

Wind Energy Sant Agata^{Srl}

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del
Territorio e del Mare
Direzione Generale per le Valutazioni e le
autorizzazioni Ambientali
ROMA
CRESS@pec.minambiente.it

Commissione Tecnica di verifica
dell'impatto ambientale VIA e VAS
ctva@pec.minambiente.it

Pescara, li 27/05/2021

OGGETTO: Istanza di Autorizzazione Unica ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs. n. 387/2003 per la costruzione e l'esercizio di un impianto eolico nel Comune di Sant'Agata di Puglia (FG) in località Viticone Palino, Serro Lucarelli, Monte Rotondo, e relative opere di connessione da realizzare nel comune di Deliceto (FG), per una potenza complessiva di 39,6 MW.
Pratica VIA – **Id_VIP 4507** - Istanza di Via Ministeriale ex art. 23 del D.lgs n.152/2006 e s.m.i.
– **Trasmissione monitoraggio annuale avifauna e relazione su attività di ricerca carcasse**

Il sottoscritto, FABIO MARESCA, nato a Pescara (PE) il 03/07/1967, C.F. MRSFBA67L03G482J, residente in VIA EMANUELE DI SIMONE, 13 – 65125 PESCARA (PE), in qualità di AMMINISTRATORE della Società **WIND ENERGY SANT AGATA SRL** con sede in, VIA CARAVAGGIO, 125 – 65125 PESCARA (PE), Codice Fiscale e P.IVA 02217800685, PEC: windsantagatasrl@legpec.it, Tel. 085388801, Fax 085 3888200,

Premesso che

- La Società ha presentato istanza di avvio del procedimento di VIA acquisita al prot. n. 3283/DVA del 11/02/2019 ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs 152/2006 come da ultimo modificato con D.Lgs 104/2017, relativo al Progetto "Impianto eolico denominato Viticone Palino, Serro Lucarelli, Monte Rotondo della potenza di 39,6 MWe da ubicare nel comune di San'Agata di Puglia (FG) e relative opere di connessione nel comune di Deliceto (FG)";
- In data 22/04/2020 la Società ha trasmesso a codesto rispettabile Ente una nota contenente:
 - La prima fase di studio relativa al monitoraggio dell'avifauna snervante (con periodo di monitoraggio compreso tra il 27/12/2019 e il 05/03/2020);
 - Relazione relativa alla prima fase dell'attività di ricerca di carcasse (svolta dal 31/01/2020 al 28/02/2020) alla base degli aerogeneratori in esercizio più vicini all'impianto oggetto di autorizzazione;

Tanto premesso

trasmette

- **Monitoraggio annuale avifauna ante-operam** (con periodo di monitoraggio compreso tra il 27/12/2019 e il 06/11/2020) comprendente anche le informazioni relative alla migrazione primaverile ed autunnale;
- **Relazione completa sull'attività di ricerca carcasse** svolta, dal 28/01/2020 al 14/05/2020, alla base degli aerogeneratori in esercizio più vicini all'impianto oggetto di autorizzazione

Tanto si doveva.

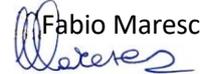
Distinti saluti

WIND ENERGY SANT AGATA SRL



Amministratore

Fabio Maresca



Impianto eolico costituito da n. 7 aerogeneratori, nel Comune di Sant'Agata di Puglia (FG), in Località "Serra Palino"



MONITORAGGIO ANNUALE AVIFAUNA ANTE-OPERAM
(periodo dicembre 2019 – novembre 2020)
Relazione

Committente

Wind Energy Sant'Agata Srl

PROFESSIONISTA INCARICATO
Dr. forestale Luigi Lupo



Novembre 2020

INDICE

1. PREMESSA

2. POPOLAMENTO DEGLI UCCELLI SVERNANTI

2.1 ATTIVITÀ SVOLTA

2.2 RISULTATI

2.3 CONCLUSIONI

3. MAPPAGGIO LUNGO TRANSETTI LINEARI DEI PASSERIFORMI NIDIFICANTI

3.1 INTRODUZIONE

3.2 MATERIALI E METODI

3.3 RISULTATI E DISCUSSIONE

3.4 CONCLUSIONI

4. OSSERVAZIONI DIURNE DA PUNTO FISSO

4.1 INTRODUZIONE

4.2 MATERIALI E METODI

4.3 RISULTATI E DISCUSSIONE

4.4 CONCLUSIONI

5. OSSERVAZIONI LUNGO TRANSETTO LINEARE INDIRIZZATO AI RAPACI DIURNI NIDIFICANTI E LOCALIZZAZIONE DEI SITI RIPRODUTTIVI

5.1 INTRODUZIONE

5.2 MATERIALI E METODI

5.3 RISULTATI E DISCUSSIONE

6. PUNTI DI ASCOLTO CON PLAYBACK INDIRIZZATI AGLI UCCELLI NOTTURNI NIDIFICANTI

6.1 MATERIALI E METODI

6.2 RISULTATI

1. PREMESSA

La presente relazione fornisce i risultati di una indagine annuale sull'avifauna dell'area individuata dalla società Wind Energy Sant'Agata srl, per la collocazione di 7 aerogeneratori, nel territorio del Comune di Sant'Agata di Puglia (FG). Le osservazioni sono state effettuate nel periodo dicembre 2019 – novembre 2020. La relazione è stata redatta dal sottoscritto, Dr. Forestale Luigi Lupo, PhD, in collaborazione con il Dr. Naturalista Agrotecnico Giuseppe Albanese, che ha contribuito al rilevamento dei dati in campo.

Le finalità di questo lavoro sono quelle di:

- ottenere una prima valutazione delle presenze e delle frequenze delle specie ornitiche presenti nel periodo invernale, in quello delle migrazioni primaverile e autunnale e acquisire informazioni sull'utilizzo delle aree interessate dall'impianto eolico da parte di passeriformi nidificanti e uccelli rapaci nidificanti;
- verificare le potenzialità/idoneità dell'area per specie di interesse conservazionistico (es., falconiformi e altre inserite nella Dir. 79/409/CEE e s.m.i.), che possono mostrare una sensibilità specifica alla presenza di impianti eolici.

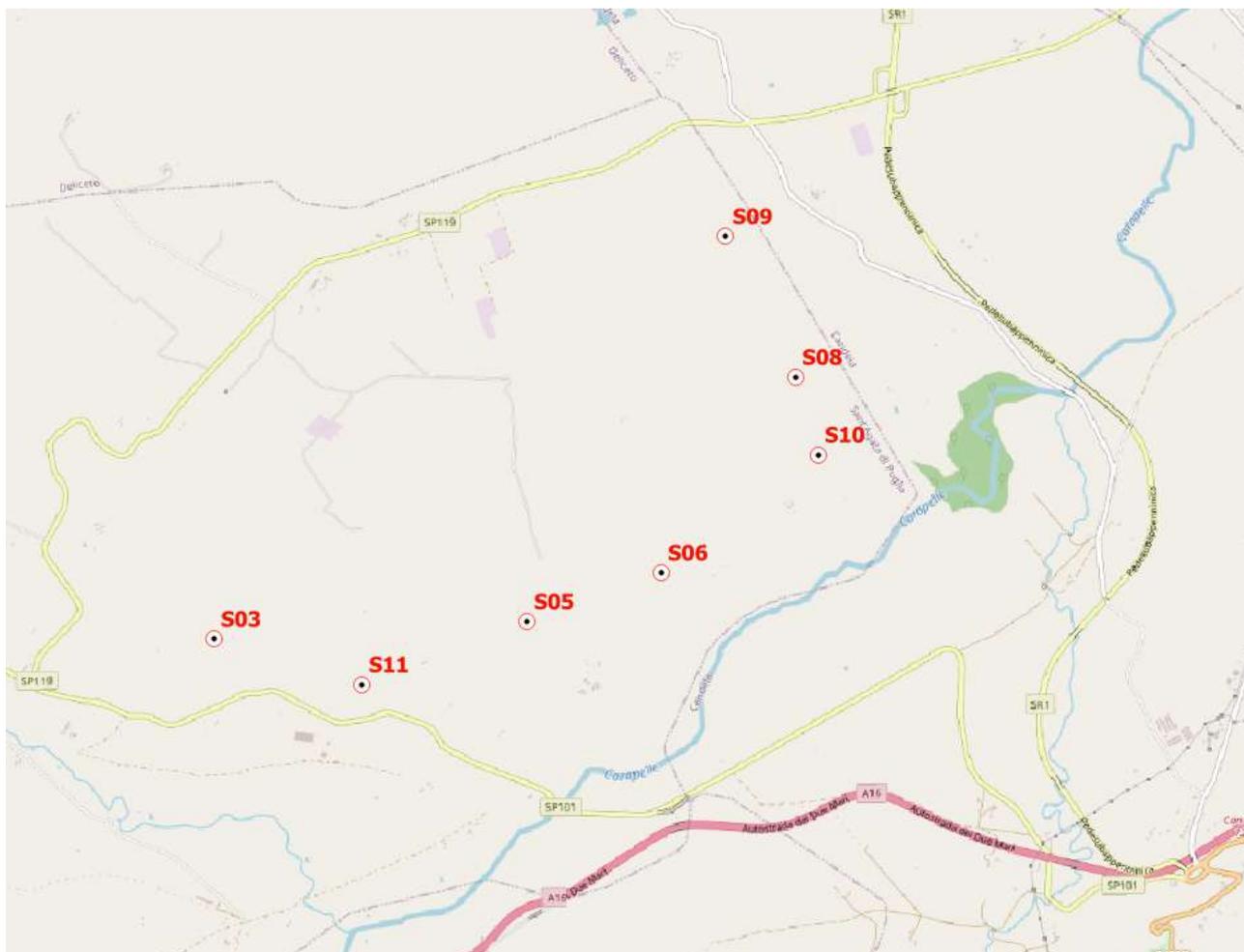


Figura 1.1 – Inquadramento territoriale

2. POPOLAMENTO DEGLI UCCELLI SVERNANTI

2.1 ATTIVITÀ SVOLTA

Nel mese di dicembre 2019 è iniziato il monitoraggio ante operam nell'area del parco eolico in progetto della Società Wind Energy Sant Agata SRL, nel comune di Sant'Agata di Puglia (FG). Nel periodo dal 27 dicembre 2019 al 5 marzo 2020 sono state svolte 5 sessioni di rilevamento relative al monitoraggio dell'avifauna.

Sono stati usati gli strumenti ottici regolarmente utilizzati per i censimenti avifaunistici: binocoli 10x42 e 8x42, cannocchiale 20-60x80 con cavalletto. Per la documentazione fotografica è stata utilizzata la fotocamera bridge Coolpix p1000, con obiettivo da 125x, con la quale si procederà a documentare con fotografie, quando possibile, le specie rilevate.

2.2 RISULTATI

In questa prima fase il monitoraggio è rivolto all'avifauna svernante.

La metodologia di rilievo usata è stata quella dei transetti (Bibby et al., 2000). Per eseguire lo studio avifaunistico sono stati percorsi 2 transetti opportunamente tracciati in modo da coprire l'intera area di intervento. I transetti sono stati affiancati da opportune soste in luoghi panoramici che hanno permesso, nel caso dei rapaci diurni, di effettuare un censimento mediante conteggio diretto completo per l'area di intervento (http://www.infs-acquatici.it/PDF/iwc/Azione3_A_LineeGuidaCensimenti.pdf).

Il monitoraggio è stato svolto dalle ore 10:00 alle 16:00. Dai primi dati raccolti risulta che l'area risulta utilizzata come area di svernamento prevalentemente dalla Poiana (*Buteo buteo*) e dal Gheppio (*Falco tinnunculus*), occasionalmente (al di fuori dell'area dell'impianto in progetto) dal Falco di palude (*Circus aeruginosus*) e dal Nibbio reale (*Milvus milvus*), osservato il 17/02/2020 lungo il corso del T. Carapelle.

Per una corretta interpretazione dei dati è importante precisare che, nel corso dei rilievi, le osservazioni riferite ad uno stesso individuo, ma effettuate in momenti diversi della stessa giornata sono state registrate come contatti differenti. E' quindi evidente che il numero di contatti non corrisponde al numero di individui, per cui più contatti possono riferirsi ad uno stesso individuo.

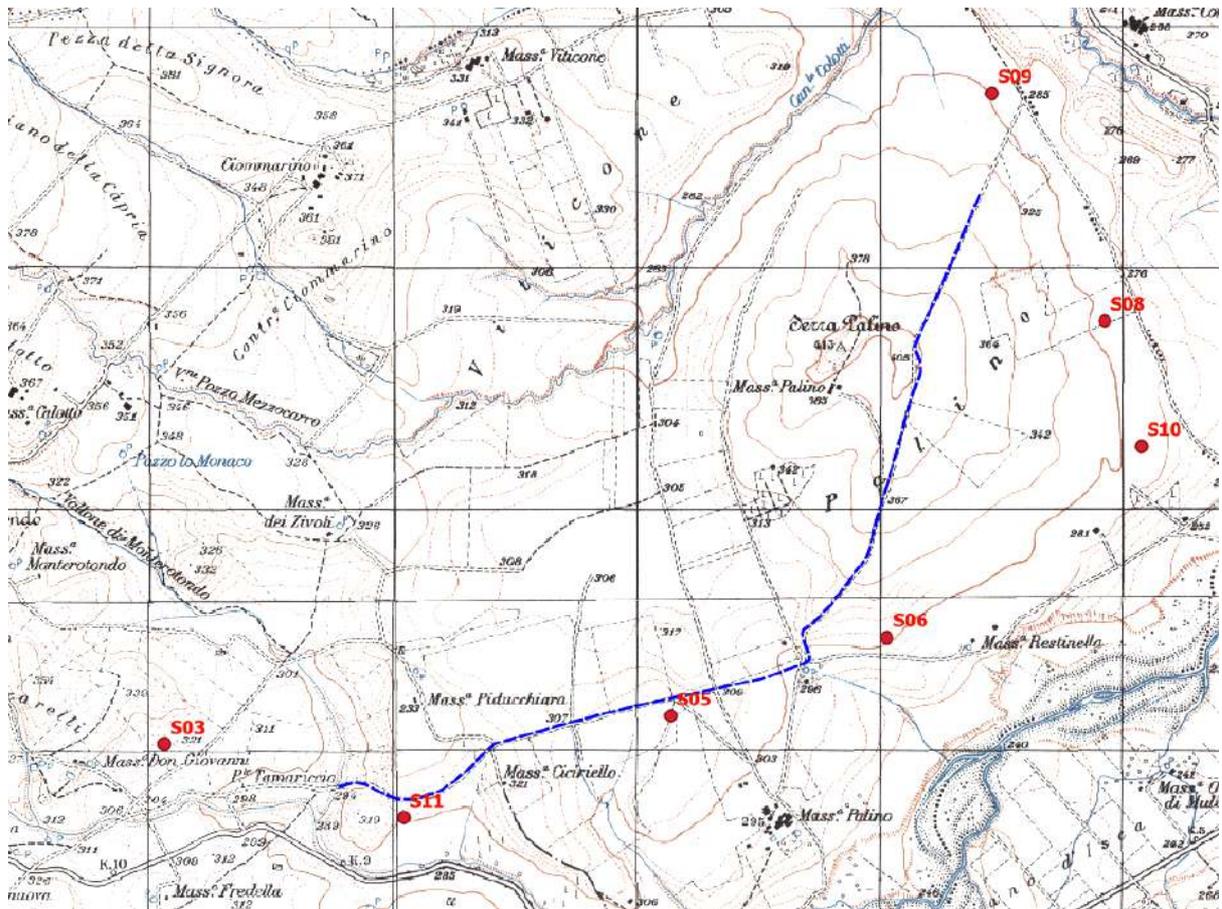


Figura 2.1 Transetto di monitoraggio dell'avifauna (linea rossa) e wtg in progetto (punti bianchi con centro nero)

Rapaci Diurni (Conteggio diretto)	27/12/19	Altezza di volo								
		28/01/20	Altezza di volo	17/02/20	Altezza di volo	27/02/20	Altezza di volo	05/03/20	Altezza di volo	
Poiana <i>Buteo buteo</i>	3	0-20 m	1	0-20 m	6	0-20 m	3	0-20 m	7	0-250 m
Gheppio <i>Falco tinnunculus</i>	2		2		2		3	0-20 m	2	
Falco di Palude <i>Circus aeruginosus</i>					1					
Nibbio reale <i>Milvus milvus</i>								1		

Ciconiformi	27/12/19	Altezza di volo							
		28/01/20	Altezza di volo	17/02/20	Altezza di volo	27/02/20	Altezza di volo	05/03/20	Altezza di volo
Airone cinereo <i>Ardea cinerea</i>		0-10 m	0-10 m	1	0-10 m		0-10 m	1	0-10 m

Tabella 2.1

Passeriformi (Transetti max 150 m)	27/12/2019	28/01/2020	17/02/2020	27/02/2020	05/03/20
Cappellaccia <i>Galerida cristata</i>	6	9	7	9	13
Allodola <i>Alauda arvensis</i>	17	25	16	21	18
Beccamoschino <i>Cisticola juncidis</i>	1	1		2	2
Pettiroso <i>Erithacus rubecula</i>	4	3	4	2	
Saltimpalo <i>Saxicola torquatus</i>	2	3	2	2	2
Strillozzo <i>Emberiza calandra</i>	9	14	18	26	24
Verzellino <i>Serinus serinus</i>	1	2	2	3	7
Cardellino <i>Carduelis carduelis</i>	7	4		9	6
Gazza <i>Pica pica</i>	9	15	6	13	18

Tabella 2.2



Figura 2.2 - Localizzazioni delle osservazioni della poiana



Figura 2.3 - Localizzazioni delle osservazioni del gheppio

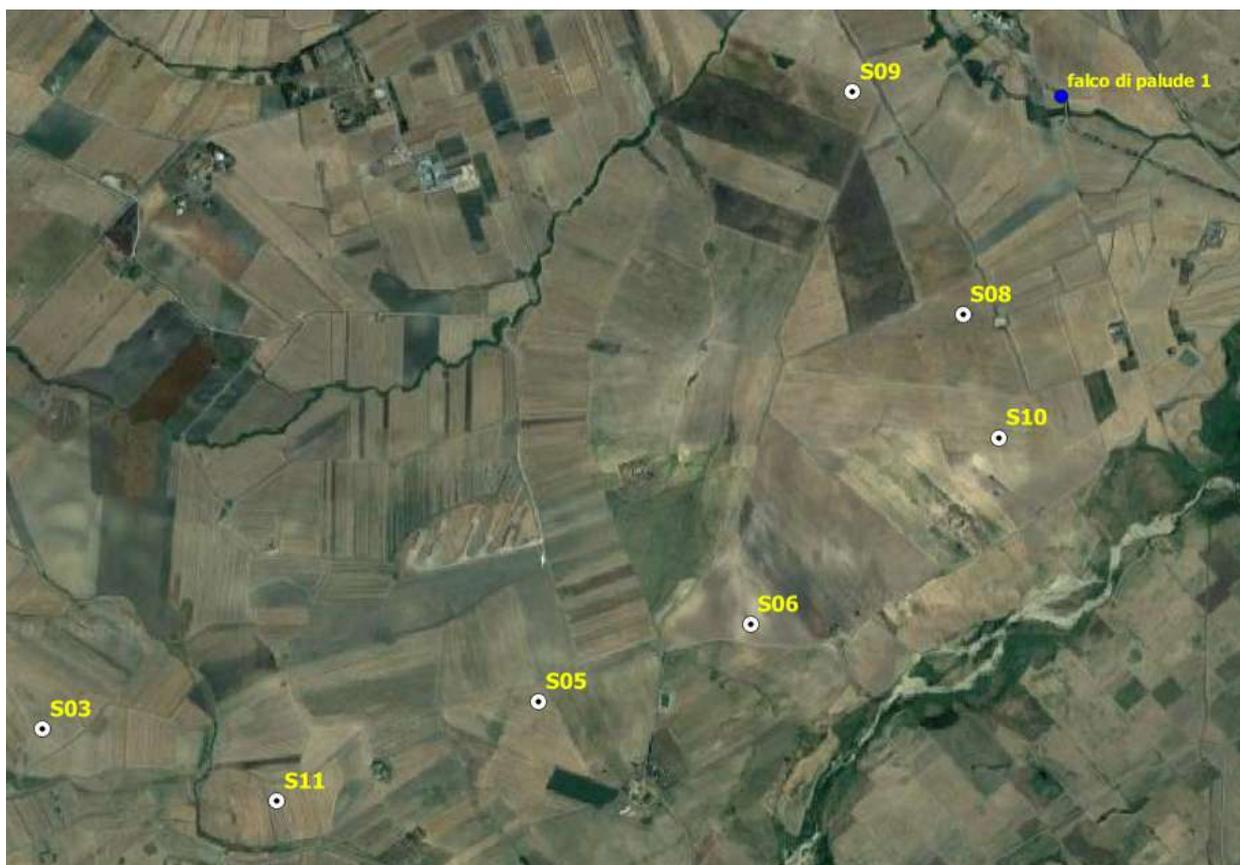


Figura 2.4 - Localizzazioni delle osservazioni del falco di palude



Figura 2.5 - Localizzazioni delle osservazioni del nibbio reale



Figura 2.6 - Localizzazioni delle osservazioni dell'airone cenerino



Figura 2.7 - Falco di palude (*Circus aeruginosus*) fotografato il 17/02/2020



Figura 2.8 - Airone cenerino (*Ardea cinerea*), fotografato il 17/02/2020

3.MAPPAGGIO DEI PASSERIFORMI NIDIFICANTI LUNGO TRANSETTI LINEARI

1. INTRODUZIONE

L'obiettivo del presente monitoraggio è localizzare i territori dei Passeriformi nidificanti, stimare la loro popolazione nell'immediato intorno dell'impianto, acquisire dati relativi a variazioni di distribuzione territoriale e densità conseguenti all'installazione delle torri eoliche e alla realizzazione delle strutture annesse.

2 MATERIALI E METODI

Il rilevamento delle specie mediante "transetti lineari" (line transect method; Merikallio, 1946) consiste nel mappaggio quanto più preciso di tutti i contatti visivi e canori con gli uccelli che si incontrano percorrendo un transetto a piedi alla velocità di circa 1-1,5 km/h a partire dall'alba o da tre ore prima del tramonto. In accordo a quanto previsto dalle linee guida contenute nel Protocollo di monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna (Astiagio Garcia et al. 2013), sono state svolte complessivamente 5 sessioni di monitoraggio, di cui 3 mattutine, dall'alba alle successive 4 ore, e 2 pomeridiane, da 3 ore prima del tramonto al tramonto stesso. Il protocollo prevede lo svolgimento delle attività nel periodo compreso tra il 1 maggio e il 30 giugno. Per la scelta delle date in cui svolgere le attività si è tenuto conto delle condizioni meteorologiche, escludendo giornate caratterizzate da condizioni ambientali poco idonee allo svolgimento di questa tipologia di monitoraggio (forte vento, pioggia continua o battente, scarsa visibilità).

Il percorso (transetto) utilizzato per il mappaggio dei passeriformi è stato tracciato in prossimità della linea di giunzione dei punti di collegamento delle torri, che si sviluppa in prossimità di crinali poco elevati per una lunghezza complessiva di 3,5 km, tale da controllare una frazione quanto più estesa possibile della stessa, in accordo a quanto previsto dal Protocollo di monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna per impianti con aereo-generatori disposti linearmente.

Nel corso delle 5 visite sono stati mappati su ortofotografie digitali ad alta definizione, visualizzate mediante il programma cartografico per android Oruxmaps, i contatti visivi e canori con uccelli passeriformi entro un buffer di 150 m di larghezza per tutta la lunghezza del transetto, su entrambi i lati, con un'area minima di rilevamento pari a 110 ettari. Inoltre sono stati registrati i contatti con eventuali uccelli di altri ordini (inclusi i Falconiformi), entro 1000 m dal percorso. Al termine dell'indagine, in fase di rielaborazione dei dati raccolti, il protocollo adottato prevede di considerare validi i territori relativi ad individui con almeno 2 contatti rilevati in 2 differenti uscite, separate da un intervallo di almeno 15 gg. Per la distribuzione dei territori si considerano prioritarie le posizioni occupate dagli individui osservati contemporaneamente. Si ritengono valide anche singole osservazioni relative a nidificazioni certe, come giovani non atti al volo o appena involati, trasporto imbeccata, asportazione di sacche fecali, trasporto di materiale per il nido, ecc.

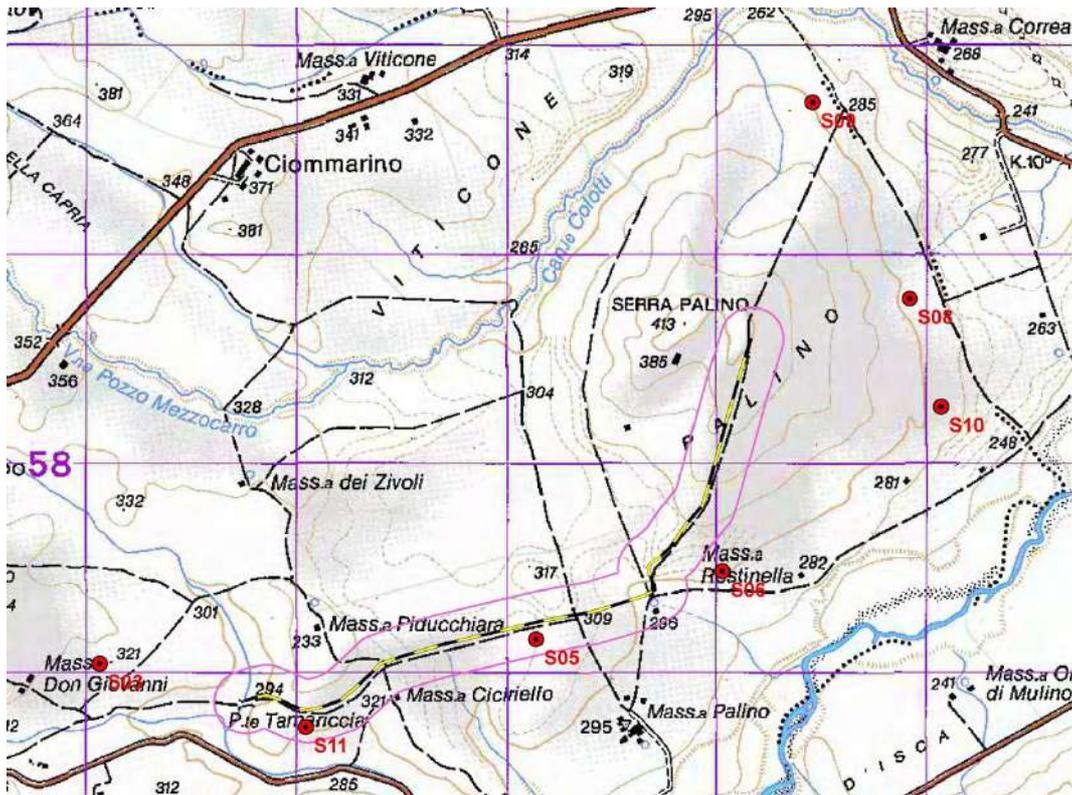


Figura 3.1 - La linea giallo-nera rappresenta il transetto, i cerchi rossi individuano gli aerogeneratori previsti. La linea viola circonda l'area buffer di 150 m ai due lati del transetto. Stralcio del nuovo foglio n. 421 "Ascoli Satriano" della carta topografica d'Italia dell' I.G.M. (edizione del 01/01/1982).

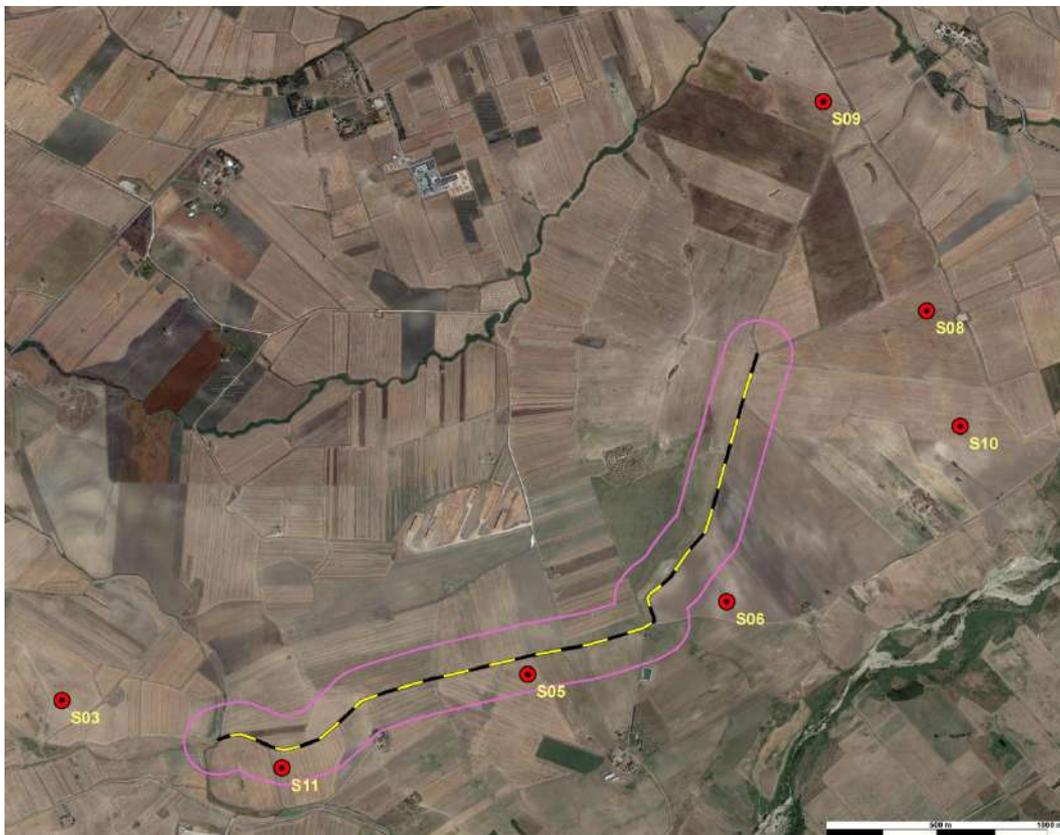


Figura 3.2 - La linea giallo-nera rappresenta il transetto, i cerchi rossi individuano gli aerogeneratori previsti. La linea viola circonda l'area buffer di 150 m ai due lati del transetto. Ortofotografia satellitare del 07/07/2019 tratta da Google Earth.

Per la valutazione dello stato di conservazione delle popolazioni di passeriformi nidificanti nell'area in oggetto è stata effettuata una comparazione tra il valore di densità riproduttiva ottenuto dai rilevamenti e quello relativo al FRV (Valore di Riferimento Favorevole) riportato da Gustin et al.(2016). Il FRV è una indicazione richiesta dalle linee guida comunitarie per monitorare lo stato di conservazione delle specie e degli habitat, e consente una valutazione più oggettiva e trasparente dello stato di conservazione di una specie. Per essere in stato di conservazione favorevole, una specie non deve essere semplicemente al riparo dal rischio di estinzione, ma deve avere un ruolo “significativo” nel proprio habitat di riferimento, rinvenendosi con frequenze e densità soddisfacenti e ricoprendo le funzioni ecologiche che le sono proprie.

L'utilizzo di valori di densità riproduttiva ricavati da popolazioni ritenute in stato di conservazione ottimo o soddisfacente in ambienti idonei alle esigenze ecologiche della specie in oggetto, consente di verificare, tramite il confronto dei valori di densità rilevati all'interno di un determinato sito con i valori di riferimento, lo stato di conservazione della specie in quel determinato contesto.

L'applicazione di questa metodologia di comparazione richiede una serie di accorgimenti.

Per le specie con un valore di abbondanza a livello nazionale che supera le 2.500 coppie nidificanti la comparazione dei dati relativi alla densità riproduttiva può essere eseguita su due scale spaziali: locale (<100 ha) e di comprensorio (1.000-10.000 ha). Per le specie con esigenze spaziali elevate (territori o *home ranges* di decine di ettari o più) non viene utilizzato il FRV a scala locale ma solamente quello a scala di comprensorio. In alcuni casi, soprattutto per specie ecotonali che verosimilmente occorrono in tessere di ambiente idoneo sparse in una matrice meno idonea, il FRV di riferimento deve essere comparato con cautela poichè risulta suddiviso in casi differenti legati ad habitat con diversa idoneità ambientale.

Al fine di effettuare una corretta comparazione con i valori di densità riproduttiva ottenuti nel corso del monitoraggio, sono stati effettuati specifici rilievi sul campo finalizzati all'individuazione degli habitat presenti nell'area buffer oggetto di monitoraggio. Quindi è stata realizzata una carta relativa agli habitat utilizzando la classificazione Corine Biotope, nel corso del periodo di rilevamento, e descrive l'effettivo utilizzo del suolo durante la stagione riproduttiva 2020, riportando le tipologie di colture e la loro distribuzione dal 18 maggio al 15 giugno.

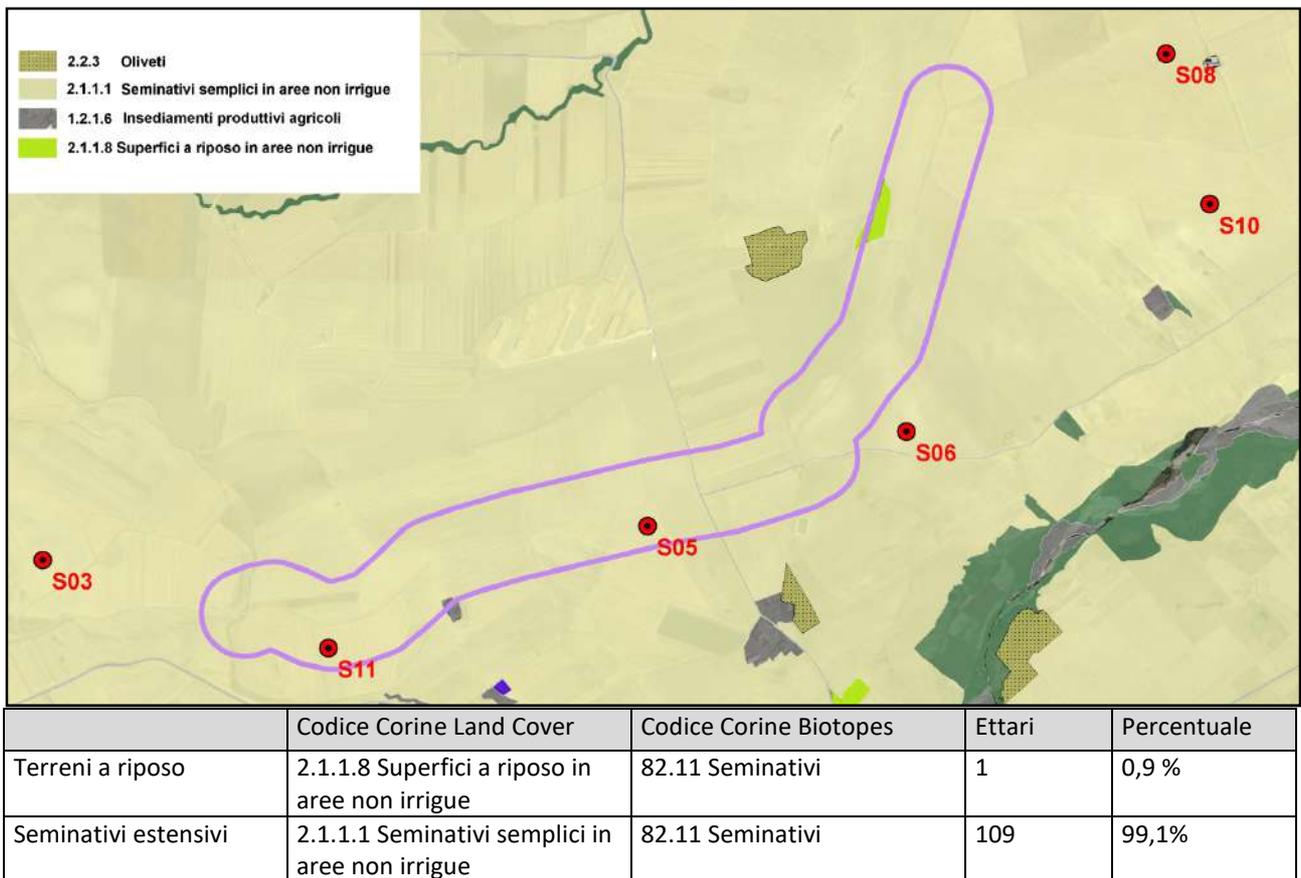


Figura 3.3 - Carta dell'uso del suolo su scala locale secondo la classificazione Corine Land Cover. Le superfici e le tipologie di habitat riportate in tabella si riferiscono unicamente all'area buffer oggetto di monitoraggio (perimetrata dalla linea viola).



Figura 3.4 - Seminativi estensivi lungo il transetto.

I parametri ecologici utilizzati

- **Ricchezza (S)**: Numero di specie nidificanti;
- **Densità (d)**: N. coppie/10 ha;
- **Numero di specie dominanti (nd)**: ovvero le specie in cui p_i (abbondanza relativa o frequenza) risulta maggiore di 0.05;
- **Equiripartizione (J)**: ricavata da $J = H/H'_{max}$, dove $H'_{max} = \log e$ e S. L'equiripartizione manifesta l'omogeneità di distribuzione delle specie all'interno della comunità. Il valore di J, varia da 0, presenza di una sola specie, ad 1 presenza di varie specie ugualmente distribuite, ovvero caratterizzate da uguali indici di abbondanza (Pielou 1966);
- **Percentuale di non Passeriformi (nP)**: la percentuale di non Passeriformi, mette in evidenza la complessità della comunità ornitica, infatti pur trattandosi di un rapporto tra categorie sistematiche l'incidenza dei non Passeriformi può fornire una indicazione sulla rappresentatività di elementi più stenoeci (presenti in proporzione maggiore fra i non Passeriformi).
E' stato osservato che negli stati iniziali di una successione ecologica i non Passeriformi possono essere assenti e aumentano in numero con il progredire della successione verso stadi più maturi. Considerata una importante indicazione sull'eterogeneità ambientale di una data area, misurando la complessità strutturale di quel determinato ambiente (Farina, 1984).
- **Indice di diversità di Shannon (H)**: $H' = -\sum p_i \log_2 p_i$, dove p_i è la proporzione della i-esima specie (Shannon & Weaver 1963);
- **L'indice di Margalef (D_{Mg})**: $d = (S - 1) / \ln a$, dove s = numero classi di copertura del suolo (o ecotopi); a = area totale degli ecotopi (ettari). Utilizzato per valutare la prevalenza delle tipologie ecotopiche, infatti misura la diversità in termini di ricchezza della copertura vegetata.

3.3 RISULTATI E DISCUSSIONE

Sono state svolte 5 sessioni di rilevamento come previsto dal protocollo di monitoraggio. Nella tabella 1 sono riportate le giornate in cui sono state svolte le attività.

Data	Orario Inizio	Orario fine
18/05/2020	05:00	08:00
26/05/2020	17:30	20:00
30/05/2020	05:00	08:00
04/06/2020	17:30	20:00
15/06/2020	05:00	08:00

Tabella 3.1 - dati relativi alle condizioni meteorologiche registrate nelle giornate di rilevamento.

Non è stato sempre possibile effettuare uscite ad intervalli regolari di 15 giorni a causa di giornate ventose che hanno determinato l'annullamento di alcune sessioni. Inoltre è risultato necessario ultimare il monitoraggio prima che venissero avviate le operazioni di mietitura.

Dal punto di vista conservazionistico si rileva quanto segue:

Ai sensi della Direttiva Uccelli 2009/147/CE si riscontra la presenza di 2 specie inserite nell'Allegato I, la Calandra *Melanocorypha calandra* e la Calandrella *Calandrella brachydactyla*.

- In riferimento alla classificazione a “semaforo” proposta dalla Commissione Europea per la Direttiva Habitat, per le popolazioni di uccelli nidificanti in Italia (Gustin et al. 2016) si riscontra che 4 specie (50%) risultano classificate con uno stato di conservazione complessivo "Cattivo", 1 specie (12,5%) "inadeguato", 3 specie (27,5%) "Favorevole".
- Secondo l'attuale classificazione proposta da Birdlife International nessuna specie risulta SPEC 1 (specie minacciate a livello globale), 1 specie (12,5%) SPEC 2 (specie la cui popolazione globale è concentrata in Europa con status di conservazione sfavorevole), 5 specie (62,5%) SPEC 3 (specie la cui popolazione globale non è concentrata in Europa ma con status di conservazione sfavorevole) 2 specie (25%) non SPEC.
- In riferimento alla lista rossa 2019 degli uccelli nidificanti in Italia (Gustin et al., 2019) si riscontra che 1 specie (12,5%) risulta inserita nella categoria VU (vulnerabile); 2 specie (25%) nella categoria NT (quasi minacciata); 1 specie (12,5%) nella categoria DD (carente di dati); 4 specie (50%) nella categoria LC (a minore preoccupazione).

Specie	All 1 (2009/147/CE)	Spec	RED-LIST Italiana 2019	Classificazione dello stato di conservazione complessivo in Italia	Valore SNI
Quaglia <i>Coturnix coturnix</i> (Linnaeus, 1758)	No	3	DD	Cattivo	43,4
Allodola <i>Alauda arvensis</i> Linnaeus, 1758	No	3	NT	Cattivo	30,2
Cappellaccia <i>Galerida cristata</i> (Linnaeus, 1758)	No	3	LC	Favorevole	36,4
Calandra <i>Melanocorypha calandra</i> (Linnaeus, 1766)	Si	3	VU	Cattivo	52,7
Calandrella <i>Calandrella brachydactyla</i> (Leisler, 1814)	Si	3	NT	Cattivo	41,4
Beccamoschino <i>Cisticola juncidis</i> (Rafinesque, 1810)	No	No	LC	Favorevole	39,8
Sterpazzola <i>Sylvia communis</i> Latham, 1787	No	No	LC	Inadeguato	42,0
Strillozzo <i>Emberiza calandra</i> Linnaeus, 1758	No	2	LC	Favorevole	41,3

Tabella 3.2 - All 1 (2009/147/CE): Specie inserite nell'Allegato I della Direttiva Uccelli 2009/147/CE.

Classificazione dello stato di conservazione complessivo in Italia: classificazione a “semaforo” proposta dalla Commissione Europea per la Direttiva Habitat, per le popolazioni di uccelli nidificanti in Italia (Gustin et al. 2016).

RED-LIST: Lista rossa 2019 degli uccelli nidificanti in Italia (Gustin et al., 2019); In Pericolo (EN), Vulnerabile (VU); Quasi Minacciata (NT); Carente di Dati (DD); “a Minore Preoccupazione”(LC). **BirdLife international:** SPEC 1 = specie minacciate a livello globale; SPEC 2 = specie la cui popolazione globale è concentrata in Europa con status di conservazione sfavorevole; SPEC 3 = specie la cui popolazione globale non è concentrata in Europa ma con status di conservazione sfavorevole. **Valore SNI:** Valore delle specie nidificanti in Italia, scaturito dall'elaborazione di 15 differenti parametri (Brichetti & Gariboldi, 1992)

Complessivamente sono state rilevate 8 specie nidificanti nell'area buffer indagata (raggio di 150 metri dal transetto), delle quali 7 appartenenti all'ordine dei Passeriformes e 1 appartenente ad altro ordine (Quaglia *Coturnix coturnix*). La percentuale di non passeriformi risulta pari al 12.5 %, un valore basso che indica la presenza di una comunità ornitica poco strutturata.

Nella tabella 3 è stato riportato, per ciascuna specie, il numero di contatti visivi e canori registrati nel corso delle 5 sessioni di monitoraggio. Sono stati conteggiati come validi i territori di individui con almeno 2 contatti registrati che potessero fornire indicazioni su una probabile nidificazione (individui in canto) in 2 differenti uscite, separate da un intervallo di almeno 10 gg. Sono state ritenute valide anche singole osservazioni che permettessero di considerare certa la nidificazione, come giovani appena involati e trasporto imbeccata.

Specie	18/05/2020	26/05/2020	30/05/2020	04/06/2020	15/06/2020	Totale	Coppie valide	Cp/10 ha
Quaglia	1	2	2		1	6	2	0.2
Allodola	25	18	19	17	18	97	38	3.5
Beccamoschino			1		1	2	1	0.1
Calandra	21	19	17	14	9	80	30	2.7
Calandrella		1	6	6	6	19	11	1.0
Cappellaccia	4	1		1	3	9	5	0.5
Sterpazzola			1		2	3	2	0.2
Strillozzo	7	4	11	2	1	25	11	1.0
Totali	58	45	57	40	41	241	100	9.1

Tabella 3.3 - Numero di contatti visivi e canori registrati nel corso delle 5 sessioni di monitoraggio. Nella colonna "Coppie valide" sono riportati i numeri delle coppie ritenute valide sulla base dei criteri indicati dal protocollo adottato. Nell'ultima colonna a destra sono stati riportati i valori di densità espressa in numero di coppie/10 ha.

Nel corso delle 5 giornate di rilevamento sono stati contattati complessivamente **241** individui , con una media di 48,2 per ogni sessione, con un minimo di 40 registrato il 04/06/2020 ed un massimo di 58 il 18/05/2020. Usando il criterio del riscontro in due uscite differenti, sono stati ritenuti validi **100** territori corrispondenti con buona approssimazione al numero coppie nidificanti nell'area di studio. Considerando che l'area buffer di 150m lungo il transetto di estende su una superficie di 110 ha, si riscontra una densità pari a 9,1 coppie/10 ha. In tabella 3 sono stati riportati i valori relativi alla densità per ciascuna specie rilevata utilizzando il rapporto numero di coppie/10 ha, secondo lo standard adottato da Gustin et al. (2016) per il FRV (Valore di Riferimento Favorevole). La ricchezza (numero totale di specie), come è stato già esposto, è risultata pari a 8. Ad una prima analisi risulta evidente la presenza di specie dominanti, evidenziate in verde nella tabella 4, caratterizzate da valori di abbondanza relativa (P_i)>0,05. Le principali specie dominanti sono risultate l'Allodola (38,8 % dei contatti complessivi) e la Calandra (30,6 %), seguite da Strillozzo e Calandrella (entrambi 11,2%). Si nota una netta predominanza di specie tipicamente legate ad habitat aperti con colture estensive, in particolare l'Allodola, Calandra, Strillozzo, Calandrella, Cappellaccia e Beccamoschino, che rappresentano il 98 % del totale.

Specie	Abbondanza	Abbondanza relativa(Pi)
Allodola	38	0.388
Beccamoschino	1	0.010
Calandra	30	0.306
Calandrella	11	0.112
Cappellaccia	5	0.051
Sterpazzola	2	0.020
Strillozzo	11	0.112
Ricchezza di specie (S) = numero complessivo di specie		7
Numero di individui (N) o Abbondanza		98
Indice di diversità di Shannon-Wiener $H' = -\sum pi \log_2 pi$		1.499
Equipartizione (Pielou 1966) $J = H'/\ln(S)$		0.770

Tabella 3.4 - Parametri ecologici relativi alla popolazione di passeriformi nidificanti nell'area buffer di 150 m lungo il transetto. Le righe verdi indicano le specie dominanti caratterizzate da $(Pi)>0,05$

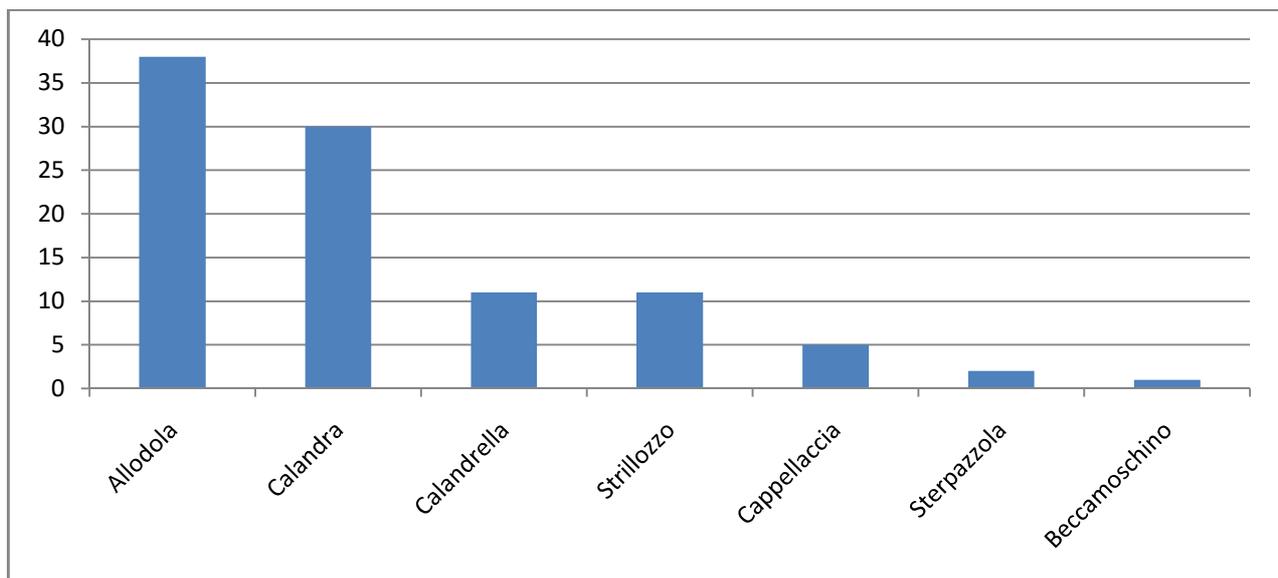


Grafico 3.1 - Risultati dei rilevamenti relativi al mappaggio dei passeriformi nidificanti in termini di abbondanza (numero di coppie).

Per quanto riguarda la densità delle coppie, come già esposto in materiali e metodi, si è scelto di utilizzare il FRV, cioè il Valore di Riferimento Favorevole (Gustin et al. 2016), che consente di verificare in modo oggettivo, tramite il confronto dei valori di densità rilevati all'interno di un determinato sito con i valori di riferimento, lo stato di conservazione della specie in quel determinato contesto. La comparazione dei dati è stata effettuata, a seconda dei casi, su scala locale o su scala di comprensorio, per l'intera area di indagine (110ha). Inoltre è stato adottato solamente nelle specie per le quali è stato possibile verificare una omogenea idoneità ambientale, escludendo le specie fortemente ecotonali (es. la Sterpazzola) che verosimilmente occorrono in tessere di ambiente idoneo sparse in una matrice meno idonea, per le quali non sarebbe stato possibile effettuare confronti oggettivi affidabili.

Calandra *Melanocorypha calandra*

Tra le specie nidificanti rilevate nell'area dell'impianto, risulta l'unica inserita in Allegato 1 della Direttiva Uccelli 2009/147/CE. Birdlife International ha incluso la specie nella categoria SPEC 3 (specie la cui popolazione globale non è concentrata in Europa ma con status di conservazione sfavorevole) e considerata Vulnerabile nella lista rossa 2011 degli uccelli nidificanti in Italia

(Peronace et al., 2012). In Italia risulta attualmente specie protetta ai sensi della legislazione venatoria (Art. 2, 157/92). Nel 2020 è risultata nidificante in tutta l'area, infatti la specie predilige ampi spazi aperti con scarsa vegetazione cespugliosa-arbustiva, dove occupa incolti e zone parzialmente coltivate a cereali (Brichetti & Fracasso 2008). Per le specie con esigenze spaziali elevate (territori o *home ranges* di decine di ettari o più), come nel caso della Calandra *Melanocorypha calandra*, viene indicato di utilizzare il FRV a scala di comprensorio (Gustin et al. 2016). Il FRV a scala di comprensorio indicato per la Calandra risulta pari a **10 coppie per km²**. Nel comprensorio dell'impianto, che risulta avere un'area pari a 110 ha, sono state rilevate 30 coppie, quindi la densità risulta pari a **27 cp per km²**, valore ampiamente superiore al valore del FRV attribuito alla specie.

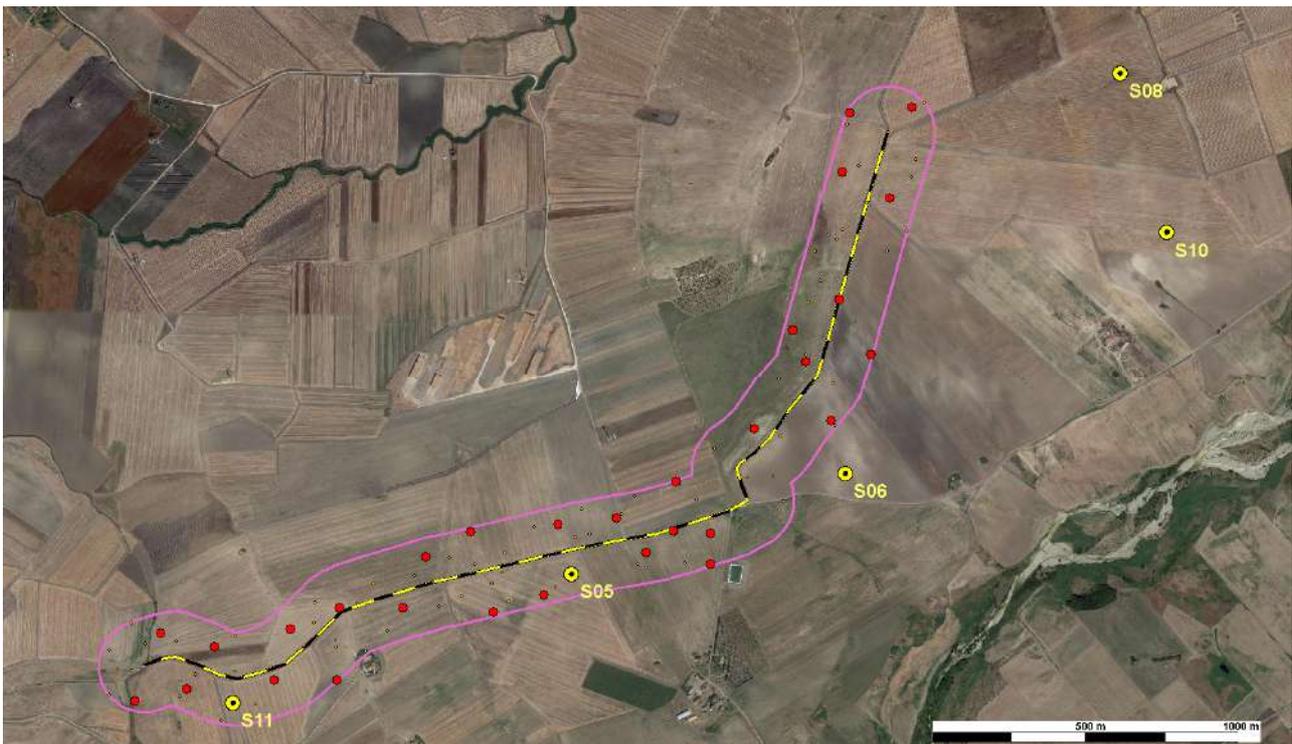


Figura 3.5 - Distribuzione delle coppie validate di Calandra *Melanocorypha calandra* (punti rossi) nell'area buffer di 150m dal transetto.



Figura 3.6 - Calandra *Melanocorypha calandra* fotografata il 30/05/2020 in volo in canto territoriale.



Figura 3.7 - Calandra *Melanocorypha calandra* fotografata il 04/06/2020 in attività territoriale, ore 20:00.

Calandrella *Calandrella brachydactyla*

Tra le specie nidificanti rilevate nell'area dell'impianto, risulta l'unica inserita in Allegato 1 della Direttiva Uccelli 2009/147/CE. Birdlife International ha incluso la specie nella categoria SPEC 3 (specie la cui popolazione globale non è concentrata in Europa ma con status di conservazione sfavorevole). In riferimento alla classificazione a "semaforo" proposta dalla Commissione Europea per la Direttiva Habitat, per le popolazioni di uccelli nidificanti in Italia (Gustin et al. 2016) la specie risulta classificata con uno stato di conservazione complessivo "Cattivo". La popolazione italiana è stata recentemente riclassificata da EN (in pericolo) (Peronace et al., 2012) a NT (quasi minacciata) nella nuova lista rossa 2019 degli uccelli nidificanti in Italia (Gustin et al., 2019).

Nell'area di monitoraggio la specie è risultata nidificante con una densità pari a 1 coppia /10 ha (tabella 3). Il FRV a scala locale suggerito per la specie risulta pari a 10 coppie /10 ha, tuttavia in aree vocate alla specie, risulta sufficiente una densità locale non inferiore a 3-4 coppie /10 ha (Gustin et al. 2016). Il valore registrato risulta quindi piuttosto basso, indicando che l'area non risulta particolarmente idonea a questa specie.

La continua trasformazione degli ambienti agricoli, soprattutto di pianura e collina, è da considerarsi la minaccia maggiore per la specie (Peronace et al., 2012). Riguardo al potenziale rischio di impatto con aerogeneratori la bibliografia di riferimento disponibile non riporta casi registrati (Atienza et al. 2011, European Union, 2011).

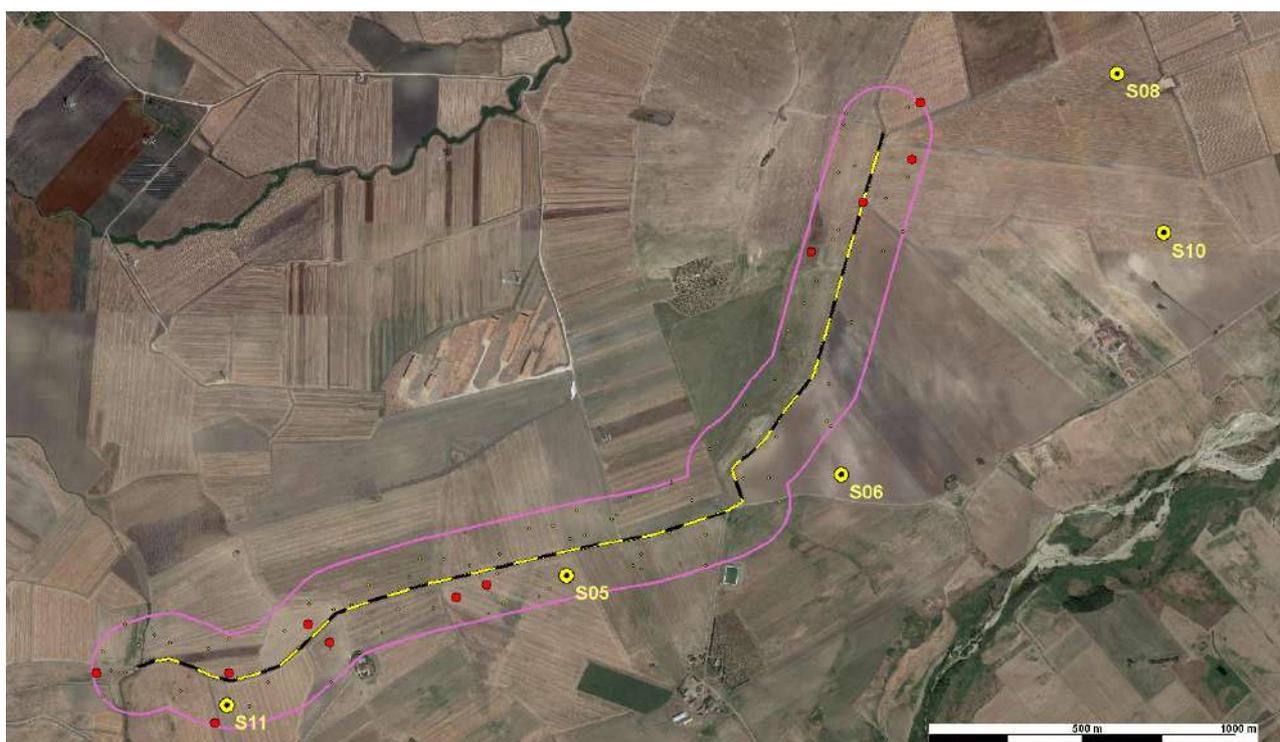


Figura 3.8 - Distribuzione delle coppie validate di *Calandrella Calandrella brachydactyla* (punti rossi) nell'area buffer di 150m dal transetto.



Figura 3.9 - Calandrella *Calandrella brachydactyla*, fotografata il 30/05/2020, ore 08:30.

Allodola - *Alauda arvensis*

Si rimanda alla tabella 3.2 per una sintesi delle categorie di tutela della specie. Per vasti ambienti aperti (copertura della vegetazione erbacea >75% della superficie complessiva dell'area), il VFR a scala di comprensorio suggerito risulta di 50 coppie per km². La densità di coppie rilevata nel corso del monitoraggio è risultata pari a 34,5 cp , quindi un valore inferiore quello del FRV suggerito.

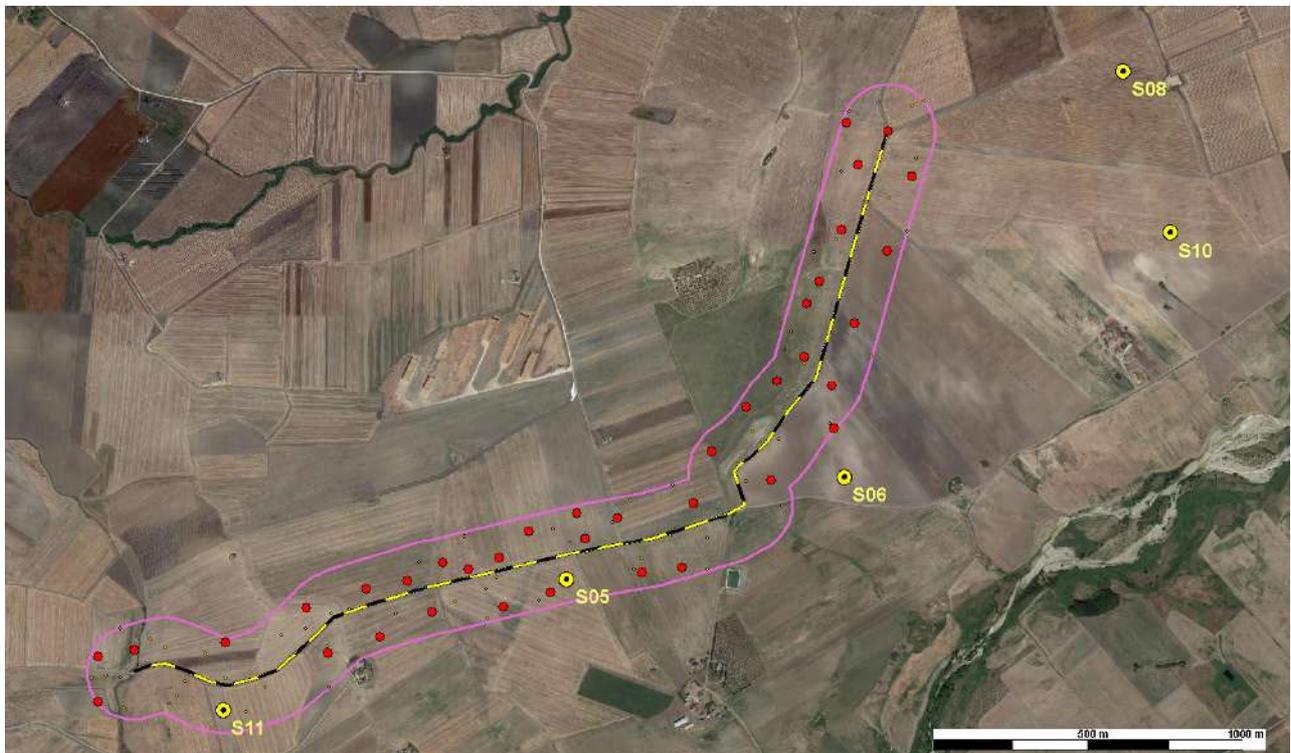


Figura 3.10 - Distribuzione delle coppie validate di Allodola *Alauda arvensis* (punti rossi) nell'area buffer di 150m dal transetto.



Figura 3. 11 - Allodola *Alauda arvensis* fotografata il 04/06/2020 in volo in canto territoriale, ore 19:21.

Strillozzo - *Emberiza calandra*

Si rimanda alla tabella 3.2 per una sintesi delle categorie di tutela della specie. Il FRV provvisorio suggerito (Gustin et al. 2016) risulta pari a 30 maschi cantori per km². La densità registrata è risultata pari a 10 cp/km, un valore più basso dovuto, probabilmente, alla maggiore ecotonalità di questa specie rispetto alle precedenti.

3.4 CONCLUSIONI

L'area presenta una comunità ornitica poco strutturata, come si evince in prima analisi dalla bassa percentuale di non-passeriformi (12,5%). La presenza esclusiva di colture e la totale assenza di copertura arborea-arbustiva determina una predominanza di specie legate ad habitat aperti, in particolare Allodola, Calandra, Strillozzo, Calandrella, Cappellaccia e Beccamoschino, che rappresentato il 98 % del totale.

E' stato adottato un criterio del confronto tra i valori di densità riproduttiva e il FRV (Valore di Riferimento Favorevole).

I risultati della comparazione mostrano che le densità registrate nell'area dell'impianto presentano valori da accettabili a ottimali. Particolarmente interessante risulta l'andamento della popolazione riproduttiva di Calandra *Melanocorypha calandra* (inserita in allegato 1 della Direttiva Uccelli Direttiva Uccelli 2009/147/CE), che nidifica nell'area dell'impianto con una densità ottimale a livello di comprensorio grazie alla presenza di colture estensive. I valori di densità riproduttiva dell'Allodola *Alauda arvensis* risultano invece inferiori a quelli del FRV suggeriti per la specie.

Tra i passeriformi nidificanti nell'area è stata registrata la presenza della Calandrella, una specie di rilevante valore conservazionistico sia a livello nazionale (in pericolo nella red-list italiana) che europeo (Allegato 1 della Direttiva Uccelli 2009/147/CE). Il valore di densità registrato nell'area risulta piuttosto basso, indicando che l'area non risulta particolarmente idonea a questa specie.

Riguardo al potenziale rischio di collisione delle specie rilevate con gli aerogeneratori la bibliografia di riferimento disponibile non riporta significativi casi registrati (Atienza et al. 2011, European Union, 2011).

Bibliografia

- Astiago Garcia D.; G., Canavero; S., Curcuruto; M., Ferraguti; R., Nardelli; L., Sammartano; G., Sammuri; D., Scaravelli; F., Spina; S., Togni; E., Zanchini., 2013. Il protocollo di monitoraggio avifauna e chiroterofauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna, in MEZZAVILLA F., SCARTON F. (a cura di), 2013. Atti Secondo Convegno Italiano Rapaci Diurni e Notturni. Treviso, 12-13 ottobre 2012. Associazione Faunisti Veneti, Quaderni Faunistici n. 3: 312 pagg.
- Bibby C.J., Burgess N.D., Hill, D.A., 2000 - Bird Census Techniques. Academic Press, Second Edition, London.
- Brichetti P., De Franceschi P. & Baccetti N. (eds.) Fauna d'Italia. Aves I. Vol.XXIX. Calderini, Bologna: 964 pp.
- Brichetti P. & Gariboldi A. 1997. Manuale pratico di ornitologia. Edagricole, Bologna: 362 pp.
- Brichetti P. & Gariboldi A. 1999. Manuale pratico di ornitologia. Volume 2. Edagricole, Bologna: 353 pp.
- Brichetti P. & Gariboldi A. 2002. Manuale di ornitologia. Volume 3. Edagricole, Bologna: 330 pp.
- Brichetti P. & Fracasso G. 2003. Ornitologia Italiana 1. Gaviidae-Falconidae. Alberto Perdisa Editore, Bologna: 464 pp.
- Brichetti P. & Fracasso G. 2006. Ornitologia Italiana 3. Stercorariidae-Caprimulgidae. Alberto Perdisa Editore, Bologna: 438 pp.
- Brichetti P. & Fracasso G. 2007. Ornitologia Italiana 4. Apodidae-Prunellidae. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna: 442 pp.
- Brichetti P. & Fracasso G. 2008. Ornitologia Italiana 5. Turdidae-Cisticolidae. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna: 430 pp.
- Brichetti P. & Fracasso G. 2010. Ornitologia Italiana 6. Sylviidae-Paradoxornithidae. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna: 493 pp.
- Brichetti P. & Fracasso G. 2011. Ornitologia Italiana 7. Paridae-Corvidae. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna: 493 pp.
- Brichetti P. & Fracasso G. 2013. Ornitologia Italiana 8. Sturnidae-Fringillidae. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna: 446 pp.
- Brichetti P. & Gariboldi A., 1992. Un "valore" per le specie ornitiche nidificanti in Italia. *Riv. ital. Orn.* 62: 73-87.
- Farina A., 1984. I parametri utilizzati nello studio della struttura delle comunità ornitiche. *Boll. Mus. St. Nat. Lunigiana*, 4 : 61-80.
- Farina A., 2001. *Ecologia del Paesaggio. Principi, metodi e applicazioni.* UTET Libreria, Torino.
- Gustin, M., Brambilla, M., & Celada, C., 2016. Stato di conservazione e valore di riferimento favorevole per le popolazioni di uccelli nidificanti in Italia. *Rivista Italiana Di Ornitologia*, 86(2), 3-58.
- Gustin, M., Nardelli, R., Brichetti, P., Battistoni, A., Rondinini, C., Teofili, C. (compilatori). 2019 Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2019 Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma

Merikallio, E. 1946. Über Regionale Verbreitung und Anzahl der Landvögel in Süd-und Mittelfinnland, Besonders in deren östlichen Teilen, im Lichte von quantitativen Untersuchungen. Ann.Zool. Soc. "Vanamo" 12 (1): 1-143, 12 (2): 1-120.

Peronace V., Cecere J., Gustin M. & Rondinini C., 2012. Lista Rossa 2011 degli Uccelli nidificanti in Italia. Avocetta, 36 (1-2): 11-58.

Shannon C.E., Weaver W., 1963 - Mathematical theory of communication. University of Illinois Press, Urbana.

Smith E.P., 2002. BACI design. In: El-Shaarawi A.H., Piegorisch W.W. (eds.), Encyclopedia of Environmetrics. Volume 1. John Wiley & Sons, Ltd, Chichester: 141-148.

Underwood, A.J., 1994. On Beyond BACI: sampling designs that might reliably detect environmental disturbances. Ecological Applications 4, 3-15.

4. OSSERVAZIONI DIURNE DA PUNTO FISSO

4.1 INTRODUZIONE

L'obiettivo del presente monitoraggio è di acquisire informazioni relative all'entità del passaggio di uccelli migratori e stanziali diurni sull'area interessata dalla realizzazione dell'impianto eolico, al fine di individuare i siti particolarmente frequentati da specie a rischio di impatto.

4.2 MATERIALI E METODI

Le attività di rilevamento sono state effettuate da una postazione fissa, individuata sulla base delle indicazioni dell'Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna (Astiagio Garcia et al. 2013) e caratterizzata dalla possibilità di controllo di una porzione quanto più elevata dell'area dove è previsto il parco eolico. In seguito a specifici sopralluoghi e verifiche sulla cartografia consultata, incluse ortofoto satellitari, è stata ritenuta idonea una postazione (figura 4.1 e 4.2) situata presso Serra Palino, individuata dalle seguenti coordinate: lat. 41°10'33.92"N, lon. 15°28'40.35"E.

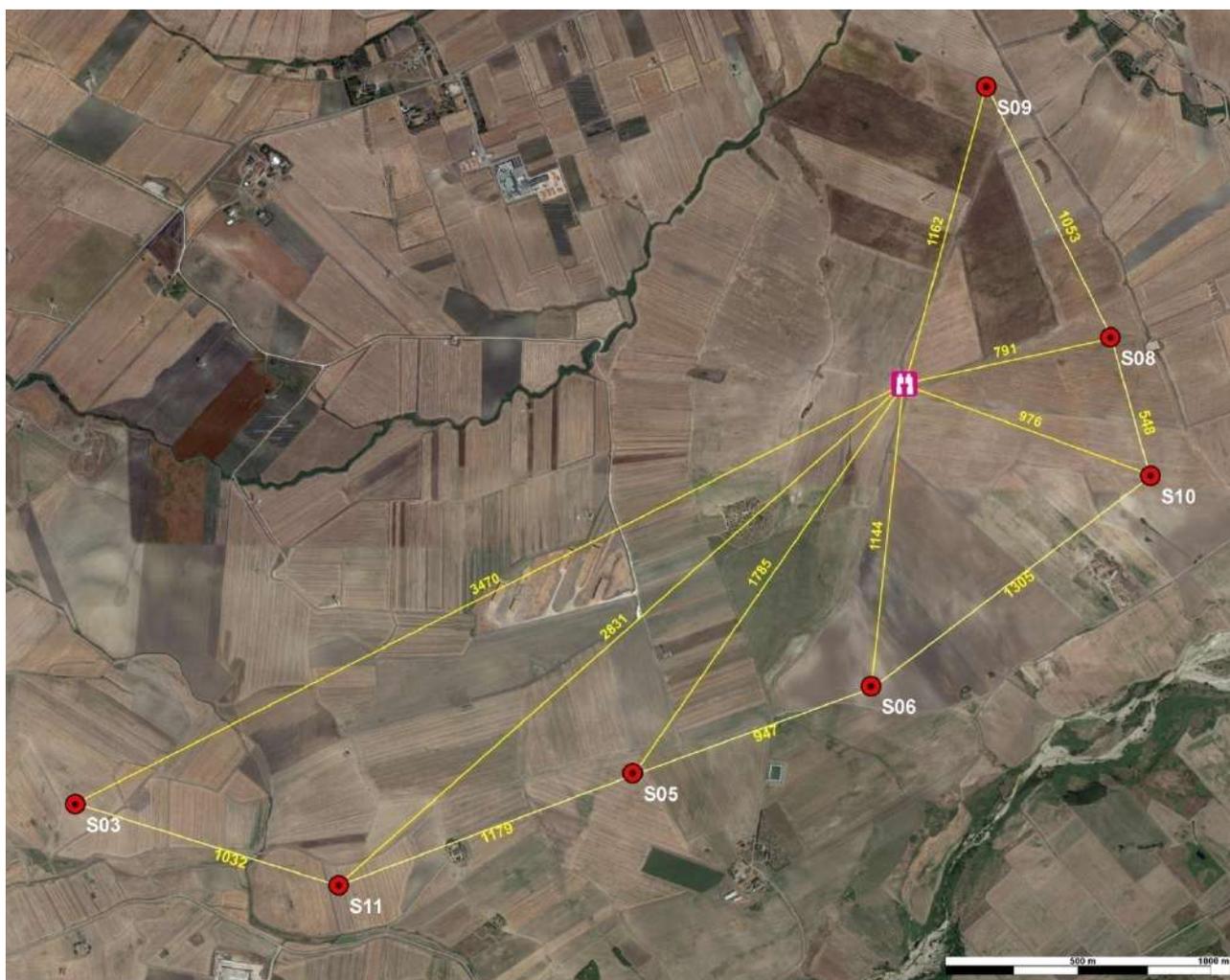


Figura 4.1 - Punto fisso di osservazione indicato dal simbolo del binocolo. Sono state riportate le distanze (linee gialle), con i valori espressi in metri, tra le previste torri (cerchi rossi con relativo codice identificativo della torre) e tra queste e la postazione fissa di osservazione. Ortofotografia satellitare del 07/07/2019 tratta da Google Earth.

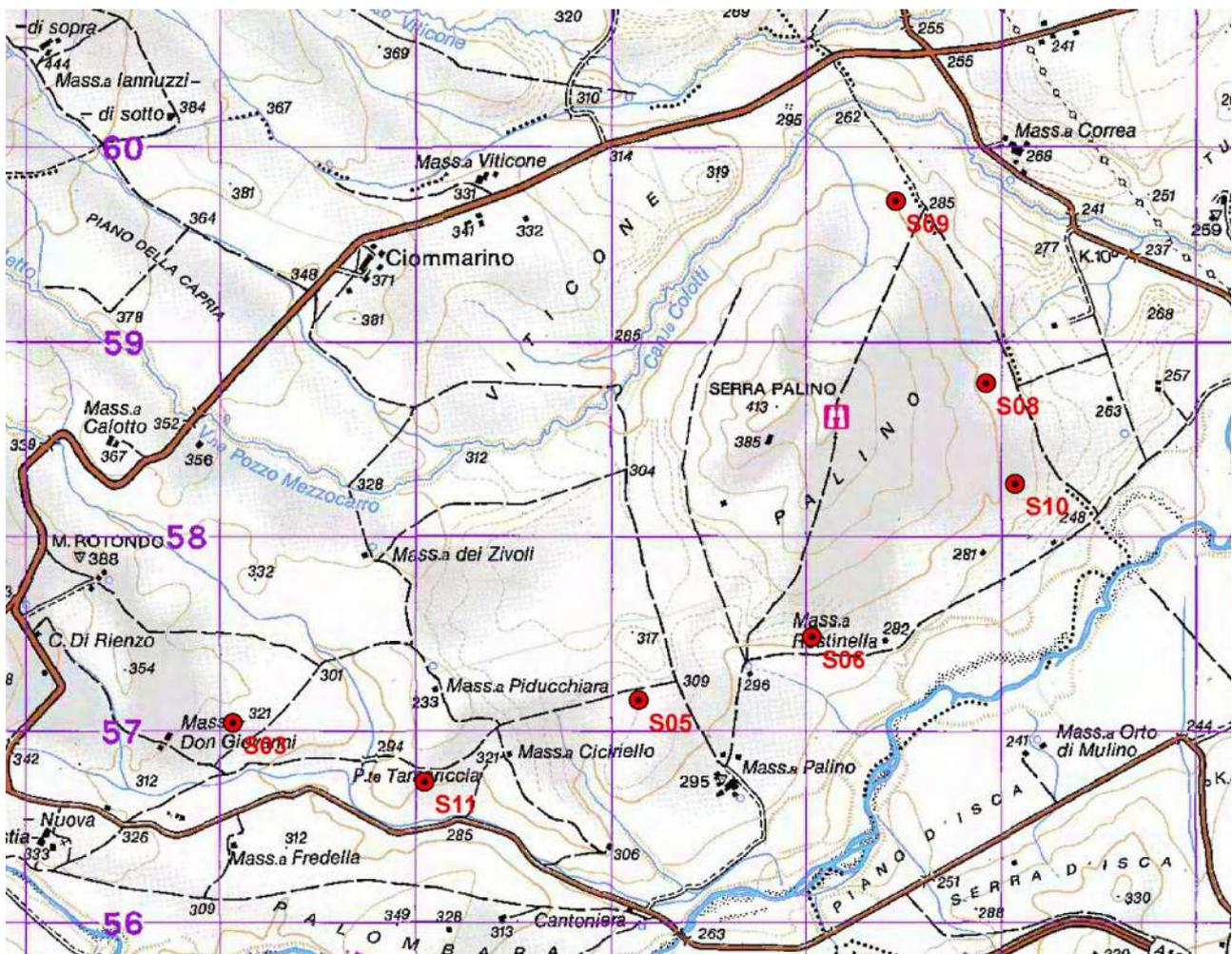


Figura 4.2 - Punto fisso di osservazione indicato dal simbolo del binocolo. Le previste torri sono individuate dai cerchi rossi con relativo codice identificativo della torre. Stralcio del nuovo foglio n. 421 "Ascoli Satriano" della carta topografica d'Italia dell' I.G.M (edizione del 01/01/1982).

L'altezza di volo, considerando le difficoltà di stima delle distanze da terra degli uccelli, è stata stimata per tutti gli uccelli in transito usando come parametro di riferimento alcuni elementi del paesaggio (alberi, pali linee elettriche, altre torri eoliche). Sulla base delle caratteristiche degli aerogeneratori previsti (Torre 120,9 m, diametro rotore 158 m), considerando che la fascia altitudinale attraversata dalle pale in rotazione risulterebbe compresa fra un minimo di 42 m e un massimo di 200 m, le altezze di volo sono state registrate secondo tre classi: < 40 m; 40-200 m; > 200 m. Sulla base degli elementi del paesaggio disponibili per la stima delle altezze di volo e di alcune prove pratiche sul campo si è ritenuto di effettuare alcune approssimazioni precauzionali, in particolare il limite inferiore è stato diminuito di 2 m. Per ogni uccello rilevato è stato effettuato il mappaggio delle traiettorie di volo utilizzando il programma per android Oruxmaps, installato su un tablet, fornito di ortofotografie digitali aggiornate ad alta definizione e carte topografiche a scale variabili, comunque > 1:5000. L'uso di programmi cartografici su dispositivi portatili consente di ottenere mappaggi molto più precisi rispetto alle tradizionali mappe cartacee, grazie alla possibilità di poter visualizzare ortofoto aggiornate, indispensabili per individuare riferimenti mancanti sulle carte topografiche disponibili, spesso troppo obsolete.

Per ogni individuo avvistato, sono stati inseriti i dati in apposite schede realizzate con il programma Memento Database, su tablet, riportando i seguenti dati: la data e l'orario di avvistamento; nome della specie; numero di esemplari; la direzione di provenienza e di

scomparsa; l'altezza da terra; il tempo di volo o di permanenza nell'area del previsto impianto; comportamenti adottati (volo diretto, volteggio, volo multidirezionale, attività di caccia o trofica, soste su posatoi) e dati meteorologici (copertura nuvolosa, direzione e velocità del vento, temperatura).

Sono stati usati gli strumenti ottici regolarmente utilizzati nello studio delle migrazioni attraverso l'osservazione diretta sul campo: binocoli 10x42 e 8x42, cannocchiale 20-60x80 con cavalletto. Per la documentazione fotografica è stata utilizzata la fotocamera bridge Coolpix p1000, con obiettivo da 126x.



Figura 4.3 - Fotografia panoramica dal punto fisso di osservazione in località "Serra Palino". In alto visuale meridionale, in basso visuale settentrionale. Fotografia del 27/12/2019 ore 12:17

Le sessioni di osservazione sono state svolte tra le 10 e le 16, in giornate con condizioni meteorologiche caratterizzate da buona visibilità (> 4000 m) e assenza di foschia, nebbia, nuvole basse e pioggia battente.

Parametri ecologici utilizzati

S = ricchezza del popolamento, corrisponde al numero complessivo di specie rilevate.

C = ricchezza individui del popolamento, corrisponde al n. complessivo di contatti rilevati.

IM = indice di migrazione orario, indica il numero complessivo di contatti rilevati per specie/numero di ore di osservazione. Può essere espresso anche come indice giornaliero (n individui/giorno).

4.3 RISULTATI E DISCUSSIONE

Il monitoraggio è stato svolto nel periodo Marzo 2020 - Maggio 2020. Complessivamente sono state svolte 6 giornate di rilevamento per l' area oggetto di studio, effettuate da una postazione fissa di osservazione nella fascia oraria 10:00-16:00, per un totale di 36 ore di attività sul campo. Oltre ai rilevamenti svolti durante la fascia oraria convenzionale, sono state effettuate ulteriori osservazioni durante le fasi di spostamento che hanno permesso di raccogliere ulteriori dati sull'area indagata. Nella Tabella 1 è stato riportato l'elenco delle giornate nelle quali sono stati svolti i rilevamenti.

date	Ora inizio rilevamenti	Ora fine rilevamenti
11/03/2020	10:00	16:00
03/04/2020	10:00	16:00
15/04/2020	10:00	16:00
26/04/2020	10:00	16:00
01/05/2020	10:00	16:00
06/05/2020	10:00	16:00
09/05/2020	10:00	16:00
18/05/2020	10:00	16:00
04/06/2020	10:00	16:00
27/06/2020	10:00	16:00
16/07/2020	10:00	16:00
28/07/2020	10:00	16:00
13/08/2020	10:00	16:00
27/08/2020	10:00	16:00
11/09/2020	10:00	16:00
28/09/2020	10:00	16:00
14/10/2020	10:00	16:00
22/10/2020	10:00	16:00
31/10/2020	10:00	16:00
06/11/2020	10:00	16:00

Tabella 4.1 - Elenco delle giornate nelle quali sono stati svolti i rilevamenti.

Sono state rilevate complessivamente 9 specie di uccelli rapaci diurni e due specie di migratori veleggiatori (Gru e Airone cenerino) per un totale di 9 specie (= S Ricchezza del popolamento), elencate in tabella 2. Molto incerta risulta l'attribuzione a popolazioni migratrici degli individui di Poiana, specie con popolazioni sedentarie sia a livello nazionale (Brichetti & Fracasso, 2013) che locale (Liuzzi et al. 2013), dalle quali non è possibile distinguere eventuali individui migratori in aree dove non si concentrino flussi migratori. Molto improbabile risulta anche l'attribuzione degli avvistamenti di Nibbio reale ad individui migratori, poichè potrebbe trattarsi di esemplari sedentari o di erratismo nell'ambito della popolazione locale. Non è stato considerato come migratore il Gheppio, certamente stanziale nell'area di studio. Nella valutazione del flusso

migratorio occorre considerare che l'area è risultata utilizzata da specie migratrici (es. Falco di palude, Albanella minore) come sito trofico è non come luogo di passaggio, quindi i conteggi svolti nella stessa sessione potrebbero essere stati effettuati sugli stessi individui, eventualità non sempre verificabile in assenza di evidenti caratteri distintivi (es. remiganti mancanti, piumaggi particolari, ecc.).

Nome italiano	Nome scientifico	Fenologia relativa ai Monti Dauni ¹	Fenologia nell'area di studio	Allegato 1 (2009/147/CE)	BirdLife Int. (2017) Cat. SPEC	All. Convenzione di Berna	All. Convenzione di Bonn	Protetta dalla Legge 157/92	Valore Nazionale	RED-LIST Italiana: 2011	IUCN Global Red List 2016	DOUE: Rischio collisione	DOUE: Effetto barriera
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	M, W	M,W			3		X	47,5	LC	LC		
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	M, B?	M	x		2	2	X	47,9	LC	LC		I
Sparviero	<i>Accipiter nisus</i>	SB, M, W	M,W			2	2	X	42,9	LC	LC	I	I
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	M	M	1		2	2	X	66,6	VU	LC	I	I
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	M	M	1		2	2	X	51,6	VU	LC	XX	
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	SB	S	1	1	2	2	X	72,0	VU	NT	XXX	X
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	M, B?	M	1	3	2	2	X	44,1	LC	LC	X	X
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	SB, M, W	S			2	2	X	46,3	LC	LC	XXX	I
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	M	M	1	3	2	2	X	67,1	LC	LC	I	
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	SB, M, W	S		3	2	2	X	46,4	LC	LC	XX	X
Gru	<i>Gru grus</i>	M	M	1		2	2	X				X	I

Tabella 4.2 - Elenco delle specie rilevate nel corso delle osservazioni diurne da punto fisso.

FENOLOGIA: **M** = Migratrice regolare (Migratory, Migrant), **S** = Sedentaria o Stazionaria (Sedentary, Resident), **B** = Nidificante (Breeding), **W** = Svernante (Wintering, Winter Visitor). - **2009/147/CE** = Direttiva Uccelli 2009/147/CE. - **RED-LIST italiana** 2011 degli uccelli nidificanti in Italia (Peronace *et al.*, 2012) e **IUCN Global Red List 2016**: Vulnerabile (VU); Quasi Minacciato (NT); Carente di Dati (DD); "a Minore Preoccupazione"(LC). **Valore Nazionale:** Valore delle specie nidificanti in Italia, scaturito dall'elaborazione di 15 differenti parametri (Brichetti & Gariboldi, 1992). - **BirdLife International (2017) Categoria:** SPEC 1 = specie minacciate a livello globale; SPEC 2 = specie la cui popolazione globale è concentrata in Europa con status di conservazione sfavorevole; SPEC 3 = specie la cui popolazione globale non è concentrata in Europa ma con status di conservazione sfavorevole. - **DOUE:** Documento di orientamento UE allo sviluppo dell'energia eolica in conformità alla legislazione dell'UE in materia ambientale: XXX = Prova di rischio sostanziale di impatto, XX = Prova o indicazione di rischio o impatto, X = Rischio o impatto potenziale, I = Rischio o impatto lieve o non significativo, ma di cui tenere ancora conto in fase di valutazione.

¹ desunta dalla bibliografia (Liuzzi *et al.* 2013, formulari Natura 2000).

Nelle Tabella 4.3 sono riportati gli elenchi completi delle osservazioni effettuate in tutte le sessioni e per ciascuna specie, con relativo l'indice di migrazione (I.M. = numero di individui/ora), calcolato per la migrazione primaverile relativa al periodo marzo-maggio (è stata inclusa anche la sessione del 4 giugno). L'indice di migrazione complessivo delle osservazioni di rapaci effettuate nel corso della migrazione primaverile è risultata pari a **1,06 ind/ora**, valore ottenuto escludendo il Gheppio ma includendo specie molto probabilmente non migratrici localmente, cioè il Nibbio reale e la Poiana. Escludendo queste ultime 2 specie il valore dell'I.M. primaverile risulterebbe pari a **0.50 ind/ora**. Attualmente i soli dati pubblicati sulle migrazioni primaverili in prossimità dell'area di studio si riferiscono al Gargano. Premuda (2004), nel periodo 27 aprile-3 maggio 2003 riporta per il promontorio del Gargano un indice orario pari a 2,3 ind/ora, valore ritenuto dallo stesso autore indicativo di flussi migratori non consistenti. Pandolfi *et al.* (2008) riportano, per il periodo fine marzo-fine maggio, un indice orario pari a 3.4 ind/ora. In altre aree interessate da rilevanti

flussi migratori, i valori più bassi riscontrati oscillano intorno a 4 ind/ora (dati pubblicati su InfoMigrans <http://www.areeprotettealpimarittime.it/ente-di-gestione-aree-protette-alpi-marittime/pubblicazioni/infomigrans>), quindi il valore ottenuto per l'area di studio, pari a **1,06** ind/ora, risulta molto basso pur avendo incluso precauzionalmente passaggi relativi a specie molto probabilmente non migratrici localmente (Poiana e Nibbio reale). Considerando solo la specie certamente migratrice, si sottolinea che il valore ottenuto risulterebbe pari a **0.56** ind/ora.

Specie	11/03/2020	03/04/2020	15/04/2020	26/04/2020	01/05/2020	06/05/2020	09/05/2020	18/05/2020	04/06/2020	27/06/2020	16/07/2020	28/07/2020	13/08/2020	27/08/2020	11/09/2020	28/09/2020	14/10/2020	22/10/2020	31/10/2020	06/11/2020	Totale	I.M. Primavera	I.M. Autunnale	Passaggi Orari
Airone cenerino			1																		1	0.02	0.00	0.01
Albanella minore			3	1																	4	0.07	0.00	0.03
Falco di palude		1	3	6		1			1							1					13	0.22	0.03	0.11
Falco pecchiaiolo												2									2	0.00	0.00	0.02
Gheppio	1	1			1		1		1		1				3		4	1	5	1	20			0.17
Grillaio					1									2	1						4	0.02	0.03	0.03
Gru																			1		1	0.00	0.03	0.01
Nibbio bruno								3	1				2	1							7	0.07	0.00	0.06
Nibbio reale						2	1	2	1		1		2	2		2	3		1		17	0.11	0.17	0.14
Poiana	5	7	2	1					9	2	3	4	8	4	3	9	8	2	1	2	75	0.44	0.69	0.63
Sparviero																1	1		1		3	0.00	0.08	0.03
Totali	6	9	9	8	2	3	2	5	13	2	5	4	14	9	7	13	16	3	1	3	147	1.06	1.19	1.23

Tabella 4.3 - Riepilogo delle osservazioni diurne da punto fisso. Il numero riportato si riferisce al conteggio dei singoli passaggi, quindi potrebbe includere individui già contati precedentemente. Sono state inserite anche le specie prevalentemente sedentarie nell'area di studio, come il Gheppio e, probabilmente, la Poiana e il Nibbio reale. **I.M.** = indice di migrazione orario, calcolato solo per i rapaci escluso il Gheppio, certamente stanziale nell'area di studio. Il numero riportato si riferisce al conteggio dei singoli passaggi, quindi potrebbe includere individui già contati precedentemente.

Specie	Numero	Data	Ora	Durata	Altezza	Attività
Airone cenerino	1	15/04/2020	10:23	240	< 40	Volo basso, in attività trofica fuori impianto
Albanella minore	1	15/04/2020	11:43	8	< 40	Volo basso, in attività trofica
Albanella minore	1	15/04/2020	12:56	12	< 40	Volo basso, in attività trofica
Albanella minore	1	15/04/2020	13:49	25	< 40	Volo basso, in attività trofica
Albanella minore	1	26/04/2020	10:14	60	< 40	Volo basso, in attività trofica
Falco di palude	1	03/04/2020	12:30	15	< 40	Volo basso, in attività trofica
Falco di palude	1	15/04/2020	11:43	30	< 40	Volo basso, in attività trofica
Falco di palude	2	15/04/2020	12:09	5	> 200	volteggio in alta quota
Falco di palude	1	26/04/2020	10:00	5	< 40	Volo basso, in attività trofica
Falco di palude	2	26/04/2020	12:19	30	40-200	Volo basso, in attività trofica e volteggio finale
Falco di palude	3	26/04/2020	13:58	30	< 40	Volo basso, in attività trofica
Falco di palude	1	06/05/2020	14:49	15	< 40	Volo basso, in attività trofica

Specie	Numero	Data	Ora	Durata	Altezza	Attività
Falco di palude	1	04/06/2020	15:34	13	< 40	Volo basso, in attività trofica
Falco di palude	1	28/09/2020	14:32	3	40-200	Volo diretto
Falco pecchiaiolo	2	13/08/2020	15:11	40	> 200	volteggio in alta quota
Gheppio	1	11/03/2020	11:53	5	> 200	volteggio in alta quota
Gheppio	1	03/04/2020	11:58	2	< 40	Volo basso, in attività trofica
Gheppio	1	01/05/2020	10:50	17	< 40	Volo basso, in attività trofica
Gheppio	1	09/05/2020	11:47	5	< 40	Volo basso, in attività trofica
Gheppio	1	04/06/2020	10:06	120	< 40	Volo basso, in attività trofica
Gheppio	1	16/07/2020	11:30	10	< 40	Volo basso, in attività trofica
Gheppio	1	11/09/2020	10:29	15	< 40	Volo basso, in attività trofica
Gheppio	2	11/09/2020	16:00	240	< 40	Volo basso, in attività trofica
Gheppio	4	14/10/2020	10:00	240	> 200	Volo basso, in attività trofica
Gheppio	1	22/10/2020	10:11	5	40-200	Volteggio
Gheppio	1	31/10/2020	11:06	8	< 40	Volo basso, in attività trofica
Gheppio	1	31/10/2020	12:16	7	40-200	Volteggio
Gheppio	3	31/10/2020	14:19	2	< 40	Volo basso, in attività trofica
Gheppio	1	06/11/2020	15:10	120	< 40	Volo basso, in attività trofica
Grillaio	1	01/05/2020	11:56	7	< 40	Volo basso, in attività trofica
Grillaio	2	27/08/2020	11:12	120	< 40	Volo basso, in attività trofica
Grillaio	1	11/09/2020	12:10	240	< 40	Volo basso, in attività trofica
Gru	39	31/10/2020	17:00	3	> 200	Volo diretto in alta quota oltre 400 m
Nibbio bruno	3	18/05/2020	10:00	26	< 40	Posato, volo basso, in attività trofica (campo dopo mietitura)
Nibbio bruno	1	04/06/2020	10:11	30	< 40	Posato, volo basso, in attività trofica (campo dopo mietitura)
Nibbio bruno	2	13/08/2020	14:15	40	< 40	Volo basso e posato, in attività trofica
Nibbio bruno	1	27/08/2020	10:51	2	40-200	Volo diretto
Nibbio reale	2	06/05/2020	11:50	12	> 200	volteggio in alta quota
Nibbio reale	1	09/05/2020	12:13	5	> 200	volo diretto in alta quota
Nibbio reale	2	18/05/2020	10:00	19	< 40	Posato, volo basso, in attività trofica (campo dopo mietitura)
Nibbio reale	1	04/06/2020	10:08	30	< 40	Posato, volo basso, in attività trofica (campo dopo mietitura)
Nibbio reale	1	16/07/2020	12:15	10	< 40	Volo basso, in attività trofica
Nibbio reale	2	13/08/2020	14:15	40	< 40	Volo basso e posato, in attività trofica
Nibbio reale	2	27/08/2020	13:19	120	< 40	Volo basso, in attività trofica
Nibbio reale	2	28/09/2020	11:08	7	40-200	Volo misto a volteggi, in attività trofica
Nibbio reale	3	14/10/2020	10:00	15	> 200	hovering contro vento, in attività trofica
Nibbio reale	1	31/10/2020	13:53	3	> 200	volteggio in alta quota, in attività trofica
Poiana	1	11/03/2020	11:29	25	< 40	Posato
Poiana	1	11/03/2020	11:29	26	< 40	Volo basso, in attività trofica
Poiana	1	11/03/2020	13:47	4	< 40	volteggio in alta quota
Poiana	1	11/03/2020	14:38	3	< 40	volteggio in alta quota
Poiana	1	11/03/2020	15:53	35	< 40	Volo basso, in attività trofica
Poiana	1	03/04/2020	10:00	2	> 200	volteggio in alta quota, volo territoriale
Poiana	1	03/04/2020	10:25	2	> 200	volteggio in alta quota
Poiana	2	03/04/2020	11:35	2	> 200	volteggio in alta quota
Poiana	1	03/04/2020	14:49	1	> 200	volteggio in alta quota
Poiana	2	03/04/2020	15:09	1	< 40	Posato
Poiana	2	15/04/2020	11:57	50	< 40	Volo basso e posato, in attività trofica
Poiana	1	26/04/2020	10:00	16	< 40	Volo basso e posato, in attività trofica
Poiana	1	04/06/2020	10:08	45	< 40	Posato, volo basso, in attività trofica (campo dopo mietitura)
Poiana	7	04/06/2020	10:11	9	< 40	Posato, volo basso, in attività trofica (campo dopo mietitura)
Poiana	1	04/06/2020	13:06	5	> 200	volteggio in alta quota
Poiana	1	27/06/2020	10:00	60	< 40	Volo basso e posato, in attività trofica
Poiana	1	27/06/2020	11:36	37	< 40	Volo basso e posato, in attività trofica
Poiana	1	16/07/2020	11:30	10	< 40	Volo basso, in attività trofica
Poiana	1	16/07/2020	11:30	10	< 40	Volo basso, in attività trofica
Poiana	1	16/07/2020	11:42	10	< 40	Volo basso, in attività trofica

Specie	Numero	Data	Ora	Durata	Altezza	Attività
Poiana	2	28/07/2020	10:15	60	< 40	Volo basso e posato, in attività trofica
Poiana	2	28/07/2020	11:26	15	< 40	Volo basso, in attività trofica
Poiana	3	13/08/2020	14:15	40	< 40	Volo basso e posato, in attività trofica
Poiana	5	13/08/2020	14:42	40	< 40	Volo basso e posato, in attività trofica
Poiana	3	27/08/2020	10:51	120	< 40	Volo basso e posato, in attività trofica
Poiana	1	27/08/2020	11:12	120	40-200	Volteggio
Poiana	3	11/09/2020	10:29	240	40-200	hovering contro vento, in attività trofica
Poiana	9	28/09/2020	11:08	120	40-200	hovering contro vento, in attività trofica
Poiana	8	14/10/2020	10:00	120	> 200	hovering contro vento, in attività trofica
Poiana	1	22/10/2020	10:42	6	40-200	Volteggio
Poiana	1	22/10/2020	10:42	5	40-200	Volteggio
Poiana	3	31/10/2020	12:42	6	> 200	Volteggio
Poiana	1	31/10/2020	13:53	3	> 200	Volteggio
Poiana	1	31/10/2020	14:19	7	> 200	Volteggio
Poiana	1	31/10/2020	14:55	3	> 200	Volteggio
Poiana	1	06/11/2020	10:47	2	< 40	Volo basso, in attività trofica
Poiana	1	06/11/2020	13:07	28	< 40	Volo basso e posato, in attività trofica
Sparviero	1	28/09/2020	14:32	3	40-200	Volteggio
Sparviero	1	14/10/2020	12:30	2	< 40	Volteggio
Sparviero	1	31/10/2020	12:16	1	40-200	Volteggio

Tabella 4.4 - Elenco dettagliato delle singole osservazioni effettuate da punto fisso. Durata espressa in minuti. La colorazione nelle celle della colonna delle altezze evidenzia le fasce altitudinali attraversate. Il colore rosso indica che gli uccelli hanno attraversato l'area del previsto impianto in una fascia altitudinale percorsa dalle ipotetiche pale in rotazione.

Albanella minore *Circus pygargus*

Per le categorie di tutela di appartenenza si rimanda alla tabella 4.5. La specie risulta presente come migratrice regolare a livello regionale (Liuzzi et al. 2013). Negli ultimi anni sono state documentate dalla LIPU di Capitanata isolate nidificazioni nel Tavoliere. Nell'area di studio sono stati registrati quattro passaggi: 3 il 15/04/2020 e 1 il 26/04/2020. Il 15/04/2020 è stato osservato un maschio adulto in attività trofica in 2 orari diversi e non è da escludere che possa essersi trattato dello stesso esemplare. Tutti gli individui sono stati osservati in volo basso < 40 m e in attività trofica.

Rischio di impatto rilevato: Trascurabile. Non sono stati registrati voli nello spazio aereo ipoteticamente attraversato dalle pale e lo scarso numero di osservazioni esclude la potenziale presenza di coppie nidificanti nell'area del previsto impianto.

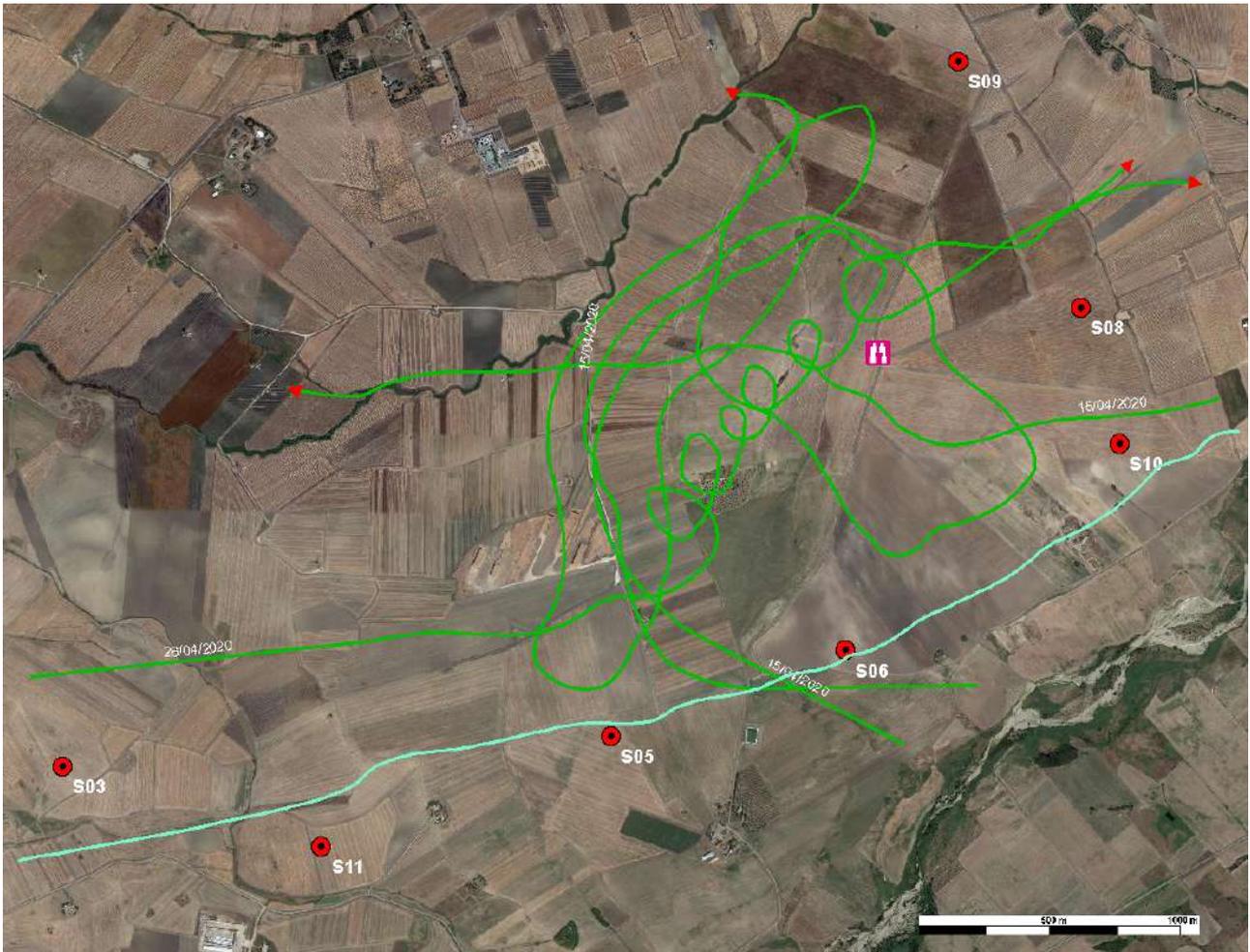


Figura 4.4 - Albanella minore *Circus pygargus*. Traiettorie di volo registrate nell'area di studio. La linea verde indica che il passaggio è stato registrato ad una altezza < 40 metri, mentre. I cerchi rossi individuano gli aerogeneratori previsti, con il relativo codice identificativo. Il simbolo raffigurante il binocolo indica il punto fisso di osservazione. Ortofotografia satellitare del 07/07/2019 tratta da Google Earth.



Figura 4.5 - Albanella minore *Circus pygargus*. Maschio adulto fotografato il 15/04/2020 alle 14:10.

Falco di palude *Circus aeruginosus*

Per le categorie di tutela di appartenenza si rimanda alla tabella 4.2. La specie risulta presente in Puglia come migratrice regolare e svernante (Liuzzi et al. 2013).

Nell'area del previsto impianto sono stati registrati complessivamente 13 passaggi, con una frequenza media pari a 0,65 passaggi per sessione. 8 individui su 13 (61.5%) sono stati osservati in volo basso < 40 m, 3 su 13 (15.4%) ad una altezza compresa tra 40-200 m, mentre 2 su 13 (15,4 %) ad una altezza > 200 m.

Rischio di impatto rilevato: Basso. Sono stati registrati scarsi passaggi (15.4%) nello spazio aereo ipoteticamente attraversato dalle pale.

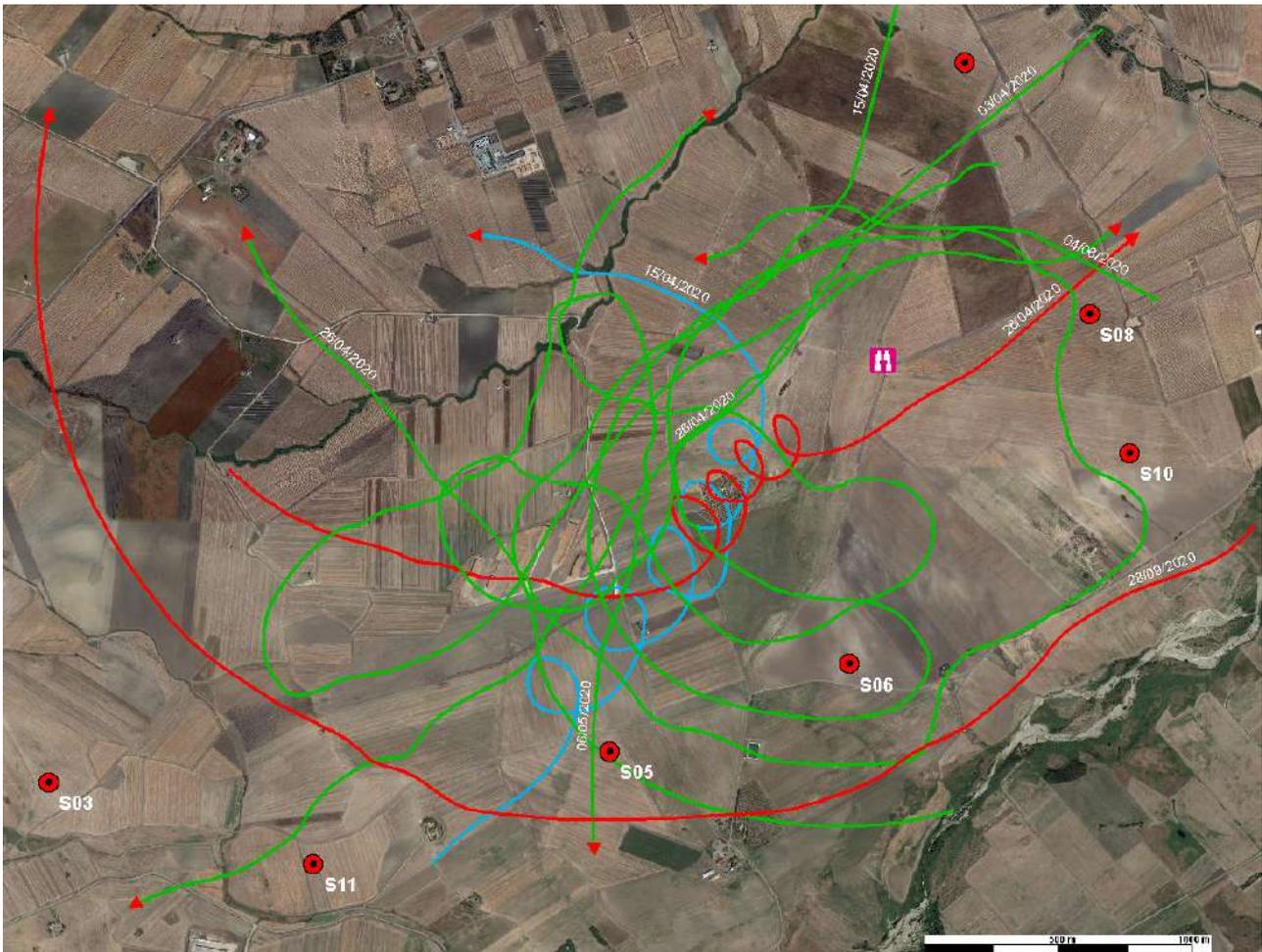


Figura 4.6 - Falco di palude *Circus aeruginosus*. Traiettorie di volo registrate nell'area di studio. La linea verde indica che il passaggio è stato registrato ad una altezza < 40 metri , la linea rossa tra i 40 e i 200 metri, la linea blu ad una altezza > 200 m. I cerchi rossi individuano gli aerogeneratori previsti, con il relativo codice identificativo. Il simbolo raffigurante il binocolo indica il punto fisso di osservazione. Ortofotografia satellitare del 07/07/2019 tratta da Google Earth.



Figura 4.7 - Falco di palude *Circus aeruginosus*. Maschio in attività trofica fotografato il 15/04/2020 alle 11:48.

Nibbio bruno *Milvus migrans*

Specie migratrice regolare in Puglia, nidificante con 7-10 cp. stimate (Sigismondi et al. 1995) sui Monti Dauni, in diminuzione negli ultimi anni.

Nel corso del monitoraggio sono stati registrati 7 passaggi, con una frequenza media pari a 0,35 individui a sessione e un indice di migrazione primaverile pari a 0.07. Il dato conferma la presenza della specie in periodo migratorio nell'area appenninica (Agostini et al. 2002), con numeri ridotti. La migrazione primaverile a livello nazionale è stata riportata tra marzo-aprile (max. metà marzo-metà aprile), con presenze anticipate in febbraio e ritardate in maggio (Brichetti & Fracasso, 2013). L'85,7% dei passaggi sono stati osservati ad altezze < 40 m, mentre il 14,3 % ad altezze comprese tra 40-200 m.

Rischio di collisione rilevato: Basso. Sono stati registrati scarsi passaggi nello spazio aereo ipoteticamente attraversato dalle pale (14,3 %) mentre lo scarso numero di osservazioni esclude la potenziale presenza di coppie nidificanti nell'area del previsto impianto.

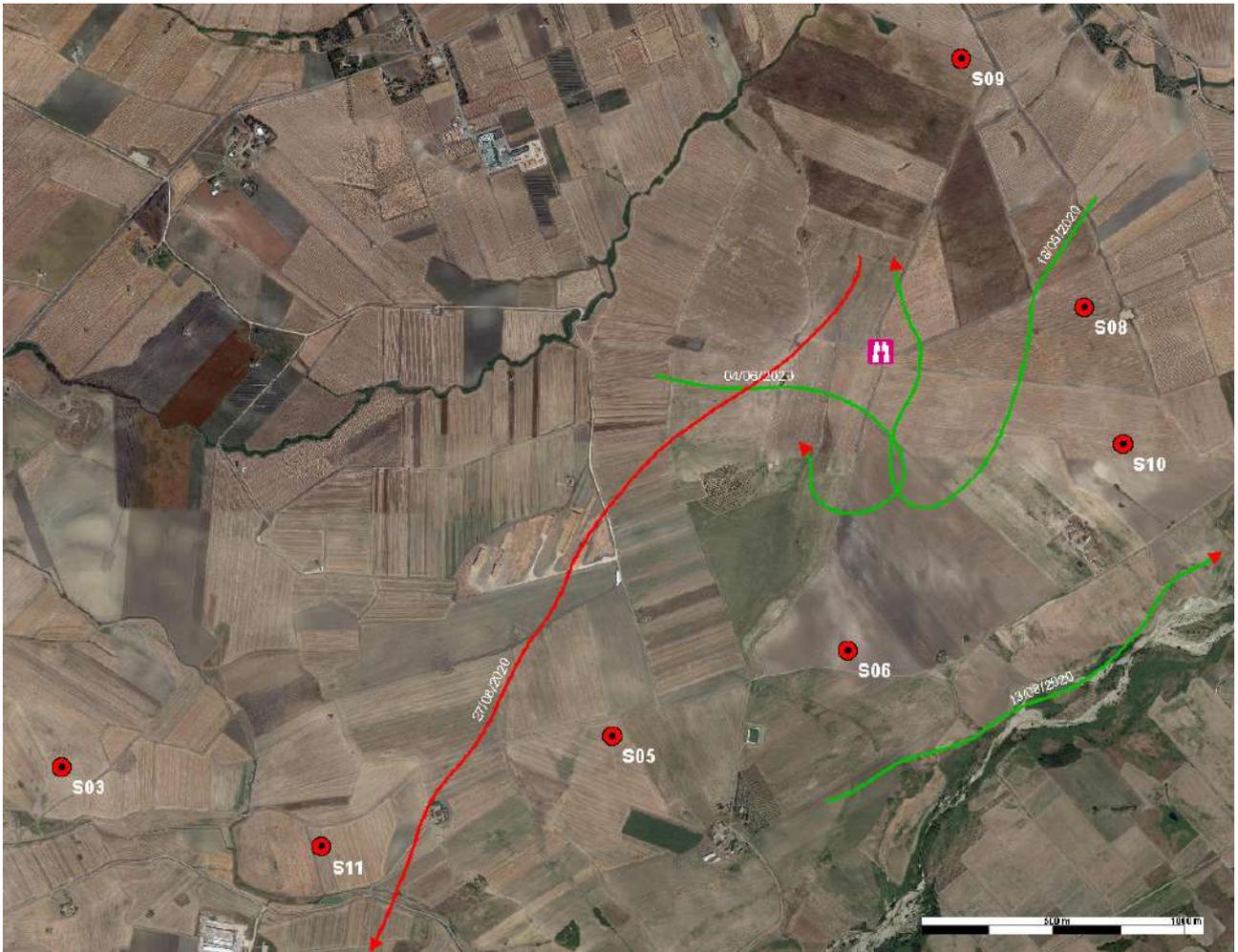


Figura 4.8 - Nibbio bruno *Milvus migrans*. Traiettorie di volo registrate nell'area di studio. La linea verde indica che il passaggio è stato registrato ad una altezza < 40 metri. La linea rossa indica che il passaggio è stato registrato ad una altezza compresa tra i 40 e i 200 metri. I cerchi rossi individuano gli aerogeneratori previsti, con il relativo codice identificativo. Il simbolo raffigurante il binocolo indica il punto fisso di osservazione. Ortofotografia satellitare del 07/07/2019 tratta da Google Earth.



Figura 4.9 - Nibbio bruno *Milvus migrans*. Individuo fotografato il 18 maggio 2020 alle ore 10:00, posato il punto fisso di osservazione su campo di grano dopo la mietitura

Nibbio reale *Milvus milvus*

In Italia è specie sedentaria e nidificante nelle regioni centromeridionali e insulari, con una distribuzione eterogena, concentrata per oltre l'80% in Basilicata, Abruzzo e Molise. Piccole popolazioni sono presenti anche in Calabria, Puglia, Sicilia, Sardegna, Lazio, Toscana e Marche (Fulco et al. 2017). L'ultima stima del 2014 riporta 425-515 coppie nidificanti (Cillo & Laterza 2014) Specie di elevato interesse conservazionistico, inserita nell'Allegato I della direttiva 2009/147/CEE. Viene inoltre considerata "Near Threatened" dall'IUCN e SPEC 1 (BirdLife International, 2017). Nella Nuova Lista Rossa degli Uccelli Nidificanti in Italia, il suo status è peggiorato e la specie è passata da 'In Pericolo' a 'Vulnerabile' (Bulgarini et al., 1998; Peronace et al., 2012).

Nell'area del previsto impianto sono stati registrati 17 passaggi, dei quali il 47% ad altezze di volo < 40 m, il 41% ad altezze > 200 m mentre il 12 % ad altezze comprese tra 40-200 m.

Rischio di collisione rilevato: Basso - Sono stati registrati scarsi passaggi nello spazio aereo ipoteticamente attraversato dalle pale (12 %).

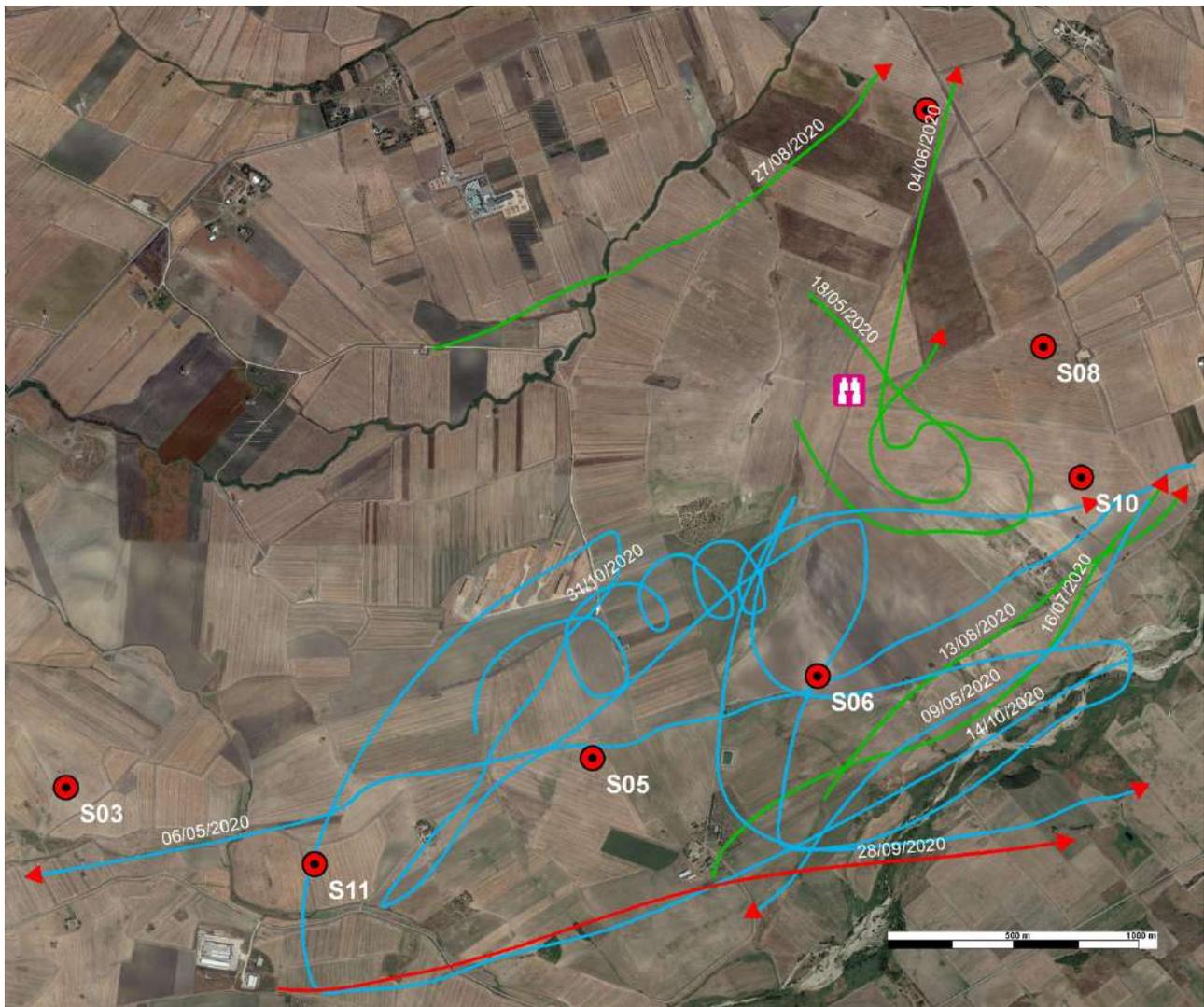


Figura 4.10 - Nibbio reale *Milvus milvus*. Traiettoria di volo registrata nell'area di studio. La linea verde indica che il passaggio è stato registrato ad una altezza < 40 metri, la linea rossa ad una altezza compresa tra i 40 e i 200 metri, la linea blu ad una altezza > 200 m. I cerchi rossi individuano gli aerogeneratori previsti, con il relativo nome. Il simbolo raffigurante il binocolo indica il punto fisso di osservazione. Ortofotografia satellitare del 07/07/2019 tratta da Google Earth.



Figura 4.11 - Nibbio reale *Milvus milvus*. Fotografato Presso Serra Palino il 18 maggio 2020, alle 9:45.

Falco Pecchiaiolo *Pernis apivorus*

Per le categorie di tutela di appartenenza si rimanda alla tabella 4.2. La specie risulta presente in Puglia come migratrice regolare (picco in Maggio), nidificante e svernante irregolare (Liuzzi et al. 2013). Nell'area di studio sono stati osservati 2 individui in volo 13/08/2020 ad una altezza di volo > 200 m

Rischio di collisione: Trascurabile - Non sono stati registrati voli nello spazio aereo ipoteticamente attraversato dalle pale.

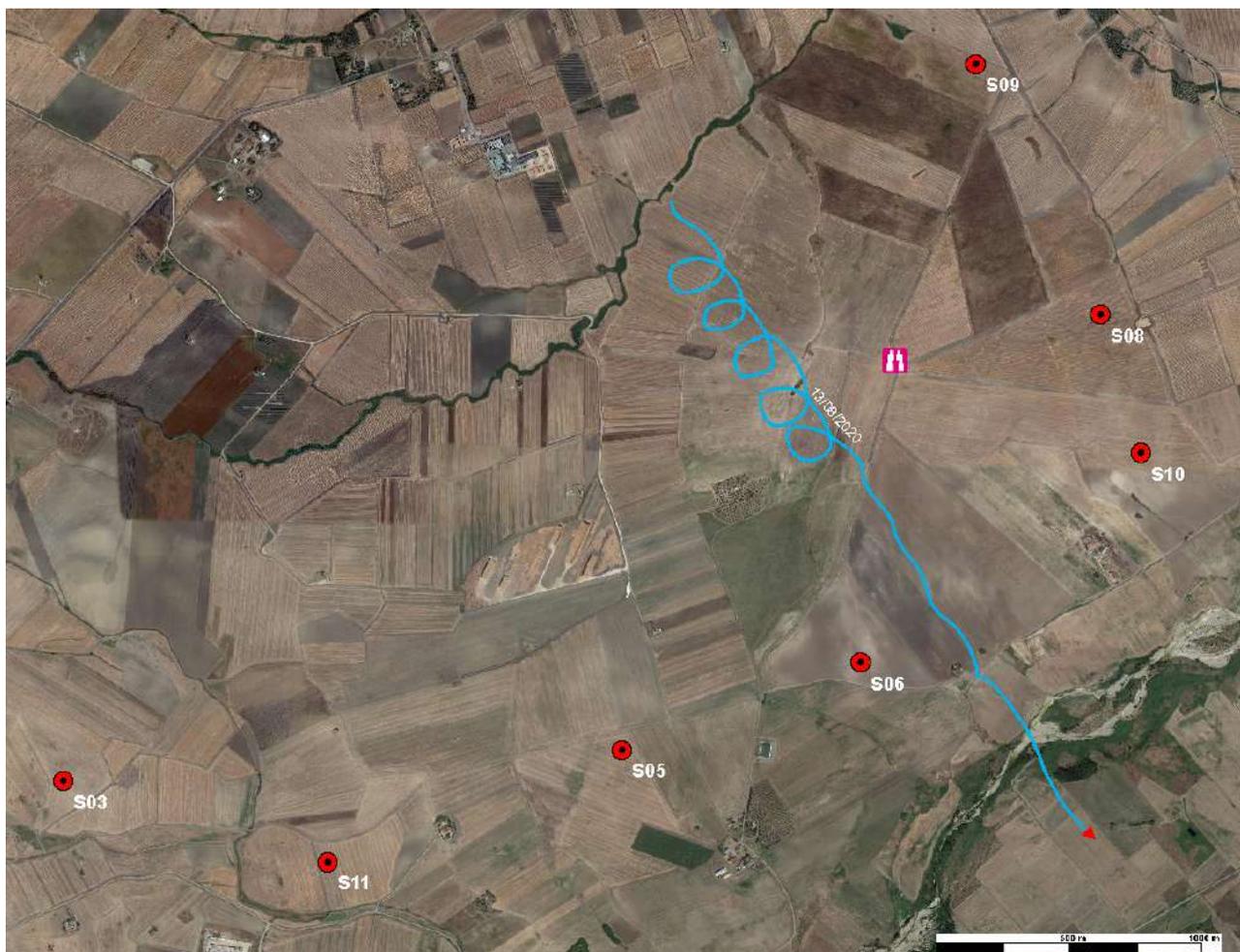


Figura 4.12 - Falco pecchiaiolo *Pernis apivorus* - Traiettoria di volo registrata nell'area di studio. La linea blu indica che il passaggio è stato registrato ad una altezza > 200 m. I cerchi rossi individuano gli aerogeneratori previsti, con il relativo nome. Il simbolo raffigurante il binocolo indica il punto fisso di osservazione. Ortofotografia satellitare del 07/07/2019 tratta da Google Earth.

Poiana *Buteo buteo*

Per le categorie di tutela di appartenenza si rimanda alla tabella 4.2. A livello regionale è specie sedentaria e nidificante, svernante e migratrice regolare (Liuzzi et al. 2013).

La specie è stata osservata con regolarità nell'area del previsto impianto, prevalentemente in attività trofica, con un numero di passaggi pari a 75 e una frequenza pari 3,75 contatti/sessione.

Il 20 % dei passaggi è stato rilevato ad una altezza di volo tra i 40 e i 200 m (fascia altitudinale di potenziale impatto), nei restanti casi il 27% ha attraversato l'area ad una altezza > 200 m e il 53 % ad una altezza < 40 m (soprattutto in caccia, posati o con brevi voli).

Rischio di collisione rilevato: Basso. Il 20 % dei passaggi è stato rilevato nello spazio aereo ipoteticamente attraversato dalle pale.

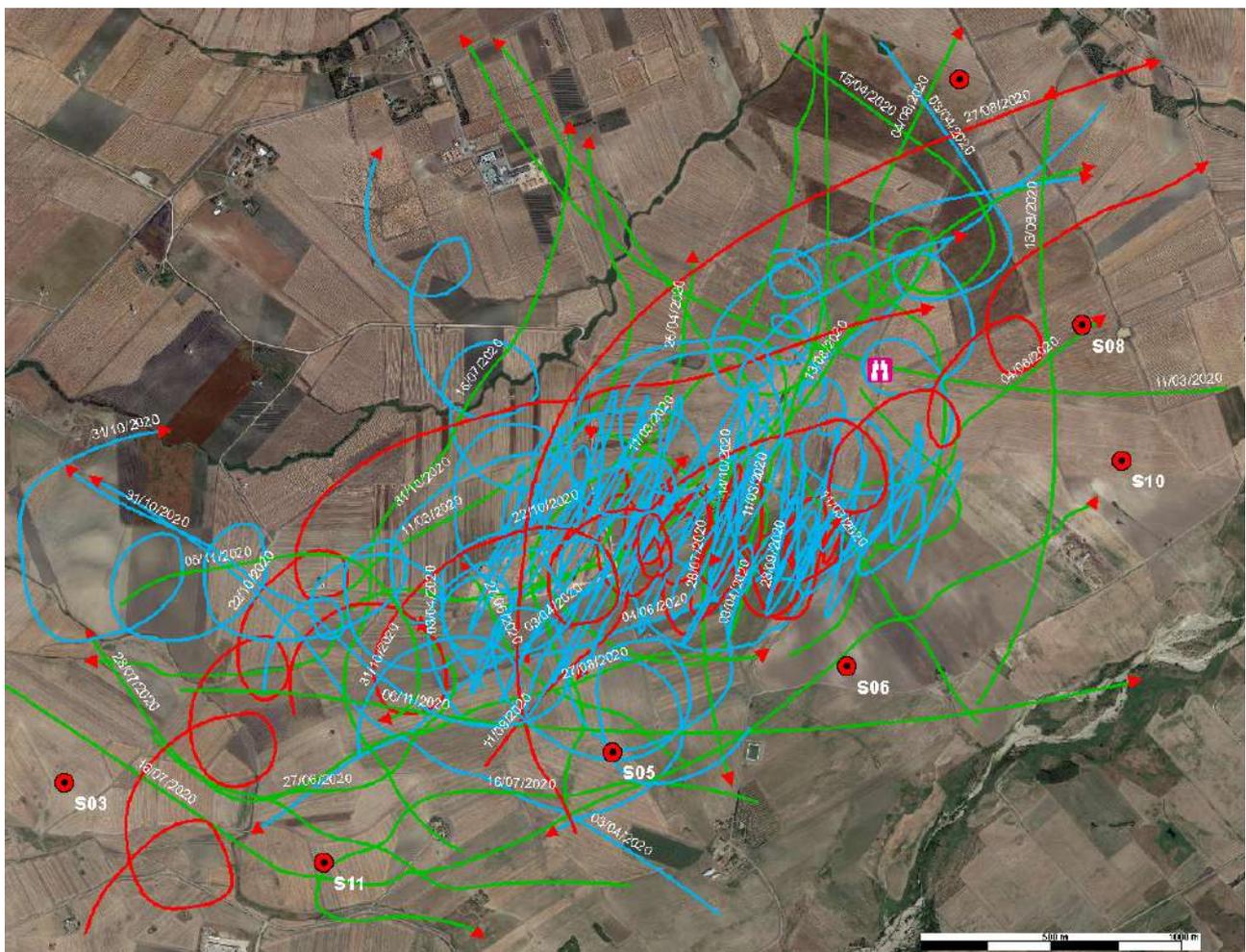


Figura 4.13 - Poiana *Buteo buteo*. Traiettorie di volo registrate nell'area di studio. La linea rossa indica che il passaggio è stato registrato ad una altezza compresa tra i 40 e i 200 metri, la linea verde ad una altezza < 40 metri, la linea blu ad una altezza > 200 m. I cerchi rossi individuano gli aerogeneratori previsti, con il relativo codice identificativo. Il simbolo raffigurante il binocolo indica il punto fisso di osservazione. Ortofotografia satellitare del 07/07/2019 tratta da Google Earth.



Figura 14 - Poiana *Buteo buteo*. Fotografata il 13/08/2020 alle 15:15

Gheppio *Falco tinnunculus*

Per le categorie di tutela di appartenenza si rimanda alla tabella 4.2. Specie sedentaria e nidificante, migratrice regolare e svernate, è il falconidae più comune in Puglia (Liuzzi et al. 2013). Nell'area di studio non ha mostrato fluttuazioni nel corso dell'anno, quindi la popolazione locale può ritenersi certamente sedentaria. La specie è stata osservata nell'area di studio esclusivamente in attività trofica e riproduttiva. Il 65 % dei passaggi è stata registrata ad altezze < 40 m, il 25% ad altezze > 200 m e il 10% ad altezze di 40-200 m (fascia altitudinale di potenziale impatto).

Rischio di collisione rilevato: Trascurabile - Non sono stati registrati scarsi passaggi (10%) nello spazio aereo ipoteticamente attraversato dalle pale

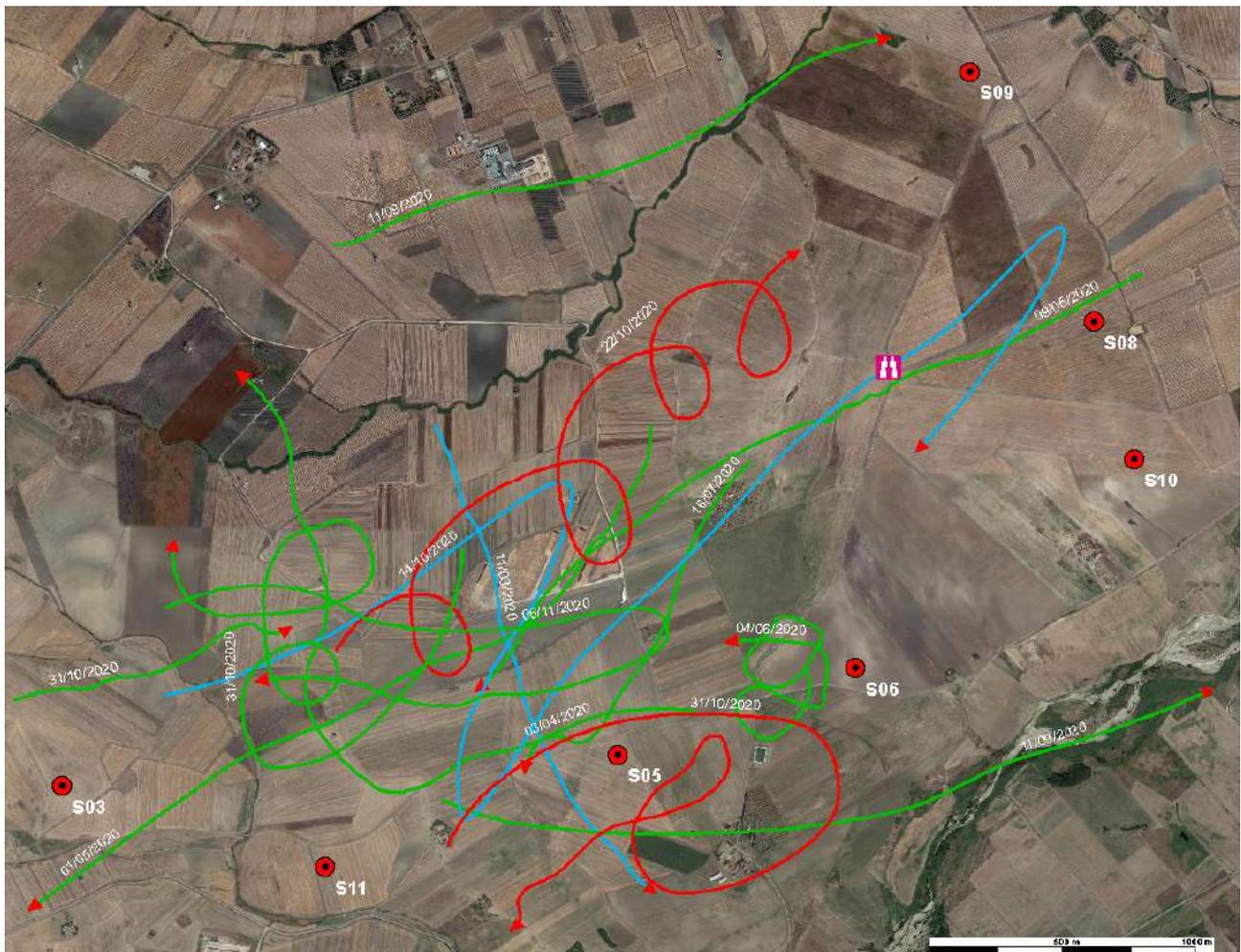


Figura 4.15 - Gheppio *Falco tinnunculus*. Traiettorie di volo registrate nell'area di studio. La linea rossa indica che il passaggio è stato registrato ad una altezza compresa tra i 40 e i 200 metri, la linea verde ad una altezza < 40 metri, la linea blu ad una altezza > 200 m. I cerchi rossi individuano gli aerogeneratori previsti, con il relativo codice identificativo. Il simbolo raffigurante il binocolo indica il punto fisso di osservazione. Ortofotografia satellitare del 07/07/2019 tratta da Google Earth.



Figura 4.16 - Gheppio *Falco tinnunculus*. Fotografato il 4 giugno 2020.

Grillaio *Falco naumanni*

Per le categorie di tutela di appartenenza si rimanda alla tabella 4.2. La specie a livello regionale è considerata migratrice regolare, nidificante e svernante irregolare (Liuzzi et al. 2013). Sono stati registrati 3 passaggi, tutti ad una altezza di volo < 40 m.

Rischio di collisione rilevato: Trascurabile - Non sono stati registrati voli nello spazio aereo ipoteticamente attraversato dalle pale.

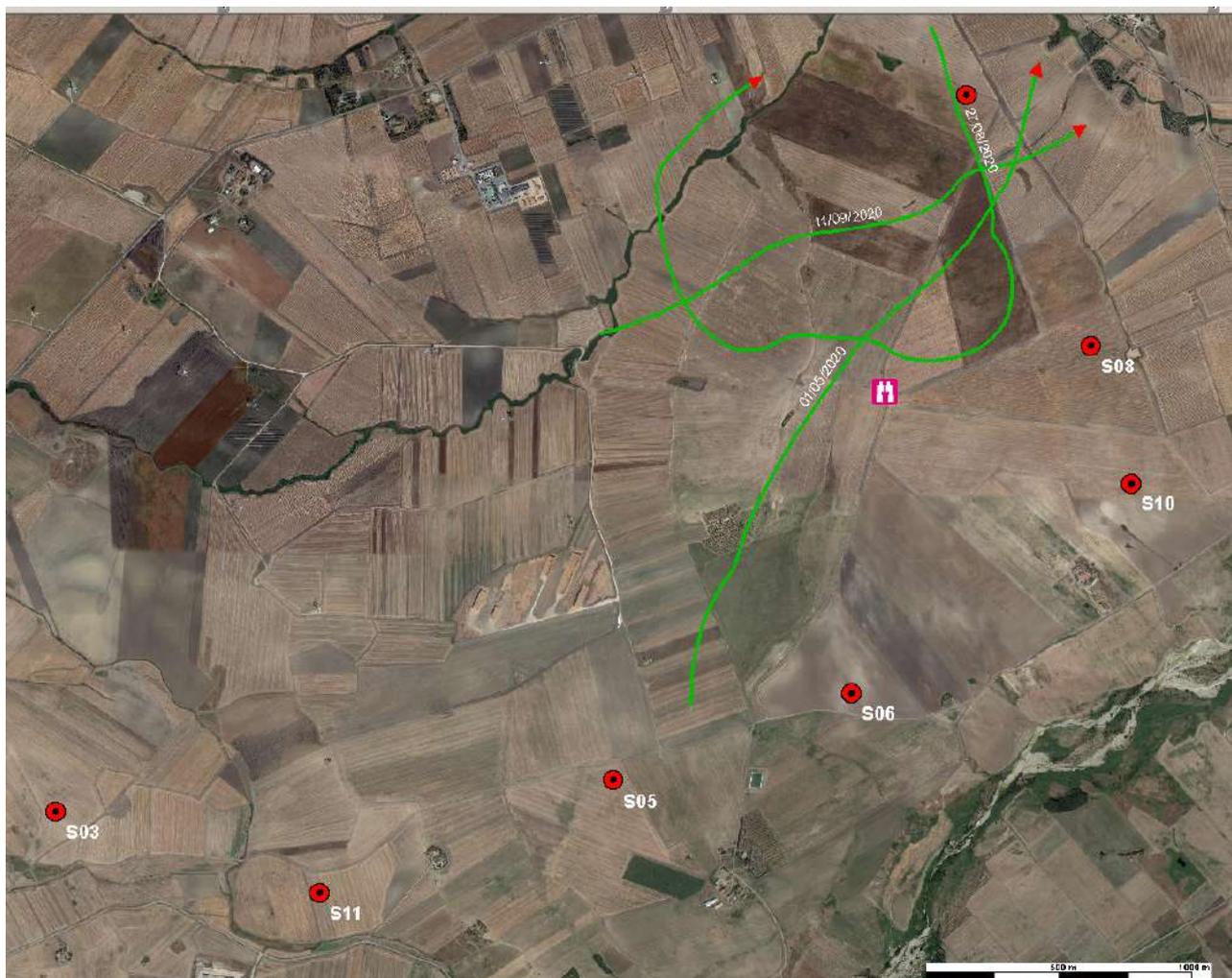


Figura 4.17 - Grillaio *Falco naumanni* - Traiettorie di volo registrate nell'area di studio. La linea verde indica che il passaggio è stato registrato ad una altezza < 40 metri. I cerchi rossi individuano gli aerogeneratori previsti, con il relativo codice identificativo. Il simbolo raffigurante il binocolo indica il punto fisso di osservazione. Ortofotografia satellitare del 09/08/2019 tratta da Google Earth. Ortofotografia satellitare del 07/07/2019 tratta da Google Earth.

Gru *Grus grus*

Per le categorie di tutela di appartenenza si rimanda alla tabella 4.2. La specie a livello regionale è considerata migratrice regolare e svernante regolare (Liuzzi et al. 2013).

E' stato registrato il passaggio di uno stormo di 39 individui il 31/10/2020, alle ore 17:00. L'osservazione non è stata effettuata dal punto fisso di osservazione, ma da una postazione localizzata presso il Carapelle successivamente alla conclusione della sessione di osservazione. Lo stormo ha attraversato l'area ad una altezza > 200 m, probabilmente oltre i 400 metri.

Rischio di collisione rilevato: Trascurabile - Non sono stati registrati voli nello spazio aereo ipoteticamente attraversato dalle pale.

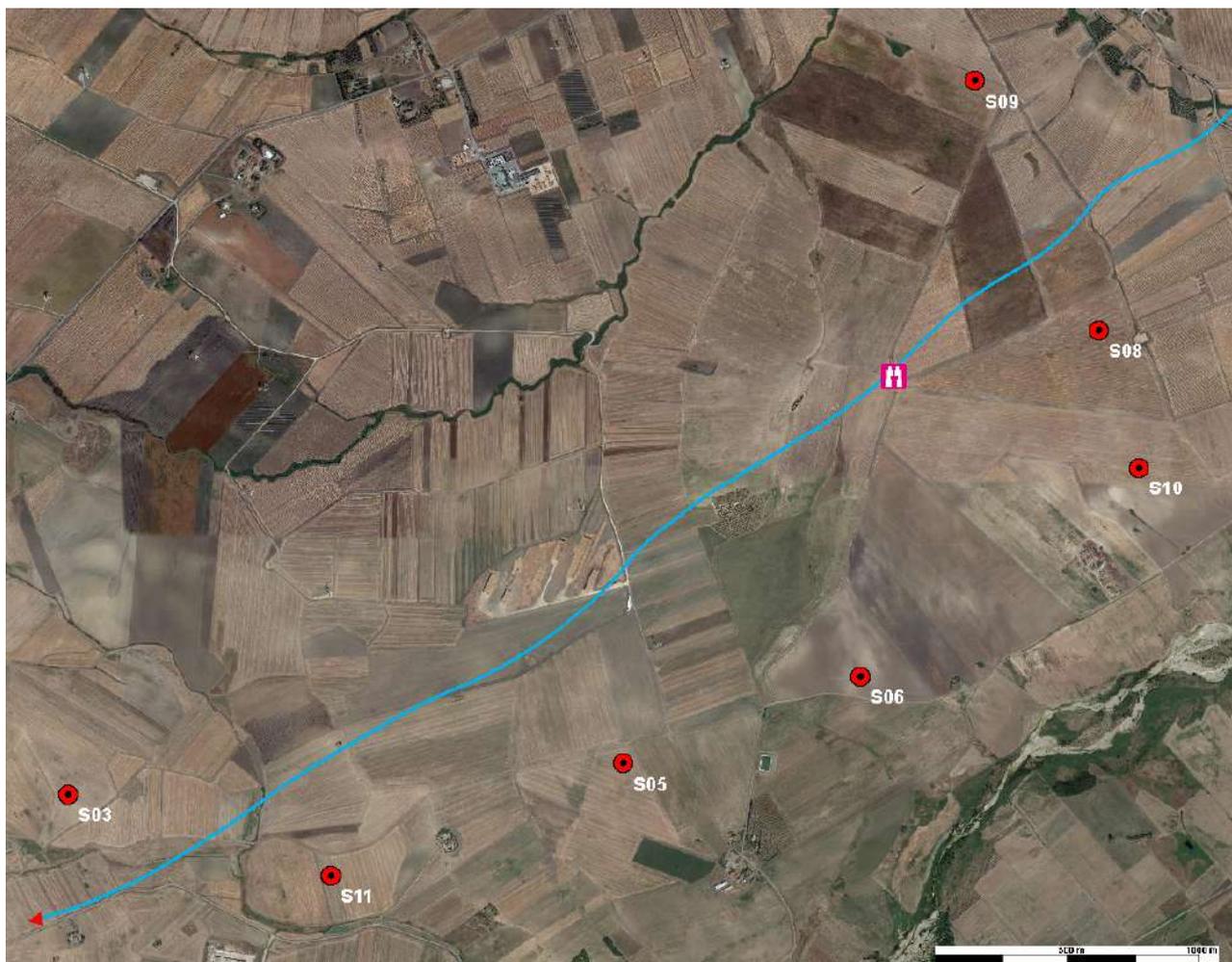


Figura 4.18 - Gru *Grus grus* - Traiettoria di volo registrata nell'area di studio il 31/10/2020. La linea blu indica che il passaggio è stato registrato ad una altezza > 200 metri. I cerchi rossi individuano gli aerogeneratori previsti, con il relativo codice identificativo. Il simbolo raffigurante il binocolo indica il punto fisso di osservazione. Ortofotografia satellitare del 09/08/2019 tratta da Google Earth. Ortofotografia satellitare del 07/07/2019 tratta da Google Earth.



Figura 19 - *Grus grus*. Stormo fotografato il 31/10/2020 alle 17:00.



Figura 4.20 - *Grus grus*. Stormo fotografato il 31/10/2020 alle 17:00 da Serra D'Isca presso il Carapelle. In basso a sinistra è visibile il vascone irriguo di Masseria Palino.

Bibliografia

Atienza J.C., I. Martín Fierro I., Infante O., Valls J. & Domínguez J., 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid.

Agostini N., 2002. La migrazione dei rapaci in Italia (pp. 157-182). In: Brichetti P. & Gariboldi A. Manuale pratico di Ornitologia 3. Edagricole, Bologna.

Agostini N., Baghino L., Coleiro C., Corbi F. & Premuda G., 2002. Circuitous autumn migration in the Short-toed Eagle (*Circaetus gallicus*). J. Raptor Res. 36: 111-114.

Baghino L., Premuda G., Giraud L., 2012. Nuove analisi sulla migrazione post-riproduttiva del biancone *Circaetus gallicus* nell'Italia nord-occidentale. Avocetta 36: 107-111.

Brichetti P. & Fracasso G. 2013. Ornitologia Italiana 1. Gaviidae-Falconidae. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna. 3 volumi in versione elettronica.

Campora M. & Cattaneo G., 2005. Ageing and sexing short-toed eagles. British Birds 98: 369-380.

Premuda G., 2004. Osservazioni preliminari sulla migrazione primaverile dei rapaci nel promontorio del Gargano. Riv. Ital. Orn. 74 (1): 73-76, 30-VI-2004.

Sigismondi A., Cassizzi G., Cillo N., Laterza M., Rizzi V., Talamo V., 1995. Distribuzione e consistenza delle popolazioni di Accipitriformi e Falconiformi nelle regioni di Puglia e Basilicata. In Pandolfi M. & Foschi U., (red.). Atti del VII Convegno Nazionale di Ornitologia. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina XXII: 707710.

Sigismondi A., Bux, Caldarella M., Cillo N., Cripezzi E., Laterza M., Marrese M., Rizzi V., 2006. Status del Nibbio reale e del Nibbio bruno in Puglia. In: Allavena S., Andreotti A., Angelini J., Scotti M. (eds.), 2006 Atti del Convegno - Status e conservazione del Nibbio reale e del Nibbio bruno in Italia e in Europa meridionale- 11-12 marzo, 2006 Serra San Quirico (AN).

Spina F. & Volponi S., 2008 - Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia. 1. non-Passeriformi. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Tipografia CSR-Roma. 800 pp.

Unione europea, 2011 - Documento di orientamento UE allo sviluppo dell'energia eolica in conformità alla legislazione dell'UE in materia ambientale.

5. OSSERVAZIONI LUNGO TRANSETTI LINEARI INDIRIZZATI AI RAPACI DIURNI NIDIFICANTI E LOCALIZZAZIONE E CONTROLLO DI SITI RIPRODUTTIVI DI RAPACI ENTRO UN BUFFER DI CIRCA 500 M DALL'IMPIANTO

5.1 INTRODUZIONE

Nella presente relazione sono esposti i risultati di due distinti monitoraggi previsti dal protocollo dell'Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna (Astiagio Garcia et al. 2013): 1) Osservazioni lungo transetti lineari indirizzati ai rapaci diurni nidificanti; 2) localizzazione e controllo di siti riproduttivi di rapaci entro un buffer di circa 500 m dall'impianto. L'esposizione dei risultati in una sola relazione permette di inquadrare in modo integrato tutte le informazioni acquisite sulla presenza di rapaci diurni nidificanti nell'area del previsto impianto.

Obiettivo del primo monitoraggio è individuare siti riproduttivi di rapaci nei dintorni dell'area interessata dall'impianto eolico; verificare la possibilità che tali specie possano utilizzare l'area come territorio di caccia.

Obiettivo del secondo monitoraggio è acquisire informazioni sull'utilizzo delle aree interessate dall'impianto eolico da parte di uccelli rapaci nidificanti, mediante osservazioni effettuate da transetti lineari nell'area interessata dall'impianto eolico.

5.2 MATERIALI E METODI

Le attività relative alla localizzazione e controllo di siti riproduttivi di rapaci entro un buffer di circa 500 m dall'impianto sono state svolte nel periodo marzo - giugno 2020, attraverso osservazioni da punto fisso in luoghi panoramici e ispezione di siti ritenuti potenzialmente idonei alla nidificazione di rapaci diurni. Le osservazioni lungo transetti lineari indirizzati ai rapaci diurni nidificanti sono state svolte nel corso di 5 sessioni di rilevamento, delle quali 3 mattutine e 2 pomeridiane. E' stato utilizzato un transetto, predisponendo all'interno dell'area circoscritta dai previsti aerogeneratori, un percorso di lunghezza pari a 5,6 km, tale da controllare una frazione quanto più estesa della stessa, in accordo a quanto previsto dal Protocollo di monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna per impianti con aereo-generatori disposti a griglia/maglia. Il transetto è stato percorso effettuando soste di perlustrazione mediante binocolo dell'intorno circostante, concentrate in particolare nei settori di spazio aereo circostante le previste torri.

Di notevole importanza sono state anche i rilievi effettuati nel corso delle osservazioni diurne da punto fisso, che hanno permesso di raccogliere importanti osservazioni sulla presenza di rapaci diurni.

Nella Tabella 1 è riportato l'elenco delle sessioni di rilevamento, per tutte le tipologie di monitoraggio effettuate, con relativo orario di svolgimento delle attività. Per la scelta delle date in cui svolgere le attività si è tenuto conto delle condizioni meteorologiche, escludendo giornate caratterizzate da condizioni ambientali poco idonee allo svolgimento di questa tipologia di monitoraggio (forte vento, pioggia continua o battente, scarsa visibilità).

Per ogni uccello rilevato è stato effettuato il mappaggio delle traiettorie di volo utilizzando il programma per android Oruxmaps, installato su un tablet, fornito di ortofotografie digitali aggiornate ad alta definizione e carte topografiche a scale variabili, comunque > 1:5000. L'uso di programmi cartografici su dispositivi portatili consente di ottenere mappaggi molto più precisi rispetto alle tradizionali mappe cartacee, grazie alla possibilità di poter visualizzare ortofoto

aggiornate, indispensabili per individuare riferimenti mancanti sulle carte topografiche, spesso troppo obsolete.

Per ogni individuo avvistato, sono stati inseriti i dati in apposite schede realizzate con il programma Memento Database, su tablet, riportando i seguenti dati: la data e l'orario di avvistamento; nome della specie; numero di esemplari; la direzione di provenienza e di scomparsa; l'altezza da terra; il tempo di volo o di permanenza nell'area di impianto; comportamenti adottati (volo diretto, volteggio, volo multidirezionale, attività di caccia o trofica, soste su posatoi) e dati meteorologici (copertura nuvolosa, direzione e velocità del vento, temperatura). Sono stati usati gli strumenti ottici regolarmente utilizzati nello studio delle migrazioni attraverso l'osservazione diretta sul campo: binocoli 10x42 e 8x42, cannocchiale 20-60x80 con cavalletto. Per la documentazione fotografica è stata utilizzata la fotocamera bridge Coolpix p1000, con obiettivo da 126x.

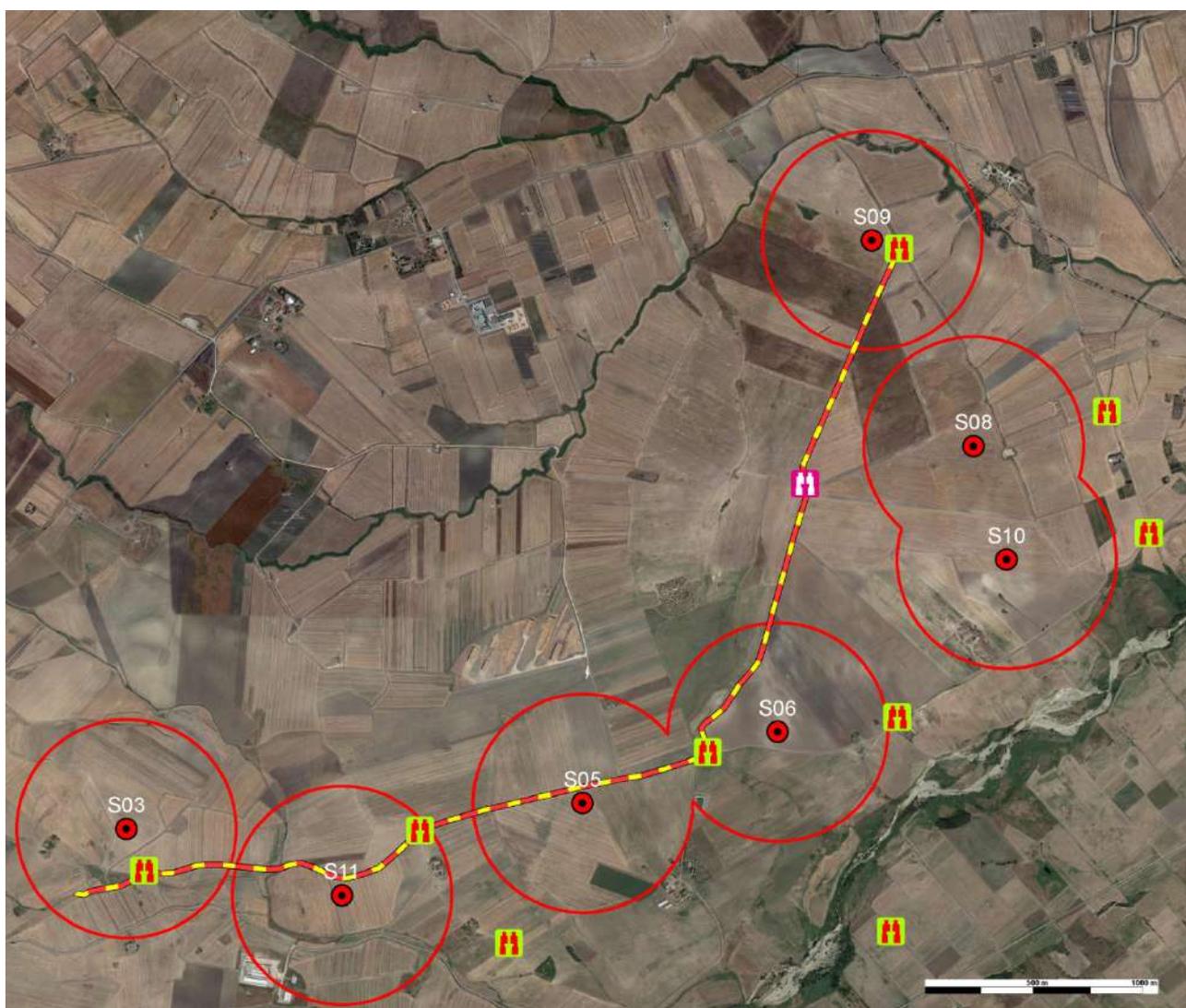


Figura 5.1 - La linea giallo rossa indica il transetto lineare indirizzato ai rapaci diurni nidificanti; i quadratini verdi indicano le principali postazioni utilizzate per la localizzazione e controllo di siti riproduttivi di rapaci entro un buffer di circa 500 m (circuiti dalle linee rosse intorno a ciascuna torre) dall'impianto; il quadratino rosso indica la postazione usata per le osservazioni diurne da punto fisso; cerchi rossi individuano gli aerogeneratori previsti, con il relativo nome. Il simbolo raffigurante il binocolo indica il punto fisso di osservazione. Ortofotografia satellitare del 07/07/2019 tratta da Google Earth.

Date	Monitoraggio	Orario
11/03/2020	Localizzazione e controllo di siti riproduttivi	08:00 - 10:00
11/03/2020	Osservazioni diurne da punto fisso	10:00 - 16:00
03/04/2020	Localizzazione e controllo di siti riproduttivi	08:00 - 10:00
03/04/2020	Osservazioni diurne da punto fisso	10:00 - 16:00
15/04/2020	localizzazione e controllo di siti riproduttivi	08:00 - 10:00
15/04/2020	Osservazioni diurne da punto fisso	10:00 - 16:00
26/04/2020	Localizzazione e controllo di siti riproduttivi	08:00 - 10:00 16:00 - 18:00
26/04/2020	Osservazioni diurne da punto fisso	10:00 - 16:00
01/05/2020	Localizzazione e controllo di siti riproduttivi	08:00 - 10:00 16:00 - 18:00
01/05/2020	Osservazioni diurne da punto fisso	10:00 - 16:00
06/05/2020	Localizzazione e controllo di siti riproduttivi	08:00 - 10:00 16:00 - 18:00
06/05/2020	Osservazioni diurne da punto fisso	10:00 - 16:00
09/05/2020	Transetti lineari indirizzati ai rapaci diurni nidificanti (I)*	07:00 - 10:00
09/05/2020	Osservazioni diurne da punto fisso	10:00 - 16:00
18/05/2020	Osservazioni diurne da punto fisso	10:00 - 16:00
18/05/2020	Transetti lineari indirizzati ai rapaci diurni nidificanti (II)*	16:00 - 19:00
30/05/2020	Transetti lineari indirizzati ai rapaci diurni nidificanti (III)*	08:00 - 11:00
04/06/2020	localizzazione e controllo di siti riproduttivi	08:00 - 10:00
04/06/2020	Osservazioni diurne da punto fisso	10:00 - 16:00
15/06/2020	Transetti lineari indirizzati ai rapaci diurni nidificanti (IV)*	07:00 - 10:00
26/06/2020	Transetti lineari indirizzati ai rapaci diurni nidificanti (V)*	14:00 - 17:00
27/06/2020	Localizzazione e controllo di siti riproduttivi	08:00 - 10:00
27/06/2020	Osservazioni diurne da punto fisso	10:00 - 16:00

Tabella 5.1 - Elenco delle sessioni di osservazione. * Numero progressivo della sessione relativo al monitoraggio "Osservazioni lungo transetti lineari indirizzati ai rapaci diurni nidificanti"

5.2 RISULTATI E DISCUSSIONE

Nel corso dei monitoraggi è stata accertata la nidificazione di una sola specie di rapace diurno, il Gheppio *Falco tinnunculus*, con una coppia insediata nella piccionaia di una casa di campagna diroccata (lat. 41°9'51.3"N, lon. 15°28'19.9"E), situata a 390 m dal previsto aerogeneratore S06 e a 565 m dall'aerogeneratore S05. Si tratta di una specie sedentaria e nidificante, migratrice regolare e svernate, ed è il falconidae più comune in Puglia (Liuzzi et al. 2013). Nella lista rossa 2019 degli uccelli nidificanti in Italia (Gustin et al., 2019) è stata classificata "a Minore Preoccupazione"(LC). Nell'area di studio non ha mostrato fluttuazioni nel corso dell'anno, quindi la popolazione locale può ritenersi certamente sedentaria. La specie è stata regolarmente osservata nell'area di studio in attività trofica. Il 65 % dei voli sono stati registrati ad altezze < 40 m, il 25% ad altezze > 200 m e il 10% ad altezze di 40-200 m (fascia altitudinale di potenziale impatto). **Rischio di collisione rilevato: Trascurabile** - Sono stati registrati scarsi passaggi (10%) nello spazio aereo ipoteticamente attraversato dalle pale.

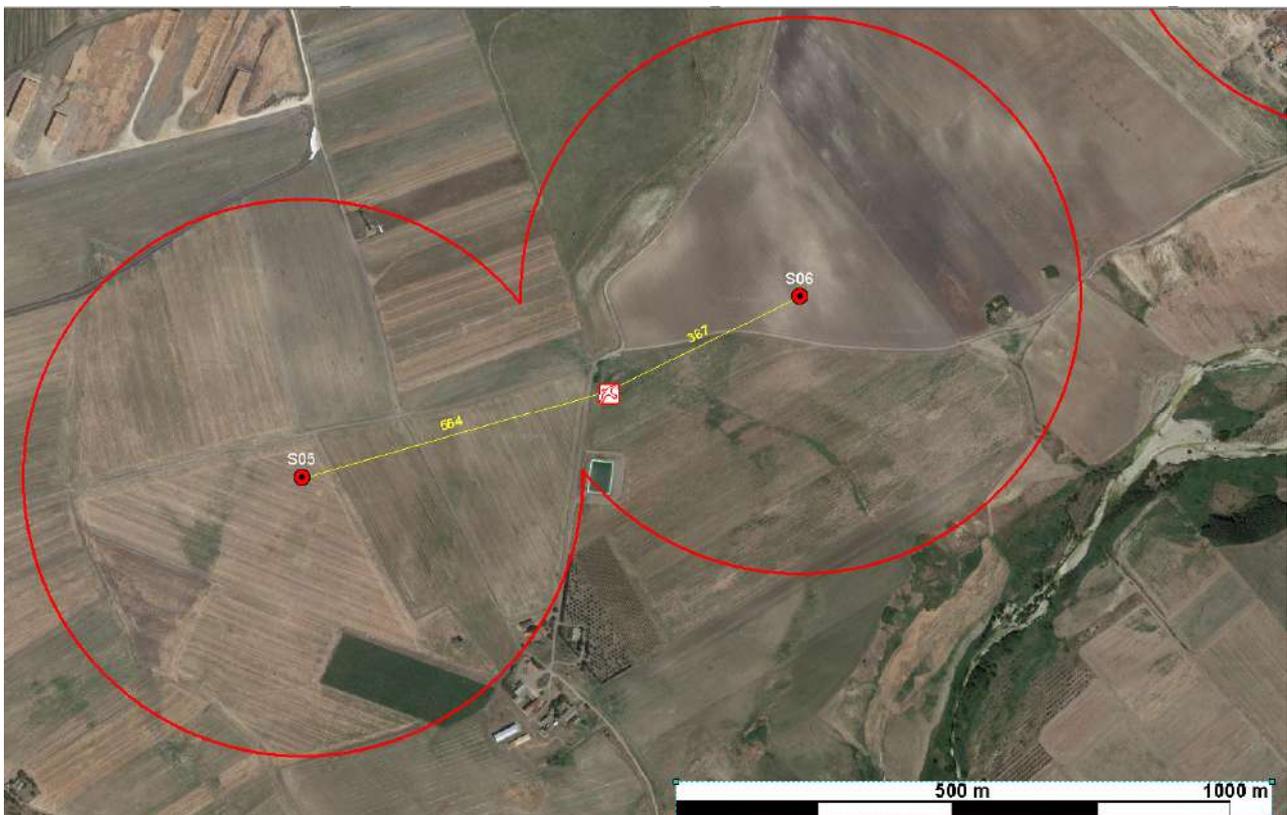


Figura 5.2 - Sito di nidificazione di Gheppio *Falco tinnunculus* indicato dal quadratino bianco. Le linee gialle indicano le distanze in metri tra il sito di nidificazione e gli aerogeneratori previsti. Ortofotografia satellitare del 07/07/2019 tratta da Google Earth.



Figura 5.3 - Casa di campagna diroccata utilizzata dal Gheppio *Falco tinnunculus* per la nidificazione.



Figura 5.4 - Maschio adulto di Gheppio *Falco tinnunculus* presso il sito di nidificazione fotografato il 18/05/2020.



Figura 5.4 - Femmina adulta di Gheppio *Falco tinnunculus* nella cavità utilizzata per la nidificazione, fotografata il 18/05/2020.

Bibliografia

Astiago Garcia D.; G., Canavero; S., Curcuruto; M., Ferraguti; R., Nardelli; L., Sammartano; G., Sammuri; D., Scaravelli; F., Spina; S., Togni; E., Zanchini., 2013. Il protocollo di monitoraggio avifauna e chiroterofauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna, in MEZZAVILLA F., SCARTON F. (a cura di), 2013. Atti Secondo Convegno Italiano Rapaci Diurni e Nottturni. Treviso, 12-13 ottobre 2012. Associazione Faunisti Veneti, Quaderni Faunistici n. 3: 312 pagg.

Bibby C.J., Burgess N.D., Hill, D.A., 2000 - Bird Census Techniques. Academic Press, Second Edition, London.

Gustin, M., Nardelli, R., Brichetti, P., Battistoni, A., Rondinini, C., Teofili, C. (compilatori). 2019 Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2019 Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma

Peronace V., Cecere J., Gustin M. & Rondinini C., 2012. Lista Rossa 2011 degli Uccelli nidificanti in Italia. Avocetta, 36 (1-2): 11-58.

6. PUNTI DI ASCOLTO CON PLAY-BACK INDIRIZZATI AGLI UCCELLI NOTTURNI

6.1 MATERIALI E METODI

Il monitoraggio degli uccelli notturni (rapaci notturni, succiacapre, occhione) nidificanti è stato effettuato tramite rilievi standardizzati mediante stazioni di ascolto (Bibby et al., 2000) allo scopo di acquisire informazioni sull'utilizzo dell'area dell'impiano come sito riproduttivo o come habitat trofico. Sono state individuate 5 stazioni tenendo conto dell'orografia e quindi della diffusione dei suoni sia in fase di emissione che di ascolto. In caso di dubbio sono state fatte delle prove con un secondo operatore al fine di verificare la corretta acustica dell'area. Le emissioni sono state effettuate con un amplificatore portatile con 40 W di potenza, idoneo alla diffusione dei suoni prodotti dagli strigiformi senza eccessive distorsioni. La durata standard per ogni punto di ascolto è stata di 15 minuti; dopo i primi 5 minuti sono stati utilizzati i richiami registrati. Per ogni punto sono stati effettuati due rilievi: il 18/05/2020 e il 15/06/2020, svolti da un rilevatore a partire dal tramonto.

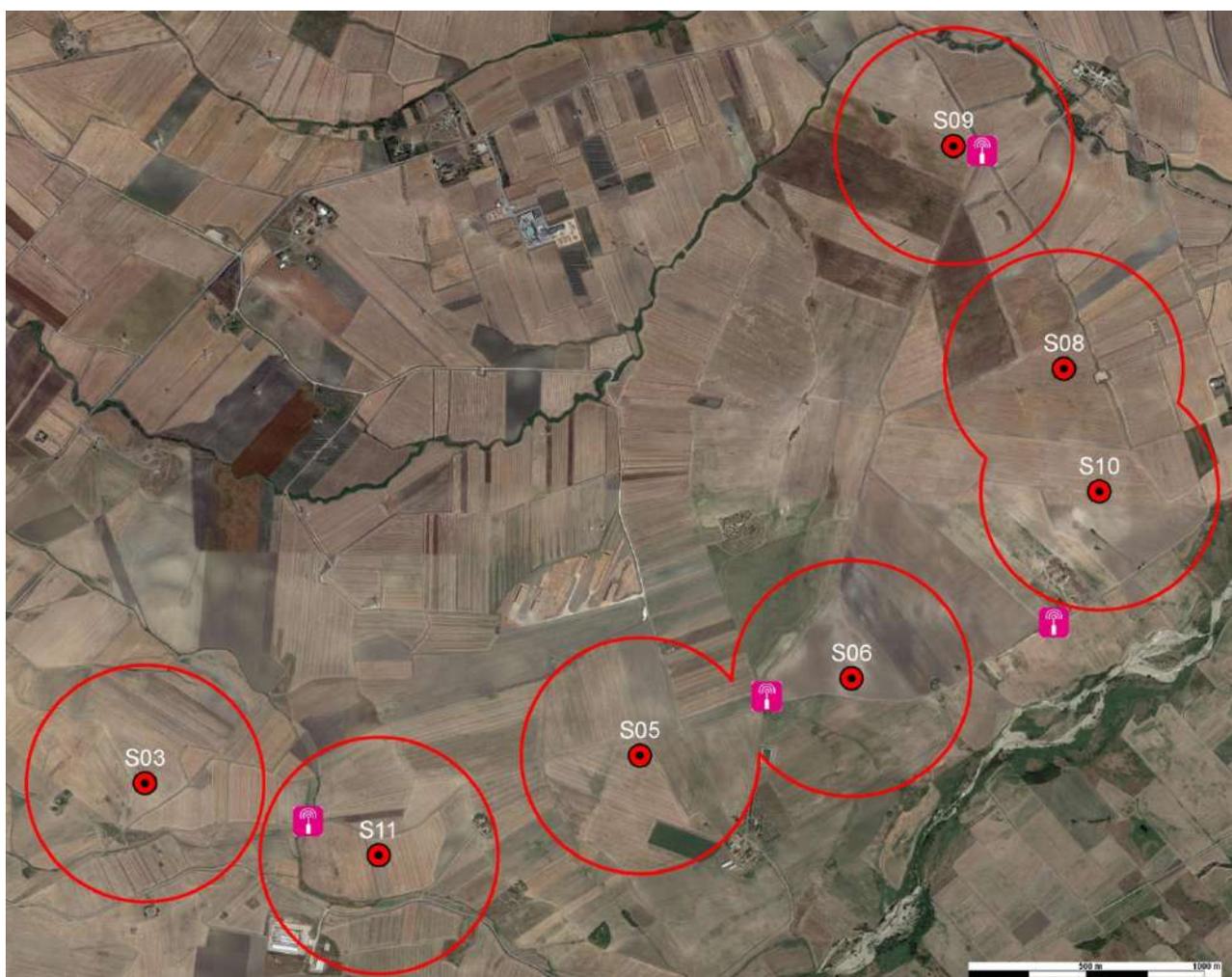


Figura 6.1 - Postazioni per il rilevamento degli uccelli notturni nidificanti. I quadratini rossi indicano le stazioni di ascolto ed emissione. Gli aerogeneratori previsti sono individuati dai cerchi rossi con relativo codice identificativo mentre i cerchi rossi individuano le aree buffer di 500m intorno alle torri. Ortofotografia satellitare del 07/07/2019 tratta da Google Earth.

6.2 RISULTATI

Nel corso delle 2 sessioni è stata rilevata la presenza di un probabile sito di nidificazione di Civetta *Athene noctua*. Nella sessione del 16/05/2020 è stata rilevata una risposta all'emissione acustica

proveniente da Masseria Palino, situata oltre 500 m dalle previste torri S05 ed S06. La civetta è uno dei rapaci notturni più diffusi in Italia, la popolazione italiana non raggiunge le condizioni per essere classificata entro una delle categorie di minaccia (declino della popolazione, ridotto numero di individui maturi e areale ristretto) e viene quindi classificata “a Minore Preoccupazione” secondo la **RED-LIST italiana** 2019 degli uccelli nidificanti in Italia (Gustin *et al.*, 2019). Dalla bibliografia disponibile la specie non risulta minacciata dalle turbine eoliche e la distanza minima registrata dai previsti aerogeneratori dal presunto sito di nidificazione (760 m) risulta adeguata.

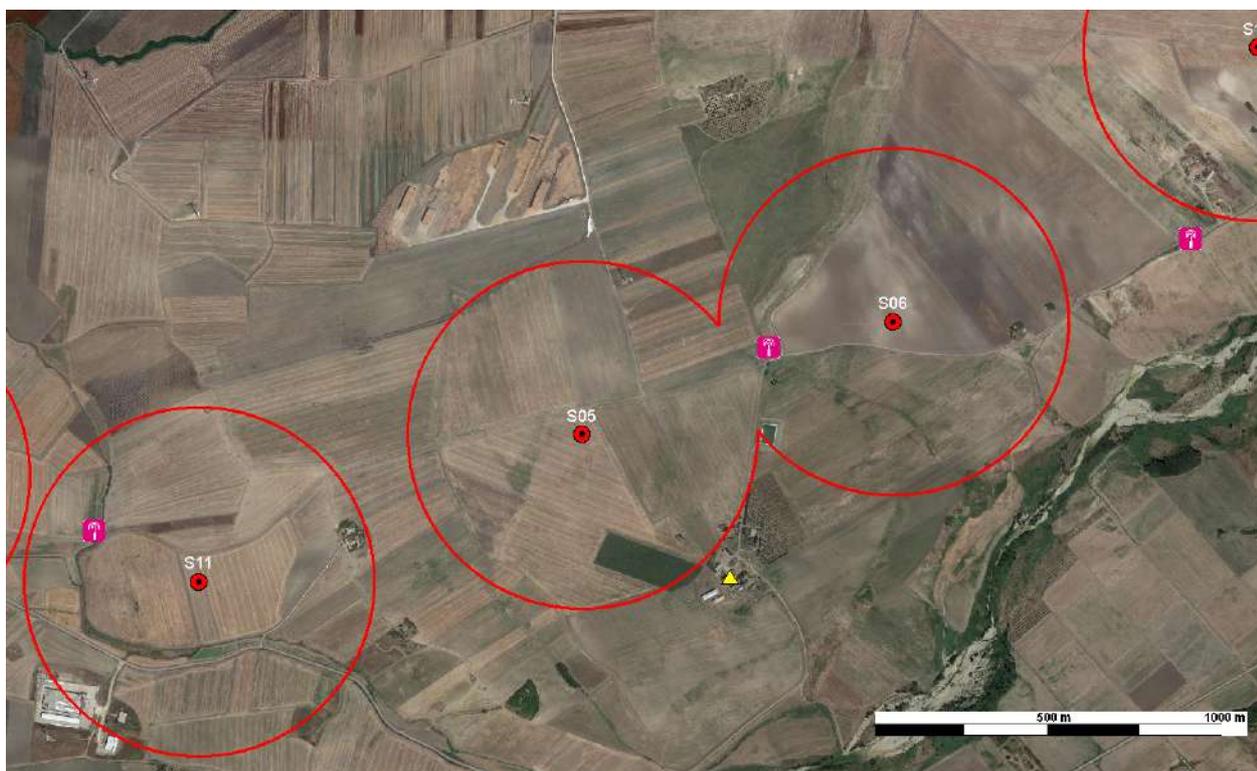


Figura 6.2 - Localizzazione della risposta di Civetta *Athene noctua* (triangolo giallo). Gli aerogeneratori previsti sono individuati dai cerchi rossi con relativo codice identificativo mentre i cerchi rossi individuano le aree buffer di 500m intorno alle torri. Ortofotografia satellitare del 07/07/2019 tratta da Google Earth.

Bibliografia

Astiago Garcia D.; G., Canavero; S., Curcuruto; M., Ferraguti; R., Nardelli; L., Sammartano; G., Sammuri; D., Scaravelli; F., Spina; S., Togni; E., Zanchini., 2013. Il protocollo di monitoraggio avifauna e chiroterofauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna, in MEZZAVILLA F., SCARTON F. (a cura di), 2013. Atti Secondo Convegno Italiano Rapaci Diurni e Notturmi. Treviso, 12-13 ottobre 2012. Associazione Faunisti Veneti, Quaderni Faunistici n. 3: 312 pagg.

Bibby C.J., Burgess N.D., Hill, D.A., 2000 - Bird Census Techniques. Academic Press, Second Edition, London.

Brichetti P. & Fracasso G. 2006. Ornitologia Italiana 3. Stercorariidae-Caprimulgidae. Alberto Perdisa Editore, Bologna: 438 pp.

Gustin, M., Nardelli, R., Brichetti, P., Battistoni, A., Rondinini, C., Teofili, C. (compilatori). 2019 Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2019 Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

**Impianto eolico costituito da n. 12 aerogeneratori,
nel Comune di Sant'Agata di Puglia (FG), in Località "Serra Palino"**



RICERCA CARCASSE
Relazione

Committente

Wind Energy Sant Agata Srl

Consulente

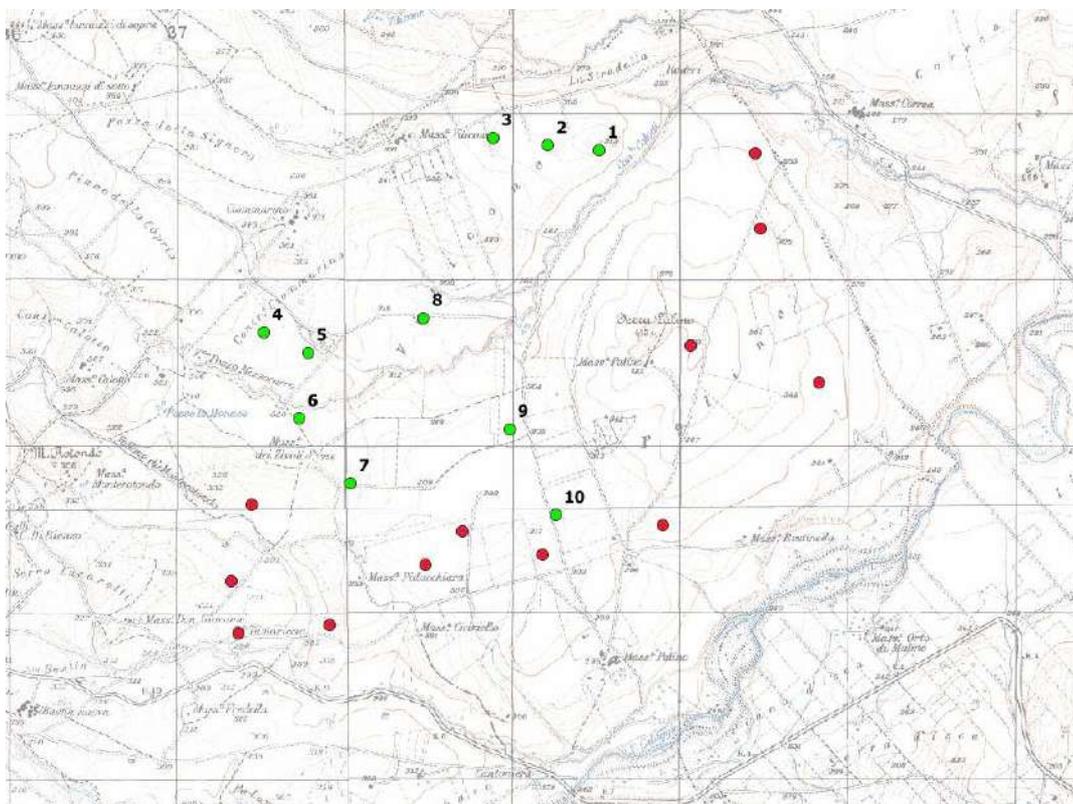
Dr. Forestale Luigi Lupo



30 maggio 2020

RICERCA DELLE CARCASSE DI CHIROTTERI E AVIFAUNA

In corrispondenza dei siti di installazione di n. 10 WTG in esercizio più prossimi all'area dell'impianto eolico in progetto, è stata svolta la ricerca delle carcasse, per verificare eventuali collisioni con l'avifauna e i chirotteri.



WTG in esercizio dove è stata svolta la ricerca delle carcasse (in verde), WTG in progetto (in rosso)



Periodo di ricerca

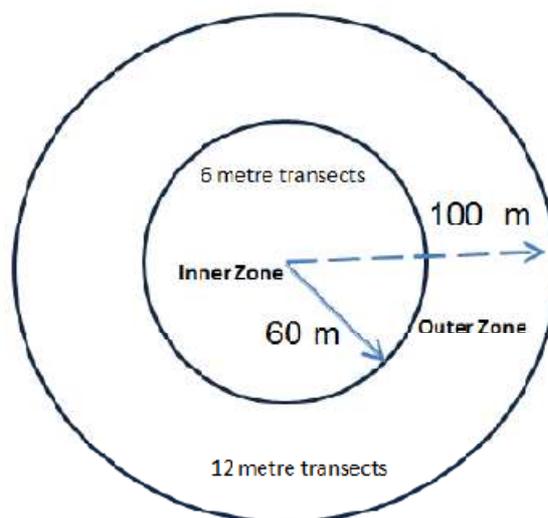
La ricerca è iniziata il 28 gennaio 2020 e si è conclusa il 14 maggio 2020. Sono state effettuate 10 sessioni di sopralluoghi: il 28 gennaio, il 17 e 27 febbraio, il 5 marzo e il 3, 9, 14 e 23 aprile, il 6 e 14 maggio 2020.

Area di ricerca

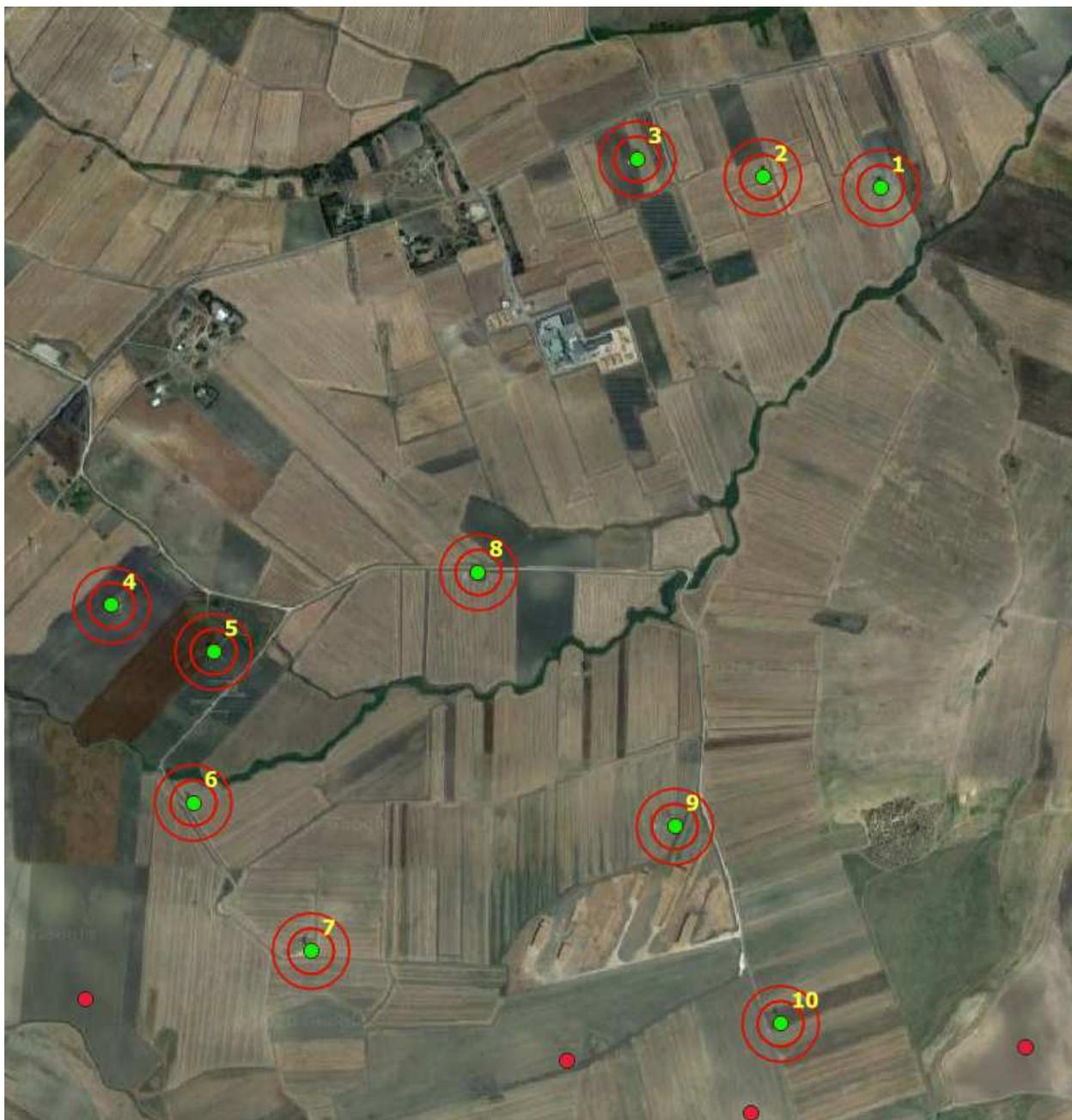
L'area di ricerca sotto ogni turbina è stata determinata per rilevare meglio le eventuali carcasse di pipistrelli e di uccelli di media a grande taglia, in base alle dimensioni della turbina (Hull & Muir 2010). Sulla base del modello Hull and Muir (2010) il 95% delle carcasse di pipistrelli si trova a 65 metri dalla turbina e le carcasse di uccelli di taglia medio-grande sono ragionevolmente distribuite uniformemente a 100 metri. Carcasse di uccelli molto grandi si trovano un po' più in là, ma il 95% si trova a 115 metri dalla turbina. Pertanto, sono state definite le zone di ricerca circolare interna ed esterna. La zona interna mira al rilevamento di carcasse di pipistrelli e uccelli di piccole e medie e grandi dimensioni. Nella zona interna, definita da un cerchio con un raggio di 60 metri dalla turbina, i transetti sono distanziati ogni sei metri attraverso questo cerchio (Figura).

La zona esterna comprende la zona tra i cerchi del raggio di 60 metri e 100 metri. La zona esterna garantisce l'adeguata rilevazione delle carcasse di uccelli di taglia medio-grande, che possono cadere più lontano dalla turbina. I transetti di ricerca nella zona esterna sono distanziati 12 metri ed eseguiti dal bordo della zona interna al bordo della zona esterna (vedere la Figura). Dato che la spaziatura del transetto definita e l'area di ricerca totale si basano sull'esperienza e sulle prove di studi precedenti (ad es. Arnett et al. 2005, Hull e Muir 2010), sono considerati idonei per rilevare i pipistrelli e le specie di uccelli considerate a rischio.

Il controllo delle aree di ricerca è stato agevolato dall'utilizzo di un tablet munito di GPS e di un software cartografico (OruxMaps).



Zone di ricerca della carcassa interna ed esterna sotto la turbina



WTG in esercizio dove è in corso la ricerca delle carcasse con le aree di ricerca

Risultati

Nelle 10 giornate di rilievo effettuate non sono state rinvenute carcasse di uccelli o chiroteri. Pertanto, il tasso di mortalità totale di avifauna e chiroteri non è stato stimato. Si evidenzia, comunque, che la bassa probabilità di rilevare carcasse è dovuta al fatto che i tassi di collisione risultano molto bassi.

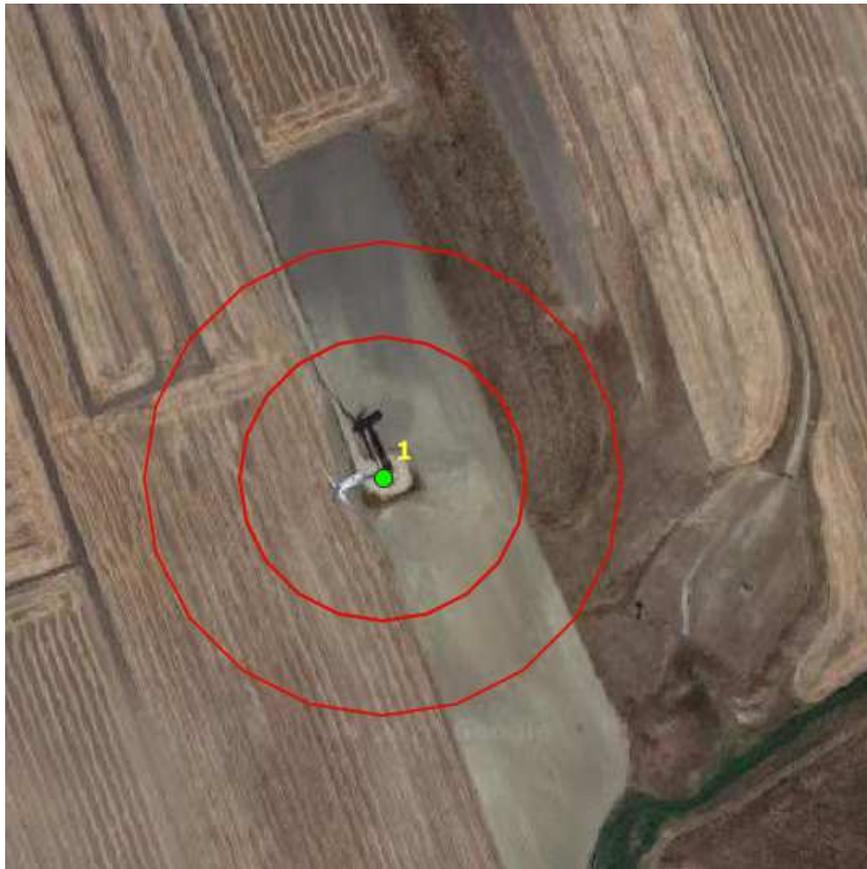
Nella Tabella è riportato l'elenco delle giornate di ispezione con relativi dati, riferiti ai singoli WTG.

ID wtg	Data	Orario	Velocità del vento m/sec	Direzione del vento	T dell'aria C°	Carcasse rilevate
1	28-01-2020	10:00-10:15	5	NO	14	nessuna
1	17-02-2020	9:50-10:05	3	NO	13	nessuna
1	27-02-2020	10:15-10:30	8	NO	9	nessuna
1	05-03-2020	10:00-10:15	5	SO	12	nessuna
1	03-04-2020	9:50-10:05	3	N	10	nessuna
1	09/04/2020	9:00 -9:15	3	NO	11	nessuna
1	14/04/2020	9:15 – 9:30	4	O	12	nessuna
1	23/04/2020	9:45 – 10:00	2	N	10	nessuna
1	06/05/2020	10:00-10:15	3	SO	18	nessuna
1	14/05/2020	9:10 – 9:25	4	SO	23	nessuna
2	28-01-2020	10:20-10:35	5	N	14	nessuna
2	17-02-2020	10:10-10:25	3	N	13	nessuna
2	27-02-2020	10:35-10:50	9	N	9	nessuna
2	05-03-2020	10:20-10:35	5	SO	12	nessuna
2	03-04-2020	10:10-10:25	3	N	10	nessuna
2	09/04/2020	9:20 – 9:35	3	NO	11	nessuna
2	14/04/2020	9:35 – 9:55	4	O	12	nessuna
2	23/04/2020	10:05 – 10:20	2	NO	10	nessuna
2	06/05/2020	10:20-10:35	3	SO	19	nessuna
2	14/05/2020	9:30 – 9:45	4	SO	24	nessuna
3	28-01-2020	10:40-10:55	5	NO	15	nessuna
3	17-02-2020	10:30-10:45	4	N	14	nessuna
3	27-02-2020	11:05-11:20	10	NO	10	nessuna
3	05-03-2020	10:40-10:55	6	SO	13	nessuna
3	03-04-2020	10:30-10:45	3	N	11	nessuna
3	09/04/2020	9:40 – 9:55	4	NO	12	nessuna
3	14/04/2020	10:00 – 10:15	3	O	12	nessuna
3	23/04/2020	10:25 – 10:40	3	NO	10	nessuna
3	06/05/2020	10:40-10:55	4	SO	19	nessuna
3	14/05/2020	9:50 – 10:05	5	SO	25	nessuna

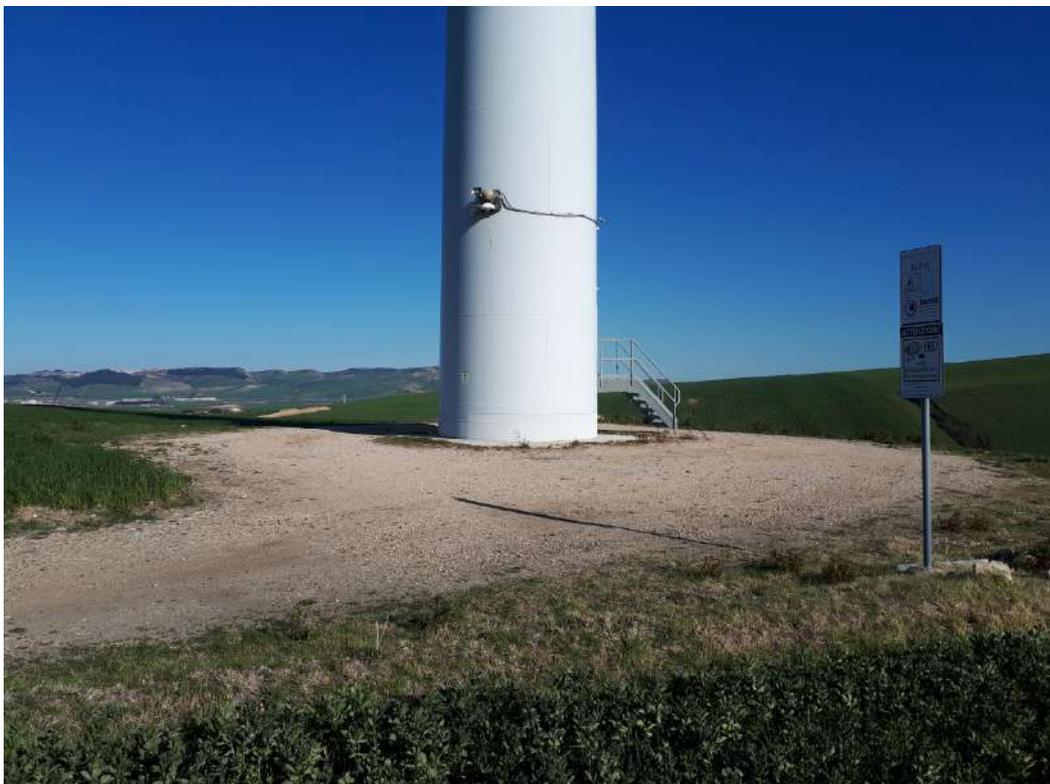
ID wtg	Data	Orario	Velocità del vento m/sec	Direzione del vento	T dell'aria C°	Carcasse rilevate
4	28-01-2020	11:00-11:15	6	NO	15	nessuna
4	17-02-2020	10:50-11:05	4	NO	15	nessuna
4	27-02-2020	11:25-11:40	11	N	10	nessuna
4	05-03-2020	11:00-11:15	6	SO	13	nessuna
4	03-04-2020	10:50-11:05	3	N	11	nessuna
4	09/04/2020	10:00 -10:15	4	NO	12	nessuna
4	14/04/2020	10:20 – 10:35	3	O	13	nessuna
4	23/04/2020	120:45 – 11:00	3	N	11	nessuna
4	06/05/2020	11:00-11:15	4	SO	20	nessuna
4	14/05/2020	10:10 – 10:25	6	SO	25	nessuna
5	28-01-2020	11:20-11:35	6	NO	15	nessuna
5	17-02-2020	11:10-11:25	4	NO	15	nessuna
5	27-02-2020	11:45-12:00	12	N	11	nessuna
5	05-03-2020	11:20-11:35	7	SO	14	nessuna
5	03-04-2020	11:10-11:25	4	N	12	nessuna
5	09/04/2020	10:20 – 10:35	3	NO	14	nessuna
5	14/04/2020	10:40 – 10:55	4	O	13	nessuna
5	23/04/2020	11:05 – 11:20	4	NO	11	nessuna
5	06/05/2020	11:20 -11:35	3	SO	21	nessuna
5	14/05/2020	10:30-10:45	6	SO	26	nessuna
6	28-01-2020	11:40-11:55	6	NO	16	nessuna
6	17-02-2020	11:30- 11:45	3	NO	16	nessuna
6	27-02-2020	12:05-12:20	13	NO	11	nessuna
6	05-03-2020	11:40 -11:55	6	SO	14	nessuna
6	03-04-2020	11:30- 11:45	4	N	13	nessuna
6	09/04/2020	10:40 – 10:55	3	NO	14	nessuna
6	14/04/2020	11:00 - 11:15	5	O	14	nessuna
6	23/04/2020	11:25 – 11:40	4	NO	11	nessuna
6	06/05/2020	11:40 -11:55	4	SO	22	nessuna
6	14/05/2020	10:50 – 11:05	5	SO	27	nessuna

ID wtg	Data	Orario	Velocità del vento m/sec	Direzione del vento	T dell'aria C°	Carcasse rilevate
7	28-01-2020	12:00-12:15	7	NO	16	nessuna
7	17-02-2020	11:50-12:05	4	NO	16	nessuna
7	27-02-2020	12:25-12:40	13	NO	12	nessuna
7	05-03-2020	12:00-12:15	7	SO	16	nessuna
7	03-04-2020	11:50-12:05	4	N	13	nessuna
7	09/04/2020	11:00 – 11:15	3	NO	15	nessuna
7	14/04/2020	11:20 – 11:35	4	O	15	nessuna
7	23/04/2020	11:45 – 12:00	3	NO	12	nessuna
7	06/05/2020	12:00 -12:15	4	SO	23	nessuna
7	14/05/2020	11:10 – 11:25	5	SO	28	nessuna
8	28-01-2020	12:20-12:35	7	NO	16	nessuna
8	17-02-2020	12:10-12:25	4	NO	17	nessuna
8	27-02-2020	12:45-13:00	12	N	12	nessuna
8	05-03-2020	12:20-12:35	8	SO	15	nessuna
8	03-04-2020	12:10-12:25	4	SO	13	nessuna
8	09/04/2020	11:20 – 11:35	3	NO	15	nessuna
8	14/04/2020	11:40 – 11:55	5	O	16	nessuna
8	23/04/2020	12:05 – 12:20	4	NO	12	nessuna
8	06/05/2020	12:20 -12:35	5	SO	23	nessuna
8	14/05/2020	11:30 – 11:45	6	SO	28	nessuna
9	28-01-2020	12:40-12:55	7	NO	15	nessuna
9	17-02-2020	12:30-12:42	3	NO	16	nessuna
9	27-02-2020	13:05-13:20	13	NO	11	nessuna
9	05-03-2020	12:40-12:55	8	SO	16	nessuna
9	03-04-2020	12:30-12:42	4	N	13	nessuna
9	09/04/2020	11:40 – 11:55	3	NO	16	nessuna
9	14/04/2020	12:00- 12:15	5	O	16	nessuna
9	23/04/2020	12:25 – 12:40	4	NO	13	nessuna
9	06/05/2020	12:40-12:55	5	SO	24	nessuna
9	14/05/2020	11:520 – 12:05	5	SO	29	nessuna

ID wtg	Data	Orario	Velocità del vento m/sec	Direzione del vento	T dell'aria C°	Carcasse rilevate
10	28-01-2020	13:00-13:15	7	NO	16	nessuna
10	17-02-2020	12:50-13:05	4	NO	16	nessuna
10	27-02-2020	13:25-13:40	12	N	11	nessuna
10	05-03-2020	13:00-13:15	7	SO	15	nessuna
10	03-04-2020	12:50-13:05	4	N	12	nessuna
10	09/04/2020	12:00- 12:15	4	NO	17	nessuna
10	14/04/2020	12:20 – 12:35	6	O	16	nessuna
10	23/04/2020	12:45 – 13:00	4	N	13	nessuna
10	06/05/2020	13:00-13:15	6	SO	25	nessuna
10	14/05/2020	12:10 – 12:25	7	SO	29	nessuna



WTG1





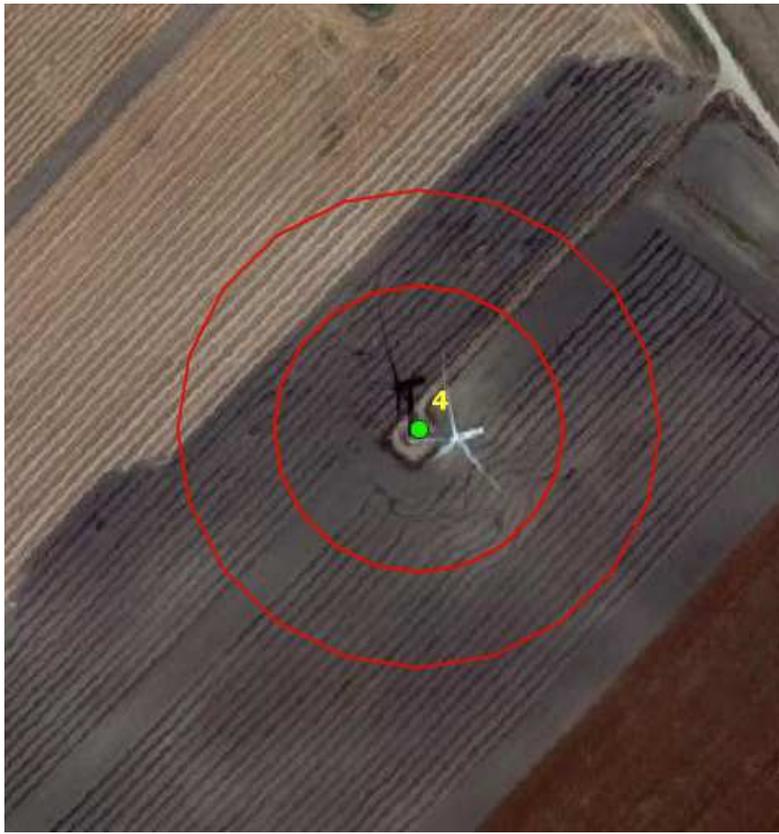
WTG2





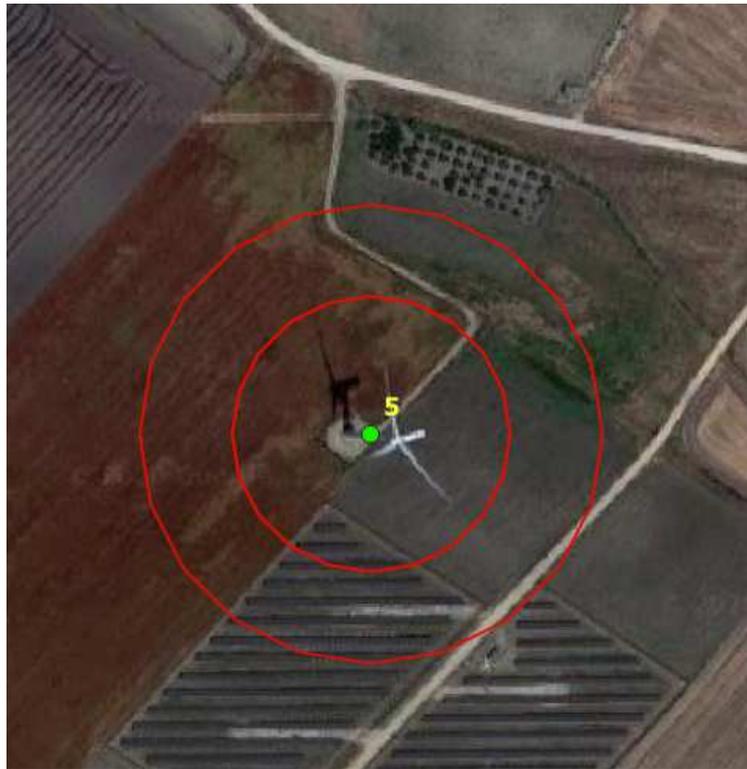
WTG3





WTG4



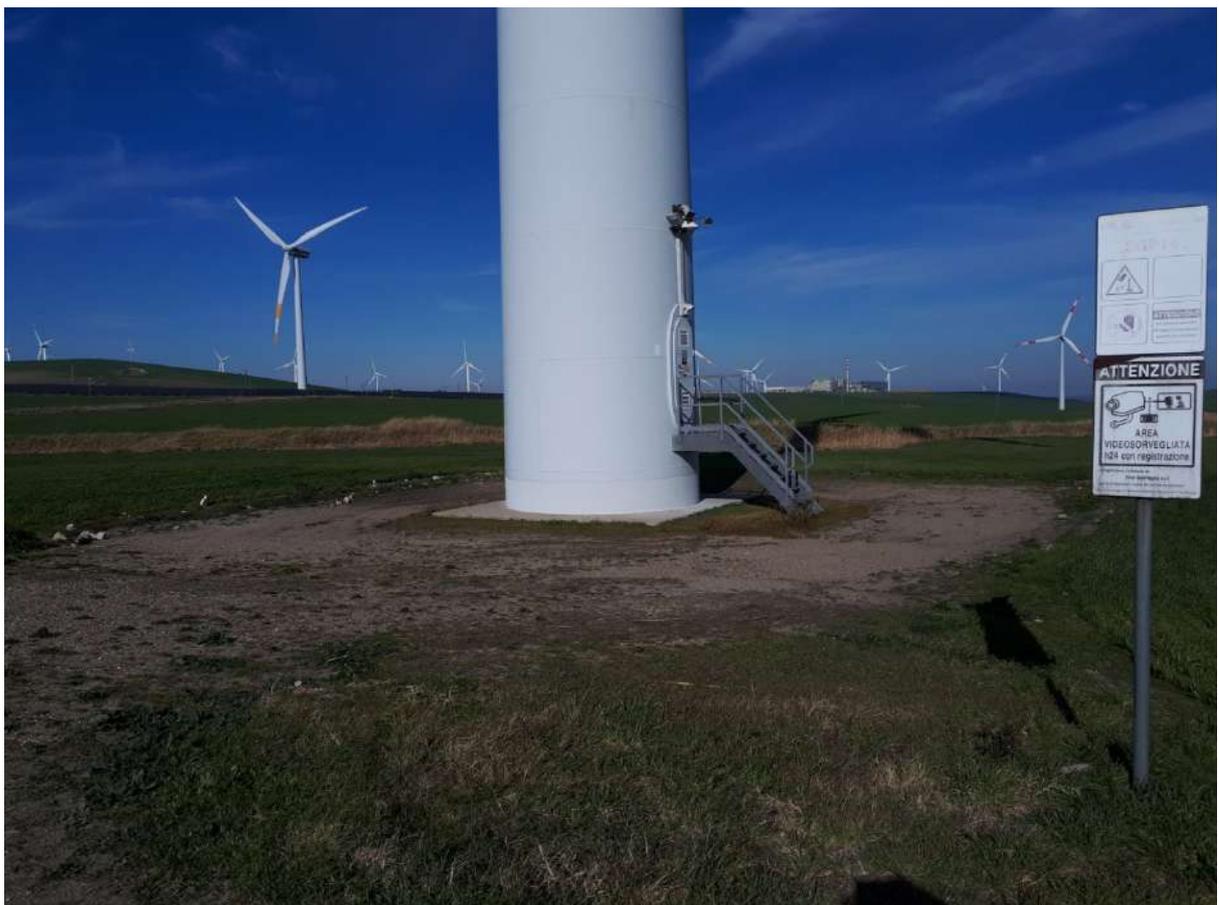


WTG5





WTG6





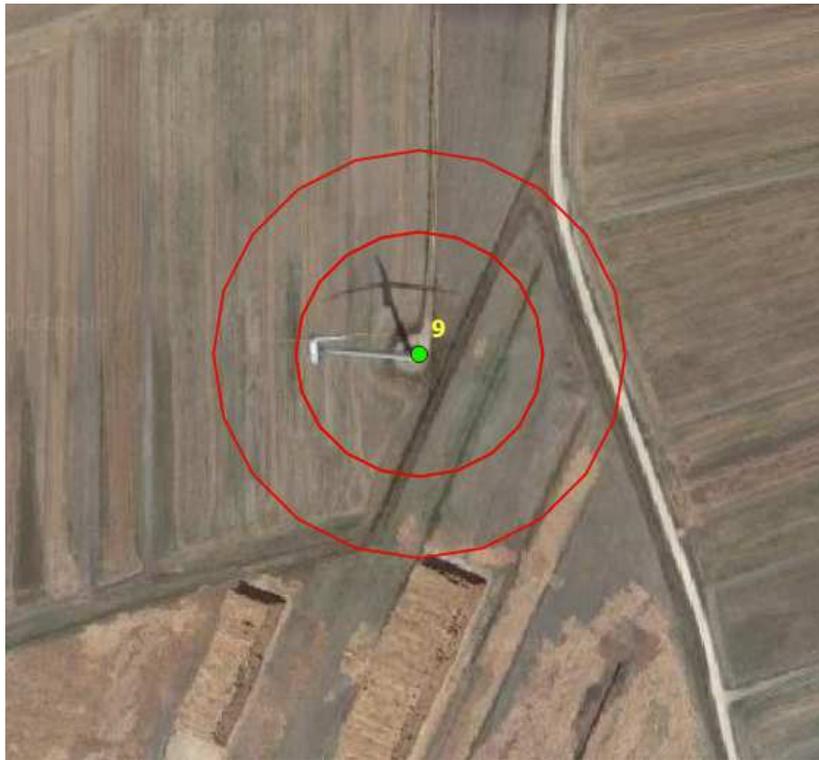
WTG7





WTG8





WTG9





WTG10



BIBLIOGRAFIA

Hull, C. L., & Muir, S. (2010). Search areas for monitoring bird and bat carcasses at wind farms using a Monte-Carlo model. *Australasian Journal of Environmental Management*, 17(2), 77-87.

Huso, M. & Dalthorp, D (2014). Accounting for Unsearched Areas in Estimating Wind Turbine-Caused Fatality. *The Journal of Wildlife Management*. 78. 10.1002/jwmg.663.