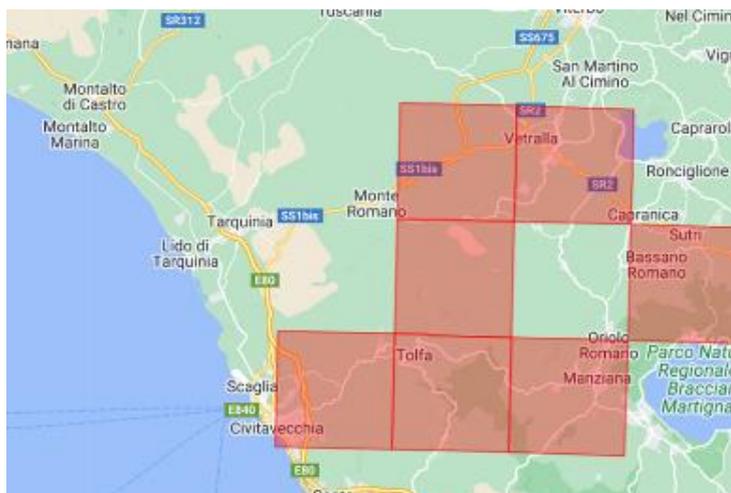


Figura 5-23: – presenza *Rhinolophus euryale* nell'area vasta di Montalto di Castro – dati IV reporting Direttiva Habitat

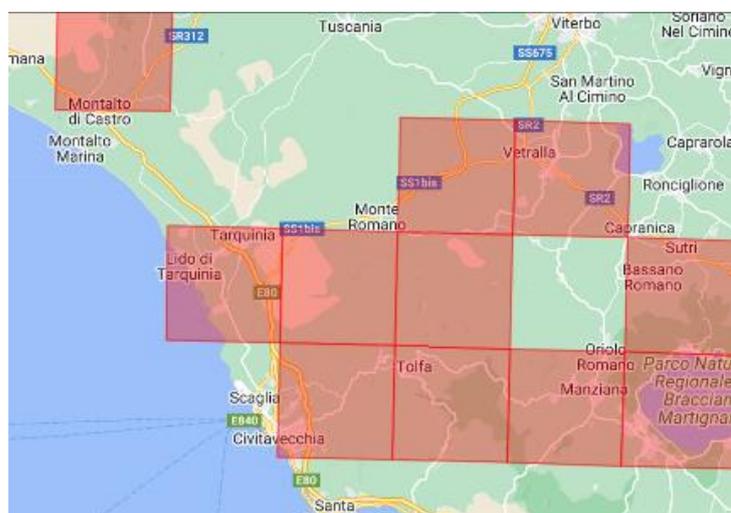


Figura 5-24: presenza *Rhinolophus ferrumequinum* nell'area vasta di Montalto di Castro – dati IV reporting Direttiva Habitat

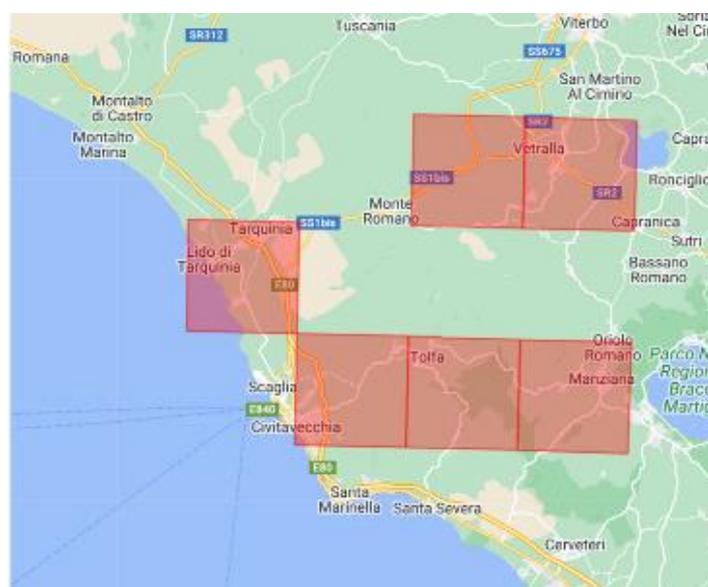


Figura 5-25: presenza *Rhinolophus hipposideros* nell'area vasta di Montalto di Castro – dati IV reporting Direttiva Habitat

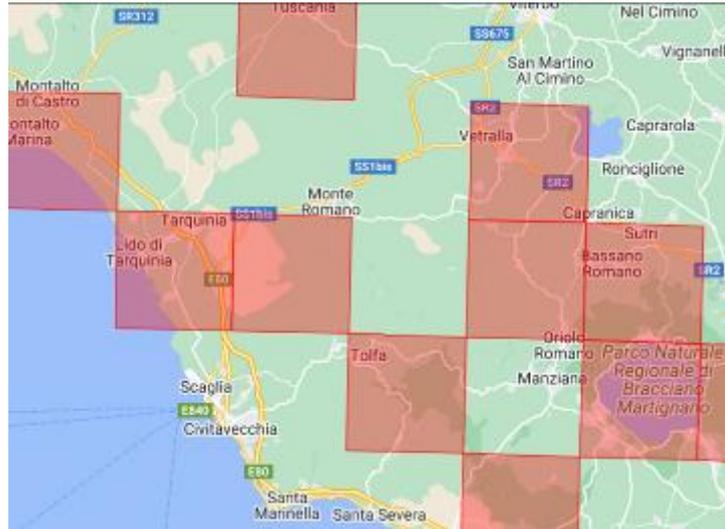


Figura 5-26: presenza *Tadarida teniotis* nell’area vasta di Montalto di Castro – dati IV reporting Direttiva Habitat

Ad eccezione dei rinolofidi e di *P. austriacus* tutte le specie sono particolarmente soggette ad impatto da eolico come riportato nelle linee guida eurobats (Rodrigues et al. 2015) e nelle linee guida nazionali (Roscioni e Spada 2014) (Fig. 5-27).

High risk	Medium risk	Low risk	Unknown
<i>Nyctalus</i> spp.	<i>Eptesicus</i> spp.	<i>Myotis</i> spp. **	<i>Rousettus aegyptiacus</i>
<i>Pipistrellus</i> spp.	<i>Barbastella</i> spp.	<i>Plecotus</i> spp.	<i>Taphozous nudiventris</i>
<i>Vespertilio murinus</i>	<i>Myotis dasycneme</i> *	<i>Rhinolophus</i> spp.	<i>Otonycteris hemprichii</i>
<i>Hypsugo savii</i>			<i>Miniopterus pallidus</i>
<i>Miniopterus schreibersii</i>			
<i>Tadarida teniotis</i>			

* = in water rich areas ** = exclusive *Myotis dasycneme* in water rich areas

Figura 5-27: Estratto da Linee guida Eurobats 2015 – Tabella rischio di collisione specie europee e mediterranee.

Con i sopralluoghi ed il monitoraggio si avranno dati certi di presenza delle specie nell’area di intervento e nel raggio di 5 km, sia in termini di attività di foraggiamento che in termini di utilizzo dell’area per il passo e il rifugio.

6 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.
- Agnelli P., Martinoli A., Patriarca E., Russo D., Scaravelli D. E, Genovesi P. (a cura di), 2004. Linee guida per il monitoraggio dei chiroteri. 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).
- 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>.
- 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 Wildl Manage* 71(1):61–78.
- 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.
- BirdLife International, 2017. European Birds of Conservation Concern. Populations, trends and national responsibilities. BirdLife International, Cambridge, UK.
- Bordignon L., Brunelli M., Caldarella M., Urso S., Fraissinet M., Marrese M., Norante N., Rizzi V. e Visceglia M., 2017 - Storia, evoluzione e status della Cicogna nera *Ciconia nigra* in Italia. G.L.I.Ci.Ne. (Gruppo di Lavoro Italiano sulla Cicogna nera).
- Brunelli M. et al., 2022. Rapporto sulla nidificazione della Cicogna nera *Ciconia nigra* in Italia. Anno 2022. *Alula* 29 (1-2): 118-119.

- Brunelli M., Corbi F., Sarrocco S., Sorace A. (a cura di), 2009. L'avifauna acquatica svernante nelle zone umide del Lazio. Edizioni ARP (Agenzia Regionale Parchi), Roma - Edizioni Belvedere, Latina, 176 pp.
- Brunelli M., Fraticelli F., Molajoli R., 2019. Check-list degli uccelli del Lazio aggiornata al 2019. *Alula* 26 (1-2): 39-60.
- Brunelli M., Montemaggiori A., Prola G. & Sestieri L. 2014. Prima nidificazione con successo di Cicogna nera *Ciconia nigra* nel Lazio. *Alula* XXI (1-2): 76-78.
- Brunelli M., Sarrocco S., Corbi F., Sorace A., Boano A., De Felici S., Guerrieri G., Meschini A. e Roma S. (a cura di), 2011. Nuovo Atlante degli Uccelli Nidificanti nel Lazio. Edizioni ARP (Agenzia Regionale Parchi), Roma, pp. 464.
- Cabrera-Cruz S. A., Smolinsky J. A., Buler J. J., 2018. Light pollution is greatest within migration passage areas for nocturnally-migrating birds around the world. *Nature, Scientific Reports*: 8.
- Calvario E., Gustin M., Sarrocco S., Gallo Orsi U., Bulgarini F., Fraticelli F. (eds. LIPU & WWF), 1999. *Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia (1988-1997)* (pp. 67-121). *Manuale pratico di Ornitologia 2*. Calderini, Bologna.
- Cano-Alonso L.S., Telleria J.L., 2013. Breeding productivity in relation to nesting substrate and nest site accessibility to humans in the Black stork *Ciconia nigra*. *Ardeola* 60(2), 2013, 357-363.
- Capizzi, D., Mortelliti, A., Amori, G., Colangelo, P., Rondinini, C. (a cura di), 2012 - I mammiferi del Lazio. Distribuzione, ecologia e conservazione. Edizioni ARP, Roma;
- Casale F. e Brambilla M., 2009. Averla piccola. Ecologia e conservazione. Fondazione Lombardia per l'Ambiente e Regione Lombardia, Milano
- Cauli F. et al., 2007. Dati preliminari sullo status dell'Albanella minore, *Circus pygargus* nel Lazio.
- Collar N. J., Crosby M.J., Stattersfield. A. J., 1994. *Birds to Watch 2: The World List of Threatened Birds*. Birdlife International. Cambridge.
- DGR n. 754/07 Linee guida atte a disciplinare la realizzazione e la valutazione di parchi eolici nel territorio abruzzese - Approvazione. Adeguamento al D.M. 10 settembre 2010 Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili - <https://www.regione.abruzzo.it/content/linee-guida-fonti-rinnovabili>
- F. Cauli et al., 2007. Dati preliminari sullo status dell'Albanella minore, *Circus pygargus* nel Lazio.
- Farina A. e Meschini E. 1985. *Le comunità di uccelli come indicatori ecologici*, Atti III Convegno italiano Ornitologia: 185-190.

- 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.
- Furness R.W., Greenwood J.J.D., 1993. *Birds as monitors of environmental change*. London: Chapman & Hall.
- Giunchi D., Meschini A., 2022. Occhione: 196-197. 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.
- 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.
- Hodos W., Potocki A., Storm T. and Gafney M., 2000 “Reduction of Motion Smear to reduce avian collision with Wind Turbines” - Proceedings of national Avian – Wind Power Planning Meeting IV. May 16-17 2000, Carmel, California.
- Horn J.W., Arnett, E.B., Kunz T.H. 2008. Behavioral responses of bats to operating wind turbines. *J Wildl Manage* 72: 123–132. <https://doi.org/10.1007/s10531-020-01961-3>
- IUCN 2000. *Red List of Threatened Animals*. IUCN Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Johnson G. D., Erickson W. P., Strickland M. D., Shepherd M. F., Shepherd D. A., Sarappo S. A., 2003. Mortality Of Bats At A Large-Scale Wind Power Development at Buffalo Ridge, Minnesota. *Am. Midl. Nat.* 150: 332–342.
- Johnson J.D., Young D.P. Jr., Erickson W.P., Derby C.E., Strickland M.D., Good R.E., 2000 - Wildlife monitoring studies. SeaWest Windpower Project, Carbon County, Wyoming 1995-1999. Final Report prepared by WEST, Inc. for SeaWest Energy Corporation and Bureau of Land Management. 195 pp.
- Johnson J.D., Young D.P. Jr., Erickson W.P., Strickland M.D., Good R.E., Becker P., 2001 - Avian and bat mortality associated with the initial phase of the Foote Creek Rim Windpower Project, Carbon County, Wyoming: November 3, 1998-October 31, 2000. Tech. Report prepared by WEST, Inc. for SeaWest Energy Corporation and Bureau of Land Management. 32 pp.
- Johnson, G.D., D.P. Young, Jr., W.P. Erickson, M.D. Strickland, R.E. Good, and P. Becker. 2000. Avian and bat mortality associated with the initial phase of the Foote Creek Rim

- Windpower Project, Carbon County, Wyoming: November 3, 1998-October 31, 1999. Report to SeaWest Energy Corp. and Bureau of Land Management.
- 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.
- 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), 2022. Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. Edizioni Belvedere (Latina), *historia naturae* (11), 704 pp.
- 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): pp. 100-104.
- Lekuona, J.M. & Ursúa, C. 2006. Avian mortality in wind plants of Navarra (northern Spain). In: de Lucas, M, Janss, G. & Ferrer, M. (eds). *Birds and Wind Power*. Lynx Edicions, Barcelona.
- Meschini A. & CORACIAS (a cura di), 2015. Atti del I Convegno nazionale sulla Ghiandaia marina *Coracias garrulus* "Un lampo turchese di interesse comunitario". Canale Monterano (RM), 20 Settembre 2014. *Alula*, XXII (1-2): 1-144.
- Meschini A., 2011. Occhione *Burbinus oedicnemus*. In: Brunelli M., Sarrocco S., Corbi F., Sorace A., Boano A., De Felici S., Guerrieri G., Meschini A. e Roma S. (a cura di). *Nuovo Atlante degli Uccelli Nidificanti nel Lazio*. Edizioni ARP (Agenzia Regionale Parchi), Roma: 68.
- Meschini A., 2017. Distribuzione, consistenza numerica e habitat dell'Occhione *Burbinus oedicnemus* nidificante in provincia di Viterbo. *Alula* XXIV (1-2): 77-85
- Meschini E., Frugis S. (eds.), 1993. *Atlante degli uccelli nidificanti in Italia*. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, XX: 1-344.
- Rahmel U., BACH L., Brinkmann R., Dense C., Limpens H., M.A. Scher G., Reichenbach M., Roschen A. 1999. Windkraftplanung und Fledermause. Konfliktfelder und Hinweise zur Erfassungsmethodik—Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, 4: 155–161.
- Regione Toscana, 2012. Linee guida per la valutazione di impatto ambientale degli impianti eolici.
- Rodrigues L., Bach L., Duborg-Savage M.J., Karapandža B., Kovač D., Kervin T., Dekker J., Kepel A., Bach P., Collins J., Harbusch C., Park K., Micevski B., Minderman J. 2015. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects – Revision 2014 -

- EUROBATS Publication Series No. 6 (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.
- Rondinini, C., Battistoni, A., Teofili, C. per il volume (compilatori), 2022 Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani 2022. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Roma
- 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.
- 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.
- 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.
- Smeraldo et al., 2020. Modelling risks posed by wind turbines and power lines to soaring birds: the black stork (*Ciconia nigra*) in Italy as a case study. Springer, Biodiversity and Conservation
- Sposimo P., Puglisi L., Lebboroni M., Pezzo F., Vanni L., 2013. Sensibilità dell'avifauna agli impianti eolici in Toscana. Regione Toscana-Centro Ornitologico Toscano, rapporto tecnico non pubblicato.
- Van Doren B.M., Horton K.G., Dokter A.M., Klinck H., Elbin S.B., Farnsworth A., 2017. High-intensity urban light installation dramatically alters nocturnal bird migration. *Proc. Nat. Acad. Sci.*, 114: 11175–11180.
- Watson M. J., Wilson D. R., Mennill D. J., 2016. Anthropogenic light is associated with increased vocal activity by nocturnally migrating birds. *The Condor, Ornithological Applications*, 118: 338–344.
- Winger B., Weeks B., Farnsworth A., Jones A., Hennen M., Willard D., 2019. Nocturnal flight-calling behaviour predicts vulnerability to artificial light in migratory birds. *Proceedings Royal Society Bulletin*, 286: 20190364.

Winkelman J.E., 1994. Bird/wind turbine investigations in Europe. Proceedings of national Avian – Wind Power Planning Meeting. Jul 20-21 1994, Lakewood, Colorado.

7 SITOGRAFIA

Carta della Natura ISPRA:

<https://sinacloud.isprambiente.it/portal/apps/webappviewer/index.html?id=885b933233e341808d7f629526aa32f6>

Ornitho.it (Carte mensili/annuali; Consultazione a più criteri):

<https://www.ornitho.it/> (Ultima consultazione: 21/6/2023)

The Norwegian Institute for Nature Research

How efficient are mitigation measures for bird-friendly wind power?

<https://www.nina.no/english/News/News-article/ArticleId/5037/S-229-effektive-er-tiltakene-for-fuglevennlig-vindkraft>