



REGIONE BASILICATA



Provincia di Matera

COMUNI DI MONTALBANO JONICO
E CRACO

PARCO EOLICO MONTALBANO JONICO
Loc. Bersagliere Valle de Preti



DATA	REVISIONE
Dicembre 2022	Valutazione di Impatto Ambientale

CONSULENTE:

BioPhilia S.A.S.
Via G. Verdi 29B
75016 Pomarico (MT)
www.biuophilia.eu



BioPhilia

consulenze nel settore
ambientale

PROPONENTE:

MYT EOLO 1 S.R.L.
Via Vecchia Ferriera 22
36100 Vicenza
P.IVA: 04436470241
PEC: myteolo1srl@pec.it



RENX ITALIA

RENX ITALIA S.R.L.
Via Vecchia Ferriera 22
36100 Vicenza (VI)
P.IVA 04339940241
PEC: renx-italia@pec.it

ELABORATO

R20

Report di monitoraggio faunistico per chiroterofanuna e avifauna

Wind 3 Energy Italy srl
 Corso Statuto 2/C- 12084 Mondovì (CN)
 Codice fiscale e n.iscr. al
 Registro Imprese: 03945610040



Nome progetto / *project name*

Parco eolico «Valle dei Preti/Bersagliere» in territorio di Montalbano Jonico (Matera)

Redatto da: BioPhilia S.a.s.



Su incarico di:
 Wind 3 Energy Italy srl

Titolo documento / *document title*:

Report di monitoraggio faunistico per chiroterofauna e avifauna

Sottotitolo documento / *document subtitle*:

-

2	31/01/2022	Definitivo					
3	27/09/2022	Rev. Definitivo					
Rev.	Data emiss/ issue date	Descrizione revisione / <i>revision description</i>	St	Sc	Pre	Chk	App



Documento n./ *document n.1*

Tipo documento / *document type*

Commessa

Firmatario incarico per ricerca sul campo e tipologia di firma

01.07.2021

Marco Ferrara (digitale, formati Pades e Cades)

**Report
faunistico**

Proprietà e diritti del presente documento sono riservati - la riproduzione è vietata /
Ownership and copyright are reserved - reproduction is strictly forbidden

elaborazione di



BioPhilia S.a.s.
Via G. Verdi n.29/B
75016 Pomarico (MT)
www.biophilia.eu

Foto di copertina: Panoramica dei calanchi in una parte dell'area di progetto
(Canon EOS1000 ob.50 mm, archivio iconografico di BioPhilia S.a.s.).

Indice generale

Premessa	1
Introduzione	7
Rapporti del progetto con le aree di interesse ambientale	11
Inquadramento faunistico dell'area di progetto	17
Conclusioni	44
Bibliografia generale consultata	45

Indice delle figure

Figura 1 - Inquadramento territoriale dell'area dell'impianto eolico.....	7
Figura 2 - Confronto tra il layout sottoposto a monitoraggio e vecchio layout.	11
Figura 3 - Localizzazione del progetto e dell'area vasta rispetto alle aree protette della Regione Basilicata.	13
<i>Figura 4 - Localizzazione del progetto e dell'area vasta rispetto ai siti Natura 2000 della Regione Basilicata.</i>	<i>14</i>
Figura 5 - Localizzazione del progetto e dell'area vasta rispetto alle IBA.	14
Figura 6 - Localizzazione del progetto e dell'area di studio utilizzata per il monitoraggio faunistico.	17
<i>Figura 7 - Localizzazione del transetto utilizzato per il monitoraggio dell'avifauna.</i>	<i>19</i>
<i>Figura 8 - Localizzazione dei punti d'ascolto per il monitoraggio dei passeriformi.</i>	<i>21</i>
<i>Figura 9 - Localizzazione dei punti di emissione/ascolto utilizzato per il monitoraggio degli uccelli notturni.</i>	<i>24</i>
<i>Figura 10 - Localizzazione del punto di osservazione per il monitoraggio della migrazione. .</i>	<i>25</i>
<i>Figura 11 - Variazione dell'indice di Dominanza delle diverse specie rilevate su transetto. Rettangolo verde - specie dominanti; rettangolo blu - specie sub-dominanti.</i>	<i>31</i>
<i>Figura 12 - Variazione dell'indice di Dominanza delle diverse specie di passeriformi. Rettangolo arancio - specie dominanti.</i>	<i>33</i>
<i>Figura 13 - Distribuzione delle osservazioni relative alla nidificazione di.....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 14 - Andamento del numero di individui in migrazione durante il periodo di studio. .</i>	<i>36</i>
<i>Figura 15 - Specie e numero di individui in migrazione durante le due fasi migratorie primaverile e autunnale.....</i>	<i>37</i>
<i>Figura 16 - Abbondanza percentuale di ciascuna delle specie rilevate.</i>	<i>39</i>
<i>Figura 17 - Percentuale dei contatti in ciascun punto di rilievo.</i>	<i>39</i>

Indice delle tabelle

Tabella 1 - Distanza tra gli aerogeneratori più prossimi e la Riserva	12
Tabella 2 - Distanza tra gli aerogeneratori e i Siti Natura 2000, IBA e Aree protette più prossimi.	15
Tabella 3 - Specie qualificanti l'IBA 196	16
Tabella 4 - Specie (non qualificanti) ma prioritarie per la gestione	16
Tabella 5 - Specie riportate nella relazione IBA	16
Tabella 6 - <i>Coordinate (UTM WGS 84 33N) dei punti di ascolto utilizzati.</i>	20
Tabella 7 - <i>Coordinate (UTM WGS 84 33N) dei punti utilizzati</i>	23
Tabella 8 - <i>Check-list delle specie osservate.</i>	26
Tabella 9 - <i>Numero totale di contatti per specie; x = sub-dominante; xx = dominante.</i>	28
Tabella 10 - <i>Numero totale di contatti per specie; x = dominante.</i>	32
Tabella 11 - <i>Numero di contatti per ogni specie registrati</i>	35
Tabella 12 - <i>Check-list specie in migrazione. Per ciascun periodo migratorio</i>	35
Tabella 13 - <i>Numero massimo di contatti nelle 4 sessioni di rilievo.</i>	38

1. Premessa

La Società RENX Italia S.r.l., con sede a Vicenza, Committente, ha contattato la scrivente società di consulenza nel settore ambientale al fine di ottenere un supporto tecnico di consulenza, in ambito faunistico, per il progetto di campo eolico previsto nel territorio del Comune di Montalbano Jonico, in provincia di Matera, in Basilicata. Il progetto, denominato “Parco eolico «Valle dei Preti/Bersagliere»”, consiste nella realizzazione di 10 WGT (e opere connesse) da 6,2/6,6 MW nominali ciascuno.

La scrivente società, BioPhilia s.a.s., Consulente, possiede tutti i requisiti formali e sostanziali per svolgere l’incarico assegnato.

In particolare, nell’ambito della realizzazione dell’incarico conferito alla scrivente e per via di accordi verbali antecedenti al citato incarico, è stato svolto un monitoraggio scientifico (*ante-operam*) sulla fauna (uccelli e mammiferi chiroterteri), di durata annuale, i cui risultati sono oggetto del presente *report* tecnico.

2. Introduzione

L'area di indagine, svolta durante l'intero arco dell'anno solare 2021, è situata in Basilicata (Italia meridionale) in agro dei Comuni di Montalbano Jonico, Craco e Stigliano tutti in Provincia di Matera (Figura 1).

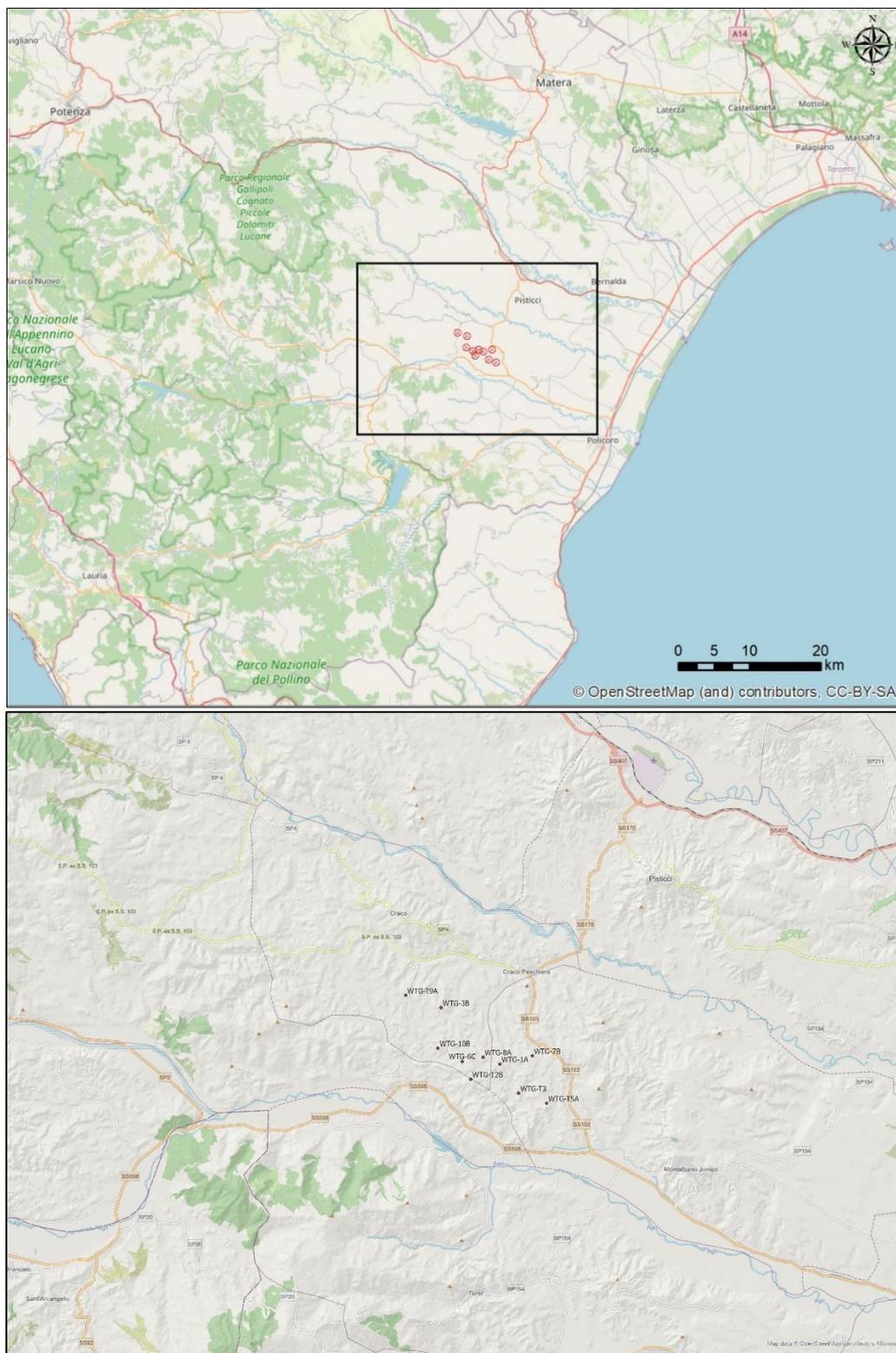


Figura 1 - Inquadramento territoriale dell'area dell'impianto eolico.

L'area di indagine si colloca a circa 20 km dalla costa metapontina e si caratterizza per la presenza di particolari forme calanchive e affioramenti quaternari di particolare interesse stratigrafico e paleontologico. Da un punto di vista orografico, il sito presenta un andamento collinare, con altitudine compresa tra i 110 ed i 230 metri s.l.m.

L'area di studio, oggetto dei rilievi faunistici, impegna complessivamente 2.761 ettari.

Nell'area è previsto lo sviluppo di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica, formata da 10 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 6,2/6,6 Mw, per una potenza complessiva pari a circa 60 Mw.

L'area oggetto d'analisi ricade all'interno della più vasta area dei calanchi che è caratterizzata da una serie di rilievi collinari costituiti dall'estesa formazione delle argille grigio-azzurre della fossa bradanica e del bacino di Sant'Arcangelo, appartenenti a vari cicli sedimentari marini, prevalentemente pliocenici, talora pleistocenici. Si tratta di depositi marini di mare profondo, costituiti da argille marnose, talora siltose, compatte, a frattura concoide o subconcoide, con contenuti in carbonato di calcio mediamente intorno al 20%. Talora sono presenti sottili intercalazioni sabbiose o sabbioso-siltose. Questi rilievi presentano forme di instabilità diversificate, che influenzano la morfologia dei versanti. I versanti a morfologia dolcemente ondulata, con pendenze deboli o moderate, sono caratterizzati da erosione laminare, o per piccoli solchi, e da colate fangose e soliflussi; talora sono presenti fenomeni più profondi, di frane per colamento. I versanti più ripidi, spesso scoscesi, sono caratterizzati da forme di erosione lineare. Sono compresi in questi ultimi i calanchi, forme di erosione accelerata tipiche di tutto l'Appennino, ma che raggiungono proprio in Basilicata un grado di espressione particolarmente spettacolare. In alcune aree sono presenti, inoltre, rilievi residuali in forma di gobbe tondeggianti, le biancane. Si tratta di forme di erosione lineare, caratterizzate da elevate pendenze, a carico di formazioni prevalentemente argillose. I versanti a calanchi non sono interessati da movimenti franosi più ampi, anch'essi tipici delle stesse formazioni geologiche. È molto diffusa, infatti, una marcata asimmetria dei versanti, tale per cui a un versante ripido a calanchi si contrappone un versante a morfologia dolcemente ondulata, caratterizzato da soliflussi e talora da movimenti di massa. Tale asimmetria in alcune aree si dispone secondo successioni ritmiche. Sulle cause della genesi dei calanchi si sono pronunciati molti autori. La peculiare modalità di erosione, lineare e secondo sistemi di drenaggio estremamente densi e con pendenze molto forti, sembra che sia fortemente influenzata da fattori microclimatici. Questi sono controllati, in ambienti *xerici*, in gran parte dall'esposizione dei versanti: in effetti, i calanchi lucani sono esposti prevalentemente a sud o a sud-ovest.

Un altro fattore è la composizione granulometrica del substrato: una componente argillosa meno elevata e quindi una più consistente componente limoso-sabbiosa, favorirebbe la formazione dei calanchi. La scomparsa di una efficiente copertura vegetale, sia per cause antropiche che di evoluzione climatica, spesso correlate, è un altro fattore che favorisce l'instaurarsi dell'erosione in genere, e anche di quella calanchiva.

Accanto ai calanchi, anche se su superfici nettamente meno estese, è presente un'altra forma di erosione dei rilievi argillosi, le biancane. Sono forme di erosione tondeggianti, cupuliformi, che sembrano legate ai substrati più ricchi in argilla.

L'area di studio è caratterizzata dall'alternanza di aree agricole e aree a copertura vegetale naturale, controllata essenzialmente da fattori morfologici. I versanti e le dorsali sub-pianeggianti o moderatamente acclivi sono coltivati. La notevole omogeneità dei suoli, e le loro caratteristiche, determinate in primo luogo dalla tessitura eccessivamente fine, restringono la scelta delle colture. I seminativi, tipicamente a ciclo autunno-vernino, dominano l'agricoltura di queste aree: si riscontrano coltivazioni di grano duro, avena, orzo, foraggere annuali. L'olivo è poco diffuso; insieme alle colture ortive, è presente solo nelle aree attrezzate per l'irrigazione, che comunque sono estremamente limitate rispetto all'intero comprensorio.

In gran parte del territorio la coltivazione dei cereali assume i caratteri di una vera e propria monocultura, e spesso non vengono attuati piani di rotazione, che prevedono l'alternarsi di colture cerealicole con colture miglioratrici, quali le leguminose e le foraggere poliennali. È frequente anche la messa a coltura di versanti a pendenze elevate, talora anche di aree calanchive. Oltre a risultati scarsi in termini produttivi, queste pratiche sono negative dal punto di vista ambientale, perché provocano un aumento dell'erosione. I versanti più ripidi sono caratterizzati da un uso silvo-pastorale, con la presenza di formazioni boschive di latifoglie, intervallate da aree ricoperte da vegetazione erbacea e arbustiva, in corrispondenza dei versanti a maggior pendenza e sui quali sono evidenti i fenomeni di dissesti: frane, smottamenti, calanchi, erosioni di sponda per scalzamento al piede. Molte delle superfici boschive originarie di latifoglie risultano degradate a macchia mediterranea, ciò in seguito alle attività agricole e zootecniche o a causa dei numerosi incendi che si verificano nella stagione più calda. La pressione zootecnica, in prevalenza a ovini, è concentrata nella stagione primaverile, e risulta spesso eccessivamente intensa, contribuendo all'aumento dell'erosione.

Dal punto di vista floristico-vegetazionale le componenti termofile mediterranee delle vegetazioni più evolute sono sostituite da elementi caducifogli con dominio di *Quercus pubescens* Willd. che forma boschi ricchi di essenze sempreverdi mediterranee. L'associazione

vegetale dominante è costituita dalla serie dei boschi caducifogli di roverella (*Quercus pubescens*) dell'ordine fitosociologico *Lauro-Quercion pubescentis*.

2.1 La individuazione del layout sulla base di alcune considerazioni tecniche

In questa introduzione ci appare opportuno specificare una questione tecnica relativa alla scelta del *layout* di impianto.

Il Committente, d'accordo con la scrivente società Consulente, ha chiesto in maniera previa di verificare, all'interno di uno specifico *range* territoriale, se il *layout* di impianto, inizialmente posto alla nostra attenzione, potesse essere variato al fine di una mitigazione aprioristica degli impatti potenziali degli aerogeneratori.

Pertanto, durante le numerose attività di monitoraggio sul campo, per questa specifica esigenza sono stati effettuati dei rilievi immaginando, nei limiti del possibile imposti dai paletti del confine ideale del territorio idoneo definito dal Committente per l'ubicazione dell'impianto, quali variazioni utili ad alleggerire il potenziale impatto potessero essere attuate.

In seguito a specifica analisi conseguente alle verifiche sul territorio è stata varata un'interessante modifica determinata dalla scelta sostanziale, condivisa a priori, di due elementi:

1. un alleggerimento del numero complessivo di aerogeneratori del parco eolico;
2. una distribuzione di allocazione delle singole turbine eoliche differente da quella inizialmente immaginata dal Committente sulla scorta di parametri tecnici che non tenevano conto degli aspetti biologici e paesaggistici;

Per il primo elemento è stata ridotta, a parità di potenza nominale complessiva dell'intero parco eolico, la quantità di aerogeneratori passando da 12 a 10.

In relazione al secondo elemento di revisione, è stata rideterminata l'allocazione di ogni singolo aerogeneratore, con una redistribuzione complessiva, diminuendo ulteriormente l'effetto barriera grazie a un aumento considerevole dell'interdistanza media tra un aerogeneratore e l'altro. Nel *layout* di impianto, l'interdistanza media tra aerogeneratori è mutata, infatti, da 780m a ben 1110 metri, come si evince dalle due immagini seguenti.

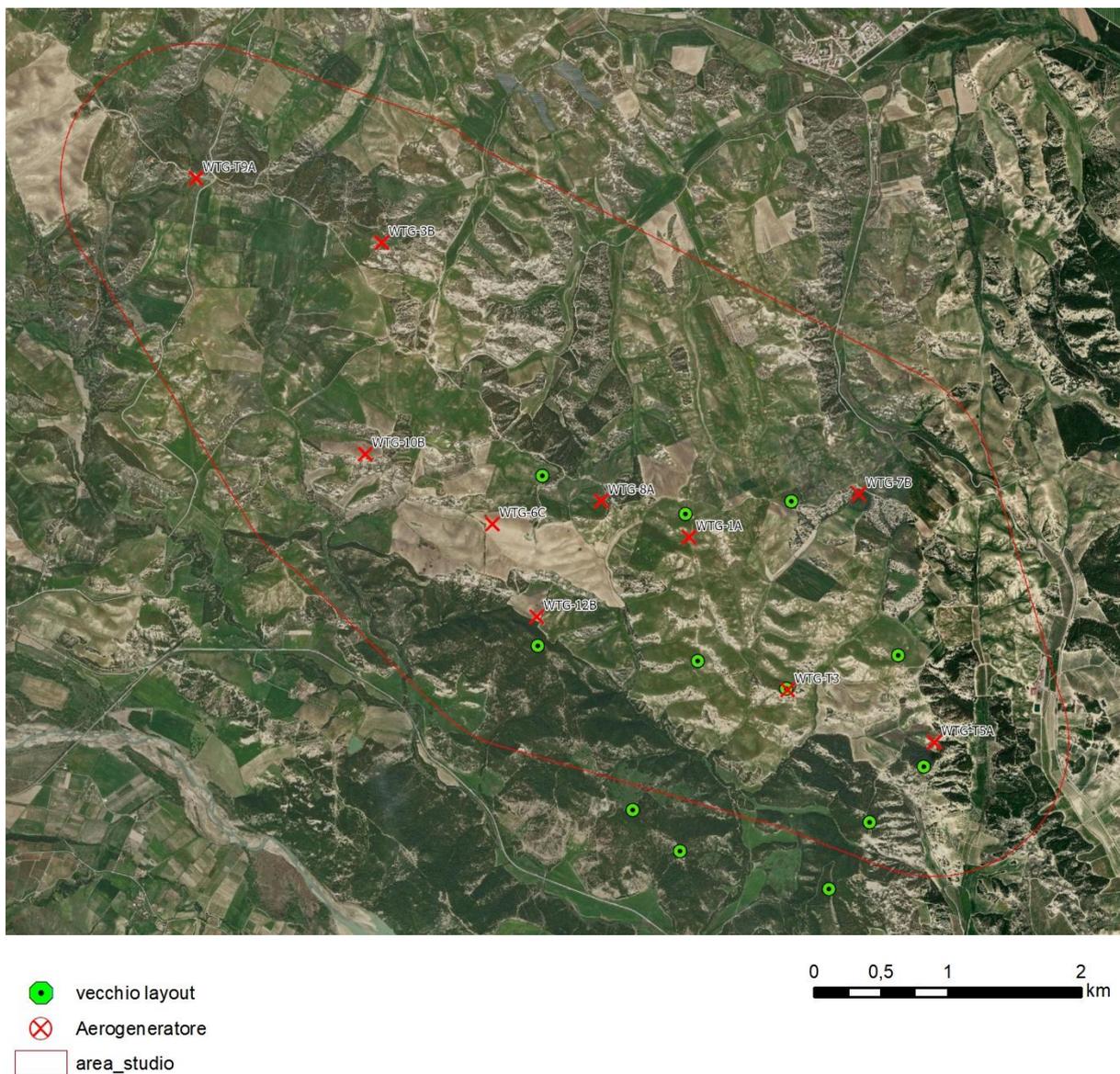


Figura 2 - Confronto tra il layout sottoposto a monitoraggio e vecchio layout.

3. Rapporti del progetto con le aree di interesse ambientale

Con riferimento all'area di progetto nessuno degli aerogeneratori con relative piazzole e opere annesse rientra nelle perimetrazioni delle aree protette e dei Siti Natura 2000 istituite e/o presenti negli elenchi del sistema di conservazione della natura della Regione Basilicata.

Con riferimento all'area vasta, definita costruendo un *buffer* di 5 km intorno agli aerogeneratori in progetto, questa intercetta l'area protetta regionale denominata "Riserva Naturale Speciale Calanchi di Montalbano Jonico" (Figura 3); in tabella 1 vengono riportate le distanze tra gli aerogeneratori più prossimi e il confine con la riserva.

La Regione Basilicata ha pubblicato sul Bollettino Ufficiale n. 52 del 16 dicembre 2015 la Deliberazione di Giunta Regionale n. 1573 del 1° dicembre 2015 inerente: "Approvazione

Programma di Gestione della Riserva Naturale Speciale “Calanchi di Montalbano” redatto ai sensi dell’art. 4 della L.R. n. 3 del 27 gennaio 2011”.

I siti Natura 2000 (ZSC e ZPS) si collocano tutti a distanze superiori a 15 km dagli aerogeneratori più prossimi; in tabella 2 vengono riportate le distanze tra gli aerogeneratori più prossimi e i siti Natura 2000. La ZPS IT9210275 Massiccio del Monte Pollino e Monte Alpi risulta il sito della Rete Natura 2000 più prossimo all’area dell’impianto ponendosi ad una distanza dall’aerogeneratore T6b di circa 15,8 km. I siti ZSC e/o ZPS presenti lungo la costa metapontina (ZPS/ZSC IT9220055 Bosco Pantano di Policoro e Costa Ionica Foce Sinni; ZSC IT9220080 Costa Ionica Foce Agri; ZSC IT9220095 Costa Ionica Foce Cavone; ZSC IT9220085 Costa Ionica Foce Basento; ZSC IT9220085 Costa Ionica Foce Bradano) si collocano tutti a distanze superiori i 16 km dall’aerogeneratore più prossimo.

La Regione Basilicata definisce le misure di conservazione e le indicazioni per la gestione delle ZPS/ZSC che formano la Rete Natura 2000, in attuazione delle direttive 2009/147/CE (Dir Uccelli) e 92/43/CEE (Dir Habitat). In particolare, la DGR n. 2454 del 22 dicembre 2003 D.P.R. 8 settembre 1997 n. 357 “Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatica - indirizzi applicativi in materia di valutazione d’incidenza” stabilisce i criteri di e gli ambiti di applicazione della Valutazione di incidenza Ambientale; con le Delibere di Giunta regionale n.951 del 18/07/2012 e n.30 del 15/01/2013 sono state adottate dalla Regione Basilicata le misure di tutela e conservazione applicabili alla zona per mantenere le specie e gli habitat in uno stato di conservazione soddisfacente.

Infine, dalla sovrapposizione del layout di progetto dell’impianto eolico e le aree appartenenti alle IBA risulta che tutti gli aerogeneratori in progetto sono interni al perimetro dell’IBA 196 Calanchi della Basilicata (Figura 5).

Tabella 1 - Distanza tra gli aerogeneratori più prossimi e la Riserva Naturale Speciale Calanchi di Montalbano Jonico.

Aerogeneratore	Distanza (metri)
T7b1	974
T5a	1221
T3-1	2078

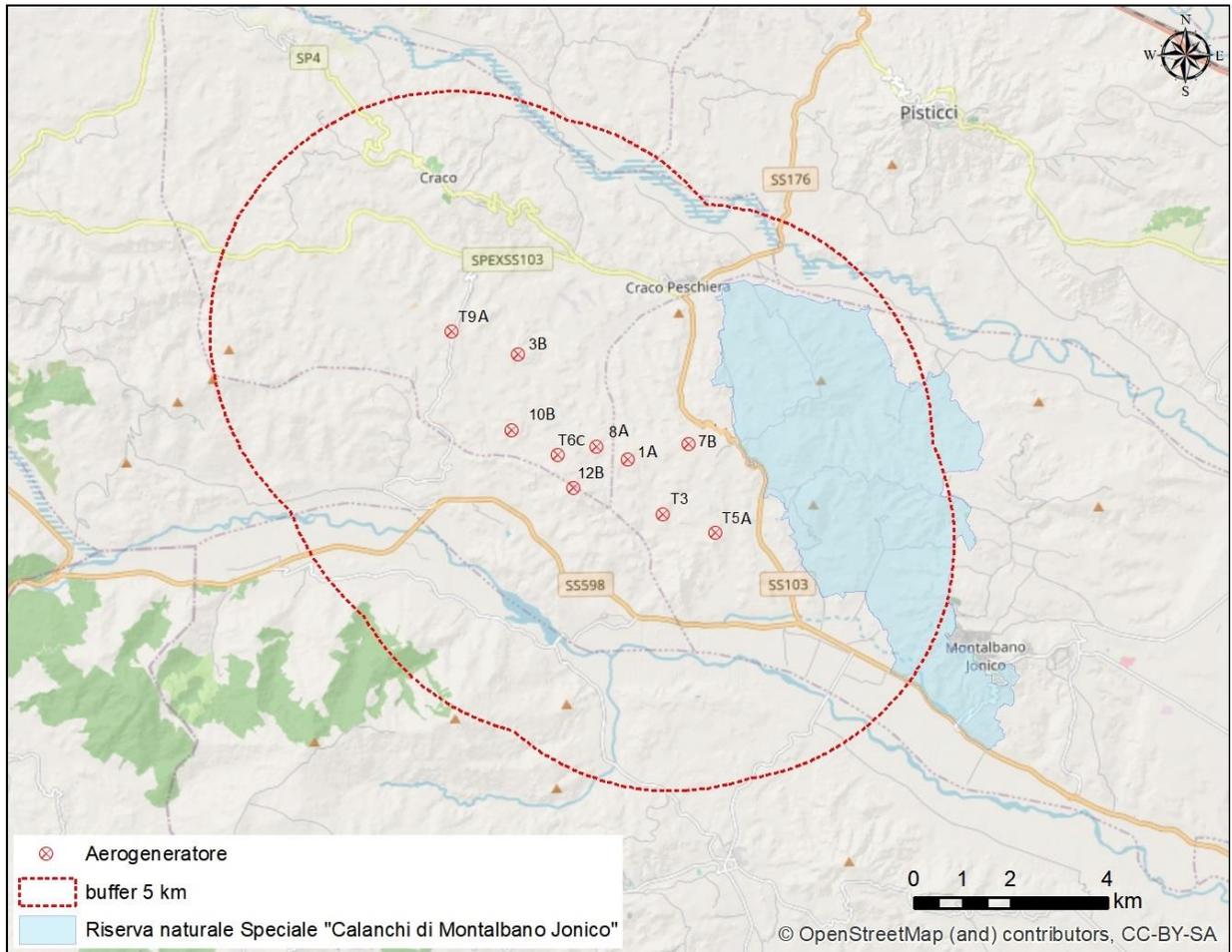


Figura 3 - Localizzazione del progetto e dell'area vasta rispetto alle aree protette della Regione Basilicata.

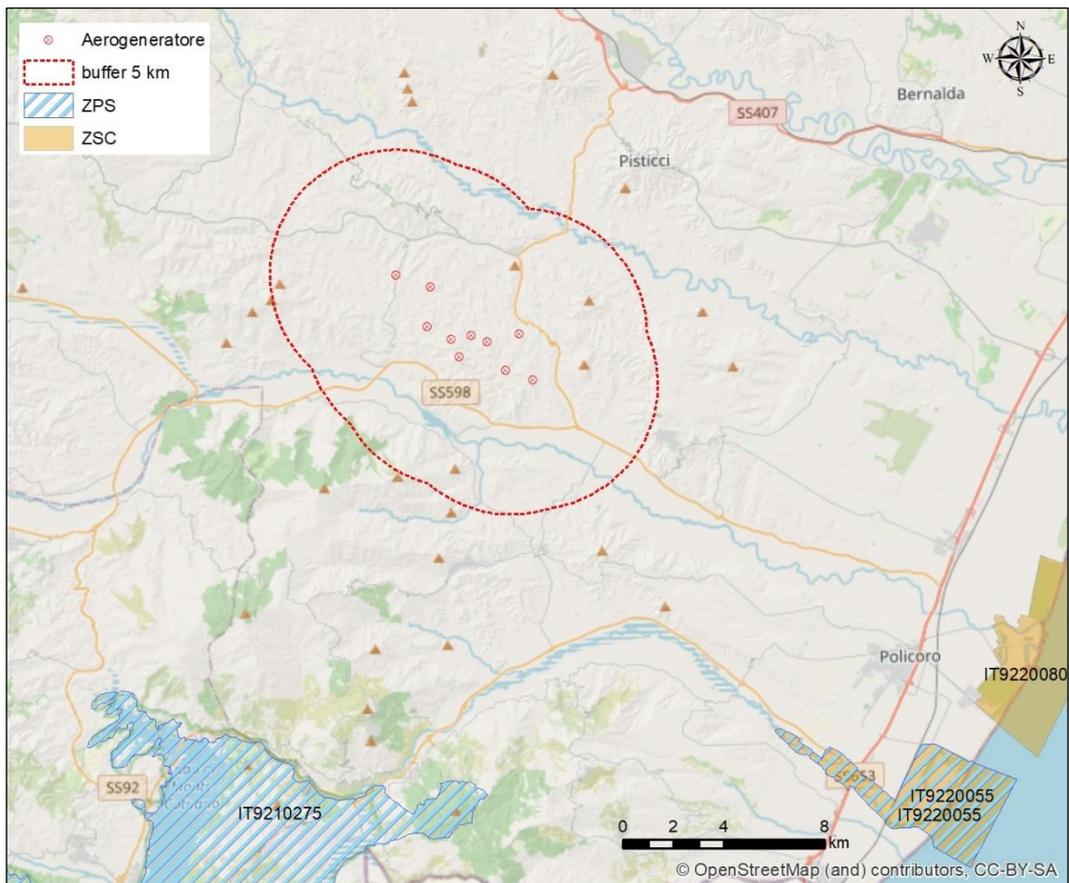


Figura 4 - Localizzazione del progetto e dell'area vasta rispetto ai siti Natura 2000 della Regione Basilicata.

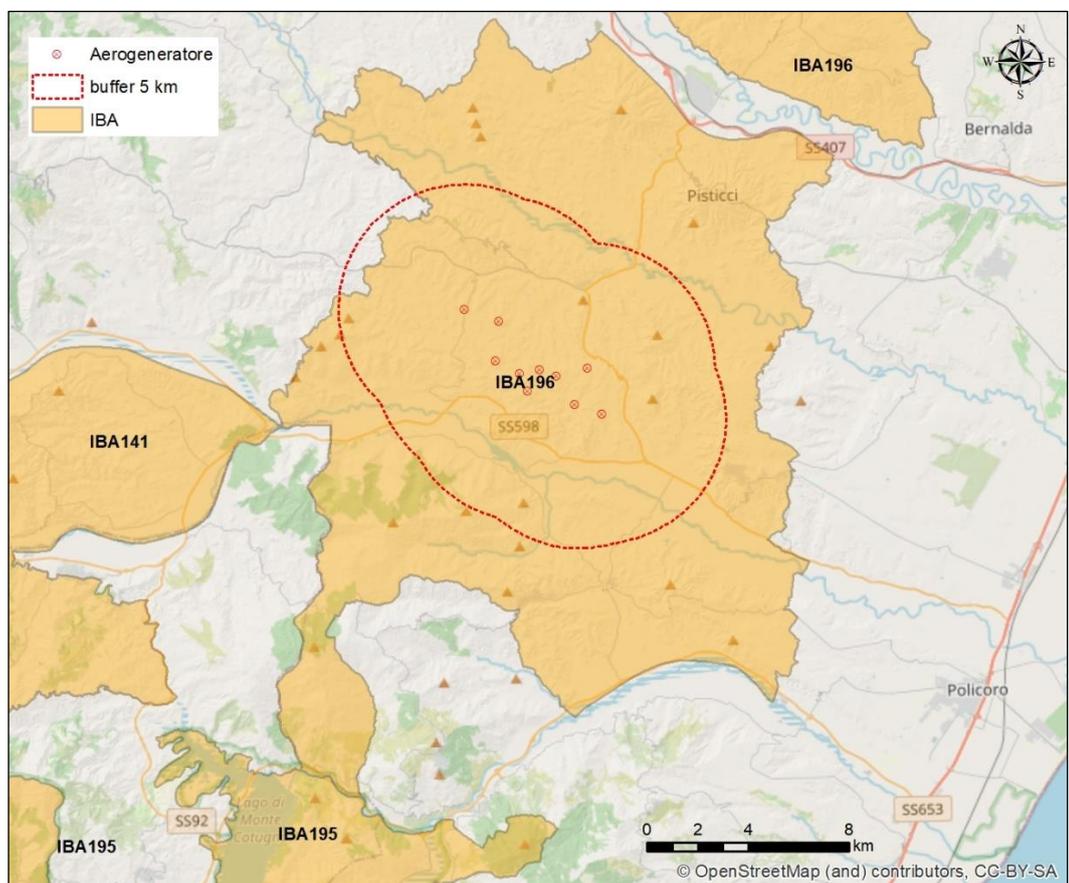


Figura 5 - Localizzazione del progetto e dell'area vasta rispetto alle IBA.

Tabella 2 - Distanza tra gli aerogeneratori e i Siti Natura 2000, IBA e Aree protette più prossimi.

Siti Natura 2000	Distanza aerogeneratore più prossimo
ZPS IT9210275 Massiccio del Monte Pollino e Monte Alpi	16 km da T12b
ZPS/ZSC IT9220055 Bosco Pantano di Policoro e Costa Ionica Foce Sinni	17 km da T5a
ZSC IT9220080 Costa Ionica Foce Agri	21 km da T5a
ZSC IT9220095 Costa Ionica Foce Cavone	21 km da T5a
ZSC IT9220085 Costa Ionica Foce Basento	24 km da T5a
ZSC IT9220090 Costa Ionica Foce Bradano	28 km da T5a

IBA n 196 Calanchi della Basilicata

Le aree IBA identificano i luoghi strategicamente importanti per la conservazione delle migliaia di specie di uccelli ed è assegnato da BirdLife International, una associazione internazionale che riunisce oltre 100 associazioni ambientaliste e protezioniste.

Le IBA sono nate dalla necessità di individuare le aree da proteggere attraverso la Direttiva 2009/147CE Uccelli, che già prevedeva l'individuazione di "Zone di Protezione Speciali per la Fauna", le aree I.B.A rivestono oggi grande importanza per lo sviluppo e la tutela delle popolazioni di uccelli che vi risiedono stanzialmente o stagionalmente. Le aree I.B.A., per le caratteristiche che le contraddistinguono, rientrano spessissimo tra le zone protette anche da altre direttive europee o internazionali. I perimetri delle IBA sono ricavati per lo più seguendo il reticolo stradale ed uniformandosi alle esistenti aree protette. Nelle aree in cui vi è scarsa presenza di viabilità, le perimetrazioni delle aree sono effettuate ricorrendo ad altri elementi morfologici, quali crinali orografici.

Dalla documentazione in possesso viene riportata la caratterizzazione dell'IBA e la motivazione delle perimetrazioni, sulla base delle informazioni estratte dall'inventario 2002 delle IBA di BirdLife International.

L'IBA Calanchi della Basilicata - 196 presenta una superficie di 51.420 ettari. L'intera area è caratterizzata da formazioni calanchive ed è costituita da due porzioni disgiunte poste a nord e a sud del corso del fiume Basento (Figura 5).

Di seguito si riportano gli elenchi delle specie qualificanti (Tabella 3), delle specie non qualificanti ma prioritarie per la conservazione (Tabella 4) e delle specie riportate nella relazione IBA di individuazione del sito (Tabella 5).

Tabella 3 - Specie qualificanti l'IBA 196

Specie	Nome scientifico	Status	Criterio
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	B	C6
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	B	C6
Monachella	<i>Oenanthe hispanica</i>	B	A3
Zigolo capinero	<i>Emberiza melanocephala</i>	B	A3

Tabella 4 - Specie (non qualificanti) ma prioritarie per la gestione

Lanario (<i>Falco biarmicus</i>)
Gufo reale (<i>Bubo bubo</i>)
Averla capriosa (<i>Lanius collurio</i>)

Tabella 5 - Specie riportate nella relazione IBA

Specie	Anno/i di riferimento	Popolazione minima nidificante	Popolazione massima nidificante	Popolazione minima svernante	Popolazione massima svernante	Numero minimo individui in migrazione	Numero massimo individui in migrazione	Metodo
Cicogna nera	2001					3	3	SI
Cicogna bianca	2001					2	10	SI
Falco pecchiaiolo	P 2001							
Nibbio bruno	2001	5	20					CE
Nibbio reale	2001	7	15					CE
Capovaccaio	P 2001							
Biancone	2001	1	3					CE
Grillaio	2001	2	5					CE
Gheppio	2001	10	40					CE
Falco cuculo	2001					50	80	SI
Lanario	2001	1	2					CE
Pellegrino	P 2000							
Occhione	P 1999 - 2000							
Tortora	P 2001							
Barbagianni	2001	10	20					SI
Assiolo	P 2001							
Gufo reale	2001	1	2					SI
Civetta	2001	10	30					SI
Succiacapre	2001	2	10					SI
Martin pescatore	2001	2	10					SI
Gruccione	2001	60	100					SI
Ghiandaia marina	2001	10	12					SI
Picchio verde	P 2001							
Calandra	2001	10						SI
Calandrella	2001	5						SI
Cappellaccia	2001	200						SI
Tottavilla	P 2001							
Allodola	P 2001							
Rondine	P 2001							
Calandro	P 2001							
Codiroso	P 2001							
Saltimpalo	P 2001							
Monachella	2001	15						SI
Codirossone	P 2000							
Passero solitario	2001	20						SI
Magnanina sarda	P 2000 - 2001							
Magnanina	P 2000- 2001							
Pigliamosche	P 2000 2001							
Averla piccola	P 2001							
Averla capriosa	2001	50						SI
Zigolo muciatto	P 2000- 2001							
Zigolo capinero	2001	30						SI

4. Inquadramento faunistico dell'area di progetto

4.1 Area di studio

L'inquadramento alla scala di area di progetto si riferisce all'area di intervento, comprensiva dell'area di ingombro¹ degli aerogeneratori e delle opere connesse più una fascia circostante ampia 1 km (Figura 6). L'area di studio comprende un territorio vasto 2.761 ettari ed il suo baricentro si colloca a circa 18 km a sud est dal centro urbano di Foggia e a circa 27 km a sud ovest dal centro abitato di Manfredonia.

Nel complesso, l'area di studio risulta costituita da un'ampia superficie pianeggiante con leggera ondulazione determinate dalla presenza di alcuni piccoli canali e dai corsi dei torrenti Cervaro e Carapelle che delimitano l'area di studio.

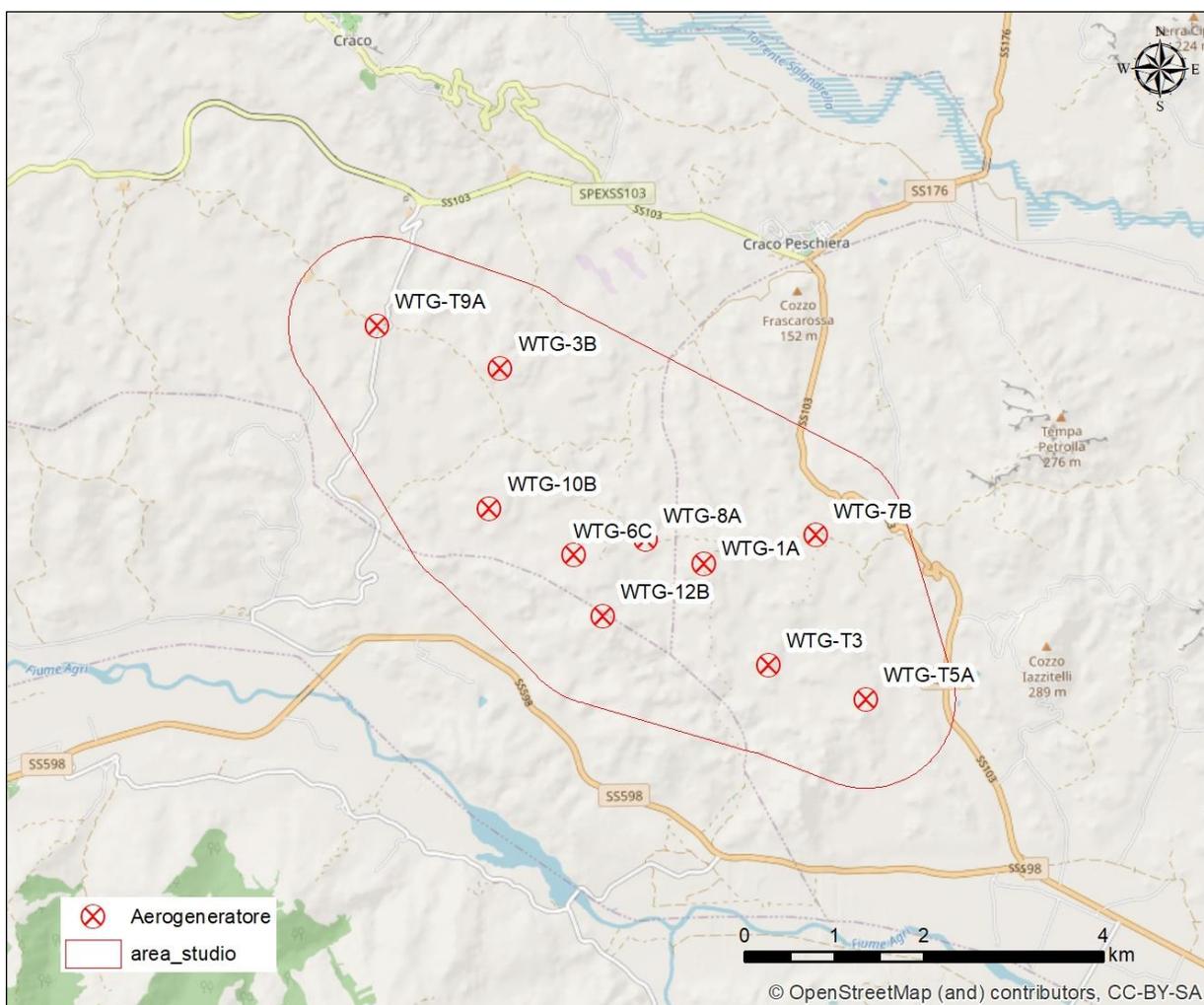


Figura 6 - Localizzazione del progetto e dell'area di studio utilizzata per il monitoraggio faunistico.

¹ L'area di ingombro di un aerogeneratore viene qui definita come il quadrato avente lato pari a 3 volte il diametro del rotore e centro l'asse principale della torre.

Alla scala di dettaglio l'area di studio si caratterizza per la presenza di vaste aree con colture erbacee (seminativi non irrigui) inframmezzate da più rare superfici occupate da colture arboree (uliveti e vigneti). Le superfici interessate da vegetazione naturale o semi-naturale coincidono con i terreni più acclivi e si caratterizzano per la presenza di vegetazione sclerofilla della macchia mediterranea a cui si associano formazioni più evolute ascrivibili ai boschi di latifoglie e più spesso boschi di conifere di origine antropica (rimboschimenti).

La fauna presente è quella caratteristica delle colture erbacee non irrigue con specie adattate ad habitat con scarsa presenza di rifugi, elevata insolazione estiva e attività agricola estensiva. La presenza di un esteso reticolo superficiale minore a carattere stagionale, con un regime idrico fortemente variabile, e di raccolte d'acqua (anche artificiali e spesso connesse all'attività di pastorizia) consentono la presenza delle specie di anfibi più euriecie.

4.2 Aspetti metodologici

4.2.1 Verifica presenza/assenza di avifauna lungo transetti lineari

All'interno dell'area di studio è stato individuato un percorso (transetto) di lunghezza totale pari a 8.497 metri (Figura 7). Le coordinate, nel sistema UTM WGS84 33N, dei due punti estremi che delimitano il transetto sono: A 628118,924 - 4465361,775 m; B 621599,100 - 4468211,520 m. Sono state annotati tutti i contatti visivi e canori con gli uccelli su entrambi i lati dei transetti; i contatti con i Passeriformi entro un *buffer* di 150 m di larghezza, ed i contatti con eventuali uccelli di altri ordini, entro 500 m dal percorso. I rilievi hanno avuto inizio a partire dall'alba o da tre ore prima del tramonto, ed il transetto è stato percorso in auto, alla velocità di circa 5 km/h, effettuando numerose soste. Sono state effettuate 5 uscite sul campo, dal 1° maggio al 30 di giugno.

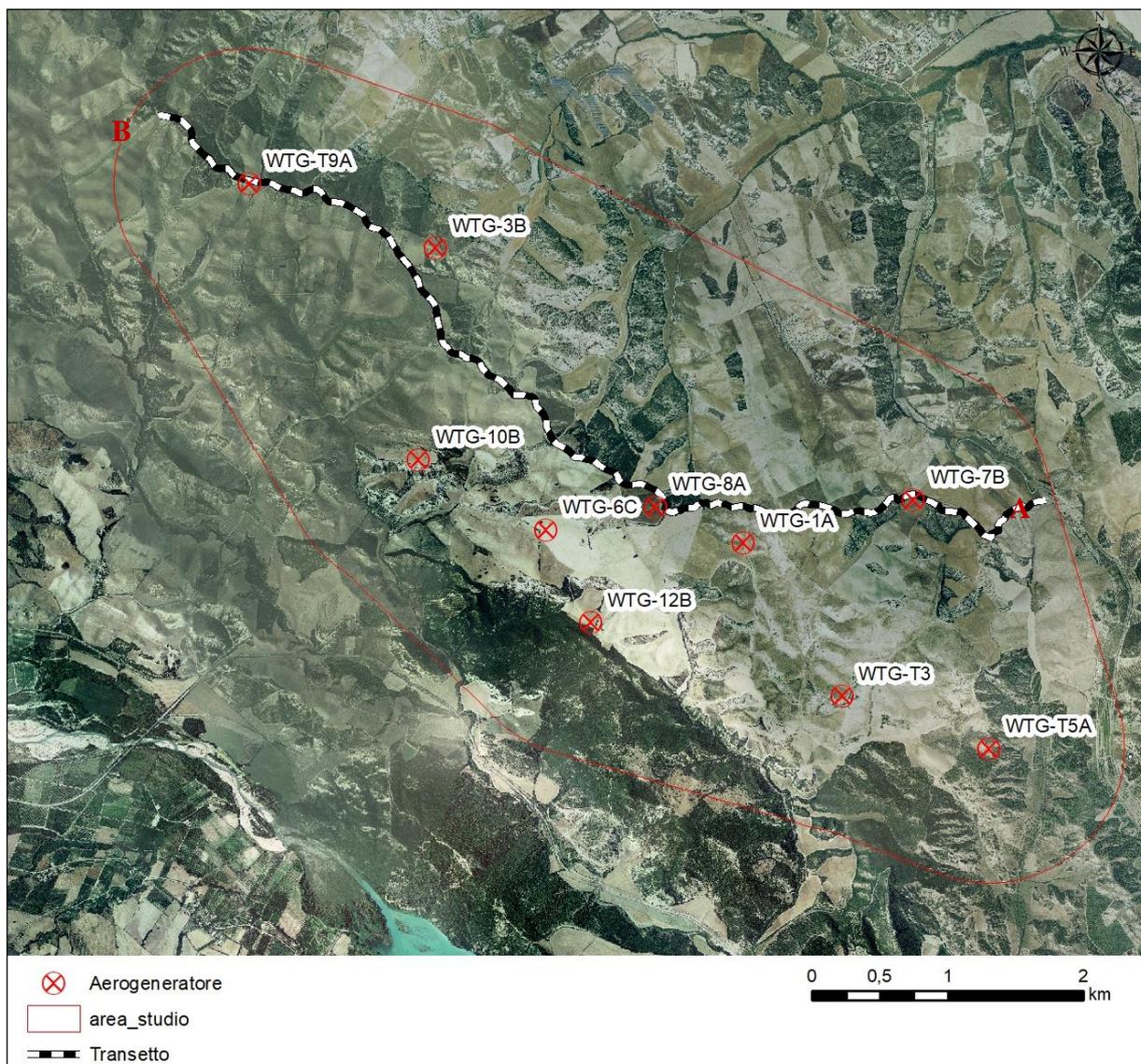


Figura 7 - Localizzazione del transetto utilizzato per il monitoraggio dell'avifauna.

4.2.2 Verifica presenza/assenza uccelli passeriformi nidificanti

All'interno dell'area di studio sono stati individuati 5 punti d'ascolto (*point count*) per ciascun aerogeneratore, nei quali sono stati effettuati rilievi della durata di 10 minuti, annotando tutti gli uccelli visti e uditi entro un raggio di 100 m (Tabella 6 e Figura 8). I rilievi, sono stati svolti in condizioni di vento assente o debole e cielo sereno o poco nuvoloso, e sono stati suddivisi in 8 sessioni di rilievo nel periodo compreso tra il 15 aprile e il 30 di giugno. 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.

Tabella 6 - Coordinate (UTM WGS 84 33N) dei punti di ascolto utilizzati.

Punto	Aerogeneratore	X	Y
1	T1a	625862	4464678
2		625612	4464928
3		625862	4464928
4		626112	4464928
5		625862	4465178
6	T3-1	626612	4463678
7		626362	4463928
8		626612	4463928
9		626862	4463928
10		626612	4464178
11	T3b1	623612	4466928
12		623362	4467178
13		623612	4467178
14		623862	4467178
15		623612	4467428
16	T5a	627612	4463178
17		627362	4463428
18		627612	4463428
19		627862	4463428
20		627612	4463678
21	T6c	624362	4464928
22		624112	4465178
23		624362	4465178
24		624612	4465178
25		624362	4465428
26	T7b1	627112	4465178
27		626862	4465428
28		627112	4465428
29		627362	4465428
30		627112	4465678
31	T81	625362	4464928
32		625112	4465178
33		625362	4465178
34		625612	4465178
35		625362	4465428
36	T9a1	622362	4467428
37		622112	4467678
38		622362	4467678
39		622612	4467678
40		622362	4467928
41	T10b1	623612	4465428
42		623362	4465678
43		623612	4465678
44		623862	4465678
45		623612	4465928
46	T12b	624862	4464178
47		624612	4464428
48		624862	4464428
49		625112	4464428
50		624862	4464678

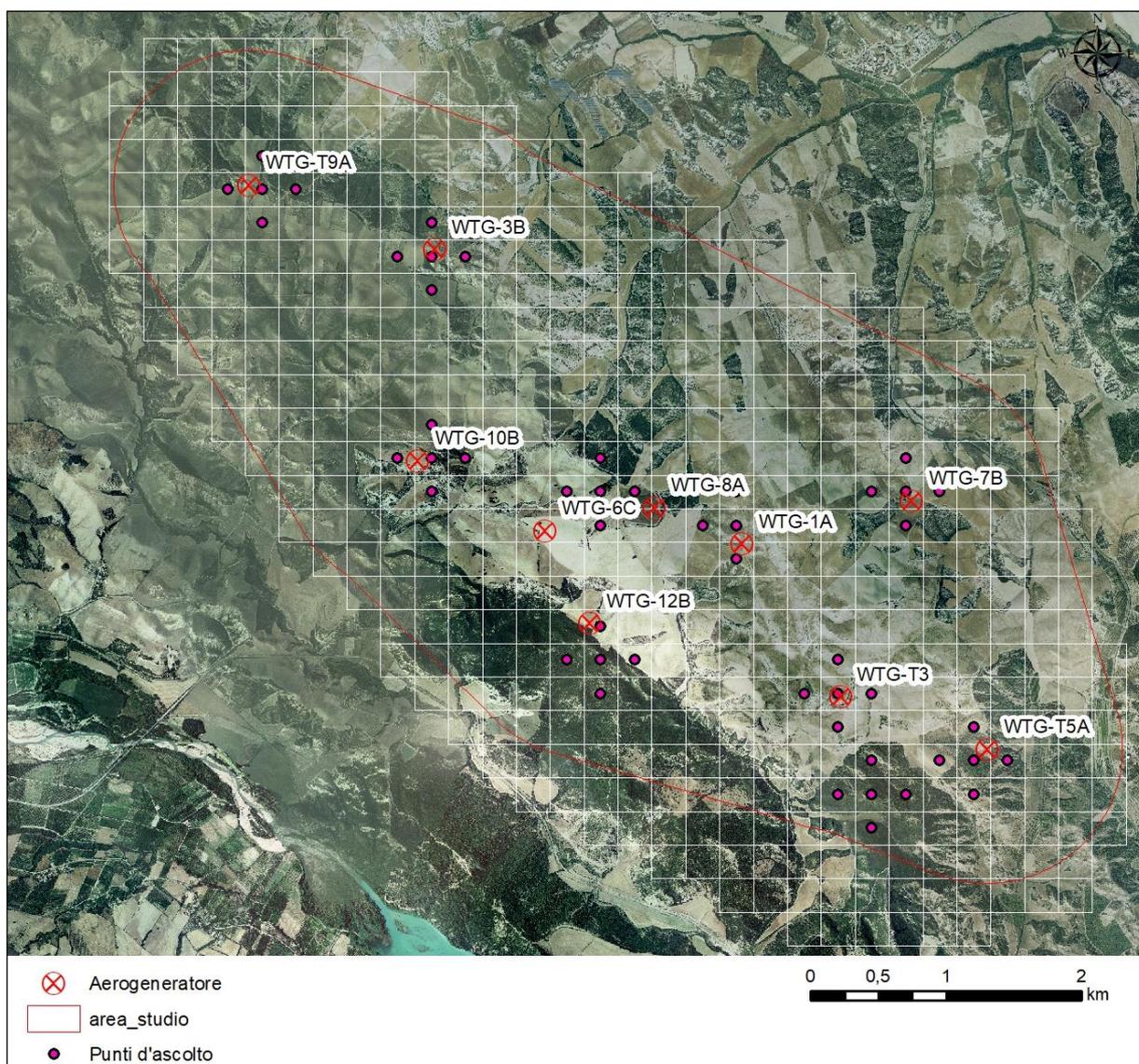


Figura 8 - Localizzazione dei punti d'ascolto per il monitoraggio dei passeriformi.

4.2.3 Verifica presenza/assenza di siti riproduttivi di rapaci diurni

Sono stati condotti 4 rilievi specifici, in un'area buffer di 1000 metri a partire dagli aerogeneratori più esterni, allo scopo di censire le specie di rapaci diurni (*Accipritidae* e *Falconiformidae*) in attività riproduttiva. Preliminarmente alle indagini sul campo sono state svolte indagini su ortofotocarte e bibliografiche, al fine di valutare la presenza di aree potenzialmente ad ospitare siti di nidificazione idonei (ad esempio, per i rapaci rupicoli è stata valutata la presenza di pareti rocciose). Il controllo dei potenziali siti di nidificazione è stato effettuato con l'ausilio di binocolo 10x40 e cannocchiale 20/60x77 per la ricerca di segni di nidificazione (adulti in cova, nidi o giovani involati). In considerazione della estensione dell'area di studio le osservazioni dei diversi segni di nidificazione sono state riportate all'interno della griglia di rilievo con dimensione della maglia pari a 250 m (Figura 7) adottando la metodologia comunemente utilizzata negli atlanti ornitologici.

4.2.4 Verifica presenza/assenza uccelli notturni

Il censimento degli uccelli notturni (*Tytonidae*, *Strigidae*, *Caprimulgidae* e *Burhinidae*) ha avuto lo scopo di definire lo status (presenza/assenza), la distribuzione e la densità delle seguenti specie target: *Caprimulgus europaeus*, *Bubo bubo*, *Otus scops*, *Athene noctua*, *Tyto alba*, *Asio otus*, *Strix aluco* e *Burhinus oedicephalus*.

La metodologia utilizzata è stata quella del playback che consiste nello stimolare una risposta territoriale della specie da censire, mediante la riproduzione del canto con un registratore, simulando la presenza di un conspecifico. Il metodo presenta i seguenti vantaggi rispetto ad altre tecniche: i) impiego di un numero limitato di rilevatori; ii) possibilità di censire vaste superfici anche molto eterogenee; iii) applicabilità anche con basse densità; iv) rapidità e alto rendimento dei censimenti in quanto incrementa il tasso di canto anche di specie normalmente elusive o silenziose; v) possibilità di censire le covate; vi) possibilità di individuare il sito di riposo diurno tramite triangolazione; vii) possibilità di definire, con buona approssimazione, i territori, in quanto gli animali possono essere indotti a seguire il richiamo entro i propri confini; viii) attenuazione della variabilità stagionale nell'attività di canto, per cui è possibile applicare il metodo anche in periodi in cui la specie è relativamente silenziosa; ix) possibilità di compiere osservazioni dirette sul comportamento, in quanto alcune specie tendono ad avvicinarsi alla fonte dello stimolo; x) possibilità di censire anche le zone impraticabili.

Nell'area di studio sono stati individuati 15 punti di emissione/ascolto cercando di distribuire i punti in modo uniforme all'interno dell'area dell'impianto (Figura 9 e Tabella 7).

In ciascuno degli 15 punti di emissione/ascolto sono stati effettuati quattro sessioni di censimento in periodo riproduttivo, tra marzo e maggio.

Sono stati utilizzati versi e canti territoriali, per ciascuna delle specie considerate, emessi partendo dalla specie più piccola secondo l'ordine seguente: *Bubo bubo*, *Otus scops*, *Athene noctua*, *Tyto alba*, *Asio otus*, *Strix aluco* e *Burhinus oedicephalus*. L'intera serie ha avuto la durata di 15 minuti, di cui 8 di ascolto e 7 di emissione. Le sessioni di censimento iniziavano mezz'ora dopo il tramonto ed hanno avuto una durata variabile tra le 3 e le 4 ore. Sono stati considerati contatti positivi tutti i canti territoriali delle specie target, sia del maschio che della femmina, e le osservazioni dirette di individui in avvicinamento verso il playback. Non sono stati considerati validi i richiami dei giovani che, soprattutto per il gufo comune, possono sentirsi molto facilmente a partire già da aprile. Per quanto attiene il censimento del *Caprimulgus europaeus* si è fatto ricorso al solo ascolto passivo (senza emissione di playback sonoro).

Tabella 7 - Coordinate (UTM WGS 84 33N) dei punti utilizzati per il monitoraggio degli uccelli notturni.

Punto emissione/ascolto	X	Y
1	626362	4462678
2	627612	4462928
3	626112	4463678
4	624112	4464178
5	627362	4464428
6	625862	4464678
7	625112	4465428
8	627862	4465678
9	626112	4466428
10	622862	4466678
11	623862	4466678
12	622112	4467428
13	624612	4467428
14	623612	4467928
15	621862	4468428

4.2.5 Verifica presenza/assenza uccelli migratori

È stata monitorata l'attività migratoria nell'area di studio attraverso il rilevamento da un punto fisso, di coordinate (UTM WGS 84 33N) X 625958.459 Y 4465234.22, di tutte le specie di uccelli sorvolanti l'area dell'impianto eolico, nonché la loro identificazione, il conteggio, 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. Ciascun rilevatore è stato dotato di binocolo 10x40 e di un cannocchiale 20-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza più problematiche. I rilevamenti sono stati condotti dal 15 di marzo al 10 di novembre per un totale di 24 sessioni di osservazione tra le 10 e le 16; in particolare ogni sessione è stata svolta ogni 12 gg circa; almeno 4 sessioni sono state svolte 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 sono state comunque censite tutte le specie che hanno attraversato o utilizzato lo spazio aereo sovrastante l'area del parco eolico.

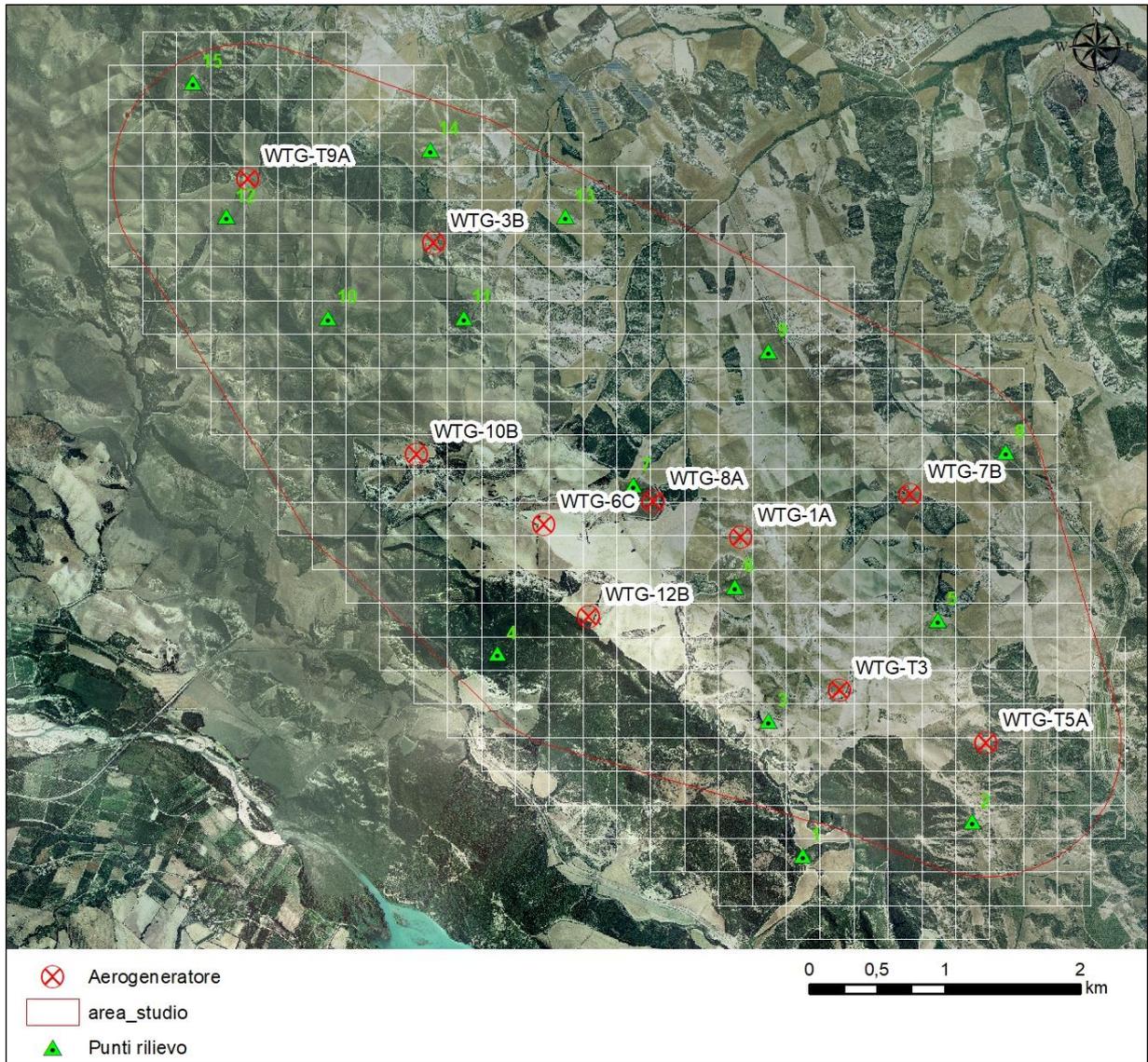


Figura 9 - Localizzazione dei punti di emissione/ascolto utilizzato per il monitoraggio degli uccelli notturni.

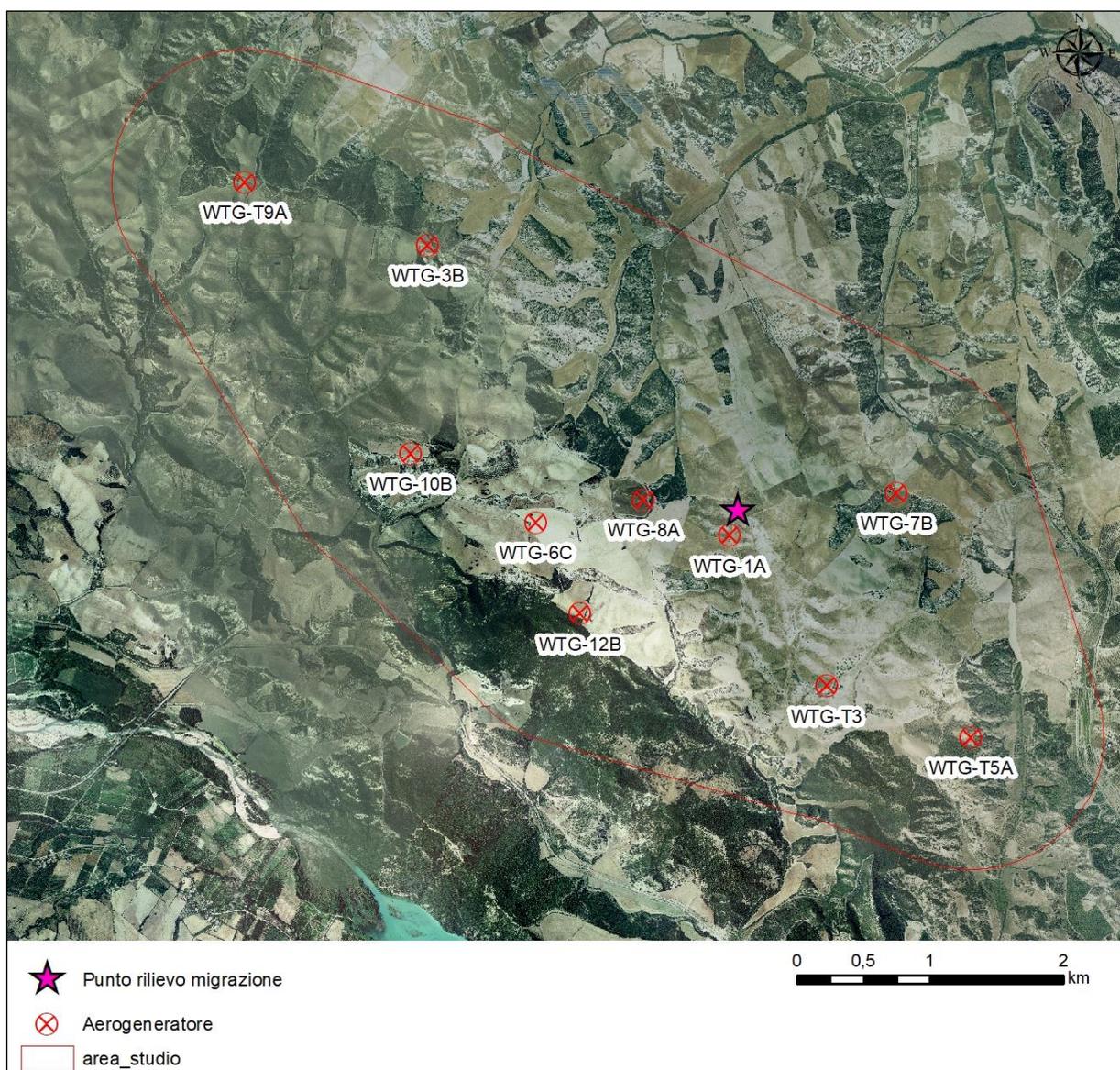


Figura 10 - Localizzazione del punto di osservazione per il monitoraggio della migrazione.

4.2.6 Verifica presenza/assenza chiroteri

Tra marzo-ottobre sono stati condotti rilievi per la valutazione dell'attività dei Chiroteri mediante la registrazione dei suoni in punti di rilevamento da postazione fissa. Sono stati selezionati 15 punti di registrazione identici a quelli utilizzati per il rilievo degli uccelli notturni (Figura 9 e Tabella 7).

L'attività dei Chiroteri è stata monitorata attraverso la registrazione dei contatti con rivelatori elettronici di ultrasuoni (Bat detector). Sono stati utilizzati due Bat detector Pettersson in modalità Time expansion, con registrazione dei segnali su supporto digitale, in formato WAV, successivamente analizzati mediante il software Batsound della Pettersson Elektronik.

Le specie di chiroteri presenti in Italia utilizzano il sistema di ecolocalizzazione per l'orientamento e l'identificazione delle prede. La maggior parte dei segnali emessi sono ad elevata frequenza (> 20 kHz) e sono quindi al di fuori della portata dell'orecchio umano.

I campionamenti acustici possono essere effettuati per monitorare l'attività dei chirotteri lungo transetti o punti d'ascolto, identificare le specie presenti e determinare i livelli di attività nelle aree in prossimità delle turbine e in aree di confronto (Jones et al., 2009).

L'attività dei pipistrelli può variare sensibilmente tra le notti e in ogni singolo punto e un solo rilievo ultrasonoro non fornisce informazioni sufficienti per determinare i trend di attività (Gannon et al., 2003).

4.3 Risultati

Durante tutta la campagna di monitoraggio sono stati effettuati 54 rilievi in campo, per un totale di 472 ore.

4.3.1 Avifauna

Nel corso della ricerca sono state rilevate 74 specie, alcune delle quali osservate soltanto durante il periodo migratorio, altre invece nidificanti nell'area vasta e/o nell'area di studio.

In Tabella 8 è riportata la check-list complessiva con la seguente simbologia relativa alla fenologia di ogni specie: M = Migratore; B = Nidificante; E = Erratica.

Tabella 8 - Check-list delle specie osservate.

Specie	Nome scientifico	Nidificanti		Fenologia
		Area vasta	Area di studio	
Airone bianco maggiore	<i>Casmerodius albus</i>			M
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>			M
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>			M
Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>			M
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	x		M, B
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	x		B
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>			M
Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>			M
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>			M
Aquila minore	<i>Hieraetus pennatus</i>			M
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	x		M, B
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	x		M, B
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	x		M, B
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	x		M, B
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	x	x	B
Falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>			M
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>			M
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	x		B
Gabbiano reale	<i>Larus cachinnans</i>			
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	x		M, B

Specie	Nome scientifico	Nidificanti		Fenologia
		Area vasta	Area di studio	
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	x		B
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	x		M, B
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	x	x	M, B
Upupa	<i>Upupa epops</i>	x	x	M, B
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	x	x	M, B
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>		x	B
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	x	x	M, B
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>			M
Calandro	<i>Anthus campestris</i>	x		M, B
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>			M
Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>			M
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>			M
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	x	x	B
Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>			M
Usignolo	<i>Luscinia megarynchos</i>	x	x	M, B
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>			M
Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>			M
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	x	x	B
Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>			M
Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>			M
Monachella	<i>Oenanthe hispanica</i>	x	x	M, B
Merlo	<i>Turdus merula</i>	x	x	B
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>			M
Tordela	<i>Turdus viscivurus</i>			M, B
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	x	x	B
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	x	x	B
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	x	x	M, B
Sterpazzola di Sardegna	<i>Sylvia conspicillata</i>	x	x	M, B
Sterpazzolina	<i>Sylvia cantillans</i>	x		M, B
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	x	x	B
Lui grosso	<i>Phylloscopus trochilus</i>			M
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	x		M, B
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>			M
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	x	x	B
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	x	x	B
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	x	x	B
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	x	x	M, B
Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	x	x	M, B
Gazza	<i>Pica pica</i>	x	x	B
Taccola	<i>Corvus monedula</i>	x	x	B
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>	x		B
Cornacchia grigia	<i>Corvus conix</i>	x	x	B
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>			M
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	x	x	B
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	x	x	B

Specie	Nome scientifico	Nidificanti		Fenologia
		Area vasta	Area di studio	
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	x		M, B
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	x	x	M, B
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	x	x	B
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	x	x	M, B
Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	x	x	M, B
Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	x	x	B
Zigolo capinero	<i>Emberiza melanocephala</i>	x	x	M, B
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	x	x	B

4.3.1.1 Risultati dei rilievi dell'avifauna lungo il transetto lineare

I rilievi hanno consentito di ottenere 2292 contatti relativi a 53 specie (Tabella 9) di cui 33 sicuramente nidificanti all'interno dell'area di studio. Non sono stati conteggiati i rondoni (gen. *Apus*), le rondini (gen. *Hirundo*) e tutte gli individui in volo molto alto al disopra del transetto. Per ogni specie è stato ricavato l'indice di dominanza specifico (P_i), che di fatto esprime la proporzione della specie i -esima rispetto alla comunità ornitica (Tabella 9); sono state infine definite dominanti le specie aventi $P_i \times 100 > 5$ e sub-dominanti quelle con $P_i \times 100 > 2$.

Tabella 9 - Numero totale di contatti per specie; x = sub-dominante; xx = dominante.

Specie	N contatti	Pix100	Dominanza
<i>Milvus migrans</i>	9	0,3927	
<i>Milvus milvus</i>	23	1,0035	
<i>Pernis apivorus</i>	16	0,6981	
<i>Hieraaetus pennatus</i>	2	0,0873	
<i>Buteo buteo</i>	21	0,9162	
<i>Falco naumanni</i>	46	2,0070	x
<i>Falco tinnunculus</i>	27	1,1780	
<i>Falco naumanni/tinnunculus</i>	33	1,4398	
<i>Columba palumbus</i>	31	1,3525	
<i>Streptopelia decaocto</i>	42	1,8325	
<i>Streptopelia turtur</i>	9	0,3927	
<i>Coracias garrulus</i>	7	0,3054	
<i>Upupa epops</i>	39	1,7016	
<i>Merops apiaster</i>	86	3,7522	x
<i>Galerida cristata</i>	208	9,0750	xx
<i>Calandrella brachydactyla</i>	26	1,1344	
<i>Alauda arvensis</i>	24	1,0471	
<i>Anthus campestris</i>	9	0,3927	
<i>Motacilla flava</i>	34	1,4834	
<i>Motacilla alba</i>	21	0,9162	
<i>Luscinia megarynchos</i>	11	0,4799	

Specie	N contatti	Pix100	Dominanza
<i>Saxicola torquatus</i>	18	0,7853	
<i>Saxicola rubetra</i>	3	0,1309	
<i>Oenanthe hispanica</i>	12	0,5236	
<i>Turdus merula</i>	24	1,0471	
<i>Turdus viscivurus</i>	3	0,1309	
<i>Cettia cetti</i>	16	0,6981	
<i>Cisticola juncidis</i>	69	3,0105	x
<i>Sylvia atricapilla</i>	36	1,5707	
<i>Sylvia conspicillata</i>	12	0,5236	
<i>Sylvia cantillans</i>	18	0,7853	
<i>Sylvia melanocephala</i>	71	3,0977	x
<i>Muscicapa striata</i>	5	0,2182	
<i>Aeguthalos caudatus</i>	18	0,7853	
<i>Parus major</i>	39	1,7016	
<i>Cyanistes caeruleus</i>	41	1,7888	
<i>Oriolus oriolus</i>	18	0,7853	
<i>Lanius senator</i>	17	0,7417	
<i>Pica pica</i>	73	3,1850	x
<i>Corvus monedula</i>	49	2,1379	x
<i>Corvus corax</i>	9	0,3927	
<i>Corvus conix</i>	37	1,6143	
<i>Sturnus vulgaris</i>	111	4,8429	x
<i>Passer italiae</i>	217	9,4677	xx
<i>Passer montanus</i>	71	3,0977	x
<i>Fringilla coelebs</i>	21	0,9162	
<i>Serinus serinus</i>	46	2,0070	x
<i>Carduelis chloris</i>	18	0,7853	
<i>Carduelis carduelis</i>	52	2,2688	x
<i>Carduelis cannabina</i>	36	1,5707	
<i>Emberiza cirrus</i>	25	1,0908	
<i>Emberiza melanocephala</i>	29	1,2653	
<i>Emberiza calandra</i>	354	15,4450	xx

Le specie dominanti sono risultate 3: *Emberiza calandra*, *Passer italiae* e *Galerida cristata*; mentre le sub-dominanti sono state 10: *Falco naumanni*, *Merops apiaster*, *Cisticola juncidis*, *Sylvia melanocephala*, *Pica pica*, *Corvus monedula*, *Sturnus vulgaris*, *Passer montanus*, *Serinus serinus* e *Carduelis carduelis*. Queste specie nel complesso caratterizzano l'area di studio sulla base delle rispettive esigenze ecologiche (Figura 11).

Tali risultati suggeriscono le seguenti considerazioni:

1. *Emberiza calandra*, *Galerida cristata*, *Carduelis carduelis*, *Cisticola juncidis* e *Falco naumanni* sono specie legate ad aree aperte con vegetazione erbacea bassa; tipologia ambientale diffusa nell'area di studio e prevalente rispetto al contesto territoriale;

2. *Passer italiae*, *Pica pica*, *Sturnus vulgaris*, *Passer montanus*, *Serinus serinus* sono specie generaliste che risultano attratte dalle coltivazioni cerealicole e dai pascoli utilizzati come aree di foraggiamento;

L'analisi della comunità ornitica nidificante delinea dunque un assetto ambientale piuttosto chiaro con prevalenza di zone aperte coltivate o pascolate inserite in un contesto ambientale, comunque, ancora ricco di formazioni arbustive a macchia mediterranea dove si possono rilevare specie di un certo interesse naturalistico quali *Emberiza melanocephala*.



Figura 11 - Variazione dell'indice di Dominanza delle diverse specie rilevate su transetto. Rettangolo verde - specie dominanti; rettangolo blu - specie sub-dominanti.

4.3.1.2 Risultati dei rilievi dei passeriformi nidificanti

In totale sono stati eseguiti 50 rilievi, 5 per ciascun punto che hanno consentito di ottenere 1688 contatti relativi a 28 specie di passeriformi (Tabella 10 e Figura 12).

Tabella 10 - Numero totale di contatti per specie; x = dominante.

Specie	N contatti	Pix100	
<i>Galerida cristata</i>	221	13,116	x
<i>Calandrella brachydactyla</i>	29	1,730	
<i>Motacilla alba</i>	33	1,925	
<i>Luscinia megarynchos</i>	50	2,980	
<i>Saxicola torquatus</i>	63	3,709	
<i>Oenanthe hispanica</i>	29	1,730	
<i>Turdus merula</i>	31	1,860	
<i>Cettia cetti</i>	16	0,942	
<i>Cisticola juncidis</i>	105	6,203	x
<i>Sylvia atricapilla</i>	25	1,463	
<i>Sylvia conspicillata</i>	36	2,121	
<i>Sylvia melanocephala</i>	99	5,877	x
<i>Aeguthalos caudatus</i>	16	0,936	
<i>Parus major</i>	35	2,056	
<i>Cyanistes caeruleus</i>	17	1,007	
<i>Oriolus oriolus</i>	11	0,675	
<i>Lanius senator</i>	25	1,463	
<i>Pica pica</i>	56	3,306	
<i>Corvus monedula</i>	13	0,741	
<i>Corvus conix</i>	30	1,795	
<i>Passer italiae</i>	135	7,980	x
<i>Passer montanus</i>	10	0,610	
<i>Serinus serinus</i>	73	4,295	
<i>Carduelis chloris</i>	26	1,528	
<i>Carduelis carduelis</i>	97	5,746	x
<i>Carduelis cannabina</i>	131	7,784	x
<i>Emberiza cirrus</i>	97	5,746	x
<i>Emberiza melanocephala</i>	23	1,333	
<i>Emberiza calandra</i>	158	9,366	x

I Passeriformes nidificanti entro 1 km dagli aerogeneratori sono risultati pari a 28 specie, che rappresentano il 58% di tutti i passeriformi rilevati nell'area vasta.

La comunità di passeriformi nidificante è stata analizzata, sulla base delle 28 specie censite durante l'esecuzione dei punti di ascolto, ricavando l'indice di dominanza specifico (Pi) e definendo le specie dominanti quelle aventi $Pix100 > 5$.

Le specie dominanti sono risultate 8: *Galerida cristata*, *Cisticola juncidis*, *Sylvia melanocephala*, *Passer italiae*, *Carduelis carduelis*, *Carduelis cannabina*, *Emberiza cirrus* e *Emberiza calandra*.

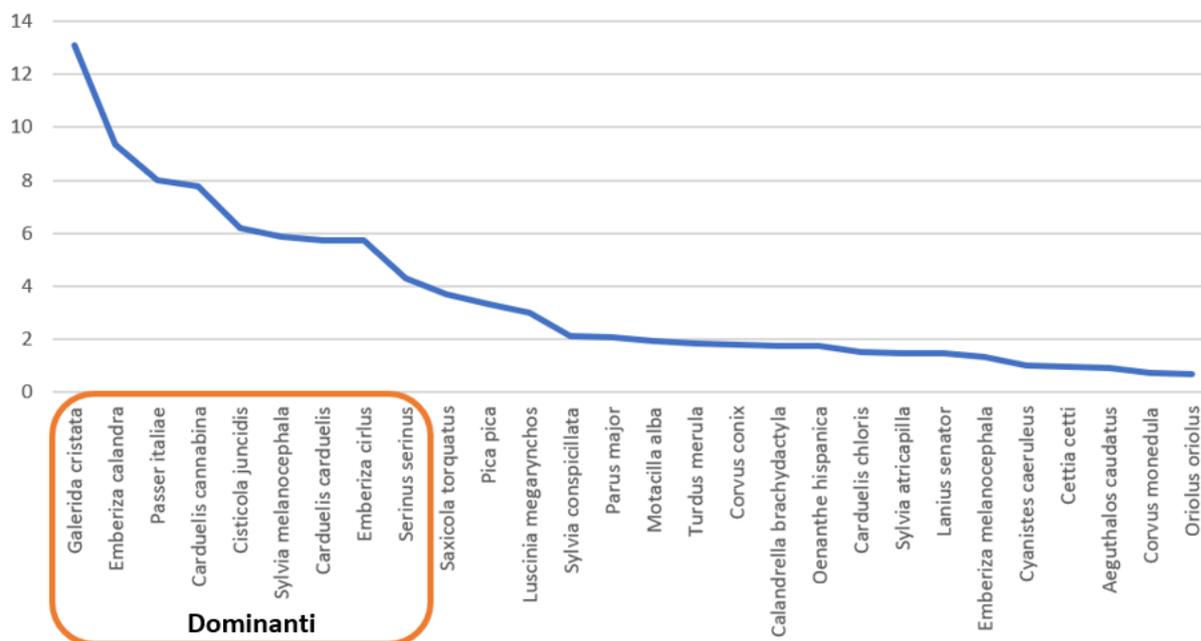


Figura 12 - Variazione dell'indice di Dominanza delle diverse specie di passeriformi. Rettangolo arancio - specie dominanti.

4.3.1.2 Risultati dei rilievi dei siti riproduttivi dei rapaci diurni

L'analisi della cartografia IGM (25K e 50K) e il confronto con il DEM dell'area di studio interessata dall'impianto ha evidenziato la totale assenza di "sistemi rupicoli" potenzialmente idonei ad ospitare siti riproduttivi di rapaci. L'unica area con pareti rocciose di una certa dimensione è rappresentata dalla "Tempa Petrolia" comunque esterna all'area di studio e distante 3 km dall'aerogeneratore più prossimo (T7b).

Nell'area di studio sono stati raccolti dati di nidificazioni certe o possibili per le specie *Accipiter nisus* e *Falco tinnunculus* di cui si riportano le carte distributive in figura 13. Per la specie *Accipiter nisus*, nell'area di studio, si stimano 2 - 3 coppie nidificanti, mentre per il *Falco tinnunculus* si stimano 4 - 6 coppie.

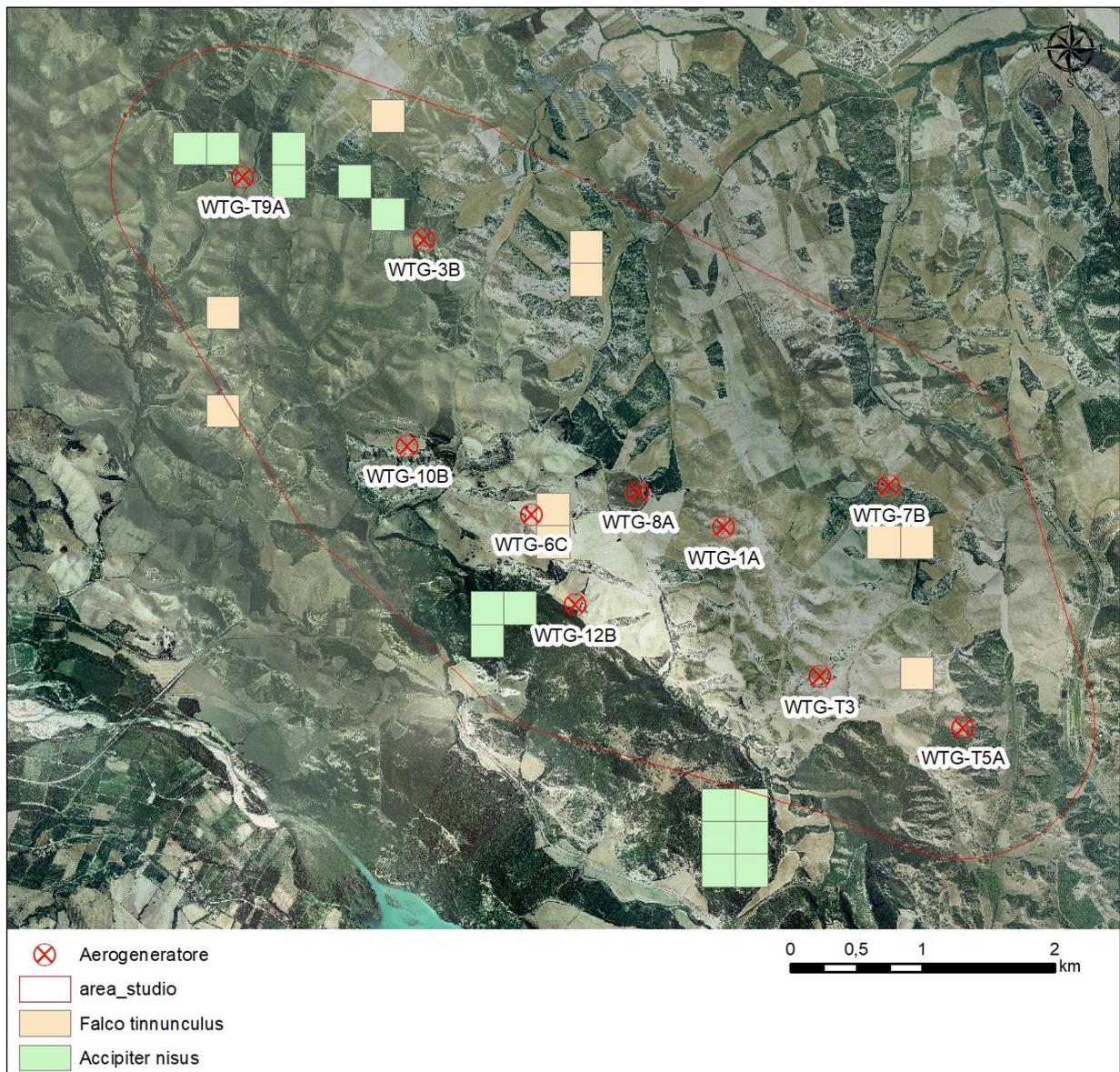


Figura 13 - Distribuzione delle osservazioni relative alla nidificazione di *Accipiter nisus* e *Falco tinnunculus*.

4.3.1.3 Risultati dei rilievi sugli uccelli notturni

In totale sono stati registrati 36 contatti (canto e osservazione diretta) di strigiformi e 4 contatti (canto) relativi a *Caprimulgus europaeus*, con un tasso di risposta media pari a 0,60 per i rapaci notturni e 0,07 per il succiacapre. La *Athene noctua* è stata la specie più comune, seguita da *Otus scops*. Di *Tyto alba*, *Asio otus* e *Strix aluco* sono state ottenute meno risposte. In generale, il metodo utilizzato si è dimostrato particolarmente efficace per *Athene noctua* e *Otus scops* che hanno rappresentato il 70% dei contatti dei rapaci notturni, mentre minore è stata la contattabilità per *Strix aluco* (8 canti pari al 9%), per il *Tyto alba* (2 canti e 1 osservazione, pari all'8%) e *Asio otus* (2 canti pari al 5%). Non sono mai state ascoltate vocalizzazioni attribuibili a *Bubo bubo* e *Burhinus oedicephalus*. In tabella 11 vengono sintetizzati i risultati ottenuti per ogni specie in ciascuno dei 15 punti di emissione/ascolto.

Il tasso di risposta ha variato da 0,30 per la *Athene noctua* fino a 0,03 per *Asio otus*. *Caprimulgus europaeus* ha fatto registrare 4 contatti in tre punti di emissione/ascolto con un tasso di risposta pari a 0,07.

Tabella 11 - Numero di contatti per ogni specie registrati in ciascun punto di emissione/ascolto.

Specie	Punti di emissione/ascolto															n contatti	tasso di risposta
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
<i>Otus scops</i>	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	2	1	10	0,17
<i>Athene noctua</i>	1	0	2	1	0	3	0	0	3	0	0	1	2	1	4	18	0,30
<i>Asio otus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0,03
<i>Tyto alba</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0,05
<i>Strix aluco</i>	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,05
<i>Bubo bubo</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
<i>Bhurinus oedicephalus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
<i>Caprimulgus europaeus</i>	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	0,07
	3	1	2	4	2	4	2	1	4	1	0	4	4	3	5		

4.3.1.4 Risultati rilievi sulla migrazione degli uccelli

Il flusso migratorio pur non risultando particolarmente intenso ha evidenziato una discreta rilevanza sia in termini di abbondanza numerica che di composizione specifica. In totale sono stati contati 1519 individui, appartenenti a 14 specie: *Casmerodius albus*, *Egretta garzetta*, *Ciconia ciconia*, *Milvus migrans*, *Circus aeruginosus*, *Circus cyaneus*, *Pernis apivorus*, *Hieraaetus pennatus*, *Buteo buteo*, *Falco naumanni*, *Falco vespertinus*, *Streptopelia turtur*, *Merops apiaster*, *Anthus pratensis* e *Antuhus trivialis*.

In Tabella 12 vengono elencate le specie in evidente volo migratorio (primaverile e autunnale), osservate dal punto di osservazione riportato in figura 9, di cui è stato possibile effettuare un conteggio. Per le specie *Streptopelia turtur*, *Merops apiaster*, *Anthus pratensis* e *Antuhus trivialis* non è stato possibile conteggiare gli individui in transito.

Tabella 12 - Check-list specie in migrazione. Per ciascun periodo migratorio è indicato il numero totale di individui osservati.

Specie	Migrazione primaverile	Migrazione autunnale
<i>Casmerodius albus</i>	19	11
<i>Egretta garzetta</i>	18	27
<i>Ciconia ciconia</i>	9	8
<i>Pernis apivorus</i>	287	44
<i>Milvus migrans</i>	87	31

Specie	Migrazione primaverile	Migrazione autunnale
<i>Circus aeruginosus</i>	48	13
<i>Circus cyaneus</i>	2	4
<i>Hieraaetus pennatus</i>	5	-
<i>Buteo buteo</i>	38	51
<i>Falco naumanni</i>	201	396
<i>Falco vespertinus</i>	64	-

L'analisi dei dati raccolti evidenzia l'assenza di flussi migratori particolarmente intensi e concentrati. Sono stati rilevati flussi migratori più significativi tra l'ultima decade di aprile e la prima decade di maggio, con un flusso primaverile significativamente superiore rispetto a quello autunnale (Figura 14).

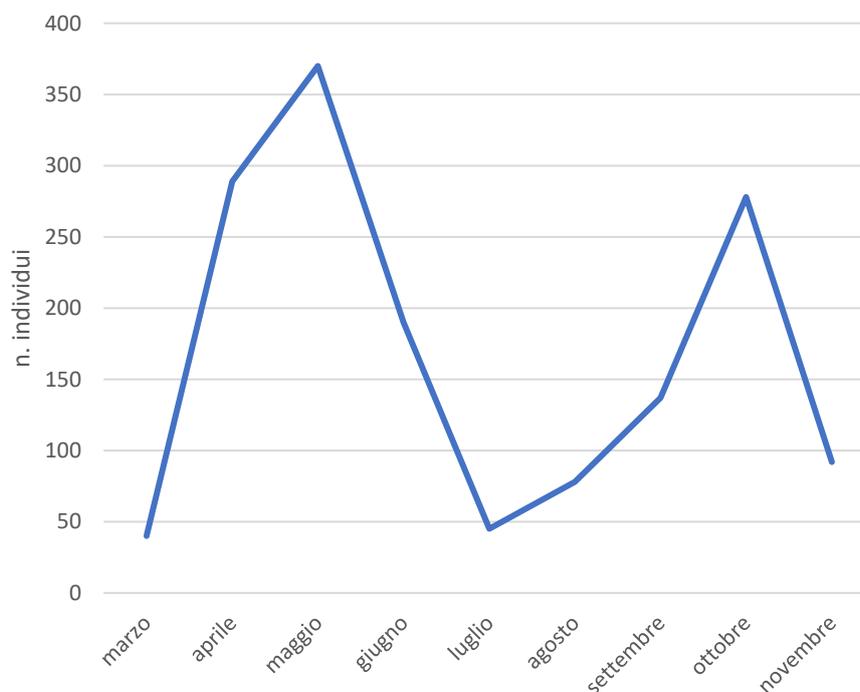


Figura 14 - Andamento del numero di individui in migrazione durante il periodo di studio.

Due specie *Falco naumanni* e *Pernis apivorus* hanno rappresentato da sole il 71% degli individui conteggiati. Il *Falco naumanni* ha evidenziato flussi migratori consistenti in entrambi i periodi migratori (primaverile e autunnale), risultando comunque più abbondante nel periodo autunnale, mentre il *Pernis apivorus* è risultato nettamente più abbondante durante la migrazione primaverile. Le restanti specie hanno evidenziato flussi migratori nettamente inferiori con la sola eccezione del *Milvus migrans* con un numero 118 individui in migrazione primaverile (Figura 15).

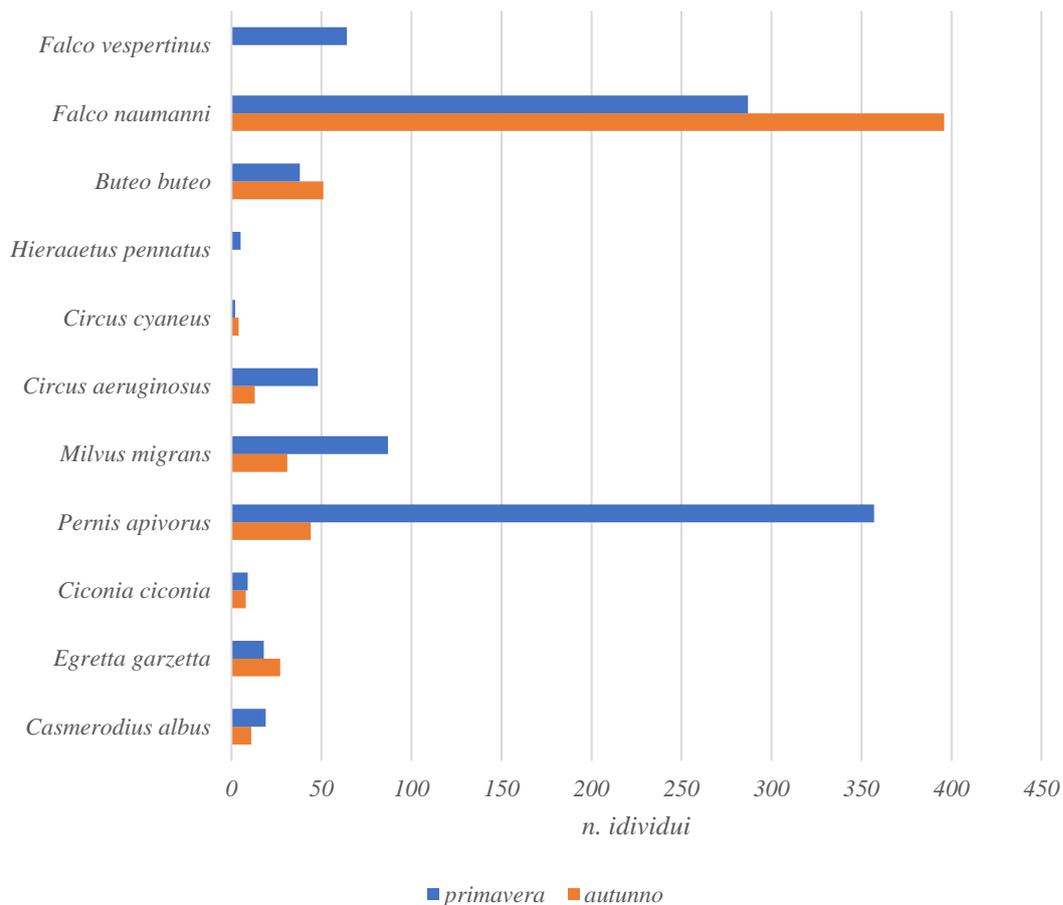


Figura 15 - Specie e numero di individui in migrazione durante le due fasi migratorie primaverile e autunnale.

Le altezze medie dal suolo per i rapaci hanno variato tra gli 80 e i 300 metri. Le altezze di osservazione sono state annotate nei momenti di contatto più vicino al punto di osservazione. Le osservazioni sono state effettuate a 360° rispetto all’orizzonte visibile e si è tenuto conto dei contingenti di animali che hanno attraversato l’area di impianto o che comunque ci sono passati vicini. Sono stati esclusi i contingenti animali visibili all’orizzonte e che si sono tenuti lontani dall’area di impianto eolico dal momento della loro comparsa fino al momento della loro sparizione.

L’analisi delle direzioni di volo evidenzia, come atteso, uno spostamento sull’asse NO-SE nel periodo primaverile, mentre nel periodo autunnale non sono rilevabili direzioni nettamente orientate.

4.3.2 Chiropteri

Sono stati effettuati 4 sessioni di rilievi ultrasonori, per ciascuno dei 15 punti di rilievo (Figura 8 e Tabella 7), nel periodo compreso tra maggio e agosto. I rilievi ultrasonori sono stati effettuati

con un microfono Pettersson M500-384 USB Ultrasound collegato ad un tablet con modalità di funzionamento a espansione temporale. Il campionamento è stato eseguito ad una frequenza di 307 kHz, con espansione temporale (10 ×). I singoli campioni sono stati registrati sulla memoria interna del tablet con frequenza di campionamento a 384 kHz e risoluzione a 16 Bit. L'analisi spettrale è stata realizzata con il software BatSound ver. 4.4 (Pettersson elektronik AB, Uppsala, Sweden), utilizzando una frequenza di campionamento di 384 kHz e risoluzione a 16 Bit e una FFT (Fast Fourier Transform) con finestra di Hamming di dimensioni pari a 512 punti/campione. L'identificazione dei segnali è stata condotta applicando criteri quantitativi proposti per l'Italia da Russo e Jones (2002).

Nel complesso sono state rilevate 7 specie *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Hypsugo savii*, *Eptesicus serotinus*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Tadarida teniotis*, *Nyctalus leisleri* e *Myotis* sp. (Tabella 13). La comunità di chiroteri rilevata è risultata di scarsa rilevanza sia in termini di abbondanza numerica sia come composizione specifica.

Tabella 13 - Numero massimo di contatti nelle 4 sessioni di rilievo.

Specie	Punti rilievo															
	1	3	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	3	4	4	16	21	2	12	5	4	9	3	14	5	8	9	119
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	0	2	0	0	0	3	5	0	2	0	0	0	0	0	0	12
<i>Pipistrellus</i> sp.	2	3	0	0	0	0	13	3	0	0	5	0	0	0	2	28
<i>Hypsugo savii</i>	5	2	0	7	1	0	13	0	2	1	8	0	5	0	4	48
<i>Eptesicus serotinus</i>	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	2	0	0	0	0	7
<i>Tadarida teniotis</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	4
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	0	0	0	0	0	5	8	0	0	0	0	3	0	0	0	16
<i>Nyctalus leisleri</i>	0	0	2	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
<i>Myotis</i> sp.	0	0	0	0	0	0	6	0	3	0	0	0	0	0	0	9
	12	11	6	32	22	12	60	8	11	10	20	17	10	8	15	254

La specie rilevata con un maggior numero di contattati è stata *Pipistrellus kuhlii* (47% dei contatti), seguita da *Hypsugo savii* (19%), *Pipistrellus* sp. (11%), *Rhinolophus ferrumequinum* (6%), *Pipistrellus pipistrellus* (5%), *Nyctalus leisleri* e *Myotis* sp. (4%), *Eptesicus serotinus* (3%) e *Tadarida teniotis* (2%) (Figura 16).

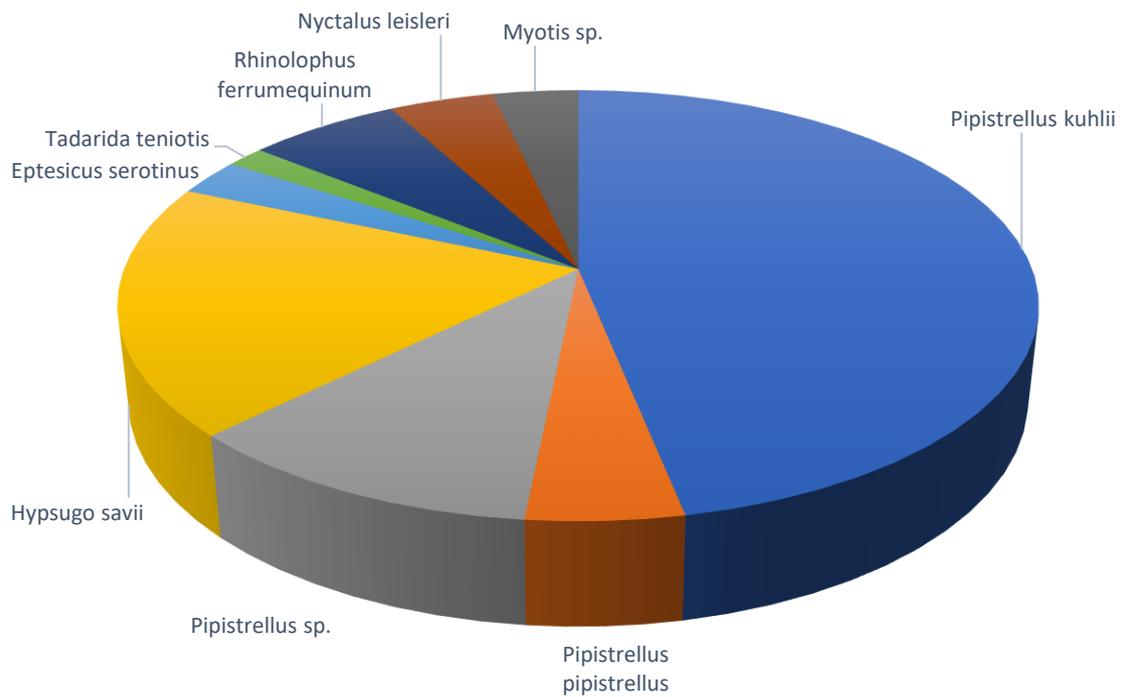


Figura 16 - Abbondanza percentuale di ciascuna delle specie rilevate.

Il punto di rilievo 7 con il 24% e il punto 3 con il 13% dei contatti sono risultati i siti dove è stata registrata la più intensa attività dei chiroteri (Figura 17); il punto 7 ha fatto rilevare anche la maggiore diversità con 7 specie identificate.

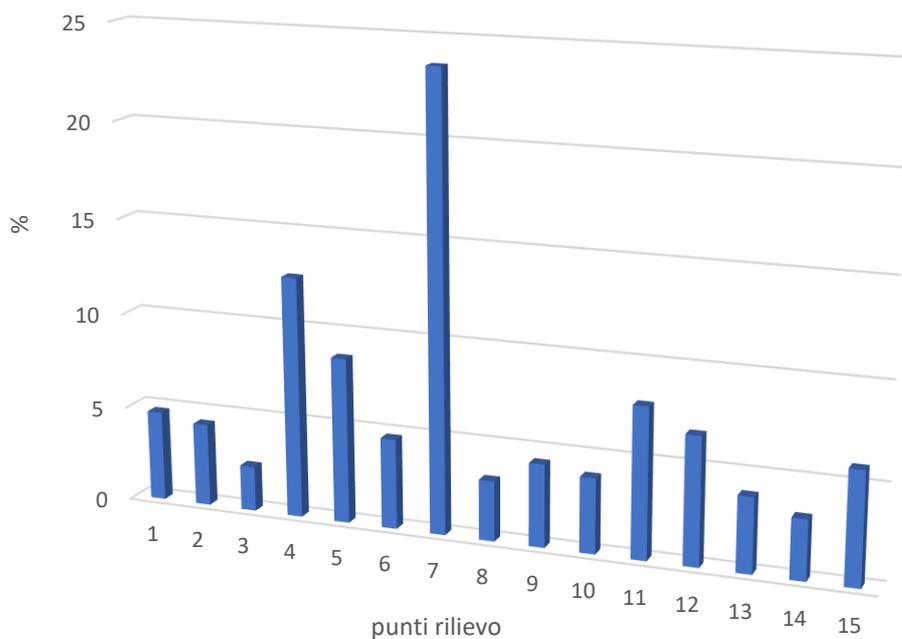


Figura 17 - Percentuale dei contatti in ciascun punto di rilievo.

Di seguito si riporta lo status di conservazione e del rischio di collisione con le torri eoliche delle specie rilevate nell'area di progetto.

Pipistrellus kuhlii

Distribuzione: Specie turanico-mediterranea, distribuita in Europa meridionale, nord-Africa, Asia meridionale, fino all'India nord-orientale. Segnalata in tutte le regioni italiane.

Forme di tutela: La specie è presente nell'allegato IV della *Direttiva Habitat* (92/43/CEE) ed è protetta dalla Convenzione di Bonn (EUROBATS) e di Berna.

Status: Valutata a minor rischio (Lc), secondo le *red-list* nazionali (Agnelli et al., 2007). Abbondantemente distribuita e meno sensibile alle alterazioni ambientali rispetto ad altre specie, per la spiccata antropofilia.

Grado d'impatto eolico: medio, la specie è moderatamente sensibile all'impatto eolico.

Comportamento della specie in relazione ai parchi eolici:

- La specie è in grado di effettuare voli a quote > 40 m;
- Caccia in prossimità di strutture dell'habitat (alberature, siepi);
- La specie è attratta da luci artificiali (lampioni stradali e sistemi di illuminazione potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori);
- Documentata in letteratura la collisione diretta con le turbine (Rodrigues et al., 2008).

La specie è risultata ampiamente distribuita nel territorio oggetto di studio e utilizza per il foraggiamento le aree aperte con vegetazione erbacea e gli ecotoni tra questi e le aree a macchia mediterranea.

Hypsugo savii

Distribuzione: Specie centroasiatico-mediterranea, distribuita in Europa meridionale e centro-orientale, Africa maghrebina, Asia centrale e parte di quella orientale.

Forme di tutela: La specie è presente nell'allegato IV della *Direttiva Habitat* (92/43/CEE) ed è protetta dalla Convenzione di Bonn (EUROBATS) e di Berna.

Status: Valutata a minor rischio (Lc), secondo le *red list* nazionali (Agnelli et al., 2007). Specie abbondante e segnalata in gran parte delle regioni italiane.

Grado d'impatto eolico: medio, la specie è moderatamente sensibile all'impatto eolico.

Comportamento della specie in relazione ai parchi eolici:

- La specie è in grado di effettuare voli a quote > 40 m;
- Caccia in prossimità di strutture dell'habitat (alberature, siepi);

- La specie è attratta da luci artificiali (lampioni stradali e sistemi di illuminazione potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori);
- Documentata in letteratura la collisione diretta con le turbine (Rodrigues et al., 2008).

La specie è risultata ben distribuita nel territorio oggetto di studio e utilizza per il foraggiamento le aree aperte con vegetazione erbacea e gli ecotoni tra questi e le aree a macchia mediterranea.

Pipistrellus pipistrellus

Distribuzione: Specie centroasiatico-europea, distribuita in tutta Europa, esclusa la parte più settentrionale, nell'Africa maghrebina, in Asia, fino alla Cina nord-occidentale e centro-orientale, Africa maghrebina, Asia centrale e parte di quella orientale.

Forme di tutela: La specie è presente nell'allegato IV della *Direttiva Habitat* (92/43/CEE) ed è protetta dalla Convenzione di Bonn (EUROBATS) e di Berna.

Status: Valutata a minor rischio (Lc), secondo le *red-list* nazionali (Agnelli et al., 2007). Specie abbondante e segnalata in gran parte delle regioni italiane.

Grado d'impatto eolico: medio, la specie è moderatamente sensibile all'impatto eolico.

Comportamento della specie in relazione ai parchi eolici:

- La specie è in grado di effettuare voli a quote > 40 m;
- Caccia in prossimità di strutture dell'*habitat* (alberature, siepi);
- La specie è attratta da luci artificiali (lampioni stradali e sistemi di illuminazione potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori);
- Documentata in letteratura la collisione diretta con le turbine (Rodrigues et al., 2008).

Tra gli appartenenti al genere *Pipistrellus* è più occasionale la sua presenza nell'area di studio, privilegiando le aree ai margini delle fasce a macchia mediterranea e la vegetazione arboreo/arbustiva lungo i torrenti e i fossi.

Eptesicus serotinus

Distribuzione: Specie centroasiatico-europeo-mediterranea, distribuita in tutta Europa, nelle regioni meridionali dell'ex Unione Sovietica, nell'Africa maghrebina e Medio Oriente, fino alla parte settentrionale della regione indo-himalayana, Cina e Corea.

Forme di tutela: La specie è presente nell'allegato IV della *Direttiva Habitat* (92/43/CEE) ed è protetta dalla Convenzione di Bonn (EUROBATS) e di Berna.

Status: Valutata a quasi a rischio d'estinzione (NT), secondo le *red-list* nazionali (Rondinini et al. 2013). Le principali cause del declino di questa specie antropofila sono l'azione di disturbo

e l'alterazione dei siti di riproduzione, la perdita di eterogeneità ambientale delle aree di foraggiamento e l'utilizzo di pesticidi in agricoltura.

Grado d'impatto eolico: medio, la specie è moderatamente sensibile all'impatto eolico.

Comportamento della specie in relazione ai parchi eolici:

- La specie è in grado di effettuare voli a quote > 40 m;
- La specie è attratta da luci artificiali (lampioni stradali e sistemi di illuminazione potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori);
- Caccia in prossimità di strutture dell'*habitat* (alberature, siepi) potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori;
- Possibile disturbo dei pipistrelli in volo, causato dalle turbine, attraverso la produzione di rumore ultrasonoro;
- Rischio di perdita degli habitat di foraggiamento;
- Documentata in letteratura la collisione diretta con le turbine (Rodrigues et al. 2008).

La specie probabilmente utilizza occasionalmente l'area oggetto di studio, in quanto è stata contattata esclusivamente durante la sessione estiva di campionamento, in attività di foraggiamento lungo margini delle aree con presenza di vegetazione arboreo/arbustiva.

Tadarida teniotis

Distribuzione: Specie centroasiatico-mediterranea, distribuita nei paesi mediterranei, in gran parte del Medio Oriente, nella regione himalayana, Cina meridionale ed orientale, Corea e Giappone.

Forme di tutela: La specie è presente nell'allegato IV della *Direttiva Habitat* (92/43/CEE) ed è protetta dalla Convenzione di Bonn (EUROBATS) e di Berna.

Status: Valutata a minor rischio (Lc), secondo le *red-list* nazionali (Rondinini et al. 2013).

Specie a basse densità demografiche e segnalata in gran parte delle regioni italiane.

Grado d'impatto eolico: medio, la specie è moderatamente sensibile all'impatto eolico.

Comportamento della specie in relazione ai parchi eolici:

- La specie è in grado di effettuare voli a quote > 40 m;
- La specie è attratta da luci artificiali (lampioni stradali e sistemi di illuminazione potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori);
- Possibile disturbo dei pipistrelli in volo, causato dalle turbine, attraverso la produzione di rumore ultrasonoro;
- Documentata in letteratura la collisione diretta con le turbine (Rodrigues et al. 2008).

La specie utilizza occasionalmente l'area oggetto di studio, in quanto è stata contattata solo poche volte durante la prima parte della primavera.

Rhinolophus ferrumequinum

Distribuzione: Specie centroasiatico-europeo-mediterranea, distribuita in quasi tutto il bacino mediterraneo, in Europa centrale, estendendosi a nord fino alla Gran Bretagna meridionale. È diffusa anche in asia, giungendo a est fino a Cina, Corea e Giappone.

È segnalata la sua presenza in tutte le regioni italiane.

Forme di tutela: La specie è presente nell'allegato II e IV della *Direttiva Habitat* (92/43/CEE) ed è protetta dalla Convenzione di Bonn (EUROBATS) e di Berna.

Status: Minacciata d'estinzione (VU), secondo le *red-list* nazionali (Agnelli *et al.*, 2007). La specie ha abitudini sedentarie, con spostamenti fra i rifugi estivi e invernali generalmente di 20-70 km.

Grado d'impatto eolico diretto: basso, la specie è poco sensibile all'impatto eolico diretto, che si verifica mediante collisione con gli aerogeneratori.

Comportamento della specie in relazione ai parchi eolici:

- Caccia in prossimità di strutture dell'*habitat* (alberature, siepi, torrenti) che potrebbero essere presenti in prossimità degli aerogeneratori.

La specie è considerata accidentalmente o occasionalmente presente nell'area di studio, dove è stata contattata esclusivamente nei pressi del fiume Agri, nella sessione di campionamento primaverile.

5. Conclusioni

La comunità ornitica studiata si caratterizza per una non comune mescolanza di elementi tipicamente mediterranei e pseudo-steppici (ad esempio *Galerida cristata*, *Calandrella brachydactyla*, *Emberiza melanocephala*, *Sylvia conspicillata*, *Lanus senator*, *Oenanthe hispanica*, *Falco naumanni*, *Coracias garrulus*) con altri ecotonali o forestali (es. *Accipiter nisus*, *Buteo buteo*, *Aeguthalos caudatus*, *Parus major*, *Cyanistes caeruleus*, *Fringilla coelebs*, *Serinus serinus*, *Carduelis chloris*).

I siti di maggior interesse risultano essere quelli a ridosso dei calanchi, con scarsa vegetazione arboreo-arbustiva e siepi di macchia mediterranea. Insieme agli estesi pascoli, tali ambienti svolgono un ruolo importante per la conservazione di alcune specie di interesse conservazionistico, considerate in declino in gran parte del loro areale: *Falco naumanni*, *Coracias garrulus*, *Calandrella brachydactyla*, *Lanus senator*.

L'area presenta un discreto interesse dal punto di vista della migrazione con flussi migratori più intensi nella stagione primaverile. Le specie maggiormente osservate sono state *Pernis apivorus* e *Falco naumanni*. I flussi migratori osservati risultano nel complesso rientrare nella rotta migratoria ionica che interessa una ampia fascia costiera della regione Basilicata.

La discreta presenza di rapaci notturni è costituita da specie abbastanza comuni (*Athena noctua* e *Otus scops*) per le quali il rischio è limitato essendo molto legate ai propri territori di appartenenza ed effettuando relativi spostamenti di natura non migratoria.

La vicinanza della Riserva Naturale Regionale dei Calanchi di Montalbano, inoltre, rende indirettamente importante anche la vicina area di indagine e quindi tutte le precauzioni del caso devono opportunamente essere analizzate in Valutazione di Incidenza, essendo l'area di indagine, insieme alla confinante Riserva Regionale citata, anche una IBA e quindi potenzialmente un territorio di individuazione di una nuova ZPS ai sensi delle normative europee.

La comunità di chiroterteri rilevata, durante gli studi faunistici preliminari, ha evidenziato la presenza di poche specie suscettibili di impatti significativi sebbene le informazioni attualmente disponibili non consentano una completa ed esaustiva valutazione chirotterologica dell'area.

Bibliografia generale consultata

Anderson R., Morrison M., Sinclair D., Strickland D., 1999 - **Studying wind energy/bird interactions: a guidance document**. Prepared for the Avian Subcommittee and National Wind Coordinating Committee. 86 pp.

Band, W., Madders, M. & Whitfield, D.P. 2006. **Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms**. In: de Lucas, M, Janss, G. & Ferrer, M. (eds). Birds and Wind Power. Lynx Edicions, Barcelona.

Brichetti P. e Fracasso G. – 2003. **Ornitologia italiana, Vol. 1 – Gaviidae-Falconidae**. Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Brichetti P. e Fracasso G. – 2004. **Ornitologia italiana, Vol. 2 – Tetraonidae-Scolopacidae**. Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Brichetti P. e Fracasso G. – 2006. **Ornitologia italiana, Vol. 3 – Stercoraridae-Caprimulgidae**. Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Brichetti P. e Fracasso G. – 2007. **Ornitologia italiana, Vol. 4 – Apodidae-Prunellidae**. Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Bulgarini, F., Calvario, E., Fraticelli, F., Petretti, F., Sarrocco, S., 1998. **Libro Rosso degli Animali d'Italia. Vertebrati**. Roma: WWF Italia.

Cortone P., A. Minganti, M. Pellegrini, F. Riga, Sigismondi A., A. Zocchi – 1994. **Populations trends of red kite *Milvus milvus* in Italy**. In Meyburg B.U. and Chancellor R.D. (eds). Raptor Conservation Today, Pica Press 29-32.

De Pasquale P. 2019. **I pipistrelli dell'Italia meridionale - ecologia e conservazione**. Altrimedia Edizioni, Pp. 144.

De Pasquale P. P. (2015), **I Chiroterri del Parco Nazionale dell'Appennino Lucano val d'Agri Lagonegrese**. Atti del III Convegno Nazionale sui Chiroterri, 9-11 Ottobre 2015, Università degli Studi di Trento.

De Pasquale P. P. (2015), **La Chiroterrofauna dei Boschi Vetusti nel Parco Nazionale del Pollino**. Atti del III convegno Nazionale sui Chiroterri, 9-11 Ottobre 2015, Università degli Studi di Trento.

De Pasquale P. P., Galimberti A. (2014), **New records of the Alcathoe bat, *Myotis alcathoe* (Vespertilionidae) for Italy**, *Barbastella* 7, pp. XX.

De Pasquale P. P., Russo D. (2009), **I chirotteri del Parco Regionale della Murgia Materana: distribuzione, preferenze ambientali e implicazioni per la conservazione**, in: Dondini G., Fusco G., Martinoli A., Mucedda M., Russo D., Scotti M., Vergari S. (eds.), *Atti del secondo convegno italiano sui chirotteri*, pp. 157.

De Pasquale P., Scillitani G. e Russo D., 2008 - **I chirotteri del Parco Regionale della Murgia Materana: distribuzione, preferenze ambientali e implicazioni per la conservazione**. In: Dondini G., Fusco G., Martinoli A., Mucedda M., Russo D., Scotti M. e Vergari S. (eds.), *Chirotteri italiani: stato delle conoscenze e problemi di conservazione. Atti 2° Conv. ital. Chirotteri, Parco Regionale Gola della Rossa e di Frasassi*, 157 pp.

Erickson, W., G.D. Johnson, M.D. Strickland, K.J. Sernka, and R. Good. 2001. **Avian collisions with wind turbines: a summary of existing studies and comparisons to other sources of collision mortality in the United States**. White paper prepared for the National Wind Coordinating Committee, Avian Subcommittee, Washington, DC.

Erickson, W.P., G.D. Johnson, M.D. Strickland, and K. Kronner. 2000. **Avian and bat mortality associated with the Vansycle Wind Project, Umatilla County, Oregon: 1999 study year**. Tech. Report to Umatilla County Dept. of Resource Services and Development, Pendleton, OR.

Erickson, W.P., M.D. Strickland, G.D. Johnson, and J.W. Kern. 2000. **Examples of statistical methods to assess risk of impacts to birds from windplants**. Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting III. National Wind Coordinating Committee, c/o RESOLVE, Inc., Washington.

European Commission, Environment DG, 2002. **Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites**. Methodological guidance on the provisions of Article 6(3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC.

Gariboldi A., 1997. **Tecniche di censimento**. In: Bricchetti P. & Gariboldi A. (eds.). *Manuale pratico di ornitologia*. Edagricole, Bologna, pp. 53-88.

IUCN, 1996 - 1996 IUCN **Red List of Threatened Animals**. (Baillie & Groombridge, 1996).

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.

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.

Magrini, M.; 2003. **Considerazioni sul possibile impatto degli impianti eolici sulle popolazioni di rapaci dell'Appennino umbro-marchigiano.** *Avocetta* 27:145.

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

Meschini E., Frugis S., (Eds), 1993 - **Atlante degli uccelli nidificanti in Italia.** *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, XX: 1-344.

Orloff S., Flannery A., 1992 - **Wind turbine effects on avian activity, habitat use and mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Area.** California Energy Commission.

Overton W. S. 1971. **Estimating the numbers of animals in wildlife population.** In: Giles R. H. (ed.) Wildlife management techniques. The Wildlife Society, Washington D.C., pp. 520.

Painter, A., Little, B. & Lawrence, S. 1999. **Continuation of Bird Studies at Blyth Harbour Wind Farm and the Implications for Offshore Wind Farms.** Report by Border Wind Limited DTI, ETSU W/13/00485/00/00.

Percival S., 2005. **Birds and windfarms: what are real issues?** British Birds 98: 194-204.

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

Verner J. 1985. **Assessment of counting techniques.** In: Johnston R. F. (ed.). Current Ornithology vol. 2, Plenum Press, pp. 247 – 301.

Winkelman J.E., 1995 - **Bird/wind turbine investigations in Europe.** Proceedings National Avian-Wind Power Planning Meeting. Denver, Colorado 1994. Pp. 110-140.

Winkelman, J.E. 1992a. **The Impact of the Sep Wind Park Near Oosterbierum, the Netherlands on Birds 1: Collision Victims.** RIN rapport 92/2 Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.

Winkelman, J.E. 1992b. **The impact of the Sep wind park near Oosterbierum, the Netherlands on birds 2: nocturnal collision risks.** RIN rapport 92/3 Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.