

REGIONE SICILIA
PROVINCIA DI TRAPANI
COMUNE DI TRAPANI

ELABORATO

MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA E DELLA CHIROTTEROFAUNA

PROGETTO

WIND FARM "CE PARTANNA II"

PROPONENTE

AEI WIND PROJECT IV SRL

Via Vincenzo Bellini n.22, 00198 Roma
P.I. 16805241003

TECNICO INCARICATO

Dott. Lorenzo Gaudiano

Biologo Faunista
Iscriz. Ord. Biologi N: AA_085674
P. IVA 07819910725
Via G. Salvemini 19 – Molfetta – 70056 - Italia
lnzgd@gmail.com; lorenzo.gaudiano@obpbpec.it

&

Dott.ssa Rosaria Pinto

Naturalista
P. IVA 03366590739
Via Lazzaro 1 – Massafra – 74016 – Italia
pntrsr10@gmail.com

		Dott. Lorenzo Gaudiano	AEI WIND PROJECT IV SRL
02/11/2023	00		
DATA	REVISIONE	TECNICO INCARICATO	PROPONENTE

"CE PARTANNA II"
MONITORAGGIO
FAUNISTICO

REPORT FINALE

WIND FARM
"CE PARTANNA II"
TRAPANI (TP)

MONITORAGGIO
DELL'AVIFAUNA E DELLA
CHIROTTEROFAUNA

A cura di

DOTT. LORENZO GAUDIANO

Biologo Faunista
Iscriz. Ord. Biologi N: AA_085674
P. IVA 07819910725
Via G. Salvemini 19 - Molfetta - 70056
ITALIA
lnzgd@gmail.com

&

DOTT.SSA ROSARIA PINTO

Naturalista
P. IVA 03366590739
Corso Roma 232 - Massafra - 74016
ITALIA
pntrsr10@gmail.com

INDICE

1.	PREMESSA	1
2.	AREA DI INDAGINE	2
3.	CALENDARIO ATTIVITÀ	7
4.	CARATTERIZZAZIONE AVIFAUNA: MATERIALI E METODI.....	9
4.1	VERIFICA DELLA PRESENZA/ASSENZA DI SITI DI RIPRODUZIONE DI RAPACI DIURNI	11
4.2	VERIFICA RAPACI DIURNI (TRANSETTI LINEARI).....	12
4.3	VERIFICA DELLA PRESENZA/ASSENZA DI RAPACI DIURNI (POSTAZIONE FISSA).....	15
4.4	VERIFICA DELLA PRESENZA/ASSENZA DI RAPACI NOTTURNI (<i>PLAYBACK</i>)	17
4.5	VERIFICA DELLA PRESENZA/ASSENZA DI PASSERIFORMI NIDIFICANTI (<i>POINT COUNTS</i>).....	19
5.	CARATTERIZZAZIONE CHIROTTERI: MATERIALI E METODI	22
5.1	RICERCA DEI ROOST	22
5.2	MONITORAGGIO BIOACUSTICO	23
6.	CARATTERIZZAZIONE AVIFAUNA: RISULTATI.....	25
6.1	VERIFICA DELLA PRESENZA/ASSENZA DI SITI DI RIPRODUZIONE DI RAPACI DIURNI	25
6.2	VERIFICA RAPACI DIURNI (TRANSETTI LINEARI).....	27
6.3	VERIFICA DELLA PRESENZA/ASSENZA DI RAPACI DIURNI (POSTAZIONE FISSA).....	43
6.4	VERIFICA DELLA PRESENZA/ASSENZA DI RAPACI NOTTURNI (<i>PLAYBACK</i>)	49
6.5	VERIFICA DELLA PRESENZA/ASSENZA DI PASSERIFORMI NIDIFICANTI (<i>POINT COUNTS</i>).....	50
6.6	<i>CHECK-LIST</i> E FENOLOGIA.....	59
7.	CARATTERIZZAZIONE CHIROTTEROFAUNA: RISULTATI.....	63
7.1	VERIFICA DELLA PRESENZA/ASSENZA DI CHIROTTERI (RICERCA DEI <i>ROOST</i>)	63
7.2	MONITORAGGIO BIOACUSTICO	66
8.	CONCLUSIONI.....	68
9.	LETTURE DI RIFERIMENTO.....	69

INDICE FIGURE

Figura 2.A – Ubicazione del sito impianto eolico.....	2
Figura 2.B – Sistemi di protezione nell’area vasta: I.B.A. (Important Bird Area).....	3
Figura 2.C – Strato informatico “Siti Rete Natura 2000” - S.I.T.R. – Regione Sicilia.....	4
Figura 2.D – CORINE Land Cover (CLC) 2018 IV livello – S.I.T.R. - Regione Sicilia	5
Figura 4.1.A – Area di indagine per la ricerca dei siti riproduttivi di rapaci diurni.....	11
Figura 4.2.A – Localizzazione transetti lineari per i rapaci diurni nidificanti	13
Figura 4.2.B – Dettagli fotografici transetti lineari per i rapaci diurni nidificanti.....	14
Figura 4.3.A – Localizzazione del punto di osservazione	15
Figura 4.4.A – Ubicazione dei punti playback sistematici e di controllo	17
Figura 4.4.B - Dettagli fotografici punti di ascolto play-back	18
Figura 4.5.A – Vista point count pc_05, nei pressi della turbina A05	19
Figura 4.5.B – Localizzazione point counts sistematici e di controllo	20
Figura 4.5.C - Dettagli fotografici punti di ascolto play-back	21
Figura 5.1.A – Localizzazione area buffer (2 km) per la ricerca dei siti idonei alla formazione di roost.....	22
Figura 5.2.A – Localizzazione punti di ascolto chiroterri	24
Figura 6.1.A – Sito di nidificazione individuato nell’area oggetto dello studio	25
Figura 6.1.B – Direzioni di volo degli individui della coppia di gheppio nell’area oggetto di	26
Figura 6.2.A – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR001 – 1° Sessione	27
Figura 6.2.B – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR001 – 2° Sessione	28
Figura 6.2.C – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR001 – 3° Sessione	28
Figura 6.2.D – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR001 – 4° Sessione	29
Figura 6.2.E – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR002 – 1° Sessione.....	30
Figura 6.2.F – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR002 – 2° Sessione.....	31
Figura 6.2.G – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR002 – 3° Sessione	31
Figura 6.2.H – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR002 – 4° Sessione	32
Figura 6.2.I – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR003 – 1° Sessione.....	33
Figura 6.2.JL – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR003 – 2° Sessione.....	34
Figura 6.2.K – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR003 – 3° Sessione.....	34
Figura 6.2.L – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR003 – 4° Sessione	35
Figura 6.2.M – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR004_cnt – 1° Sessione.....	36
Figura 6.2.N – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR004_cnt – 2° Sessione.....	37
Figura 6.2.O – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR004_cnt – 3° Sessione.....	37
Figura 6.2.P – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR004_cnt – 4° Sessione	38
Figura 6.2.Q – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR005_cnt – 1° Sessione.....	39
Figura 6.2.R – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR005_cnt – 2° Sessione	40
Figura 6.2.S – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR005_cnt – 3° Sessione	40
Figura 6.2.T – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR005_cnt – 4° Sessione	41
Figura 6.2.U – Ricchezza di specie e numero totale di contatti discriminati per i n. 5 transetti lineari	41
Figura 6.2.V – Categorizzazione delle abbondanze per classi di altezza (espressa in metri)	42
Figura 6.3.A – Direzioni di volo degli individui ritenuti migratori nel periodo autunnale osservati da postazione fissa	44
Figura 6.3.B – Caratterizzazione della scomparsa di volo nel periodo autunnale	45
Figura 6.3.C – Direzioni di volo degli individui ritenuti migratori nel periodo primaverile osservati da postazione fissa	47
Figura 6.3.D – Caratterizzazione della scomparsa di volo nel periodo primaverile	48

Figura 6.5.A – Valori di abbondanza e ricchezza specifica di ogni point counts	58
Figura 7.1.A – Ubicazione dei siti indagati idonei alla formazione di roost.....	63
Figura 7.2.A - Sonogramma e oscillogramma di <i>Hypsugo savii</i>	66
Figura 7.2.C – Indice puntiforme di abbondanza (\pm D.S.) ottenuto nel monitoraggio	67

INDICE TABELLE

Tabella 2.a – Distanze delle aree I.B.A. e Rete Natura 2000 prossime all’area parco	3
Tabella 3.a – Cronoprogramma delle attività di monitoraggio	7
Tabella 3.b – Calendario attività	8
Tabella 4.2.a – Lunghezza transetti lineari.....	13
Tabella 4.3.a – Coordinate geografiche del punto di osservazione fissa.....	15
Tabella 4.4.a – Coordinate geografiche dei punti <i>playback</i> sistematici e di controllo	18
Tabella 4.5.a – Coordinate geografiche dei <i>point counts</i> sistematici e di controllo	20
Tabella 6.1.a– Coordinate geografiche della nidificazione di gheppio	26
Tabella 6.1.b – Avvistamenti degli individui di gheppio per sessione.....	26
Tabella 6.2.a – Transetto lineare TR001.....	27
Tabella 6.2.b – Transetto lineare TR002	30
Tabella 6.2.c – Transetto lineare TR003	33
Tabella 6.2.d – Transetto lineare TR004_cnt	36
Tabella 6.2.e – Transetto lineare TR005_cnt	39
Tabella 6.3.a – Elenco delle specie osservate da postazione fissa nel periodo autunnale)	43
Tabella 6.3.b – Distribuzione dei contatti per specie e per classi di altezza di volo	43
Tabella 6.3.c – Direzioni di volo degli individui ritenuti migratori nel periodo autunnale osservati da postazione fissa	44
Tabella 6.3.d – Elenco delle specie osservate da postazione fissa nel periodo primaverile	46
Tabella 6.3.e – Distribuzione dei contatti per specie e per classi di altezza di volo	46
Tabella 6.3.f – Direzioni di volo degli individui ritenuti migratori nel periodo primaverile osservati da postazione fissa ..	47
Tabella 6.4.a – Esito censimento al <i>play-back</i> di rapaci notturni presso <i>point counts</i> interni.....	49
Tabella 6.4.b – Esito censimento al <i>play-back</i> di rapaci notturni presso <i>point counts</i> esterni	49
Tabella 6.5.a – Specie contattate presso il point counts pc_01 nel periodo primaverile.....	50
Tabella 6.5.b – Specie contattate presso il <i>point counts</i> pc_02 nel periodo primaverile.....	51
Tabella 6.5.c – Specie contattate presso il <i>point counts</i> pc_03 nel periodo primaverile	51
Tabella 6.5.d – Specie contattate presso il <i>point counts</i> pc_04 nel periodo primaverile.....	52
Tabella 6.5.e – Specie contattate presso il <i>point counts</i> pc_05 nel periodo primaverile.....	52
Tabella 6.5.f – Specie contattate presso il <i>point counts</i> pc_06 nel periodo primaverile.....	53
Tabella 6.5.g – Specie contattate presso il <i>point counts</i> pc_07_cnt nel periodo primaverile	53
Tabella 6.5.h – Specie contattate presso il <i>point counts</i> pc_08_cnt nel periodo primaverile	54
Tabella 6.5.i – Specie contattate presso il <i>point counts</i> pc_09_cnt nel periodo primaverile	54
Tabella 6.5.j – Specie contattate presso il <i>point counts</i> pc_10_cnt nel periodo primaverile	55
Tabella 6.5.k – Specie contattate presso il point counts pc_11_cnt nel periodo primaverile	55
Tabella 6.5.l – Specie contattate presso il <i>point counts</i> pc_12_cnt nel periodo primaverile.....	56
Tabella 6.5.m – Specie contattate presso il point counts pc_13_cnt nel periodo primaverile.....	56
Tabella 6.5.n – Specie contattate presso il point counts pc_14_cnt nel periodo primaverile	57
Tabella 6.6.a – <i>Check-list</i> della specie e presenza mensile	59

Tabella 6.6.b – <i>Check-list</i> della specie: Fenologia delle specie contattate nell’area secondo	61
Tabella 7.1.a – Coordinate (UTM WGS84) dei siti indagati idonei alla presenza di <i>roost</i> di chiroterri.....	64
Tabella 7.2.a – Specie contattate e relativa frequenza di rinvenimento.....	66
Tabella 7.2.b - Valore conservazionistico delle specie rilevate nell’area di indagine	67

INDICE FOTO

Foto 2.A – Vista area impianto	2
Foto 2.B – Seminativi nell’area impianto	5
Foto 2.C – Vista impianto direzione A02	6
Foto 2.D – Vista impianto direzione A04 e A05	6
Foto 4.2.A – Percorso transetto TR002	13
Foto 4.2.B – Percorso transetto TR004_cnt.....	14
Foto 4.3.A – Area d’impianto dal punto di postazione fissa	16
Foto 5.2.A – Echo Meter Touch 2 Pro	23
Foto 7.1.A – Esempi di rudere investigato al fine di individuare <i>roost</i> di chiroterri	64

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce il Report finale di “Monitoraggio dell’avifauna e della chiroterofauna” relativo al progetto del parco eolico denominato “CE PARTANNA II” costituito da n. 6 aerogeneratori e dalle relative opere di connessione alla R.T.N. da realizzare nei territori dei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, provincia di Trapani, Regione Sicilia, commissionato da AEI WIND PROJECT IV S.R.L., Via Vincenzo Bellini 22, Roma, 00198, P.I. 16805241003.

Lo studio, da considerarsi “*ante operam*”, è strutturato secondo i capitoli che seguono:

- Area di indagine: descrizione degli habitat secondo il CORINE Land Cover e delle principali caratteristiche naturalistiche riscontrate, anche in relazione alla rete di aree protette prossime al sito;
- Calendario delle attività: riporta lo sforzo di campionamento per singole azioni e le giornate nelle quali è stata effettuata la raccolta dei dati;
- Metodi di monitoraggio: descrizione dei sistemi di campionamento adottati in relazione ai differenti taxa, ovvero suddivisi per specie ornitiche e specie di chiroteri;
- Risultati: suddivisi in base ai metodi adottati e con la definizione di una *check list* specifica per l’area di indagine riportante anche i vincoli conservazionistici delle specie contattate;
- Conclusioni: riportano le considerazioni finali;
- Letture di riferimento.

2. AREA DI INDAGINE

L'ubicazione del sito in esame ricade nei territori comunali di Marsala (torri A02, A03), Mazara del Vallo (A01) e Salemi (A04, A05, A06), in provincia di Trapani (Fig.2.A, Foto 2.A, Foto 2.B).

Ai fini di un'analisi territoriale è stato definito il *layout* dell'area parco, mediante costruzione, in ambito GIS, di una poligonale chiusa non intrecciata ottenuta collegando tra loro le posizioni degli aerogeneratori più esterni del parco stesso (triangolazione di *Delaunay* e dissolvenza), a cui è stata addizionata un'area buffer di 500 m.



Figura 2.A – Ubicazione del sito impianto eolico



Foto 2.A – Vista area impianto

Per l'analisi spaziale sono stati consultati i documenti e la cartografia del Geoportale S.I.T.R. (Geoportale Regione Siciliana - Infrastruttura dati territoriali) dalla quale si evince la non inclusione in territori con regime di protezione come, ad esempio, *Important Bird Area* (I.B.A., Fig. 2.B) e siti Rete Natura 2000 (Fig. 2.C); in Tabella 2.a si riportano le distanze di tali aree più prossime alle turbine eoliche.

Tabella 2.a – Distanze delle aree I.B.A. e Rete Natura 2000 prossime all'area parco

	DENOMINAZIONE	CODICE ID.	TIPO AREA	DISTANZA (Km)	TURBINE EOLICHE
S.R. NATURA 2000	Montagna Grande di Salemi	ITA010023	ZSC	≈ 7,5	A06
	Pantani di Anguillara	ITA010034	SIC/ZPS	≈ 17,1	A06
	Complesso Monti di Santa Ninfa – Gibellina e G. S.N.	ITA010022	ZSC	≈ 14,4	A06
	Sciare di Marsala	ITA010014	ZSC	≈ 7,8	A01
	Saline di Marsala	ITA010021	ZSC	≈ 19,6 km	A04
I.B.A.	Stagnone di Marsala e Saline di Trapani	IBA158	-	≈ 19,02	A04
	Monte Cofano, Capo San Vito e Monte Sparagio	IBA156	-	≈ 20,3	A06
	Zone umide del Mazarese	IBA162	-	≈ 16,8 km	A01

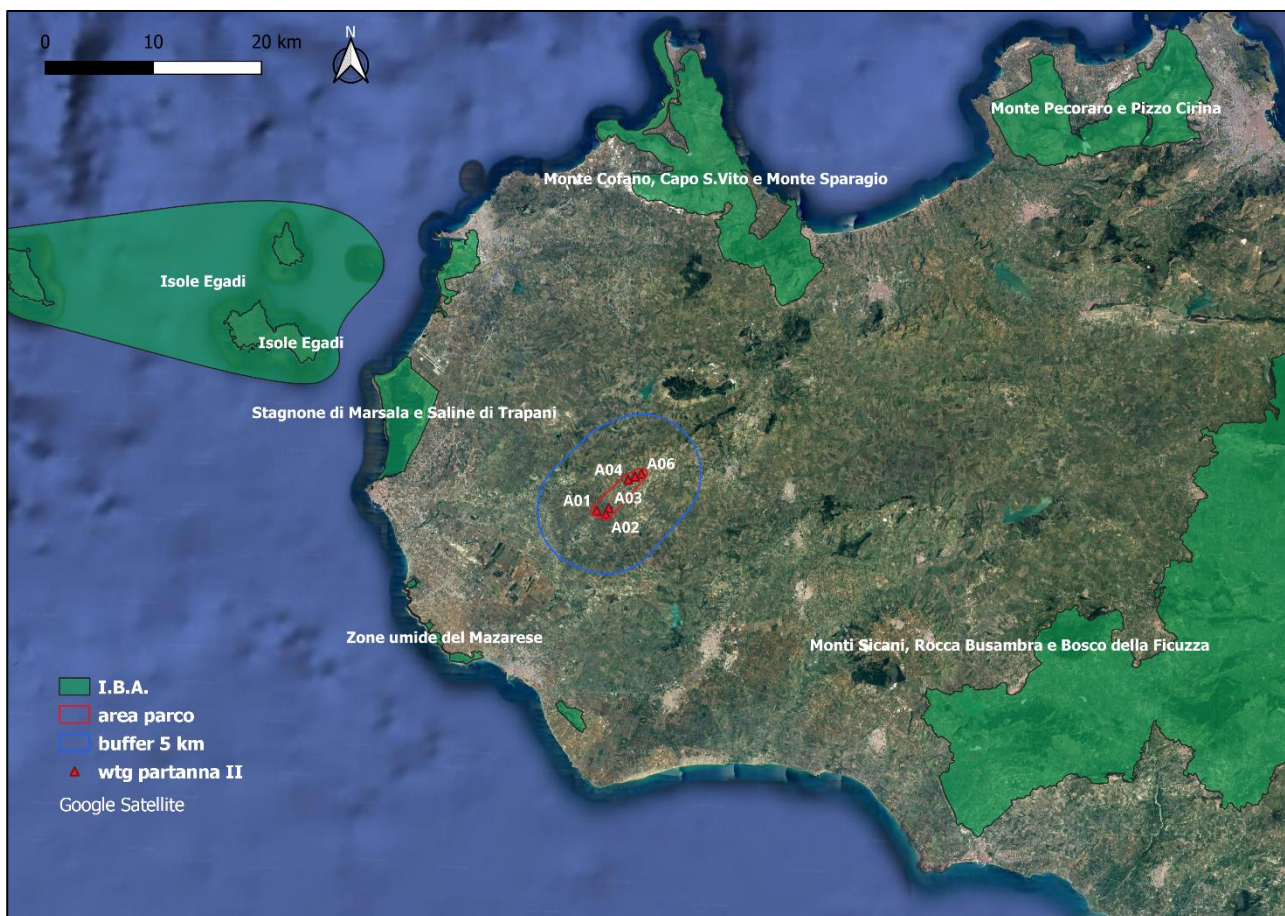


Figura 2.B – Sistemi di protezione nell'area vasta: I.B.A. (*Important Bird Area*)

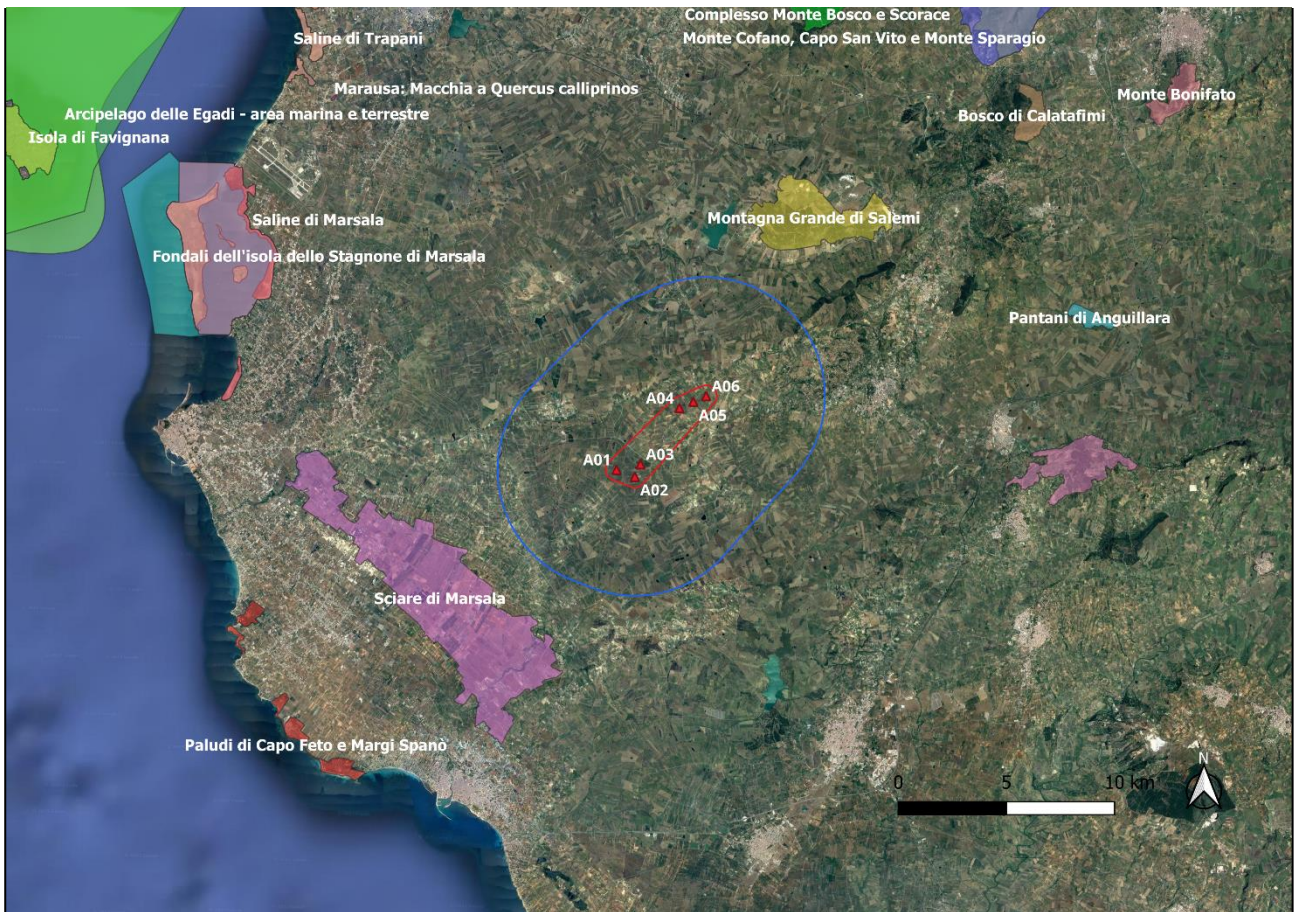


Figura 2.C – Strato informatico “Siti Rete Natura 2000” - S.I.T.R. – Regione Sicilia

È stata inoltre consultata la cartografia CORINE Land Cover (CLC) 2018 IV livello, con un approfondimento tematico della legenda utilizzata per la realizzazione della cartografia di uso e copertura del suolo (Fig. 2.D).

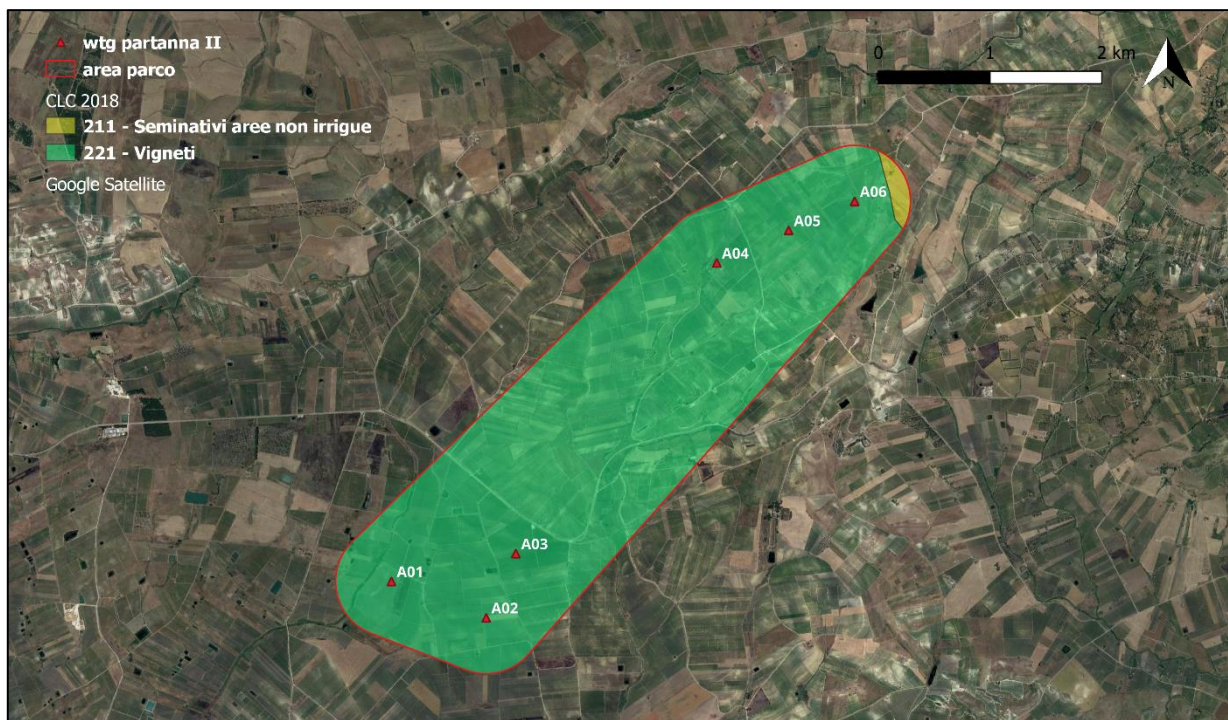


Figura 2.D – CORINE Land Cover (CLC) 2018 IV livello – S.I.T.R. - Regione Sicilia

Da tale analisi emerge come il posizionamento delle turbine eoliche caratterizzerà prevalentemente suoli con tipologie a colture, soprattutto vigneti, e in misura minore aree occupate da colture agrarie (seminativi semplici e colture erbacee estensive, oliveti, eucalipteti), incolti e piccoli spazi naturali discontinui quali boschi e boscaglie ripariali, praterie aride calcaree, macchie a lentisco.



Foto 2.B – Seminativi nell'area impianto



Foto 2.C – Vista impianto direzione A02



Foto 2.D – Vista impianto direzione A04 e A05

3. CALENDARIO ATTIVITÀ

Alcune attività previste nel piano di lavoro, quando ricadenti in fasce orarie differenti, sono state condotte nella stessa giornata così da massimizzare l'efficienza di raccolta dei dati. In caso di perturbazioni durature esse sono state interrotte e/o rimandate alla prima data idonea. In Tab. 3.a si riporta il cronoprogramma completo delle attività; in Tab. 3.b si riportano le date di ogni giornata di campo, per ogni attività e mese sin ora svolte.

Tabella 3.a – Cronoprogramma delle attività di monitoraggio: si riportano il numero di giornate previste per ciascuna attività di monitoraggio (C.O. caratterizzazione ornitica; C.C. caratterizzazione chirotteri) per mese (agosto 2022 – luglio 2023) e relativo totale

	ATTIVITÀ	Mesi/Giornate												Totale giornate
		A	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	
C.O.	Verifica della presenza/assenza di siti di riproduzione di rapaci diurni									1	2	1		4
	Verifica rapaci diurni (transetti lineari)										2	2		4
	Verifica della presenza/assenza di rapaci diurni (postazione fissa)	3	3	3					3	5	4	3		24
	Verifica della presenza/assenza di rapaci notturni									2	2			4
	Verifica della presenza/assenza di passeriformi nidificanti (<i>point counts</i>)									3	3	2		8
C.C.	Verifica della presenza/assenza di chirotteri (Ricerca dei <i>roost</i>)	2	1				1	1					1	6
	Verifica della presenza/assenza di chirotteri (Monitoraggio bioacustico)	5	5	4	1						3	4	4	26
TOTALE												76		

Tabella 3.b – Calendario attività: si riportano le date corrispondenti alle giornate dedicate alla raccolta dati in campo, per ogni attività (C.O. caratterizzazione ornitica; C.C. caratterizzazione chiroteri) e per ogni mese (agosto 2022 – luglio 2023)

ATTIVITÀ		Mesi/Giornate											
		A	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L
C.O.	Verifica della presenza/assenza di siti di riproduzione di rapaci diurni									1	7 21	1	
	Verifica rapaci diurni (transetti lineari)										12 19	17 27	
	Verifica della presenza/assenza di rapaci diurni (postazione fissa)	2 18 30	9 16 30	6 11 25					2 17 30	1 5 12 19 26	5 12 19 26	1 15	
	Verifica della presenza/assenza di rapaci notturni									5 26	5 28		
	Verifica della presenza/assenza di passeriformi nidificanti (<i>point counts</i>)									3 18 29	7 14 21	6 22	
C.C.	Verifica della presenza/assenza di chiroteri (Ricerca dei <i>roost</i>)	3 30	7				16	2					11
	Verifica della presenza/assenza di chiroteri (Monitoraggio bioacustico)	1 8 17 22 29	1 8 15 22 29	5 10 19 24	15						5 12 28	1 15 19	3 10 17 24

4. CARATTERIZZAZIONE AVIFAUNA: MATERIALI E METODI

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

La caratterizzazione dei popolamenti ornitici è garantita dall'utilizzo sinergico di differenti metodi di indagine; i campionamenti sono stati condotti all'interno di un disegno sperimentale definito in modo da garantire le esigenze di replicazione dei dati (campionamenti replicati nello spazio e/o nel tempo), rappresentatività e attendibilità generale. Per quanto possibile sono stati controllati, attraverso opportuna standardizzazione, i *bias* derivanti da "effetto osservatore" (ovvero, i rilievi sono stati condotti sempre dagli stessi rilevatori) e quelli derivanti dall'eventuale differente campionabilità (*detectability*) delle specie, mantenendo una distanza fissa di rilevamento e assumendo che ciascuna specie abbia la stessa contattabilità (*detection probability*; Sutherland, 2006).

Gli obiettivi specifici del protocollo di monitoraggio ornitologico si possono così sintetizzare:

1) Definizione di un quadro completo delle conoscenze riguardanti l'utilizzo da parte degli uccelli dello spazio coinvolto dalla costruzione dell'impianto, al fine di prevedere, valutare o stimare il rischio di impatto (*sensu lato*, quindi non limitato alle collisioni) sulla componente medesima, a scale geografiche conformi ai range di attività delle specie e delle popolazioni coinvolte. Il raggiungimento di questo primo obiettivo, realizzabile mediante il monitoraggio *ante operam*, deve avere come ricaduta quella di indirizzare le scelte progettuali per eliminare o limitare le possibili conseguenze negative derivanti dalla costruzione dell'impianto eolico.

2) Archiviazione di una base di dati in grado di rilevare l'esistenza o di quantificare, nel tempo e nello spazio, l'entità dell'impatto delle torri eoliche sul popolamento animale e in particolare sugli uccelli che utilizzano per diverse funzioni (spostamenti per la migrazione, la difesa territoriale e l'alimentazione) le superfici al suolo ed i volumi entro un certo intorno dalle turbine. Per impatto deve intendersi il manifestarsi di una tra le possibili conseguenze dirette o indirette, temporanee o permanenti apportate sia dall'apertura dei cantieri, sia dall'installazione delle torri. Tali conseguenze possono essere di maggiore o minore gravità a seconda delle caratteristiche sito-specifiche, delle specie coinvolte e della durata delle perturbazioni; possono inoltre manifestarsi con le seguenti modalità:

- morte per impatto diretto con le pale, con le torri, o causata dalla turbolenza delle medesime;

- modifiche del comportamento animale, in termini di variazioni delle modalità di utilizzo delle risorse (al suolo e degli spazi aerei), variazione del sito riproduttivo e dei limiti territoriali, variazione del tempo impiegato alla frequentazione del sito ed eventuale abbandono del medesimo, mutamento del comportamento canoro, variazione delle traiettorie di volo, ecc.

Tali modifiche possono essere associate alla presenza delle torri o delle infrastrutture o dei servizi annessi.

3) Elaborazione, mediante i dati acquisiti, di modelli di previsione d'impatto sempre più precisi, attraverso la verifica della loro attendibilità e l'individuazione dei più importanti fattori che contribuiscono alla variazione dell'entità dell'impatto.

Pertanto, la previsione dell'impatto diventa una prerogativa del monitoraggio *ante operam* e la valutazione dell'impatto effettivo e la verifica dei modelli previsionali preliminarmente applicati sono possibili soltanto con l'acquisizione di dati che mettano a confronto la situazione precedente la costruzione dell'impianto tanto con la situazione contemporanea alla fase di cantiere, quanto con quella seguente l'installazione delle turbine.

4.1 VERIFICA DELLA PRESENZA/ASSENZA DI SITI DI RIPRODUZIONE DI RAPACI DIURNI

La ricerca dei siti riproduttivi di rapaci diurni è stata espletata in un'area circoscritta da un buffer di 500 metri a partire dagli aerogeneratori più esterni secondo il *layout* del parco eolico proposto (Fig. 4.1.A), nel periodo aprile – giugno (2023), nell'arco di n. 4 sessioni calendarizzate come riportato in Tab. 3.b, in relazione alla fenologia riproduttiva delle specie attese.

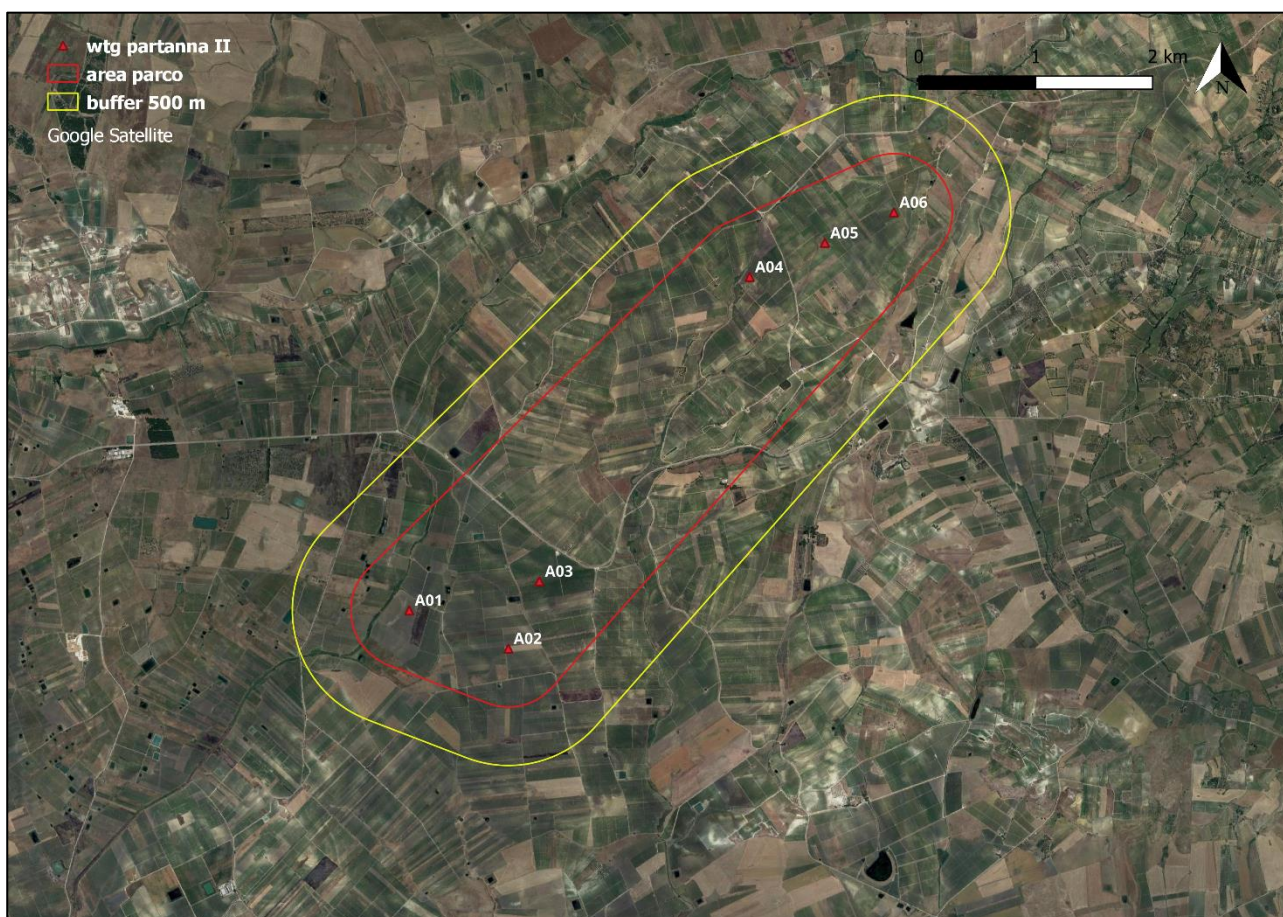


Figura 4.1.A – Area di indagine per la ricerca dei siti riproduttivi di rapaci diurni

Preliminarmente alle indagini di campo sono state svolte delle indagini cartografiche, aerofotogrammetriche e bibliografiche, al fine di valutare i potenziali siti di nidificazione. Il controllo di eventuali pareti rocciose e del loro utilizzo a scopo riproduttivo è stato effettuato da distanze non superiori al chilometro, inizialmente con binocolo per verificare la presenza rapaci; in seguito, se la prima visita ha dato indicazioni di frequentazione assidua, mediante cannocchiale per la ricerca di segni di nidificazione (adulti in cova, nidi o giovani involati). Per quanto riguarda le specie di rapaci legati ad habitat forestali, le indagini sono state condotte solo in seguito ad un loro avvistamento nell'area di studio, indirizzando le ispezioni con binocolo e cannocchiale alle aree ritenute più idonee alla nidificazione entro la medesima fascia di intorno.

4.2 VERIFICA RAPACI DIURNI (TRANSETTI LINEARI)

Il metodo di censimento attraverso transetti lineari permette di ottenere una valutazione quali/quantitativa delle comunità ornitiche. I transetti lineari sono itinerari prestabiliti di lunghezza e posizione variabili (quest'ultima in relazione all'estensione dell'area d'indagine) percorsi da un rilevatore che, movendosi a piedi lentamente e ad una andatura il più possibile uniforme, registra tutti gli uccelli visti e sentiti durante il tempo impiegato per percorrere l'intero transetto (Sutherland et al., 2004). Durante il rilevamento sono state annotate le specie, il numero di individui, caratterizzati per sesso ed età quando possibile, la distanza dal transetto e l'attività (spesso utile ad ottenere delle informazioni relativa alla fenologia della specie nell'area d'indagine).

I rilievi sono stati condotti tramite l'ausilio di binocolo Swarovski Companion 10X30, Nikon Monarch 10X42 e un cannocchiale Swarovski 30-70X 95mm. I dati ottenuti su ogni transetto sono caratterizzati riportando:

- Data: viene inserita data dell'attività (gg/mm/anno);
- Specie osservata: per ogni specie osservata viene inserito nome comune e nome scientifico;
- N. individui: viene indicato il numero complessivo di individui osservati per specie;
- Attività: vengono annotate le attività categorizzate come: contattato in canto/verso C, in attività riproduttiva R, in volo di trasferimento V;
- Sesso ed età: si discrimina, quando possibile, la classe di sesso ed età; nel dettaglio sono indicati come non rilevato (0), maschio (1), femmina (2), tipo femmina/juv (3) per il sesso e non rilevata (0), 1cy (1), 2cy (2), 3cy (3), imm. (4), adulto (5) per l'età;
- Comportamento: per ogni individuo viene annotato il tipo di comportamento, distinto in caccia (1), posato (2), in volo di spostamento (3), alto in migrazione (4), atteggiamento territoriale (5).

Tutti i transetti sono percorsi ad una velocità di circa 1/1,5 km/h.

All'interno del sito in esame sono stati individuati n. 5 transetti, tre dei quali ubicati all'interno dell'area parco all'intorno delle turbine eoliche (TR001, TR002, TR003) e due di controllo all'esterno dell'area impianto (TR004_cnt, TR005_cnt), ciascuno di lunghezza variabile (Fig. 4.2.A, Tab.4.2.a). L'area impianto è caratterizzata da una buona omogeneità di ambienti, che si riflette anche in una struttura simile dei percorsi (Foto 4.2.A, 4.2.B).

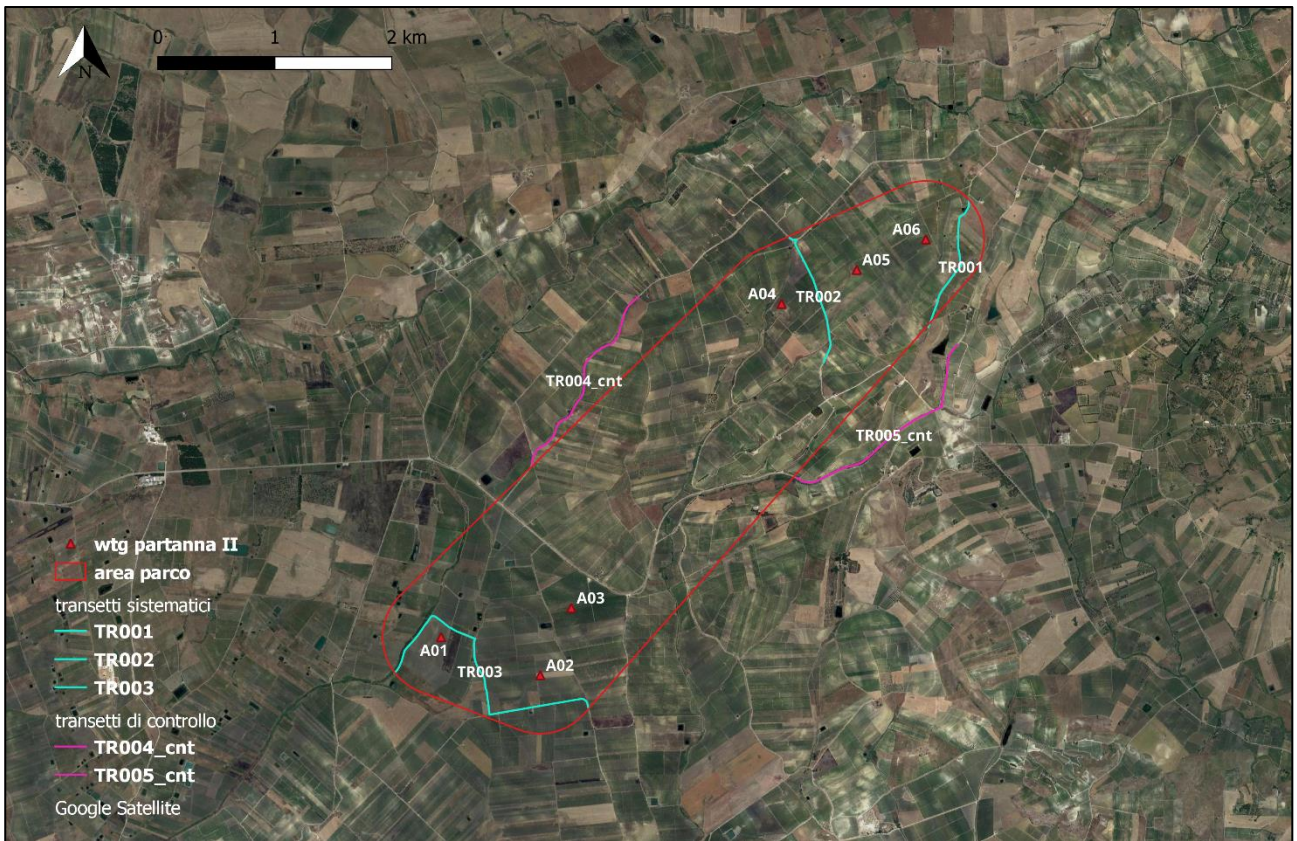


Figura 4.2.A – Localizzazione transesti lineari per i rapaci diurni nidificanti

Tabella 4.2.a – Lunghezza transesti lineari

TR001	1,2 km
TR002	1,2 km
TR003	2,6 km
TR004_cnt	1,8 km
TR005_cnt	2,0 km
TOTALE	8,8 km



Foto 4.2.A – Percorso transetto TR002

Le indagini sui transetti lineari saranno condotte in n. 4 sessioni, nel periodo maggio – giugno (2023), in accordo con la tempistica indicata in Tab. 3.b, con un minimo, per ogni transetto, di n. 2 ripetizioni mattutine e n. 2 ripetizioni pomeridiane. Essi sono stati espletati in una fascia oraria compresa tra le 10,00 e le 16,00. Ogni ripetizione verrà effettuata in direzione opposta rispetto alla ripetizione precedente.

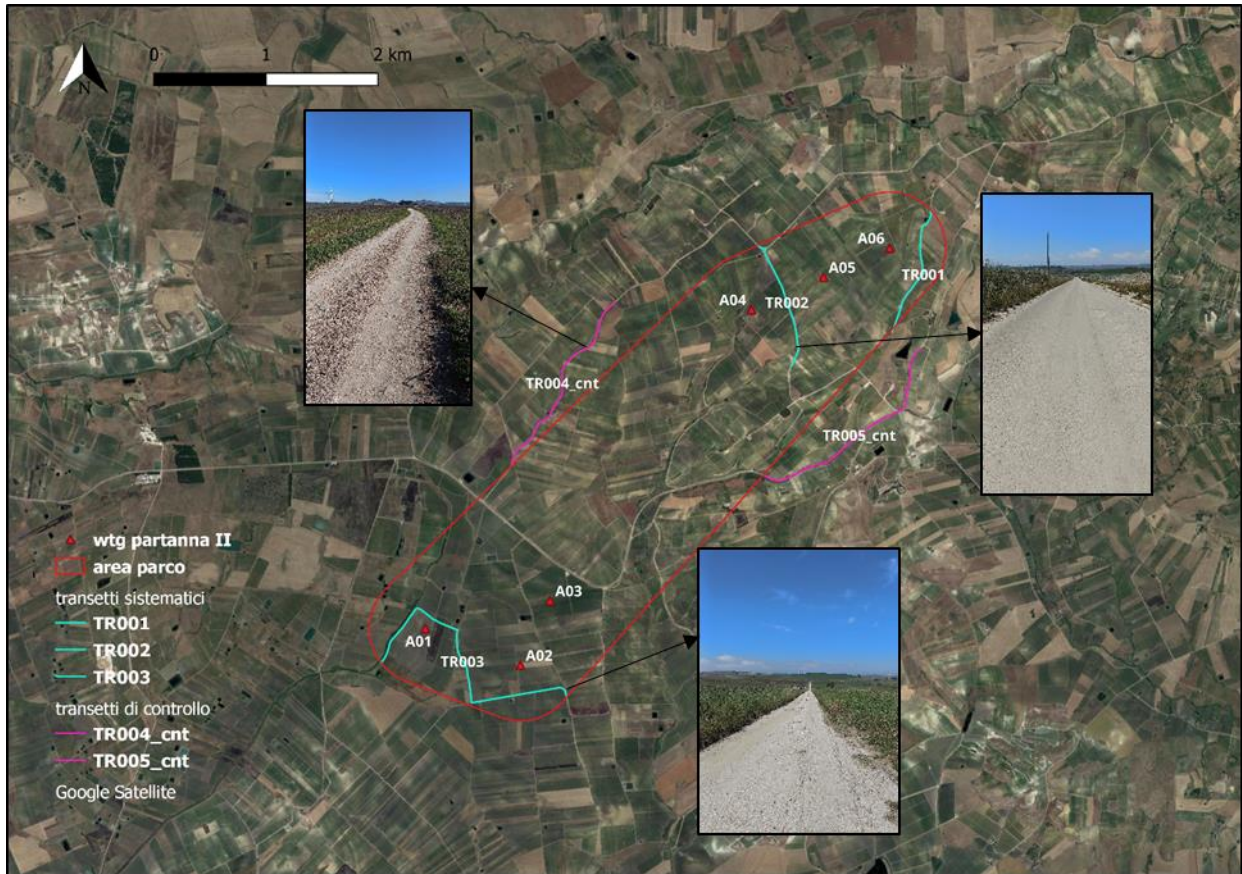


Figura 4.2.B – Dettagli fotografici transetti lineari per i rapaci diurni nidificanti



Foto 4.2.B – Percorso transetto TR004_cnt

4.3 VERIFICA DELLA PRESENZA/ASSENZA DI RAPACI DIURNI (POSTAZIONE FISSA)

Le osservazioni da stazione fissa (*visual count*) consentono di valutare l'uso dell'area da parte di uccelli migratori diurni. Tale metodo consiste nell'identificazione, nel conteggio e nella definizione delle traiettorie e delle caratteristiche di volo nell'area di impianto, così da determinare, se presenti, rotte preferenziali di migrazione intraprese dai veleggiatori.

Inoltre, il metodo è utile ad individuare corridoi preferenziali di utilizzo dell'area da parte dei rapaci durante gli spostamenti giornalieri e di rotte preferenziali di migrazione utilizzate dalle diverse specie di rapaci e da altri grandi veleggiatori.

I rilievi vengono effettuati mediante osservazioni da n. 1 stazione fissa individuata a seguito di specifici sopralluoghi e localizzata in corrispondenza di un punto sopraelevato, dal quale risulta visibile una porzione considerevole dell'area di studio (Fig. 4.3.A, Tab 4.3.a). La durata di ogni singolo rilievo sarà pari a circa 7 ore consecutive, nella fascia oraria compresa tra le 10,00 e le 16,00, nel periodo tra agosto e ottobre (2022), e ancora da marzo a giugno (2023) per un totale di n. 24 sessioni.



Figura 4.3.A – Localizzazione del punto di osservazione

Tabella 4.3.a – Coordinate geografiche del punto di osservazione fissa

ID postazione fissa	UTM WGS84 Lon.	UTM WGS84 Lat.
POF_01	298448.00	4187318.00

Per ogni giornata si annotano, per ogni esemplare avvistato, in evidente volo migratorio:

- nome comune e scientifico della specie rilevata e n. individui;
- orario;
- traiettorie di volo (per individui singoli o in gruppo): la direzione di provenienza e quella di svanimento;
- altezza di volo: altezza rilevata al momento dell'attraversamento dell'asse dell'impianto.



Foto 4.3.A – Area d'impianto dal punto di postazione fissa

4.4 VERIFICA DELLA PRESENZA/ASSENZA DI RAPACI NOTTURNI (PLAYBACK)

Il metodo del *playback* è un metodo utilizzato per certificare la presenza in un territorio di alcune specie particolarmente difficili da osservare e da censire. Questa metodologia si applica stimolando una specie territoriale con l'emissione di vocalizzazioni registrate di un conspecifico (Mastrorilli, 2019). L'obiettivo della stimolazione è quello di ottenere una risposta da almeno un individuo, che difende il proprio territorio attraverso la comunicazione sonora e reagisce in maniera aggressiva all'invasione dello stesso da parte del presunto intruso, simulata dall'emissione del richiamo registrato (Bibby et al., 1992) e, possibilmente, cercare di individuare il sito di riposo diurno o il sito di nidificazione tramite triangolazione. Tra i numerosi vantaggi offerti dal metodo:

- maggior rapidità e possibilità di coprire vaste superfici con un numero limitato di rilevatori;
- alto rendimento dei censimenti poiché incrementa in misura sensibile il tasso di canto anche in specie normalmente elusive o silenziose;
- applicabilità anche in presenza di basse densità di individui;
- possibilità di una migliore definizione dei territori in quanto gli animali possono seguire la fonte del play-back entro i propri confini.

Occorre tener presente, al fine di ottimizzare gli sforzi, che i risultati migliori si ottengono in ben determinati periodi dell'anno, che variano a seconda della specie indagata.

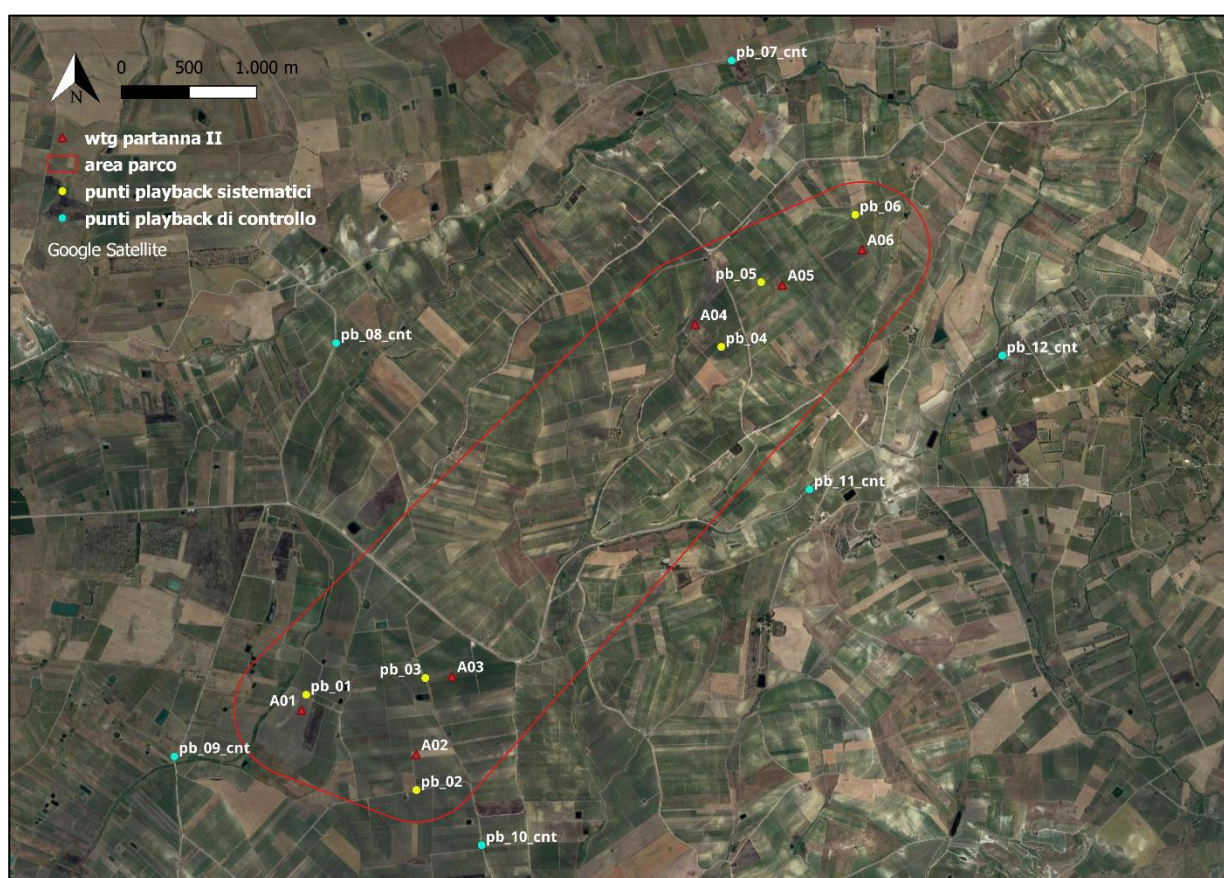


Figura 4.4.A – Ubicazione dei punti *playback* sistematici e di controllo

La metodologia adottata prevede l'emissione di una stimolazione canora mediante tracce registrate, in un periodo temporale compreso tra le ore crepuscolari fino al sopraggiungere dell'oscurità, in tutti i punti, seguita da un momento di ascolto non superiore a 5 minuti per ogni specie stimolata. Nell'ambito di questa campagna di monitoraggio sono state individuate n. 12 postazione di emissione/ascolto, equamente suddivise tra l'interno e l'esterno dell'area del parco eolico (Fig. 4.4.A), anche in funzione del posizionamento delle turbine eoliche. Di seguito si riportano le coordinate dei punti (Tab. 4.4.a). Esse sono state indagate nei mesi di aprile/maggio (2023), per un totale di n.4 sessioni, in accordo con la tempistica riportata in Tab. 3.a.

Tabella 4.4.a – Coordinate geografiche dei punti *playback* sistematici e di controllo

ID POINT COUNTS	UTM WGS84 Lon.	UTM WGS84 Lat.
pb_01	294752.29	4185167.68
pb_02	295566.77	4184463.88
pb_03	295633.26	4185291.09
pb_04	297793.73	4187711.89
pb_05	298116.25	4188216.36
pb_06	298812.66	4188714.98
pb_07_cnt	297897.67	4189854.72
pb_08_cnt	294973.21	4187766.56
pb_09_cnt	293777.30	4184711.69
pb_10_cnt	296048.98	4184055.83
pb_11_cnt	298473.40	4186684.74
pb_12_cnt	299900.14	4187673.90

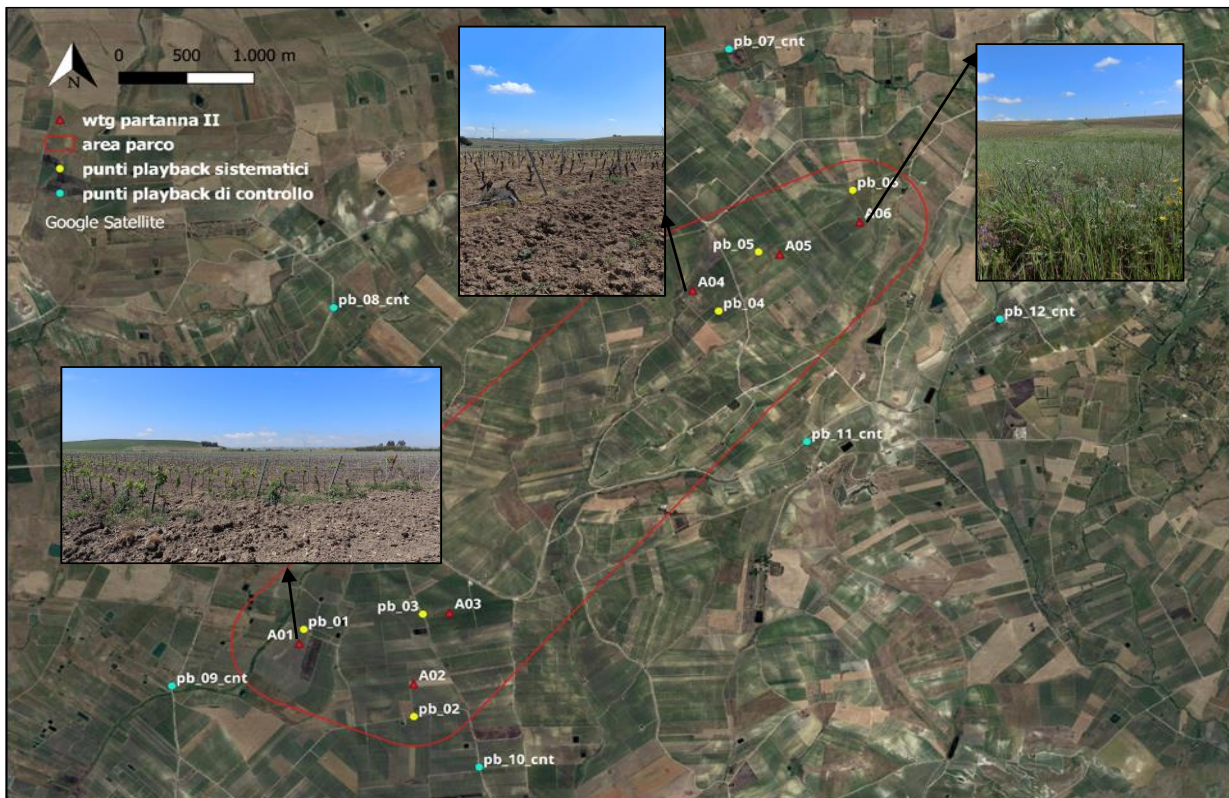


Figura 4.4.B - Dettagli fotografici punti di ascolto *play-back*

4.5 VERIFICA DELLA PRESENZA/ASSENZA DI PASSERIFORMI NIDIFICANTI (*POINT COUNTS*)

La tecnica di rilevamento su punti di ascolto (*point counts*) consiste nel campionare tutte le specie, viste o udite, in punti prestabiliti, per una durata di 10 minuti (Fornasari et al., 1999). L'annotazione può avvenire senza limite di distanza (Blondel et al., 1981), o, come in questo caso, in un buffer di distanza stabilito, in particolare entro un raggio di 100 m e un buffer compreso tra i 100 m e 200 m intorno al punto di ascolto.

Condizione importate da osservare è quella di non effettuare punti d'ascolto con condizioni meteorologiche sfavorevoli (vento forte o pioggia intensa). I dati rilevati in campo sono:

- nome comune e scientifico della specie rilevata;
- individui osservati entro i 100 metri dal punto di rilevamento e tra i 100 e 200 m.

All'interno del sito in esame sono stati individuati n. 8 *point counts* sistematici (in relazione alle 6 turbine eoliche + 2) e n. 6 *point counts di controllo* all'esterno dell'area parco (Fig. 4.5.A; Foto 4.5.A); in Tabella 4.5.a sono riportate le coordinate dei punti. I *point counts* sono ubicati in corrispondenza delle posizioni delle torri in progetto. Tutti i *point counts* non distano mai meno di 600 m tra loro. Le indagini saranno svolte in n. 8 giornate di campo nel trimestre aprile – giugno 2023, per ognuno dei n. 14 *point counts*, in n. 3 ripetizioni mattutine (dall'alba alle successive 4 ore) e n. 2 ripetizioni pomeridiane (a partire da 3 ore prima del tramonto al tramonto). Ciascuna ripetizione verrà effettuata modificando l'ordine di indagine rispetto alla precedente.

Per ogni punto saranno poi calcolati i valori di abbondanza e quelli di ricchezza specifica, intesi rispettivamente come numero massimo di individui contattati e numero massimo di specie contattate.



Figura 4.5.A – Vista *point count* pc_05, nei pressi della turbina A05

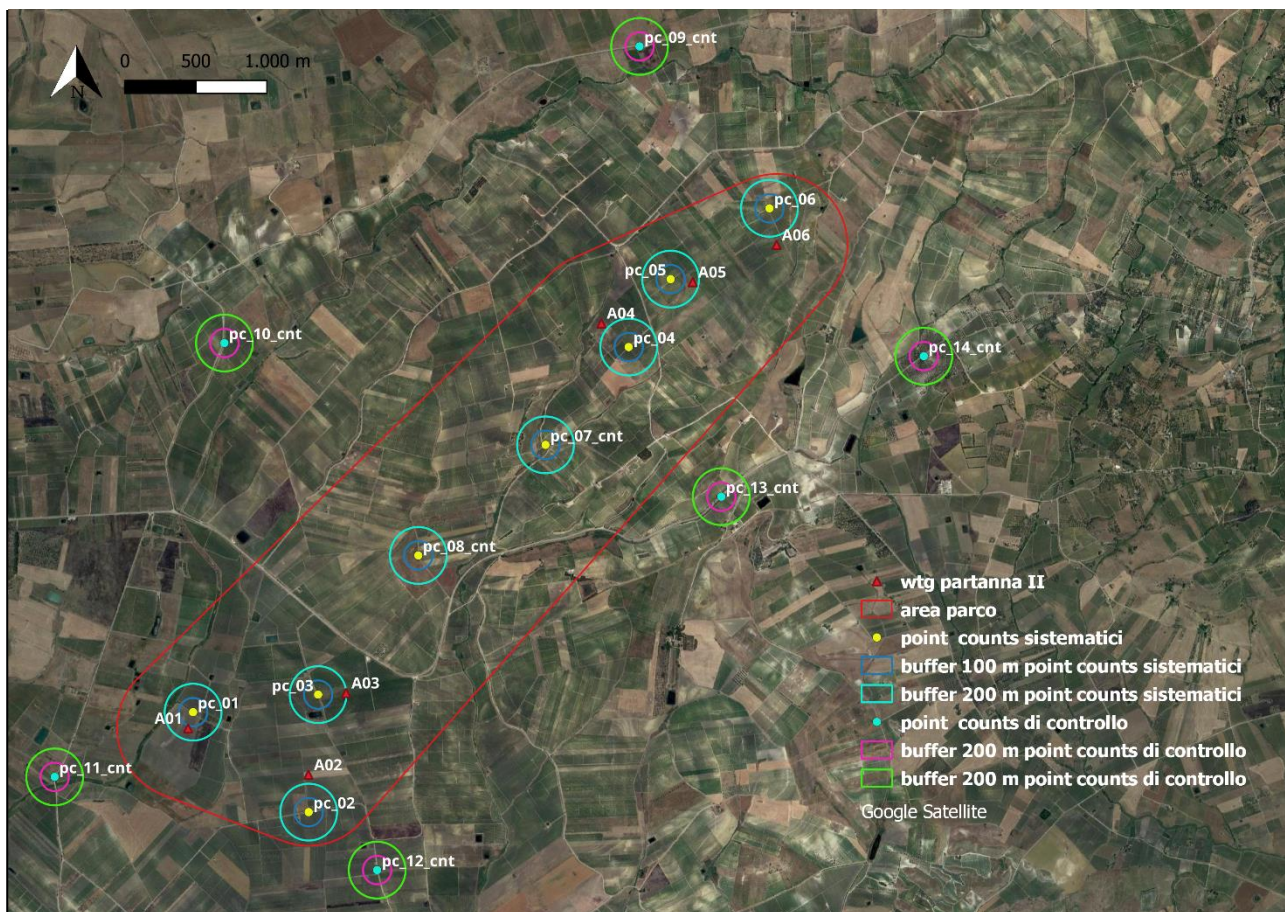


Figura 4.5.B – Localizzazione *point counts* sistematici e di controllo

Tabella 4.5.a – Coordinate geografiche dei *point counts* sistematici e di controllo

ID POINT COUNTS	UTM WGS84 Lon.	UTM WGS84 Lat.
pc_01	294752.29	4185167.68
pc_02	295566.77	4184463.88
pc_03	295633.26	4185291.09
pc_04	297793.73	4187711.89
pc_05	298116.25	4188216.36
pc_06	298812.66	4188714.98
pc_07_cnt	297235.12	4187049.28
pc_08_cnt	296339.33	4186270.90
pc_09_cnt	297897.67	4189854.72
pc_10_cnt	294973.21	4187766.56
pc_11_cnt	293777.30	4184711.69
pc_12_cnt	296048.98	4184055.83
pc_13_cnt	298473.40	4186684.74
pc_14_cnt	299900.14	4187673.90

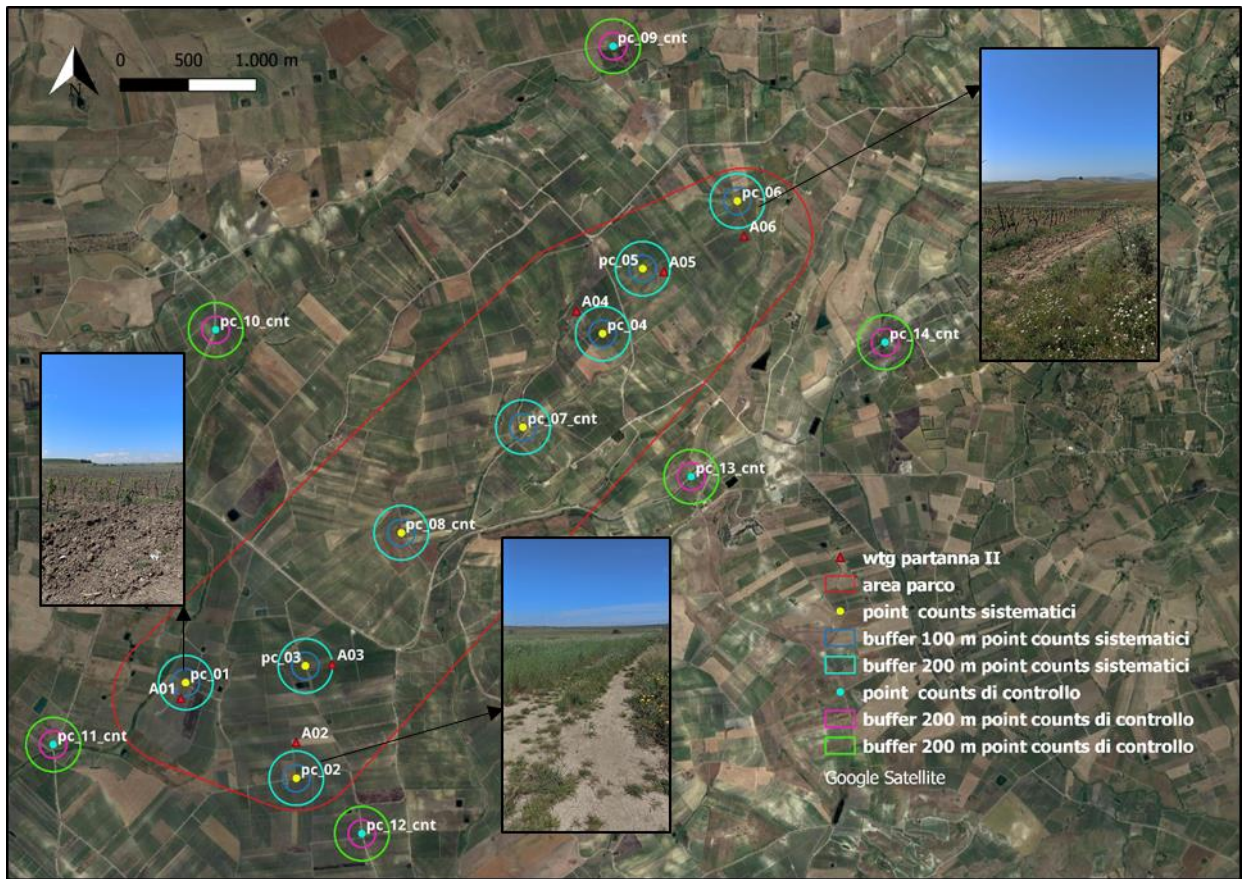


Figura 4.5.C - Dettagli fotografici punti di ascolto *play-back*

5. CARATTERIZZAZIONE CHIROTTERI: MATERIALI E METODI

Al fine di una caratterizzazione della chiroterofauna sono programmate due tipi di ricerca, una diurna volta all'individuazione di possibili *roost*, e una notturna per il monitoraggio bioacustico mediante "*bat detector*" per il controllo degli esemplari in attività. Le registrazioni vengono sempre iniziate dopo il tramonto e protratte per almeno quattro ore.

5.1 RICERCA DEI ROOST

Le attività di ricerca dei rifugi constano dell'individuazione cartografica di casolari, ponti ed eventuali grotte nel raggio di 2 km dal sito proposto per il campo eolico, al fine di discriminare individui in stato di riposo o eventuali segni di presenza, come ad esempio guano, resti di pasto ed eventuali resti ossei. I casolari potenzialmente idonei alla presenza di chiroteri presentano delle caratteristiche peculiari come condizioni microclimatiche costanti, assenza di frequentazione umana dei locali, presenza di piccole aperture, crepe, buchi, finestre rotte, presenza di coppi e murature a secco (Fig. 5.1.A). L'indagine è stata programmata per un n. 6 sessioni in accordo con la tempistica riportata in Tab. 3.a.

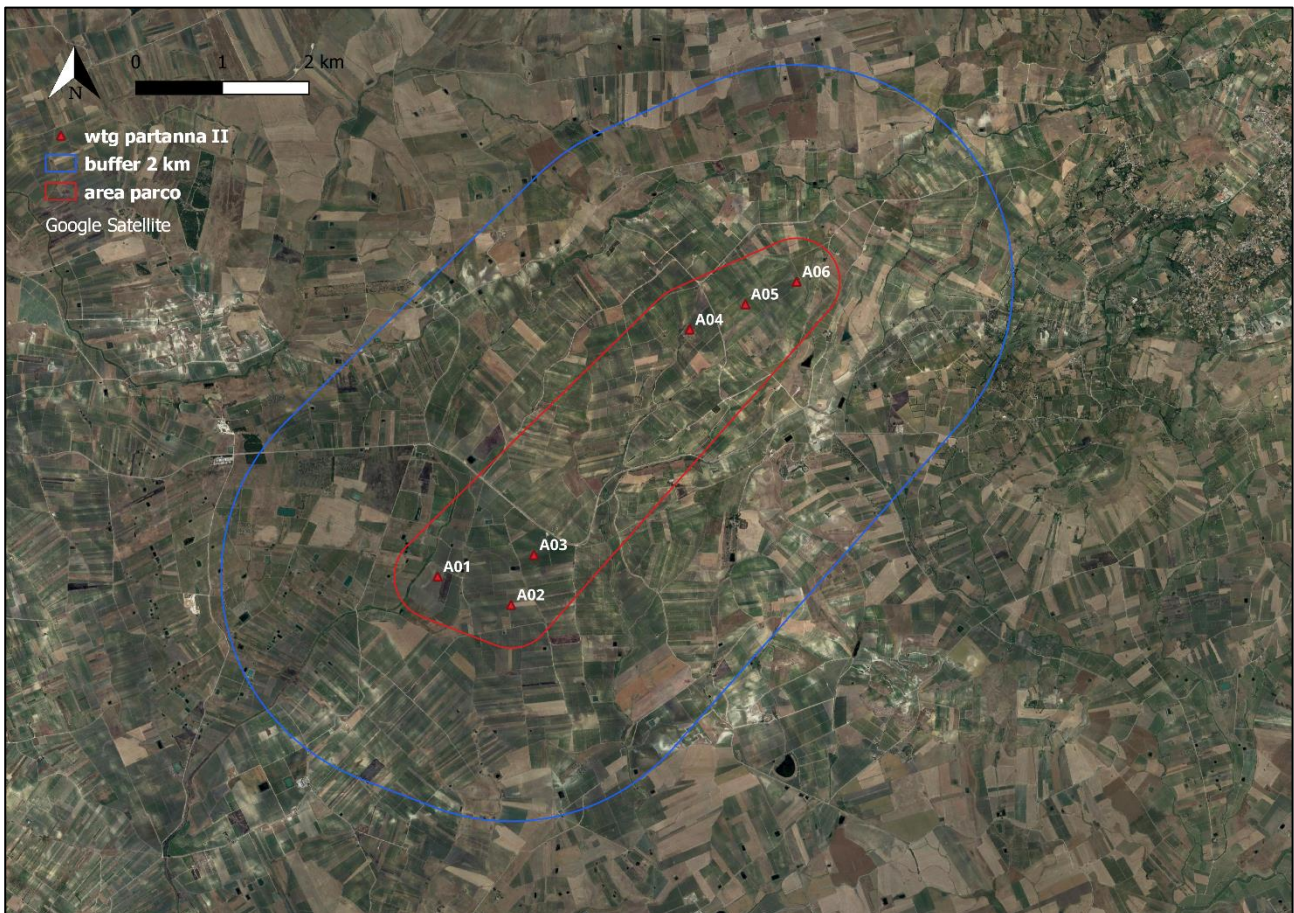


Figura 5.1.A – Localizzazione area buffer (2 km) per la ricerca dei siti idonei alla formazione di *roost*

5.2 MONITORAGGIO BIOACUSTICO

Con l'obiettivo di contattare le specie di Chiroteri che utilizzano l'area di indagine, durante le ore notturne (ovvero durante l'espletamento dell'attività trofica), si effettuano rilievi con *bat detector*, uno strumento in grado di rilevarne la presenza captando gli ultrasuoni da loro emessi per l'ecolocalizzazione, convertendoli a frequenze percepibili dal sistema uditivo umano.

L'efficacia del *bat detector* nel rivelare la presenza di chiroteri dipende dalla sensibilità del dispositivo, dall'intensità del segnale, dalla struttura dell'habitat in cui si effettua il rilevamento, nonché dalla distanza tra sorgente sonora e ricevitore e dalle loro posizioni relative (Agnelli et al., 2004).

Alcune specie, come *Plecotus* sp. e *Rhinolophus* sp., emettono segnali difficili da captare con un *bat detector*. I chiroteri del genere *Plecotus* producono segnali ultrasonori particolarmente deboli e perciò difficilmente percepibili, sia da parte dei Lepidotteri di cui spesso si nutrono, sia da parte del ricercatore che utilizzi un *bat detector*. Analogamente, i Rinolofidi emettono segnali ultrasonori assai direzionali e di frequenza elevata (le alte frequenze subiscono forte attenuazione atmosferica) e perciò non sono facilmente rilevabili, soprattutto a una certa distanza (Agnelli et al., 2004).

Per questa ricerca si utilizzano due modelli di *bat detector*: il Pettersson D-100 che permette esclusivamente la trasformazione in eterodinico e il Pettersson D-240X, piccolo strumento che permette anche la registrazione di 1.7 - 3.4 secondi in espansione temporale. La registrazione avviene in digitale con registratore Edirol R-09. Inoltre, in forma del tutto preliminare è stato utilizzato, sinergicamente e in fase valutativa il modulo a ultrasuoni Echo Meter Touch 2 PRO (Foto 5.2.A), nel quale, gli ultrasuoni, sono captati attraverso un corno acustico integrato e poi attraverso una tromba che dirige in modo efficiente il suono nel microfono (lo km utilizzato nel microfono a ultrasuoni SMM-U2) catturando frequenze fino a 192 kHz, per passare infine attraverso una conversione con l'app Echo Meter Touch.



Foto 5.2.A – Echo Meter Touch 2 Pro

La successiva analisi delle emissioni ultrasonore così registrate permette una più sicura identificazione delle specie. Questo dispositivo campiona le emissioni ultrasonore, le digitalizza e le rallenta secondo un fattore 10; così la frequenza di un segnale espanso risulta di 10 volte inferiore a quella originaria (per cui il segnale, pur se in origine ultrasonico, diventa udibile), mentre la durata diventa 10 volte più lunga. La struttura del segnale è perfettamente conservata e ciò consente di effettuare successive analisi acustiche con un computer. Le registrazioni sono state analizzate per l'identificazione mediante vari software: BatSound 3.10 (Pettersson AB, Uppsala) e Spectrogram 16.

All'interno dell'area di studio le indagini di monitoraggio bioacustico sono state condotte effettuando soste di ascolto di 15 minuti in prossimità delle posizioni delle turbine (Fig. 5.2.A, Tab. 5.2.a) e in ulteriori due stazioni esterne di controllo, per un totale di n. 26 sessioni in accordo con la tempistica riportata in Tab. 3.a.

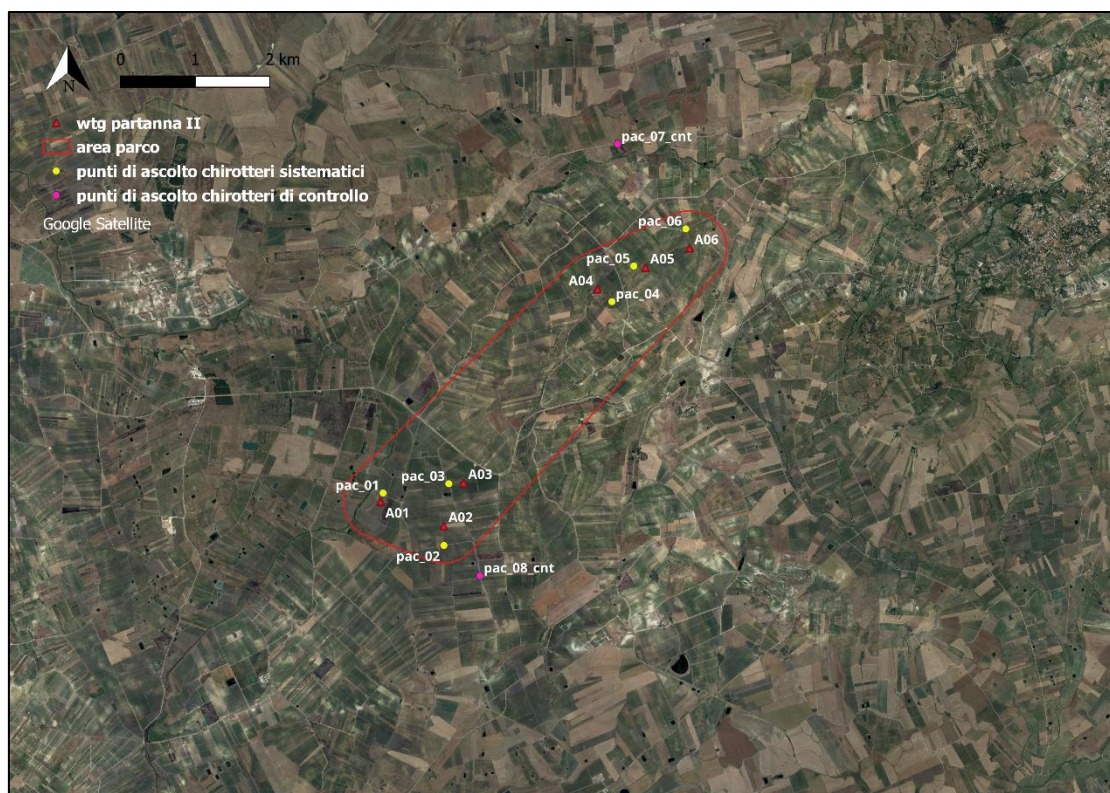


Figura 5.2.A – Localizzazione punti di ascolto chirotteri

Tabella 5.2.a – Coordinate *point count* chirotteri

ID POINT COUNTS	UTM WGS84 Lon.	UTM WGS84 Lat.
pac_01	294752.29	4185167.68
pac_02	295566.77	4184463.88
pac_03	295633.26	4185291.09
pac_04	297793.73	4187711.89
pac_05	298116.25	4188216.36
pac_06	298812.66	4188714.98
pac_07_cnt	297897.67	4189854.72
pac_08_cnt	299900.14	4187673.90

6. CARATTERIZZAZIONE AVIFAUNA: RISULTATI

6.1 VERIFICA DELLA PRESENZA/ASSENZA DI SITI DI RIPRODUZIONE DI RAPACI DIURNI

La verifica della nidificazione dei rapaci deve tener conto dell'ampia variabilità degli aspetti biologici ed ecologici delle specie potenzialmente nidificanti nell'area oggetto dello studio.

Le indagini di campo, pertanto, hanno tenuto in considerazione la variabilità dei moduli riproduttivi delle specie potenzialmente nidificanti, l'orografia, la disponibilità di ambienti idonei, lo sforzo di lavoro come da piano, in considerazione del fatto che l'unico fattore che accomuna tutte le specie durante il periodo di nidificazione è la spiccata elusività delle stesse.

Pertanto, i risultati offrono un numero di coppie per specie da intendersi come "minimo".

All'interno dell'area di indagine è stata discriminata una coppia di gheppio nel sito indicato in Fig. 6.1.A e in Tab. 6.1.a per la quale non è stato possibile verificarne l'involo.

Il numero di contatti totali degli individui è riportato in Tab. 6.1.b, mentre in Figura 6.1.B vengono riportate le traiettorie di volo.

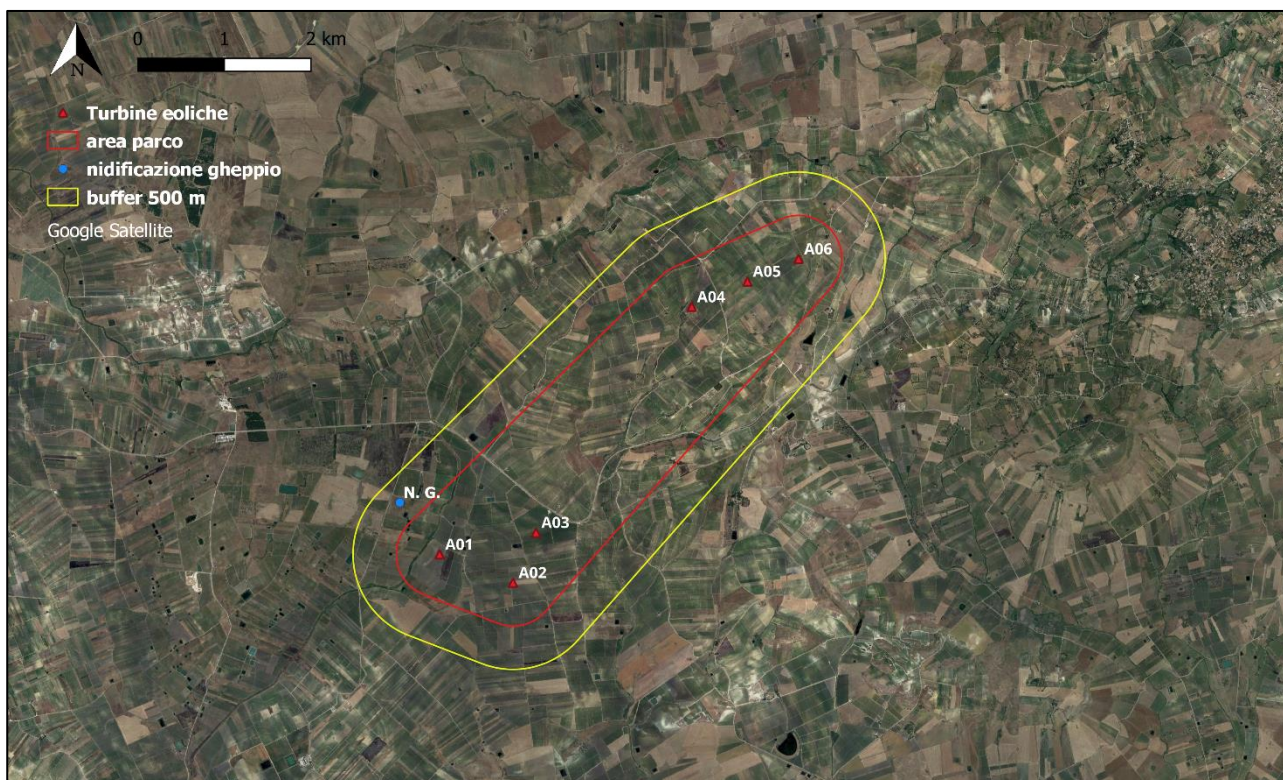


Figura 6.1.A – Sito di nidificazione individuato nell'area oggetto dello studio

Tabella 6.1.a– Coordinate geografiche della nidificazione di gheppio

ID NIDIFICAZIONE	UTM WGS84 Lon.	UTM WGS84 Lat.
N.G.	294257.39	4185648.85

Tabella 6.1.b – Avvistamenti degli individui di gheppio per sessione

	CONTATTI TOT.
SESSIONE 1	4
SESSIONE 2	5
SESSIONE 3	7
SESSIONE 4	5
TOTALE	21

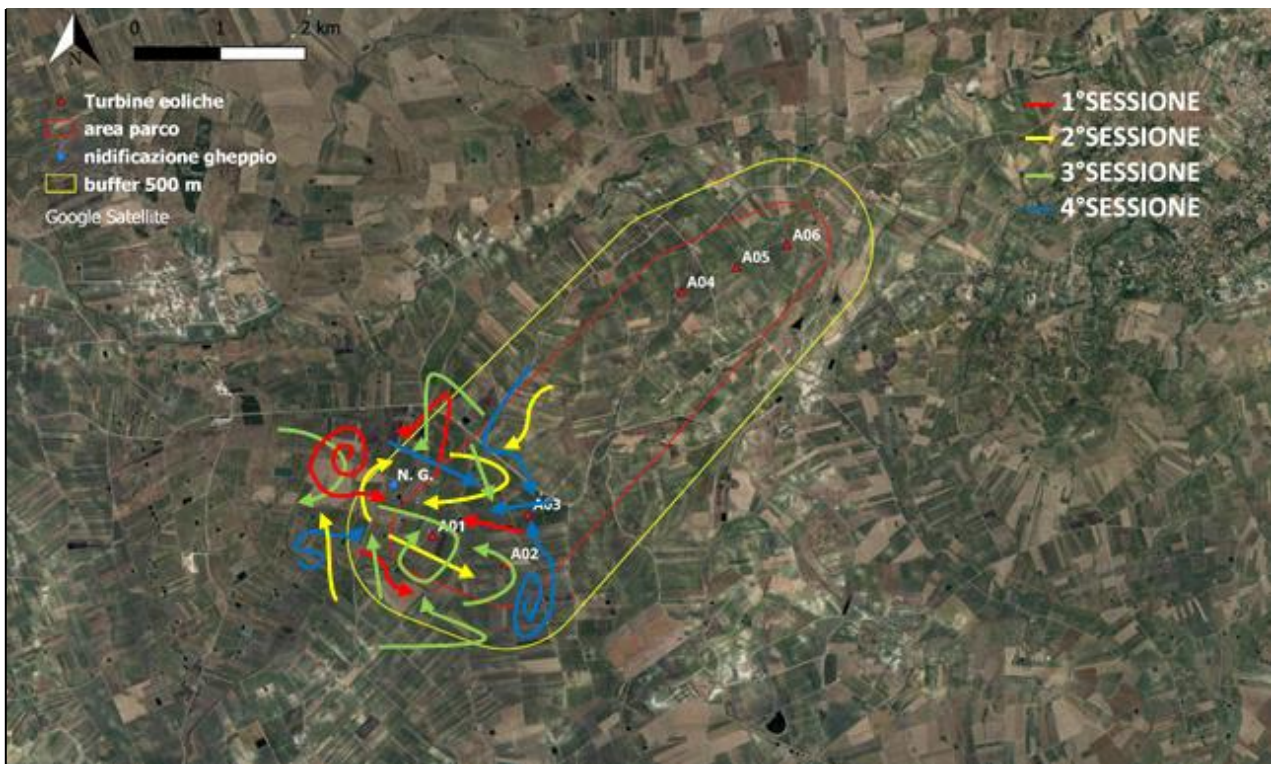


Figura 6.1.B – Direzioni di volo degli individui della coppia di gheppio nell'area oggetto di Studio divise per ognuna delle 4 sessioni di indagine

6.2 VERIFICA RAPACI DIURNI (TRANSETTI LINEARI)

In Tab. 6.2.a, Tab. 6.2.b, Tab. 6.2.c, Tab. 6.2.d, 6.2.e si riportano i dati delle osservazioni dei rapaci lungo i transetti lineari tra le diverse ripetizione, in accordo con la tempistica indicata in Tab. 3.b. Nelle immagini successive (da Fig. 6.2.A a Fig. 6.2.T) si riportano le traiettorie di volo degli individui censiti. Le specie contrassegnate da asterisco si intendono aggregate; gli individui contattati posati sono indicati con un cerchio.

Tabella 6.2.a – Transetto lineare TR001

SPECIE	N. IND.	ALTEZZA					COMPORAMENTO
		0 – 5	5 – 20	20 – 40	40 – 80	80 – 130	
TR001 1° SESSIONE							
<i>Buteo buteo</i>	1		1				In caccia
<i>Circus aeruginosus</i>	1	1					In spostamento, caccia
<i>Falco tinnunculus</i>	1		1				Spirito santo
TR001 2° SESSIONE							
<i>Falco subbuteo</i>	1		1				Sorvolo, spostamento
<i>Falco tinnunculus</i>	2	1	1				In caccia
TR001 3° SESSIONE							
<i>Buteo buteo</i>	1		1				Ferma
<i>Falco tinnunculus</i>	1		1				In caccia
TR001 4° SESSIONE							
<i>Falco tinnunculus</i>	1		1				In caccia

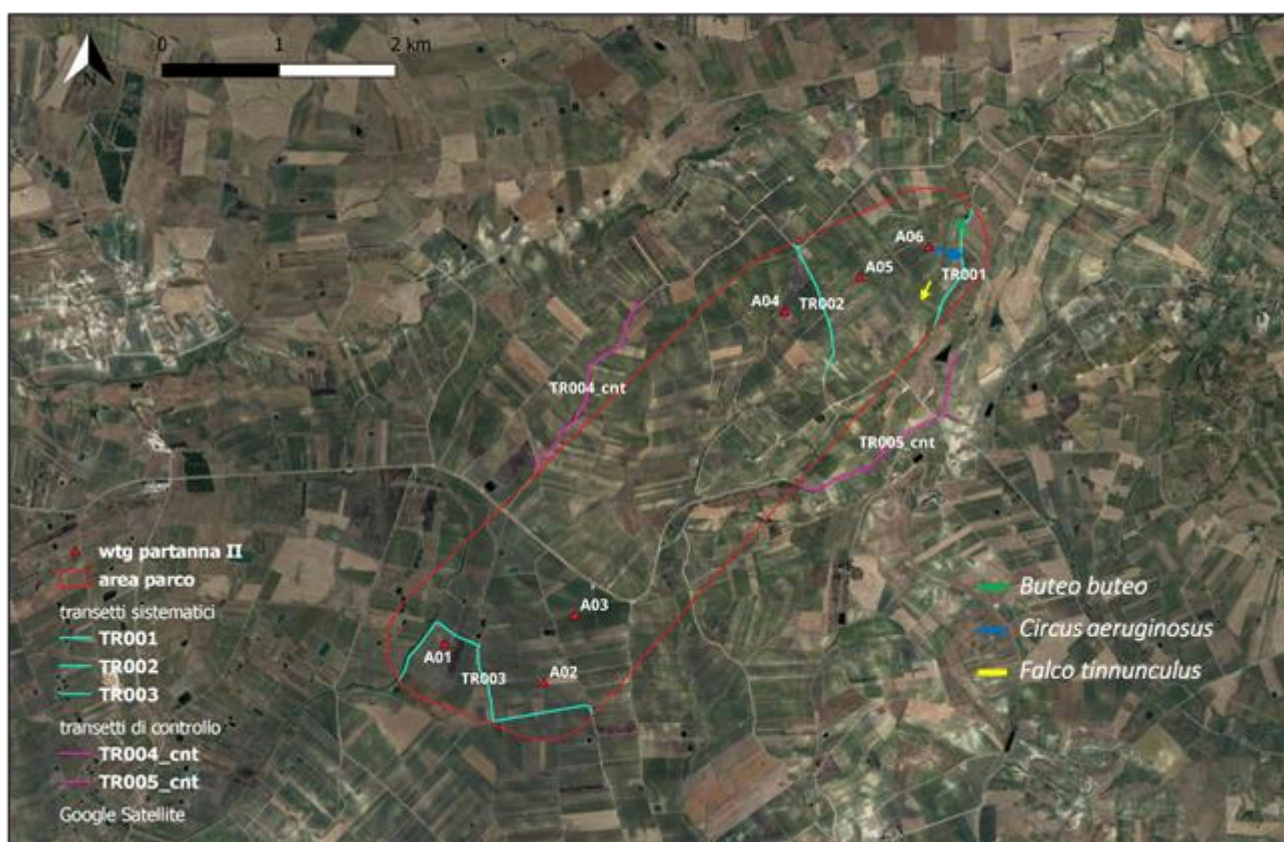


Figura 6.2.A – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR001 – 1° Sessione

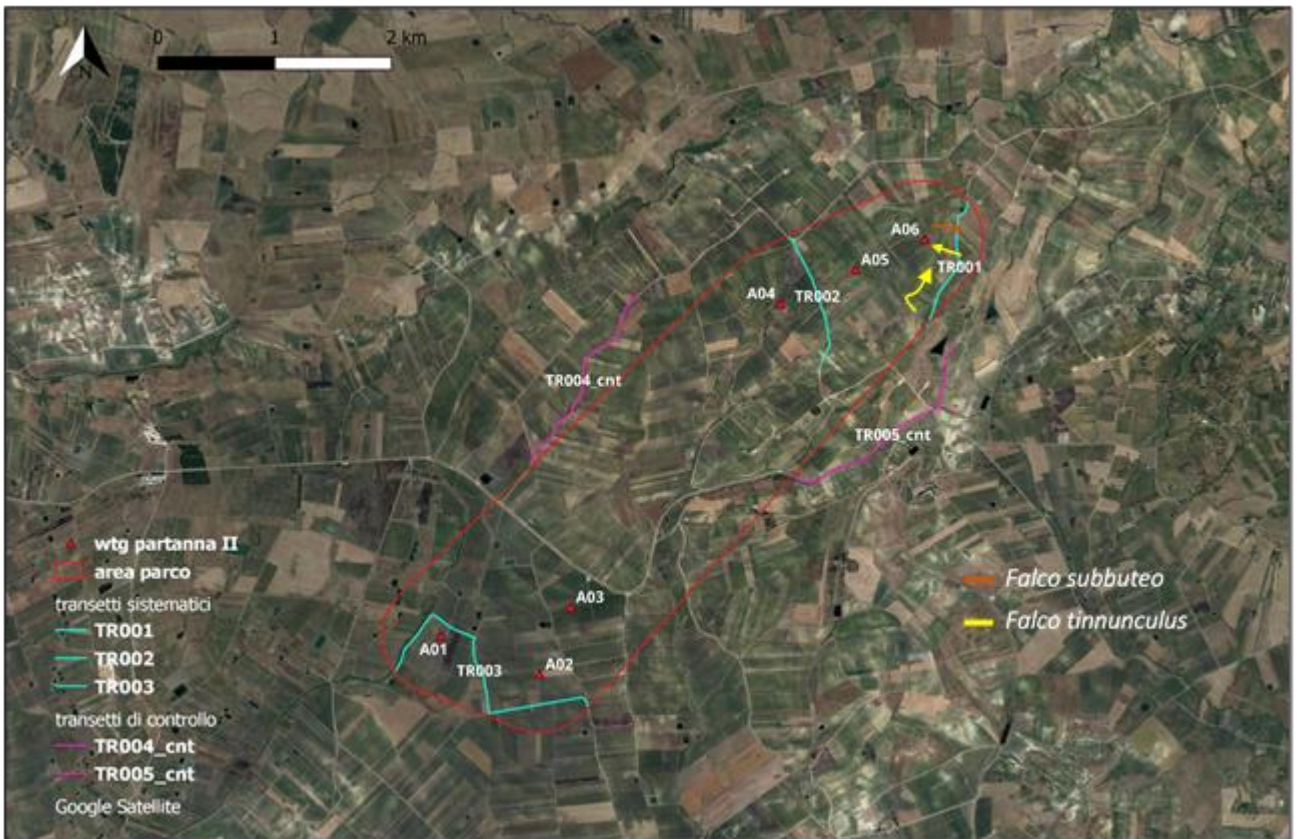


Figura 6.2.B – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR001 – 2° Sessione

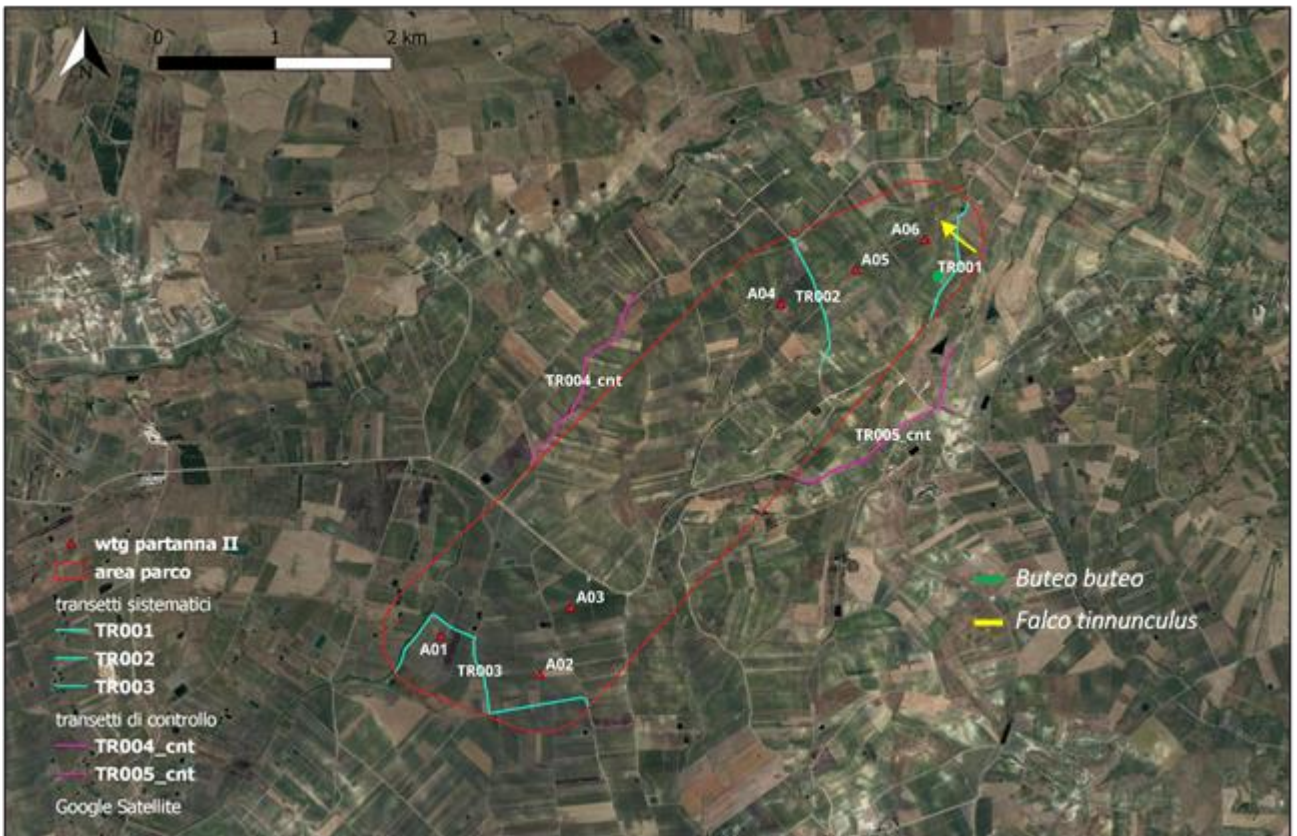


Figura 6.2.C – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR001 – 3° Sessione

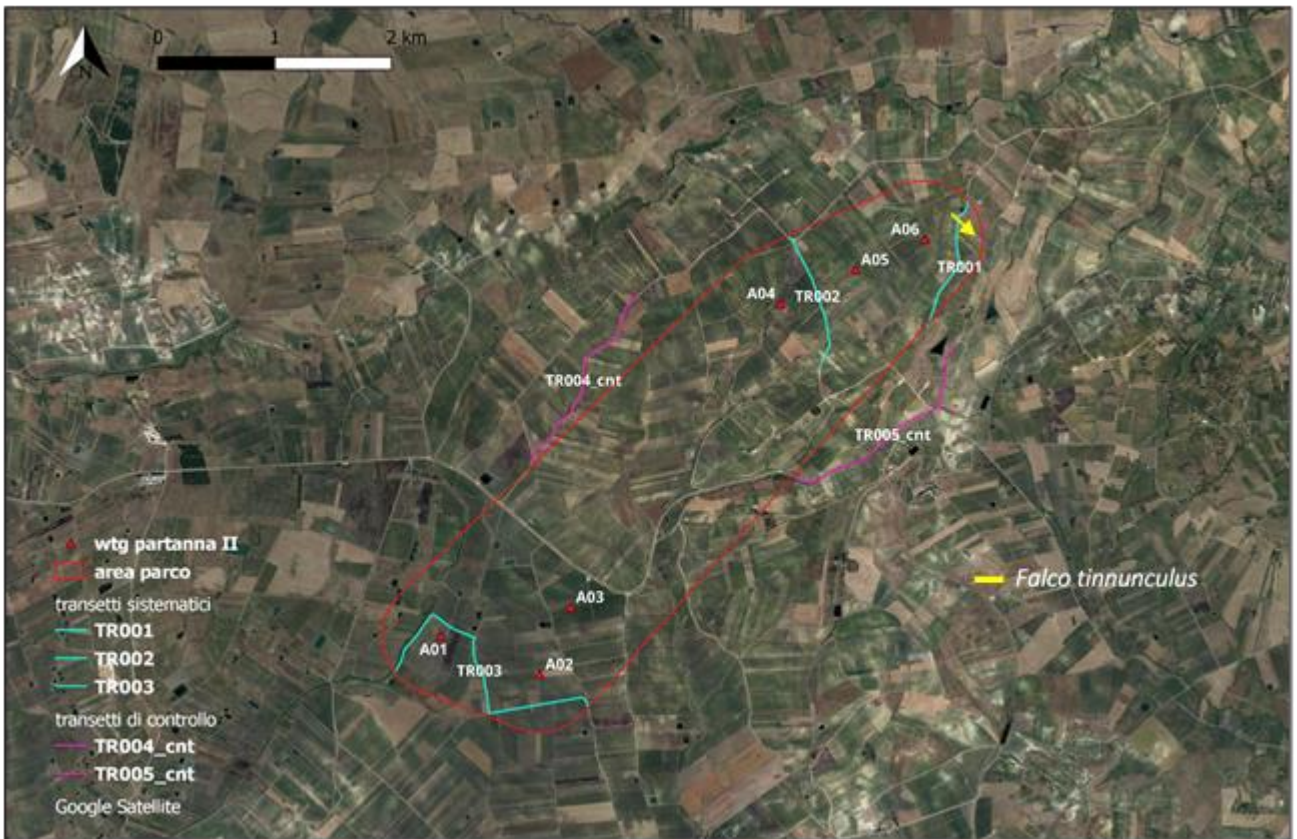


Figura 6.2.D – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR001 – 4° Sessione

Tabella 6.2.b – Transetto lineare TR002

SPECIE	N. IND.	ALTEZZA						COMPORTAMENTO
		0 – 5	5 – 20	20 – 40	40 – 80	80 – 130	> 130	
TR002 1° SESSIONE								
<i>Buteo buteo</i>	1		1					Ferma
<i>Falco tinnunculus</i>	1		1					In caccia
TR002 2° SESSIONE								
<i>Falco tinnunculus</i>	2		2					Individui in caccia
TR002 3° SESSIONE								
<i>Buteo buteo</i>	1			1				In termica, spostamento
<i>Falco tinnunculus</i>	1		1					In caccia
TR002 4° SESSIONE								
<i>Falco tinnunculus</i>	1	1						Fermo su palo



Figura 6.2.E – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR002 – 1° Sessione

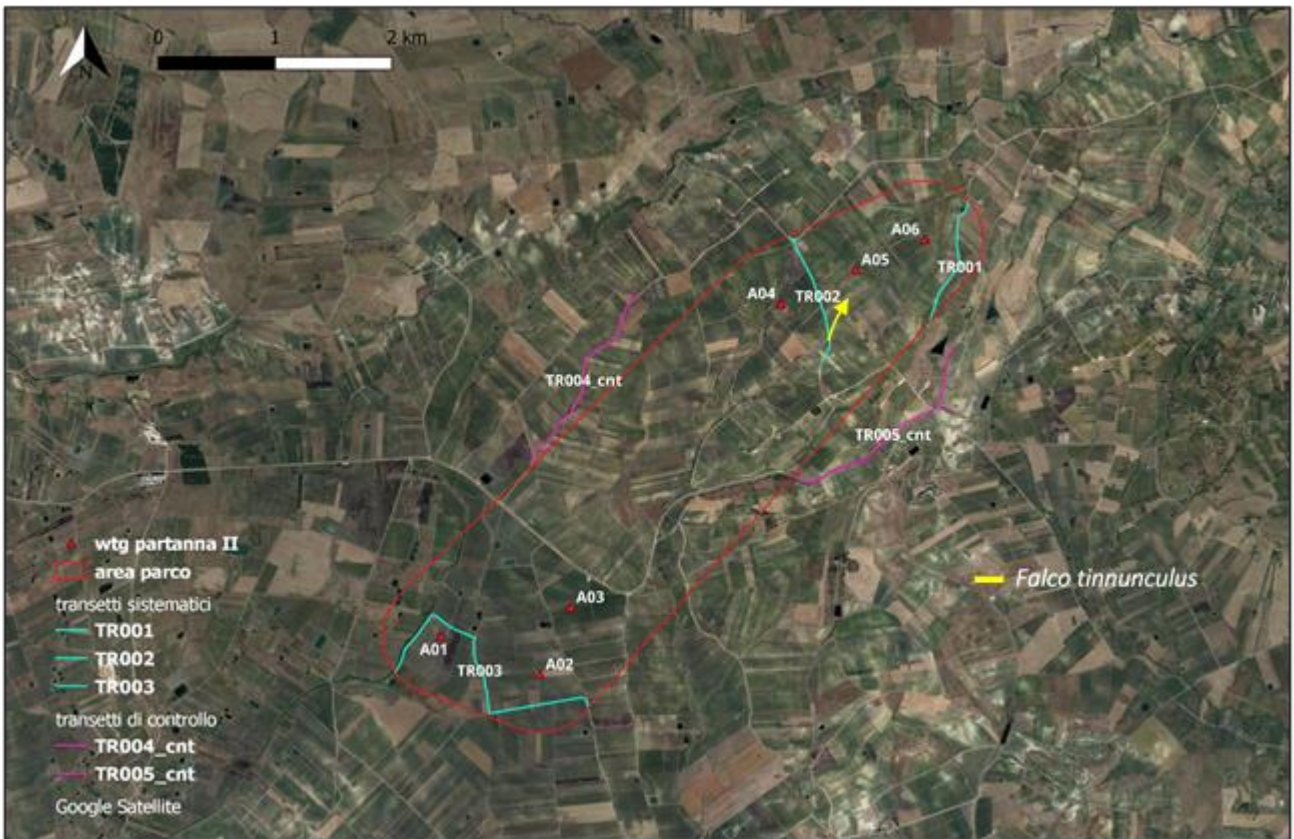


Figura 6.2.F – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR002 – 2° Sessione



Figura 6.2.G – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR002 – 3° Sessione

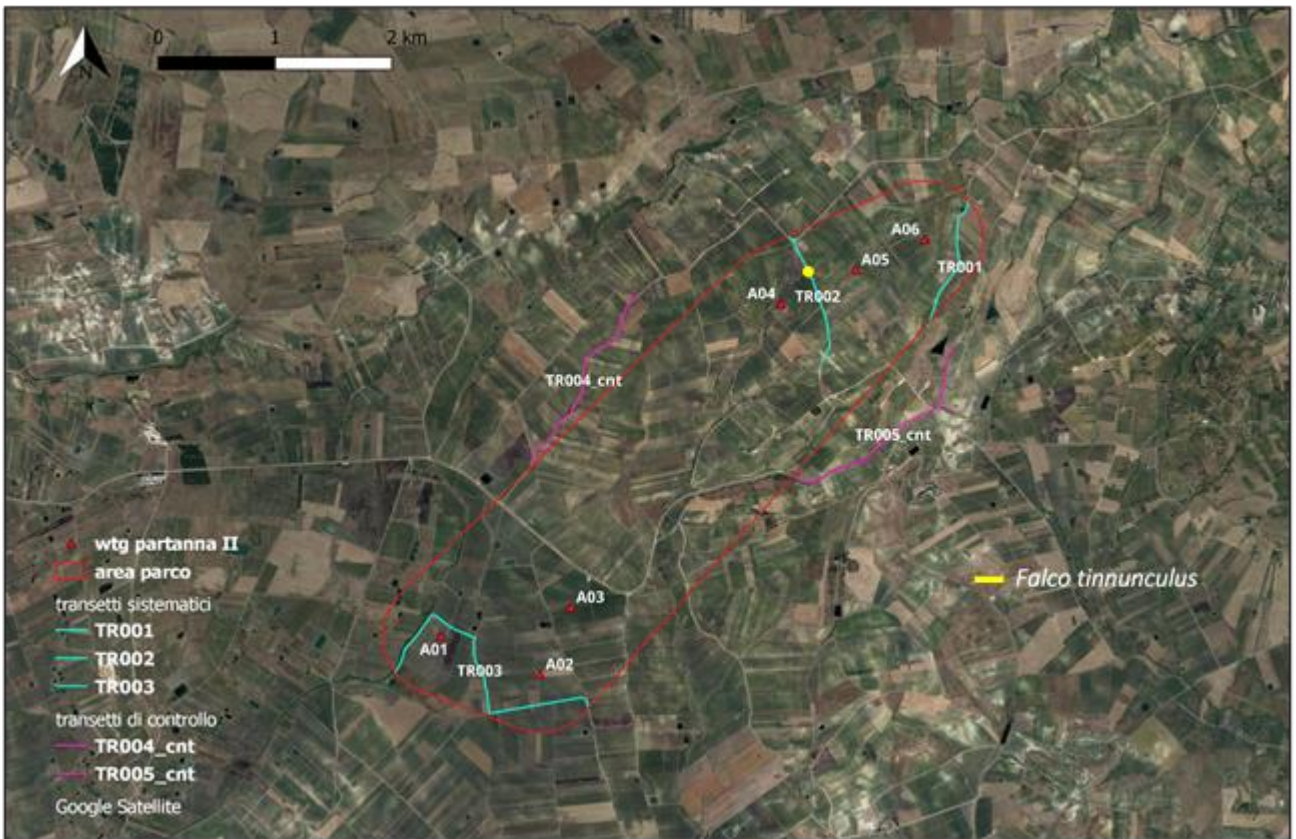


Figura 6.2.H – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR002 – 4° Sessione

Tabella 6.2.c – Transetto lineare TR003

SPECIE	N. IND.	ALTEZZA						COMPORTAMENTO
		0 – 5	5 – 20	20 – 40	40 – 80	80 – 130	> 130	
TR003 1° SESSIONE								
<i>Buteo buteo</i>	1		1					In caccia
<i>Circus aeruginosus</i>	1	1						In caccia, in spostamento
<i>Falco tinnunculus</i>	1	1						In caccia
TR003 2° SESSIONE								
<i>Buteo buteo</i>	2		1	1				In caccia
<i>Falco tinnunculus</i>	2		2					Individui in caccia
TR003 3° SESSIONE								
<i>Falco tinnunculus</i>	1		1					In caccia
TR003 4° SESSIONE								
<i>Falco tinnunculus</i>	1		1					Fermo su palo

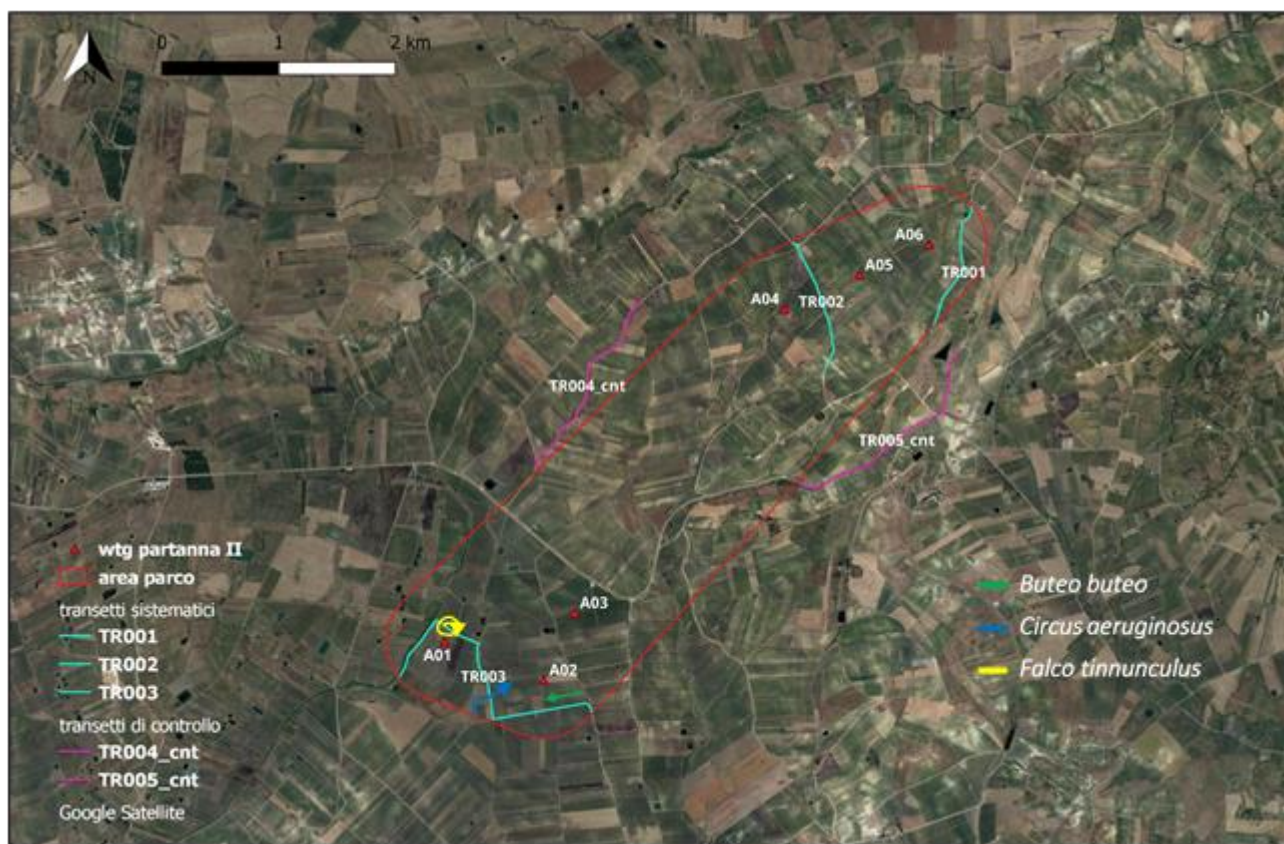


Figura 6.2.I – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR003 – 1° Sessione

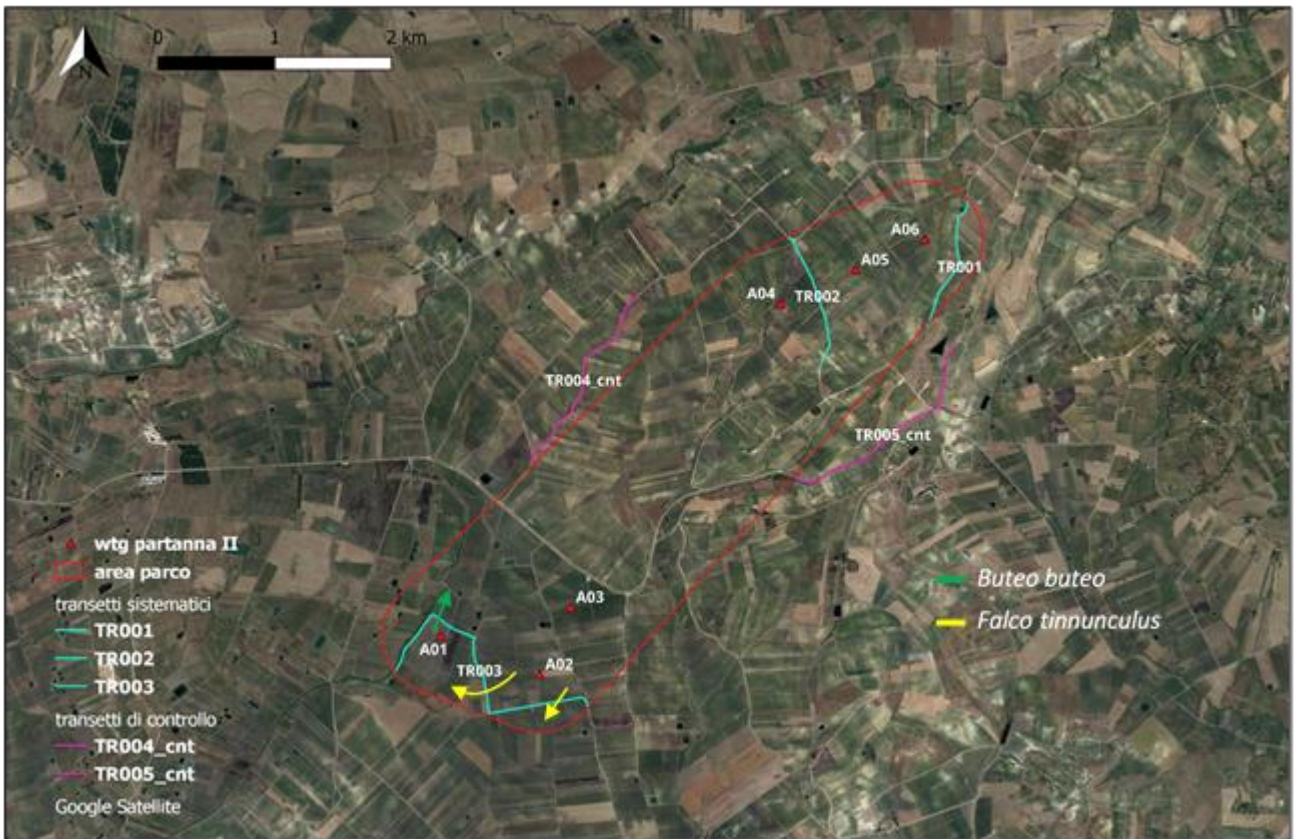


Figura 6.2.JL – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR003 – 2° Sessione

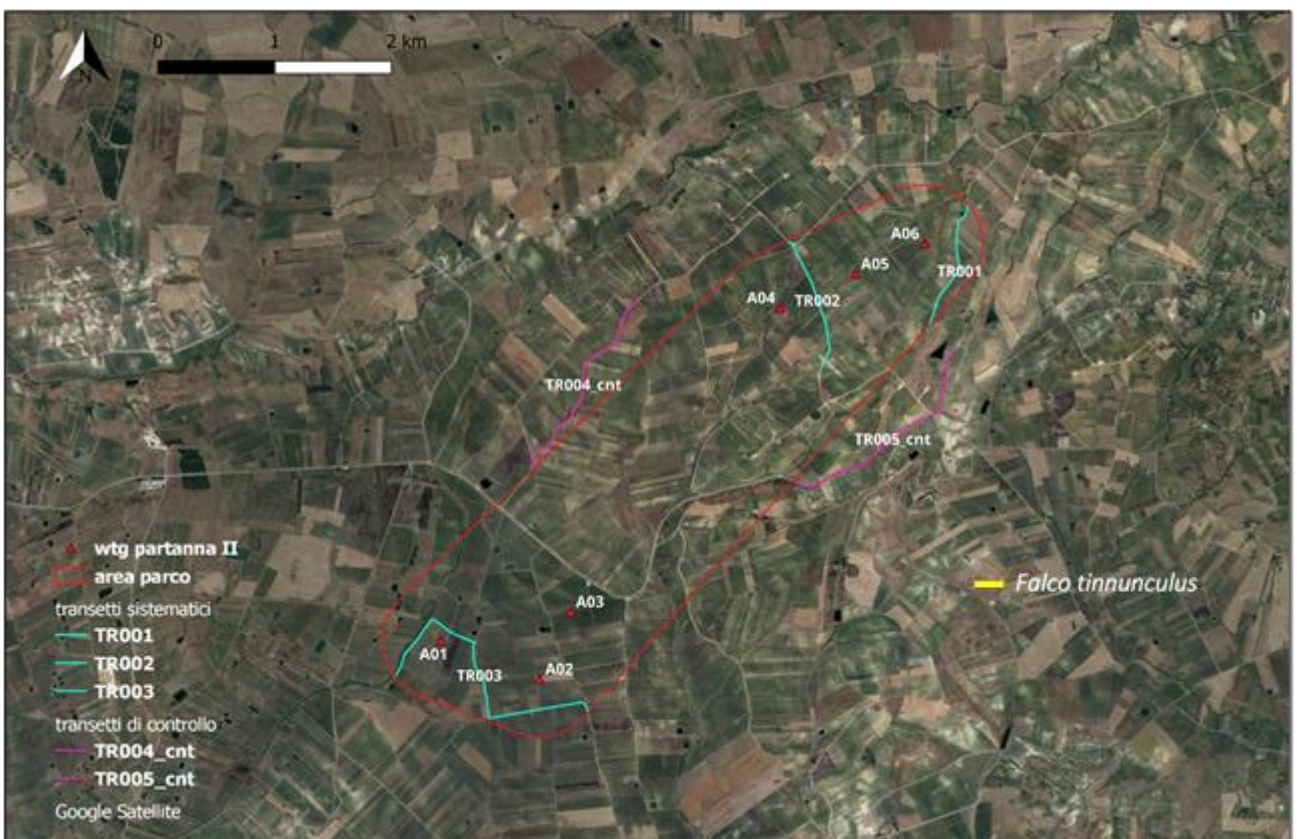


Figura 6.2.K – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR003 – 3° Sessione



Figura 6.2.L – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR003 – 4° Sessione

Tabella 6.2.d – Transetto lineare TR004_cnt

SPECIE	N. IND.	ALTEZZA						COMPORTAMENTO
		0 – 5	5 – 20	20 – 40	40 – 80	80 – 130	> 130	
TR004_cnt 1° SESSIONE								
<i>Buteo buteo</i>	2		1	1				Individuo in termica
<i>Circus aeruginosus</i>	1	1						In caccia, spostamento
<i>Falco tinnunculus</i>	2		2					In caccia, interazione
TR004_cnt 2° SESSIONE								
<i>Buteo buteo</i>	1		1					In termica
<i>Falco tinnunculus</i>	2	1	1					Fermo, in caccia
TR004_cnt 3° SESSIONE								
<i>Falco tinnunculus</i>	1		1					In caccia
TR004_cnt 4° SESSIONE								
<i>Falco tinnunculus</i>	2		2					In caccia

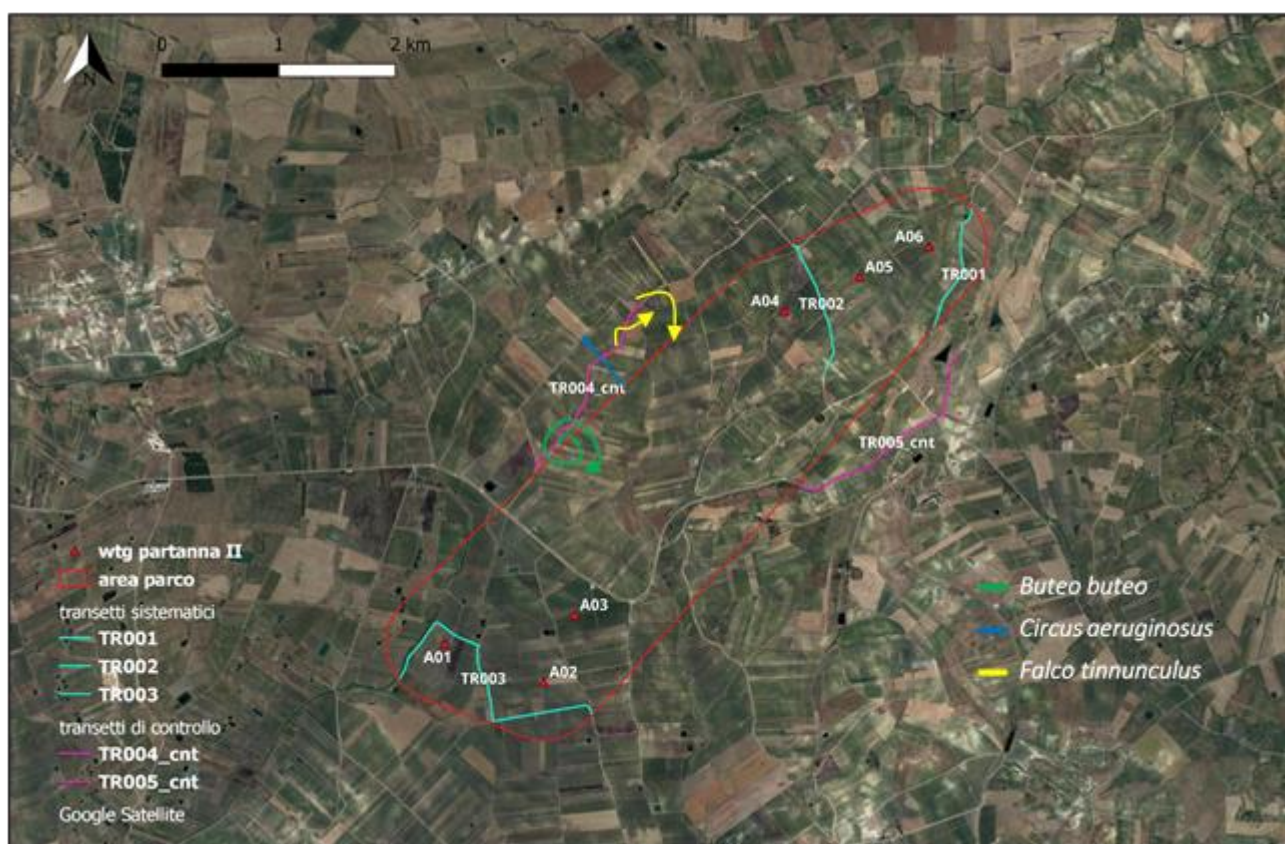


Figura 6.2.M – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR004_cnt – 1° Sessione

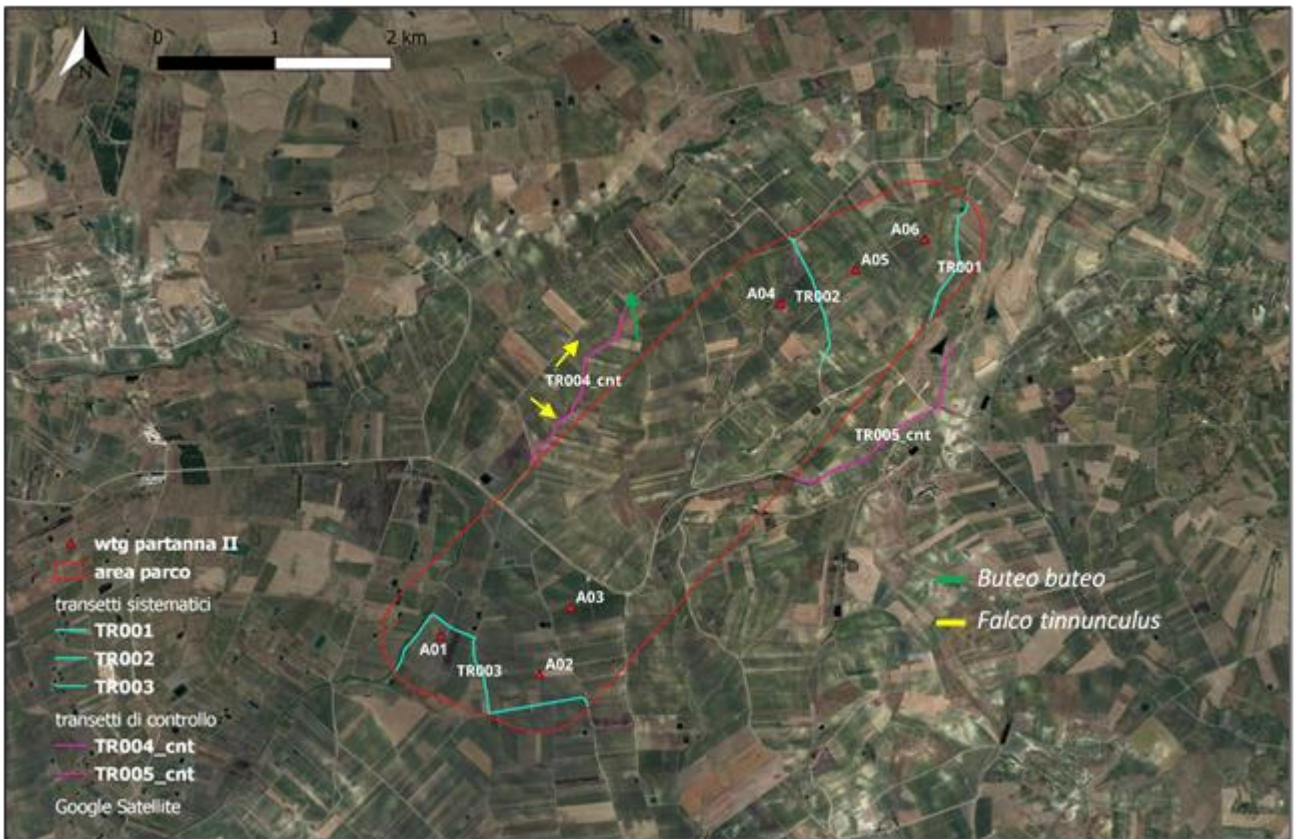


Figura 6.2.N – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR004_cnt – 2° Sessione



Figura 6.2.O – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR004_cnt – 3° Sessione

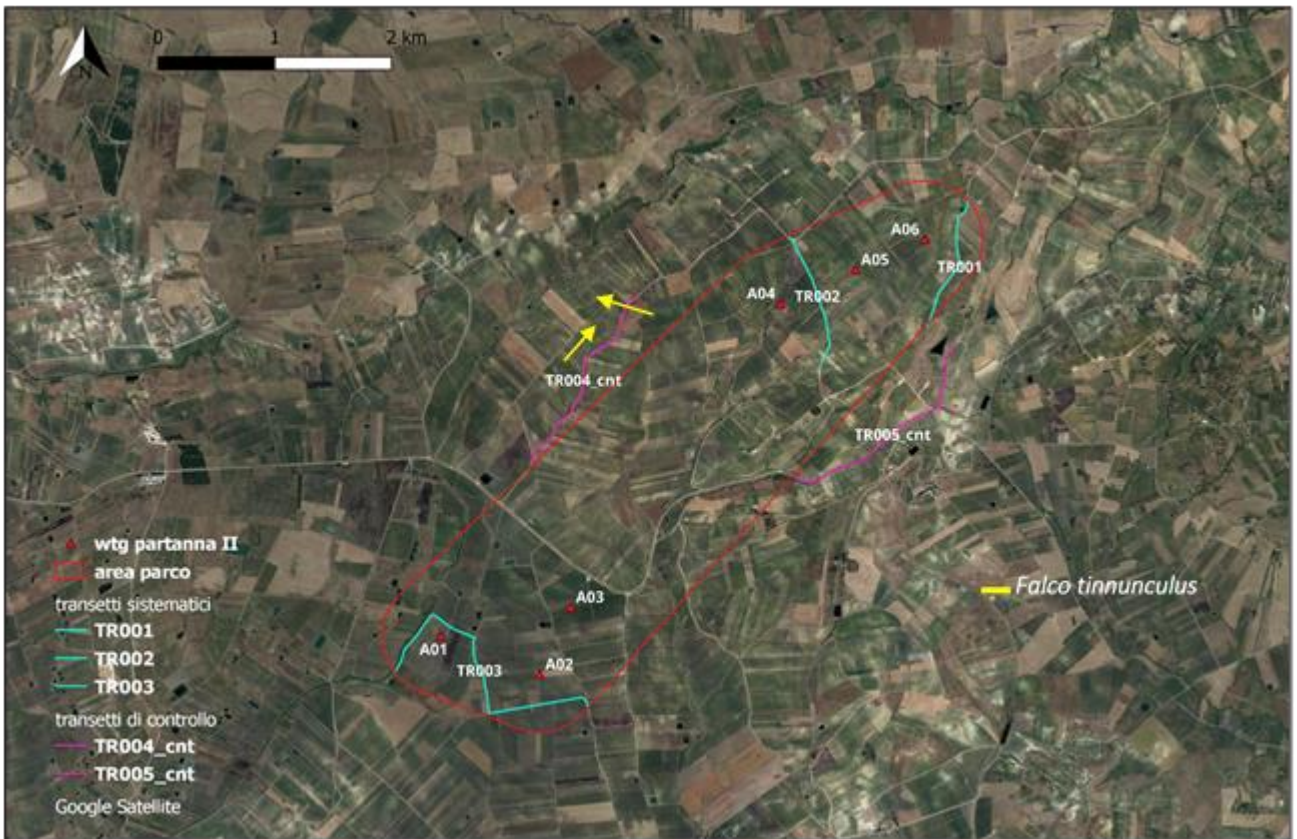


Figura 6.2.P – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR004_cnt – 4° Sessione

Tabella 6.2.e – Transetto lineare TR005_cnt

SPECIE	N. IND.	ALTEZZA						COMPORTAMENTO
		0 – 5	5 – 20	20 – 40	40 – 80	80 – 130	> 130	
TR005_cnt 1° SESSIONE								
<i>Accipiter nisus</i>	1		1					In caccia
<i>Falco tinnunculus</i>	1		1					In caccia, spirito santo
TR005_cnt 2° SESSIONE								
<i>Buteo buteo</i>	1		1					In termica
<i>Falco tinnunculus</i>	1	1						In caccia
TR005_cnt 3° SESSIONE								
<i>Falco tinnunculus</i>	1		1					In spirito santo, perlustrazione
TR005_cnt 4° SESSIONE								
<i>Buteo buteo</i>	1			1				In termica
<i>Falco tinnunculus</i>	1	1						Individuo fermo sui campi



Figura 6.2.Q – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR005_cnt – 1° Sessione

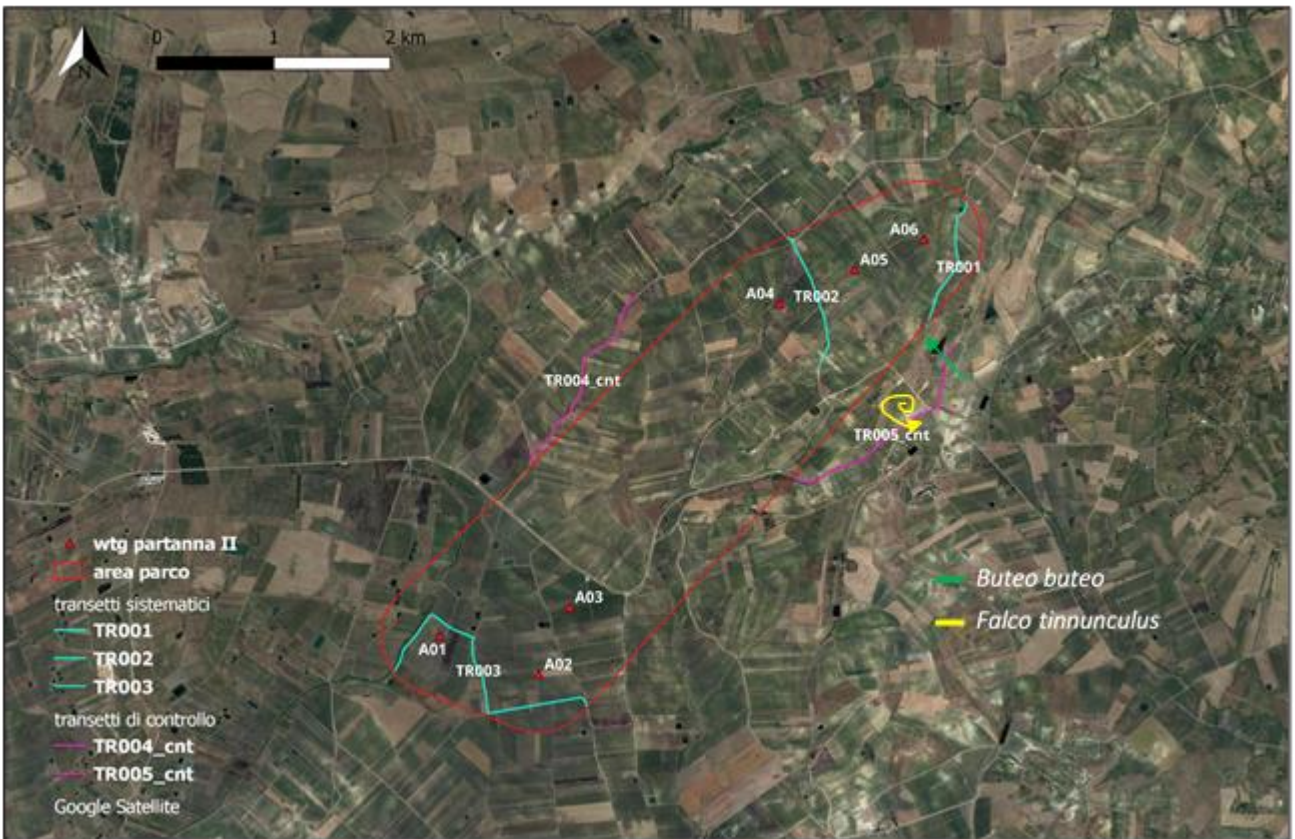


Figura 6.2.R – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR005_cnt – 2° Sessione



Figura 6.2.S – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR005_cnt – 3° Sessione

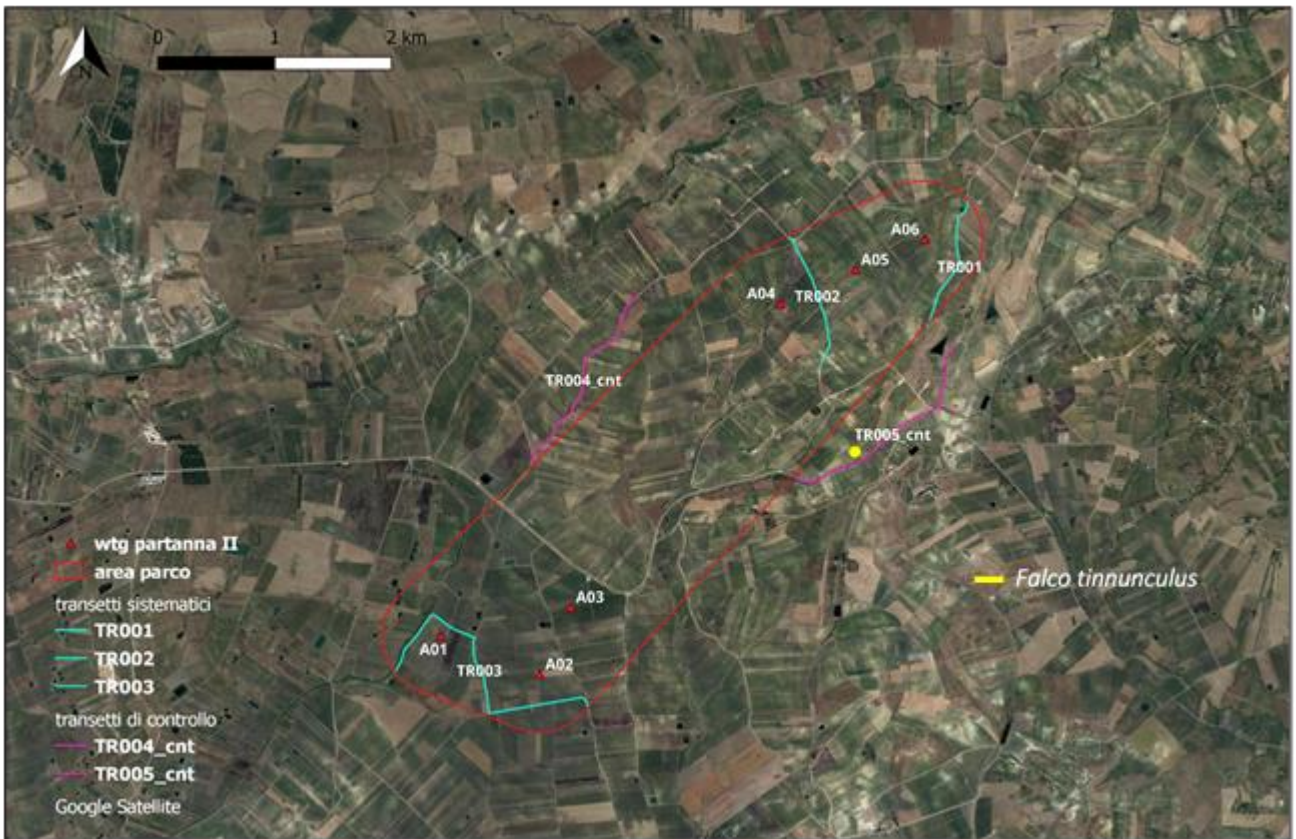


Figura 6.2.T – Traiettorie di volo degli individui osservati lungo il transetto TR005_cnt – 4° Sessione

I valori maggiori di abbondanza sono stati registrati sui transetti TR004_cnt, TR003 e TR00 01 (rispettivamente n. 11, n. 9, n. 9 individui totali), mentre i valori di ricchezza specifica non variano significativamente sul totale delle ripetizioni per transetto e sono compresi tra 2 e 3 (Fig. 6.2.U).

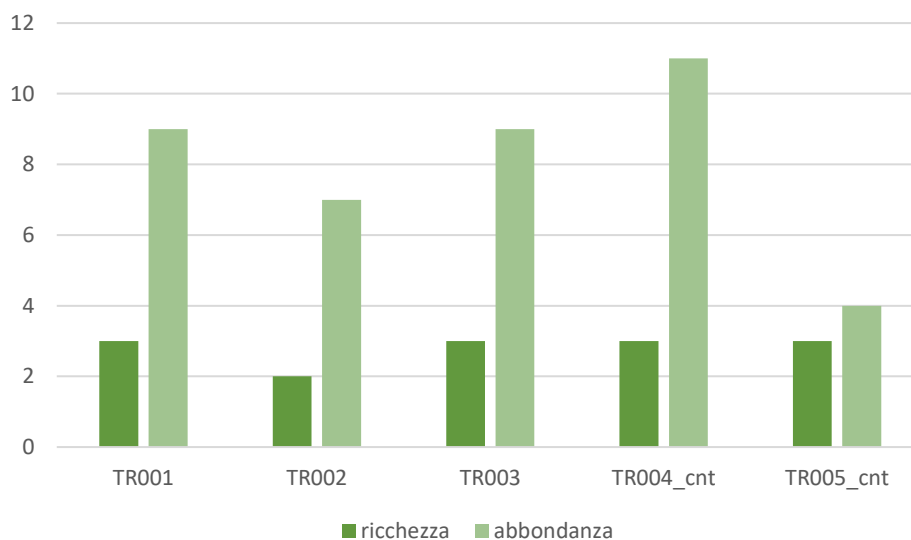


Figura 6.2.U – Ricchezza di specie e numero totale di contatti discriminati per i n. 5 transetti lineari

Analizzando le altezze di volo (Fig. 6.2.V), emerge una rappresentatività maggiore nella classe di altezza 5-20 m, soprattutto per quanto riguarda i TR004 (73%) e il TR001 (78%). In nessun caso è stata registrata una un'altezza superiore ai 40 m.

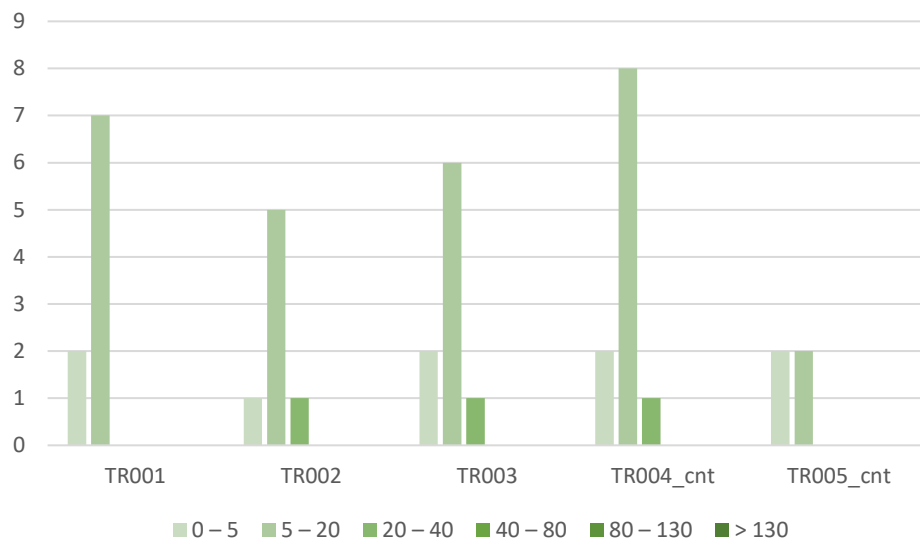


Figura 6.2.V – Categorizzazione delle abbondanze per classi di altezza (espressa in metri)

6.3 VERIFICA DELLA PRESENZA/ASSENZA DI RAPACI DIURNI (POSTAZIONE FISSA)

Migrazione autunnale

Di seguito si riportano i dati relativi alle osservazioni effettuate mediante postazione fissa nel periodo di campionamento compreso tra i mesi di agosto e ottobre (2022) (Tab. 6.3.a), secondo le tempistiche riportate in Tab. 3.b, inoltre, agli di individui definiti come migratori, sono state definite, per classi, le altezze di volo (Tab. 6.3.b).

Tabella 6.3.a – Elenco delle specie osservate da postazione fissa nel periodo autunnale; N. Ind. fa riferimento al numero totale degli individui contattati durante l'intero periodo di conteggi: questi vanno riferiti agli individui ritenuti migratori e che quindi hanno "lasciato" l'area di impianto. Per gli individui non migratori si fa riferimento a singole osservazioni e potrebbero includere individui residenti nell'area (ad es. sparviere, gheppio, poiana)

SPECIE		N. IND./OSS.	M	F	AD	JUV	F/JUV	MIGRATORE	NON MIGRATORE
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	2			2			2	
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	6			2		4	6	
Aquila Minore	<i>Hieraaetus pennatus</i>	2			2			2	
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	14			14			8	6
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	2	1					2	
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	6	2	2			2	6	
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	8	2	3					8
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	2		1				2	
TOTALE INDIVIDUI		42	5	6	20		6	28	14

Tabella 6.3.b – Distribuzione dei contatti per specie e per classi di altezza di volo

SPECIE		N. IND. CENSITI	ALTEZZE DI VOLO (m)					
			0 - 5	5 - 20	20 - 40	40 - 80	80 - 130	> 130
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	2		1	1			
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	6	4	2				
Aquila Minore	<i>Hieraaetus pennatus</i>	2			2			
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	8	1	4	3			
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	2	1	1				
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	6		4	2			
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	2		1	1			
TOTALE INDIVIDUI		28	6	13	9			

Per i rapaci discriminati come migratori nel periodo autunnale (Tab. 6.3.b) è stata annotata e disegnata, nel modo più accurato possibile, la direzione di volo (Tab. 6.3.c; Fig. 6.3.A, Fig. 6.3.B).

Tabella 6.3.c – Direzioni di volo degli individui ritenuti migratori nel periodo autunnale osservati da postazione fissa (le specie contrassegnate da asterisco si intendono aggregate)

SPECIE		N. IND.	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	2						1	1	
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	6				1	3	2		
Aquila Minore*	<i>Hieraetus pennatus</i>	2					2			
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	8				2	3	2	1	
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	2			1	1				
Grillaio*	<i>Falco naumanni</i>	6						6		
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	2					1	1		
TOTALE		28			1	4	9	12	2	

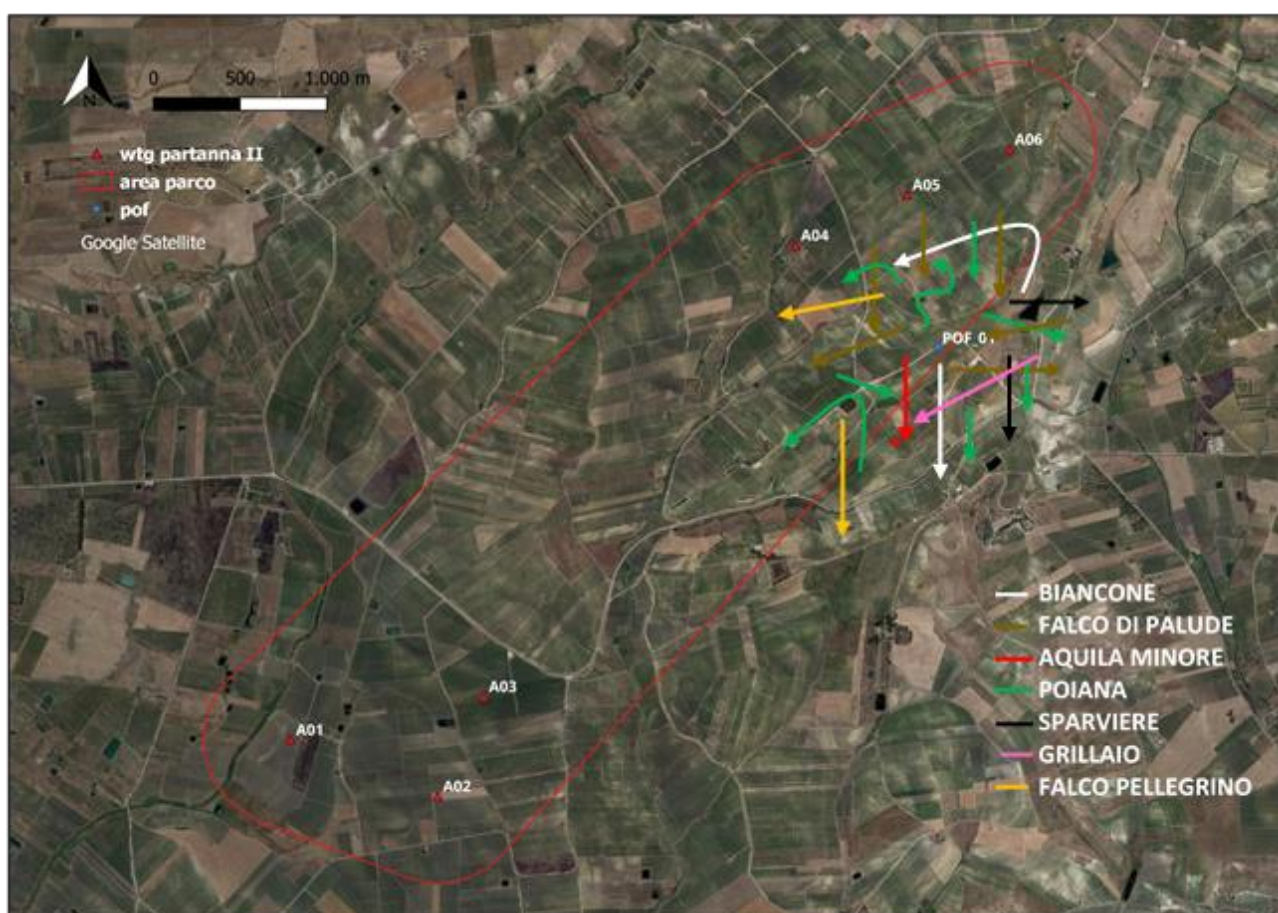


Figura 6.3.A – Direzioni di volo degli individui ritenuti migratori nel periodo autunnale osservati da postazione fissa (le specie contrassegnate da asterisco si intendono aggregate)

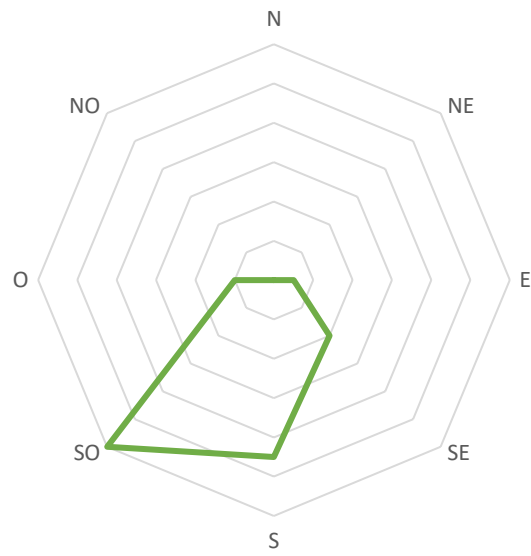


Figura 6.3.B – Caratterizzazione della scomparsa di volo nel periodo autunnale

Di seguito si riportano i dati relativi alle osservazioni effettuate mediante postazione fissa nel periodo di campionamento compreso tra i mesi di marzo e giugno (2023) (Tab. 6.3.d), secondo le tempistiche riportate in Tab. 3.b, inoltre, agli di individui definiti come migratori, sono state definite, per classi, le altezze di volo (Tab. 6.3.e).

Tabella 6.3.d – Elenco delle specie osservate da postazione fissa nel periodo primaverile; N. Ind. fa riferimento al numero totale degli individui contattati durante l'intero periodo di conteggi: questi vanno riferiti agli individui ritenuti migratori e che quindi hanno "lasciato" l'area di impianto. Per gli individui non migratori si fa riferimento a singole osservazioni e potrebbero includere individui residenti nell'area (ad es. sparviere, gheppio, poiana)

SPECIE		N. IND./OSS.	M	F	AD	JUV	F/JUV	MIGRATORE	NON MIGRATORE
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	2			2			2	
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	1			1			1	
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	2			2			2	
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	6	1	2	3		3	6	
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	1					1	1	
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	13			13			4	9
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	1			1			1	
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	7	2	3	6		1	7	
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	16	3	3	16			3	13
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	1			1			1	
Falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>	9	2	6	8			9	
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	1			1			1	
TOTALE INDIVIDUI		60	8	14	54	0	5	38	22

Tabella 6.3.e – Distribuzione dei contatti per specie e per classi di altezza di volo

SPECIE		N. IND. CENSITI	ALTEZZE DI VOLO (m)					
			0 - 5	5 - 20	20 - 40	40 - 80	80 - 130	> 130
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	2		1	1			
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	1			1			
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	2		2				
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	6	5	1				
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	1	1					
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	4		3	2			
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	1	1					
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	7	2	5				
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	3	1	1	1			
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	1		1				
Falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>	9		7	2			
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	1		1				
TOTALE INDIVIDUI		38	10	22	7			

Per i rapaci discriminati come migratori nel periodo primaverile (Tab. 6.3.d) è stata annotata e disegnata, nel modo più accurato possibile, la direzione di volo (Tab. 6.3.F; Fig. 7.1.C, Fig. 7.1.D).

Tabella 6.3.f – Direzioni di volo degli individui ritenuti migratori nel periodo primaverile osservati da postazione fissa (le specie contrassegnate da asterisco si intendono aggregate)

SPECIE		N. IND.	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	2	1	1						
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	1		1						
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	2	1							1
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	6	3	1						2
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	1	1							
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	4	2	1						1
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	1							1	
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	7	3	3						1
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	3	2		1					
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	1	1							
Falco cuculo*	<i>Falco vespertinus</i>	9		9						
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	1	1							
TOTALE INDIVIDUI		38	15	16	1	0	0	0	1	5

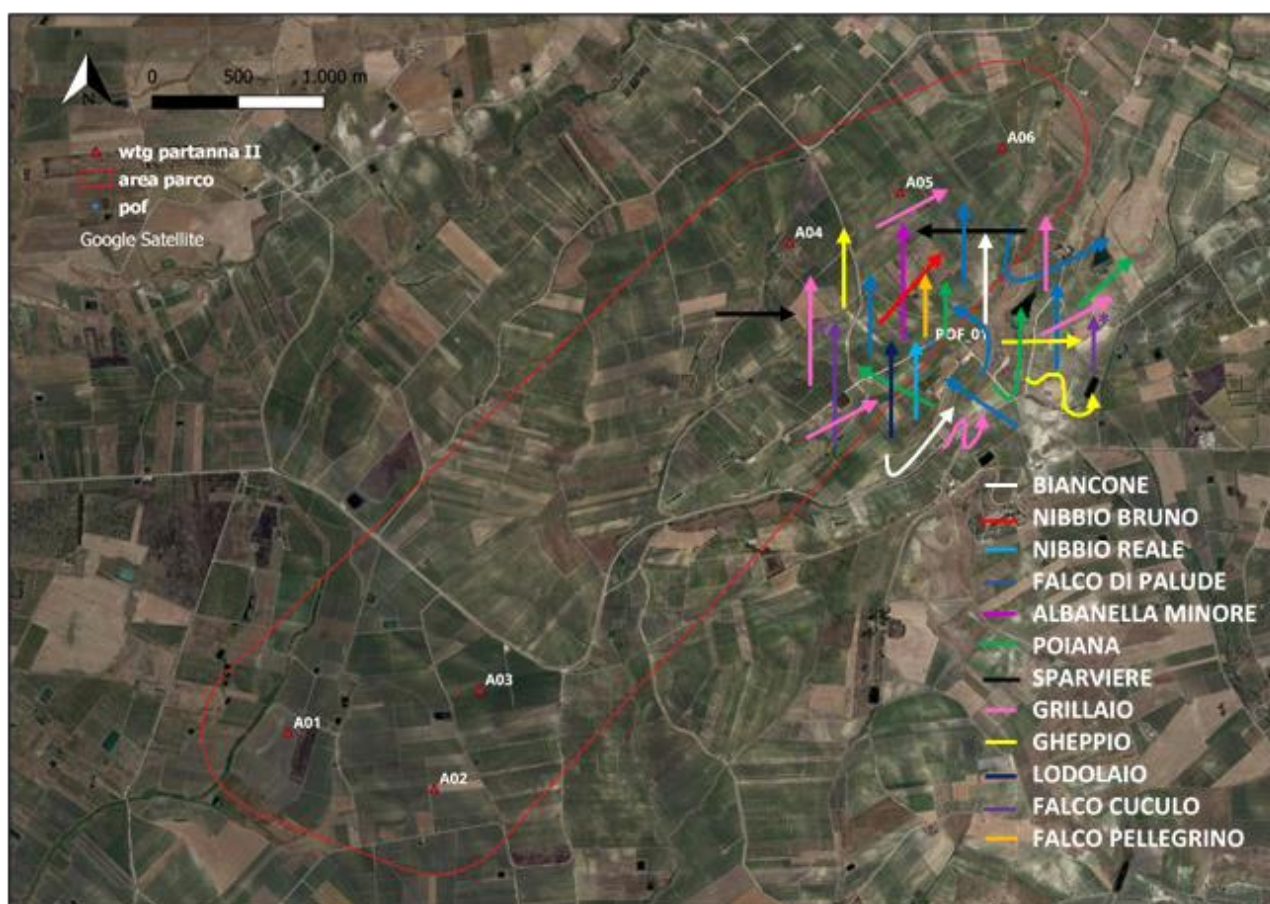


Figura 6.3.C – Direzioni di volo degli individui ritenuti migratori nel periodo primaverile osservati da postazione fissa (le specie contrassegnate da asterisco si intendono aggregate)

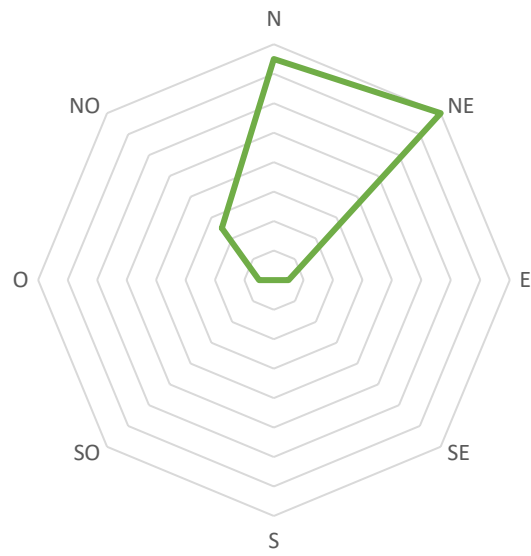


Figura 6.3.D – Caratterizzazione della scomparsa di volo nel periodo primaverile

6.4 VERIFICA DELLA PRESENZA/ASSENZA DI RAPACI NOTTURNI (PLAYBACK)

Di seguito si riportano le risposte ottenute durante il campionamento mediante censimento al *play-back* di rapaci notturni, effettuate con n. 3 ripetizioni per ogni punto interno all'area parco eolico (Tab. 6.4.a) e n. 1 ripetizione per ogni punto esterno alla stessa (Tab 6.4.b) secondo le tempistiche riportate in Tab. 3.b.

Tabella 6.4.a – Esito censimento al *play-back* di rapaci notturni presso *point counts* interni
(le celle colorate indicano le risposte positive)

ID PUNTY <i>PLAY BLACK</i>		PB_01			PB_02			PB_03			PB_04			PB_05			PB_06		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
SPECIE CENSITE	Occhione	<i>B. oedichnemus</i>																	
	Assiolo	<i>Otus scops</i>																	
	Barbagianni	<i>Tyto alba</i>																	
	Civetta	<i>Athene noctua</i>		1			1												
	Gufo comune	<i>Asio otus</i>																	
	Succiacapre	<i>C. europaeus</i>																	

Tabella 6.4.b – Esito censimento al *play-back* di rapaci notturni presso *point counts* esterni
(le celle colorate indicano le risposte positive)

ID PUNTY <i>PLAY BLACK</i>		PB_07_ cnt	PB_08_c nt	PB_09_c nt	PB_10_c nt	PB_11_c nt	PB_12_c nt
RIPETIZIONE		1	1	1	1	1	1
SPECIE CENSITE	Occhione	<i>B. oedichnemus</i>					
	Assiolo	<i>Otus scops</i>					
	Barbagianni	<i>Tyto alba</i>					
	Civetta	<i>Athene noctua</i>		1		1	
	Gufo comune	<i>Asio otus</i>					
	Succiacapre	<i>C. europaeus</i>					

6.5 VERIFICA DELLA PRESENZA/ASSENZA DI PASSERIFORMI NIDIFICANTI (*POINT COUNTS*)

Di seguito si riportano i dati campionati sui *point counts*, nelle cinque ripetizioni, considerando l'intorno di ogni punto caratterizzato da due buffer (minore di 100 m e compreso tra 100 m e 200 m) nel periodo primaverile (aprile/giugno 2023), in accordo con la tempistica indicata in Tab 3.b.

Tabella 6.5.a – Specie contattate presso il point counts pc_01 nel periodo primaverile

RIPETIZIONI		1°		2°		3°		4°		5°	
DISTANZA m		<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200
SPECIE	Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>		1		1					
	Piccione torraio	<i>Columba livia</i>			4	3			4	4	
	Upupa	<i>Upupa epops</i>	1		1						
	Rondone	<i>Apus apus</i>				4		3	2	3	
	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	3		2	2					3
	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	1	1	2		1		1	1	1
	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>				1					
	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	1		1		1	1		1	1
	Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>						3			
	Gazza	<i>Pica pica</i>	2				2				1
	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>		2				2		1	
	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>			3	2			2		3
	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>					1	1		1	
N (totale individui)		8	4	13	13	5	10	9	11	9	12
S (ricchezza specie per ripetizione)		5	3	6	6	4	5	4	6	5	6
S PC_01= 13											

Tabella 6.5.b – Specie contattate presso il *point counts* pc_02 nel periodo primaverile

RIPETIZIONI		1°		2°		3°		4°		5°	
DISTANZA m		<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200
SPECIE	Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>			2						
	Piccione torraiololo	<i>Columba livia</i>		7		5		6		7	
	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>			2						
	Tortora dal collare	<i>Streptotelia decaocto</i>	1	2			2		1		2
	Gruccione	<i>Merops apiaster</i>		5							
	Rondone	<i>Apus apus</i>				4		3	3	3	
	Rondone pallido	<i>Apus pallidus</i>							1		
	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	3	2		2	2			3	
	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	1		1		1	1	1		1
	Storno nero	<i>Sturnus unicolor</i>		2						2	
	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	1		1	1					1
	Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>		1				1			
	Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	1								
	Cinciallegra	<i>Parus major</i>				1					
	Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>					2				2
	Gazza	<i>Pica pica</i>	2		2	1			2	1	
	Ghiandaia	<i>Garrulus garrulus</i>		1							
	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>					2	2			
	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	2	3	2				2	2	2
	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	1								
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>		1						1		
N (totale individui)		12	24	8	16	9	13	10	19	8	19
S (ricchezza specie per ripetizione)		8	9	5	7	5	5	6	7	5	8
S PC_02= 21											

Tabella 6.5.c – Specie contattate presso il *point counts* pc_03 nel periodo primaverile

RIPETIZIONI		1°		2°		3°		4°		5°	
DISTANZA m		<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200
SPECIE	Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>		3							
	Piccione torraiololo	<i>Columba livia</i>			2	3		2	2		2
	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>			2						
	Tortora dal collare	<i>Streptotelia decaocto</i>	2				2				
	Rondone	<i>Apus apus</i>			3		4				5
	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>				3		2	2		3
	Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>								1	
	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	1	1	1		1	2	1		1
	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>				1					
	Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	1								
	Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>			1						
	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	1			2		1		1	
	Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>					2				
	Taccola	<i>Corvus monedula</i>							5		
	Gazza	<i>Pica pica</i>	1			2					2
	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>					2	2			2
	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	3		4	2		3	4	3	4
	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>			1				1		1
N (totale individui)		9	11	15	13	8	15	8	7	14	10
S (ricchezza specie per ripetizione)		6	6	7	5	5	6	4	4	7	3
S PC_03= 18											

Tabella 6.5.d – Specie contattate presso il *point counts* pc_04 nel periodo primaverile

RIPETIZIONI		1°		2°		3°		4°		5°		
DISTANZA m		<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	
SPECIE	Piccione torraiollo	<i>Columba livia</i>	3	2			3	4			3	
	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>				2						
	Upupa	<i>Upupa epops</i>	1		1							
	Rondone	<i>Apus apus</i>		3						5	3	
	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>			2		2	3			2	
	Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>				1						
	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	1	1	2	1	1	1	2	1	1	
	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>								1		1
	Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>		1								
	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	1		1		1					
	Balia nera	<i>Ficedula hypoleuca</i>	1									
	Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>						3				
	Gazza	<i>Pica pica</i>			2		1					
	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	2	3	3	2	3	2	4		3	
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	1			1		1		1		1	
N (totale individui)		10	10	11	7	11	14	6	8	9	5	
S (ricchezza specie per ripetizione)		7	5	6	5	6	6	2	4	4	3	
S PC_04= 15												

Tabella 6.5.e – Specie contattate presso il *point counts* pc_05 nel periodo primaverile

RIPETIZIONI		1°		2°		3°		4°		5°		
DISTANZA m		<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	
SPECIE	Piccione torraiollo	<i>Columba livia</i>			4			3			2	
	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>		2								
	Tortora dal collare	<i>Streptotelia decaocto</i>	1		2				1			
	Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>		1								
	Rondone	<i>Apus apus</i>				3		2		3		
	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	2				2		3		2	4
	Rondine rossiccia	<i>Cecropis daurica</i>			1							
	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	1	1	1	1		1		1	2	1
	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	1		1		1	1	1		1	
	Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>		1								
	Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>				4				3		3
	Gazza	<i>Pica pica</i>	1	2	2				2		1	
	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>			2		2	3		2	2	
	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	2	3	3	2	3	3	4	3	3	5
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	1		1	1		1		1	1	1	
N (totale individui)		9	10	17	11	8	14	11	13	14	14	
S (ricchezza specie per ripetizione)		7	6	9	5	4	7	5	6	8	5	
S PC_05= 15												

Tabella 6.5.f – Specie contattate presso il *point counts* pc_06 nel periodo primaverile

RIPETIZIONI		1°		2°		3°		4°		5°		
DISTANZA m		<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	
SPECIE	Piccione torraiuolo	<i>Columba livia</i>		7		5		8	2	7	4	7
	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>			2							
	Tortora dal collare	<i>Streptotelia decaocto</i>	1	2	2		1		2			
	Rondone	<i>Apus apus</i>				4		5		4		
	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	3				3				2	3
	Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>				1		1				
	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	1	1	1	1			1	2	1	2
	Calandro	<i>Anthus campestris</i>	1									
	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>		1	1	1		1	1	1	1	
	Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>		3		2	2		2			2
	Taccola	<i>Corvus monedula</i>						4				
	Gazza	<i>Pica pica</i>	1		1	1			1	1		
	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>		2			1				2	2
	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	1		1			1		1		
	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	2	3		4	3		3		3	3
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>		1				1		1		1	
N (totale individui)		10	20	8	19	10	21	12	17	13	20	
S (ricchezza specie per ripetizione)		7	8	6	8	5	7	7	7	6	7	
S PC_06= 16												

Tabella 6.5.g – Specie contattate presso il *point counts* pc_07_cnt nel periodo primaverile

RIPETIZIONI		1°		2°		3°		4°		5°		
DISTANZA m		<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	
SPECIE	Piccione torraiuolo	<i>Columba livia</i>	3	2		4		3		4	3	
	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>									2	
	Tortora dal collare	<i>Streptotelia decaocto</i>	1		2							
	Rondone	<i>Apus apus</i>		4		3		3				5
	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	2		3		3		3	2		
	Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>		2		3						
	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	1	1	1		1	1		2	1	1
	Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	1									
	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	1	1	1		1	1		1	1	1
	Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>		1		1						1
	Cannaiola	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>		1		1						
	Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	1									
	Cornacchia grigia	<i>Corvus corone</i>		3	2		2		2			
	Gazza	<i>Pica pica</i>			1	1				2		
	Ghiandaia	<i>Garrulus garrulus</i>										1
	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	2					2		3		
	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	1		1		1				1	
	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	3	4	4	3	4	4	3	4	4	
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	1	1		1		1				1	
N (totale individui)		17	20	15	17	12	15	8	18	12	10	
S (ricchezza specie per ripetizione)		11	10	8	8	6	7	3	7	6	6	
S PC_07_cnt= 19												

Tabella 6.5.h – Specie contattate presso il *point counts* pc_08_cnt nel periodo primaverile

RIPETIZIONI		1°		2°		3°		4°		5°		
DISTANZA m		<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	
SPECIE	Piccione torraio	<i>Columba livia</i>		6		6		5		5	2	6
	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	2				2					
	Tortora dal collare	<i>Streptotelia decaocto</i>	1		1				2		1	
	Upupa	<i>Upupa epops</i>	1									
	Rondone	<i>Apus apus</i>		3		4		4				
	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	2	2			3					4
	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	1		1	1		1	1		1	1
	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>		1		1						
	Storno nero	<i>Sturnus unicolor</i>		2				2				2
	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	1		1	1			1	1	1	
	Cornacchia grigia	<i>Corvus corone</i>		2				3				3
	Taccola	<i>Corvus monedula</i>				7						
	Gazza	<i>Pica pica</i>		2	1		2			1	2	
	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	2		2	1		2	2			2
	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>		4						3		
	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	1		1		1	1			1	1
N (totale individui)		11	22	7	21	8	18	6	10	8	19	
S (ricchezza specie per ripetizione)		8	8	6	7	4	7	4	4	6	7	
S PC_08_cnt = 16												

Tabella 6.5.i – Specie contattate presso il *point counts* pc_09_cnt nel periodo primaverile

RIPETIZIONI		1°		2°		3°		4°		5°		
DISTANZA m		<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	
SPECIE	Piccione torraio	<i>Columba livia</i>	3	4		3			3			
	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>			2						2	
	Gruccione	<i>Merops apiaster</i>		4								
	Upupa	<i>Upupa epops</i>	1		1			1				
	Rondone	<i>Apus apus</i>				4		3		5		
	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	2	3			2				2	3
	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	1		1	1		1	1		1	
	Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	1									
	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>		1	1		1		1	1	1	
	Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>				3		4				3
	Taccola	<i>Corvus monedula</i>								4		
	Gazza	<i>Pica pica</i>	1		1		2				2	
	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	2			2		2		3		2
	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	3	2			2		2		3	2
	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>		1	1					1	1	
N (totale individui)		14	15	7	13	7	10	8	14	10	12	
S (ricchezza specie per ripetizione)		8	6	6	5	4	4	5	5	6	5	
S PC_09_cnt = 15												

Tabella 6.5.j – Specie contattate presso il *point counts* pc_10_cnt nel periodo primaverile

RIPETIZIONI		1°		2°		3°		4°		5°		
DISTANZA m		<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	
SPECIE	Piccione torraio	<i>Columba livia</i>		3		4	3	3		5	3	3
	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>			2				2			
	Upupa	<i>Upupa epops</i>	1			1						
	Rondone	<i>Apus apus</i>		5				4				4
	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	2		3		3			2	3	
	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	1	1		1	1	1			1	1
	Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	1									
	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>		1	1		1		1	1	1	
	Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	1			1						
	Cornacchia grigia	<i>Corvus corone</i>						2				3
	Taccola	<i>Corvus monedula</i>				3						
	Gazza	<i>Pica pica</i>	1		1					1		
	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>		2					2		2	
	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	2	3	4	3		4		3	3	3
	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	1		1	1			1		1	1
N (totale individui)		10	15	12	14	8	14	6	12	14	15	
S (ricchezza specie per ripetizione)		8	6	6	7	4	5	4	5	7	6	
S PC_10_cnt= 15												

Tabella 6.5.k – Specie contattate presso il *point counts* pc_11_cnt nel periodo primaverile

RIPETIZIONI		1°		2°		3°		4°		5°		
DISTANZA m		<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	
SPECIE	Piccione torraio	<i>Columba livia</i>	4			3	4		5		4	4
	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>		2				2		2		
	Tortora dal collare	<i>Streptotelia decaocto</i>	1		2						2	
	Rondone	<i>Apus apus</i>		4		3				4		
	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	2	2			3				4	
	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	1		1				1		1	1
	Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>		1		1						
	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>		1				1		1		
	Sterpazzolina comune	<i>Sylvia cantillans</i>	1		1							
	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>		1		1					1	
	Cinciallegra	<i>Parus major</i>			1		1					
	Cornacchia grigia	<i>Corvus corone</i>	2						2			
	Ghiandaia	<i>Garrulus garrulus</i>		1		1					1	
	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>			3							
	Verdone	<i>Chloris chloris</i>		1								
	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	3		4	3				5	3	3
	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>		1		1		1				
N (totale individui)		14	14	12	13	8	4	8	12	16	8	
S (ricchezza specie per ripetizione)		7	9	6	7	3	3	3	4	7	3	
S PC_11_cnt= 17												

Tabella 6.5.l – Specie contattate presso il *point counts* pc_12_cnt nel periodo primaverile

RIPETIZIONI		1°		2°		3°		4°		5°		
DISTANZA m		<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	
SPECIE	Piccione torraiole	<i>Columba livia</i>		3		3	2		4	3		5
	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	2									
	Tortora dal collare	<i>Streptotelia decaocto</i>	1								2	
	Rondone	<i>Apus apus</i>				5			4			
	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>			3						4	
	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	2		1		1	2		2	3	
	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>				1				1		
	Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>		1				1				
	Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	1									
	Cinciallegra	<i>Parus major</i>		1								
	Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>					3					3
	Gazza	<i>Pica pica</i>	2						1		2	
	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>			3			3		2		
	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	1			1			1			
	Verdone	<i>Chloris chloris</i>							1			
	Fanello	<i>Linaria cannabina</i>		3								
	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	3			2		3		2	3	
	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>		1				1	1			1
N (totale individui)		12	9	7	12	6	11	12	10	14	9	
S (ricchezza specie per ripetizione)		7	5	3	5	3	6	6	5	5	3	
S PC_12_cnt= 18												

Tabella 6.5.m – Specie contattate presso il *point counts* pc_13_cnt nel periodo primaverile

RIPETIZIONI		1°		2°		3°		4°		5°	
DISTANZA m		<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200
SPECIE	Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>									4
	Piccione torraiole	<i>Columba livia</i>		3			4				
	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>				2					
	Tortora dal collare	<i>Streptotelia decaocto</i>	2						2	1	
	Gruccione	<i>Merops apiaster</i>		4							
	Rondone	<i>Apus apus</i>				4					5
	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	3				4	2	3		
	Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>				1		1			
	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	2	1		2	1		1	2	1
	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>		1							
	Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	1								
	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	1		1		1		2	1	1
	Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>		1	1						
	Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>				3			2		
	Taccola	<i>Corvus monedula</i>		4							
	Gazza	<i>Pica pica</i>	1				1			2	
	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>			3			2	3		
	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>		4		4			3	5	3
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	1		1		1	1		1	1	
N (totale individui)		11	18	6	16	8	10	14	13	7	13
S (ricchezza specie per ripetizione)		7	7	4	6	5	5	6	6	5	3
S PC_13_cnt= 19											

Tabella 6.5.n – Specie contattate presso il point counts pc_14_cnt nel periodo primaverile

RIPETIZIONI		1°		2°		3°		4°		5°		
DISTANZA m		<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	<100	100 ≤200	
SPECIE	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>		2					2			
	Tortora dal collare	<i>Streptotelia decaocto</i>	1			2				2		
	Upupa	<i>Upupa epops</i>	1		1				1			
	Rondone	<i>Apus apus</i>		5							4	
	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	1		1		2	1		1		
	Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>		1	1							
	Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	1			1		1		1		
	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>		2								
	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	1		1		1		1		1	
	Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>		1		1						
	Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>		4		3				3		
	Gazza	<i>Pica pica</i>			2		1		1			
	Ghiandaia	<i>Garrulus garrulus</i>				1					1	
	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	2					2			2	3
	Verdone	<i>Chloris chloris</i>		1		1						
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	3		2		2		3	3			
N (totale individui)		10	16	8	9	6	4	6	10	5	8	
S (ricchezza specie per ripetizione)		7	7	6	6	4	3	4	5	3	3	
S PC_14_cnt= 16												

Considerando il totale delle ripetizioni, i valori più alti di abbondanza si riscontrano per i *point counts* pc_02, pc_08 pc_06 (Fig. 6.5.A); analogamente, per quanto concerne la ricchezza di specie, si assiste ad una similarità con valori che vanno da 13 a 21 specie, in accordo con l'omogeneità di ambienti.

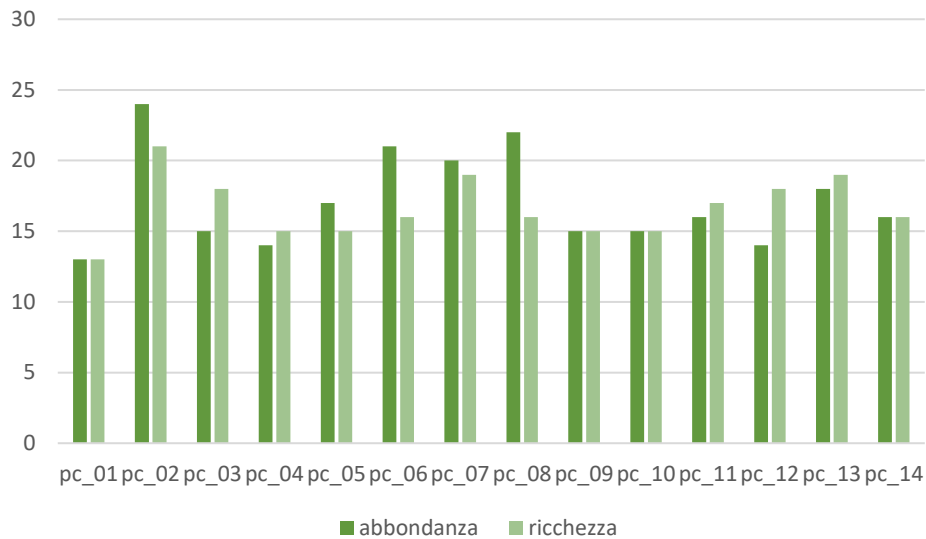


Figura 6.5.A – Valori di abbondanza e ricchezza specifica di ogni *point counts*

6.6 CHECK-LIST E FENOLOGIA

Dai dati ottenuti dall'applicazione dei diversi metodi di indagine e dalle osservazioni effettuate durante gli spostamenti per i sopralluoghi o per il raggiungimento del sito, è stata redatta la *check list* delle 83 specie, con un riferimento della presenza relativa al periodo dello studio (Tab. 6.6.a).

Tabella 6.6.a – *Check-list* della specie e presenza mensile

SPECIE		A	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L
Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>												
Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>												
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>												
Pavoncella	<i>Haematopus ostralegus</i>												
Piro piro boschereccio	<i>Tringa glareola</i>												
Folaga	<i>Fulica atra</i>												
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>												
Aquila minore	<i>Hieraetus pennatus</i>												
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>												
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>												
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>												
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>												
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>												
Poiana	<i>Buteo buteo</i>												
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>												
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>												
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>												
Falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>												
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>												
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>												
Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>												
Piccione torraio	<i>Columba livia</i>												
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>												
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>												
Civetta	<i>Athene noctua</i>												
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>												
Rondone comune	<i>Apus apus</i>												
Rondone pallido	<i>Apus pallidus</i>												
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>												
Upupa	<i>Upupa epops</i>												
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>												
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>												
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>												
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>												
Regolo	<i>Regulus regulus</i>												
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>												
Cannaiola comune	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>												
Canapino comune	<i>Hippolais polyglotta</i>												
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>												
Rondine rossiccia	<i>Cecropis daurica</i>												
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>												
Calandro	<i>Anthus campestris</i>												
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>												
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>												

SPECIE		A	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>												
Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>												
Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>												
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>												
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>												
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>												
Sterpazzolina comune	<i>Sylvia cantillans</i>												
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>												
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>												
Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>												
Merlo	<i>Turdus merula</i>												
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>												
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>												
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>												
Codiroso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>												
Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>												
Balia nera	<i>Ficedula hypoleuca</i>												
Lù piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>												
Lù grosso	<i>Phylloscopus trochilus</i>												
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>												
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>												
Cinciallegra	<i>Parus major</i>												
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>												
Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>												
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>												
Gazza	<i>Pica pica</i>												
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>												
Taccola	<i>Corvus monedula</i>												
Storno nero	<i>Sturnus unicolor</i>												
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>												
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>												
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>												
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>												
Lucherino	<i>Spinus spinus</i>												
Verdone	<i>Chloris chloris</i>												
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>												
Fanello	<i>Linaria cannabina</i>												
Zigolo nero	<i>Emberiza cirlus</i>												
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>												

In Tab. 6.6.b si riportano la fenologia e lo stato di protezione, secondo la Lista Rossa IUCN Italia, la Direttiva Uccelli 2009/147/CE e la classificazione SPEC (*Species of European Conservation Concern*). Tra le 83 specie 33 sono ritenute nidificanti (40%), mentre 69 (83%) sono migratrici, ma solo 31 (37%) sono strettamente migratrici (ovvero utilizzano il sito solo nel periodo di passo). Queste ultime categorie sono da considerarsi sovrapponibili.

Secondo la Lista Rossa IUCN Italia (Gustin et al., 2021) sono 18 (22%) le specie che presentano uno stato di "pericolo", "vulnerabile" o "quasi minacciata", mentre sono 20 (23%) quelle incluse in Allegato I della Direttiva 2009/147/CE e 22 (26%) quelle che presentano un grado SPEC (*Species of European Conservation Concern*).

Il rapporto tra specie di non passeriformi e specie di passeriformi (NP/P) è pari a 0,5.

Tabella 6.6.b – *Check-list* della specie: Fenologia delle specie contattate nell'area secondo: S: specie sedentaria; B: specie nidificante, *in area vasta; W: svernante; M: specie migratrice; A: accidentale; ? = status non certo, per la cui definitiva determinazione si rendono necessarie ricerche più approfondite. Stato di conservazione secondo Lista rossa IUCN Italia: estinto nella regione (RE), in pericolo critico (CR), in pericolo (EN), vulnerabile (VU), quasi minacciata (NT), minor preoccupazione (LC), dati insufficienti (DD), non applicabile (NA). Specie incluse nell'allegato I della Direttiva 2009/147/CE (Direttiva Uccelli). SPEC: (*Species of European Conservation Concern*): Specie europee di preoccupazione per la conservazione globale, i.s. classificato come in pericolo critico, in pericolo, vulnerabile o quasi minacciato a livello globale (BirdLife International 2016) [SPEC1]; Specie la cui popolazione mondiale è concentrata in Europa e che è classificata come estinta a livello regionale, in pericolo critico, in pericolo, vulnerabile, quasi minacciato, in declino, impoverito o raro a livello europeo (BirdLife International 2015, Burfield *et al.* Presentato) [SPEC2]; Specie la cui popolazione mondiale non è concentrata in Europa, ma che è classificata come estinta regionale, In pericolo critico, in pericolo, vulnerabile, quasi minacciato, in declino, impoverito o raro a livello europeo (BirdLife International 2015, Burfield *et al.* Presentato) [SPEC3]

SPECIE	FENOLOGIA	IUCN	ALL. I	SPEC
Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>	M	LC	I
Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>	M, W	LC	
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	W	LC	
Pavoncella	<i>Haematopus ostralegus</i>	W	LC	
Piro p. boschereccio	<i>Tringa glareola</i>	M		I
Folaga	<i>Fulica atra</i>	S, B	LC	SPEC3
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	M	LC	I
Aquila minore	<i>Hieraetus pennatus</i>	M	NA	I
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	M	LC	I
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	M	VU	I
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	M	VU	I
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	M	VU	I
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	M, W	LC	
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	S, B, M, W	LC	
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	S, B, M, W	LC	SPEC3
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	M	LC	I
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	M	LC	
Falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>	M	VU	I
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	M, W	LC	I
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	B, M	DD	SPEC3
Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>	A	LC	
Piccione torraio	<i>Columba livia</i>	S, B	DD	
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	M, W	LC	
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	S, B	LC	
Civetta	<i>Athene noctua</i>	S, B, M, W	LC	SPEC3
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	S, B	LC	
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	B*, M	LC	SPEC3
Rondone pallido	<i>Apus pallidus</i>	B*, M	LC	
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	M	LC	
Upupa	<i>Upupa epops</i>	B, M	LC	
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	B, M	LC	I
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	S, B, M, W	LC	SPEC3
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	S, B, M, W	VU	SPEC3
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	S, B	LC	
Regolo	<i>Regulus regulus</i>	M	LC	
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	M, W	NA	
Cannaiola comune	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	S, B, M, W	LC	
Canapino comune	<i>Hippolais polyglotta</i>	M	LC	
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	B, M	NT	SPEC3
Rondine rossiccia	<i>Cecropis daurica</i>	M	VU	

SPECIE	FENOLOGIA	IUCN	ALL. I	SPEC
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	B*, M	NT	
Calandro	<i>Anthus campestris</i>	M	VU	I
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	M	NT	SPEC3
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	S, B, M, W	LC	
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	M, W	LC	
Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>	M	LC	SPEC3
Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>	M	VU	SPEC2
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	B, M	EN	
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>	M	LC	
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	M	LC	
Sterpazzolina com.	<i>Sylvia cantillans</i>	M	LC	
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	M, W	LC	
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	B, M	LC	
Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	M, W	LC	
Merlo	<i>Turdus merula</i>	M, W	LC	
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	M, W	LC	
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	M	LC	SPEC2
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	M	LC	
Codiroso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	M	LC	
Codiroso spazzac.	<i>Phoenicurus ochruros</i>	M, W	LC	
Balia nera	<i>Ficedula hypoleuca</i>	M	NA	
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	M	LC	
Lui grosso	<i>Phylloscopus trochilus</i>	M		
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	S, B, M, W	LC	
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	S, B, M, W	LC	
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	S, B, M, W	LC	
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	M	VU	I
Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	B*, M	EN	SPEC2
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	S, B	LC	
Gazza	<i>Pica pica</i>	S, B	LC	
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	S, B	LC	
Taccola	<i>Corvus monedula</i>	S, B	LC	
Storno nero	<i>Sturnus unicolor</i>	S, B, M, W	LC	
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	S, B	VU	SPEC2
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	S, B	NT	SPEC3
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	M, W	LC	
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	S, B, M, W	LC	SPEC2
Lucherino	<i>Spinus spinus</i>	M	LC	
Verdone	<i>Chloris chloris</i>	M	VU	
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	S, B, M, W	NT	
Fanello	<i>Linaria cannabina</i>	S, B, M, W	NT	SPEC2
Zigolo nero	<i>Emberiza cirrus</i>	M, W	LC	
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	S, B, M, W	LC	SPEC2

7. CARATTERIZZAZIONE CHIROTTEROFAUNA: RISULTATI

7.1 VERIFICA DELLA PRESENZA/ASSENZA DI CHIROTTERI (RICERCA DEI *ROOST*)

L'attività di ricerca di siti idonei alla formazione di *roost*, ad oggi, è stata condotta in n. 56 siti potenziali (esempio in Foto 7.1.A) nei quali non sono mai stati contattati individui o rinvenuti segni indiretti di presenza. In Fig. 7.1.A e Tab. 7.1.a si riportano ubicazione e coordinate dei siti indagati.

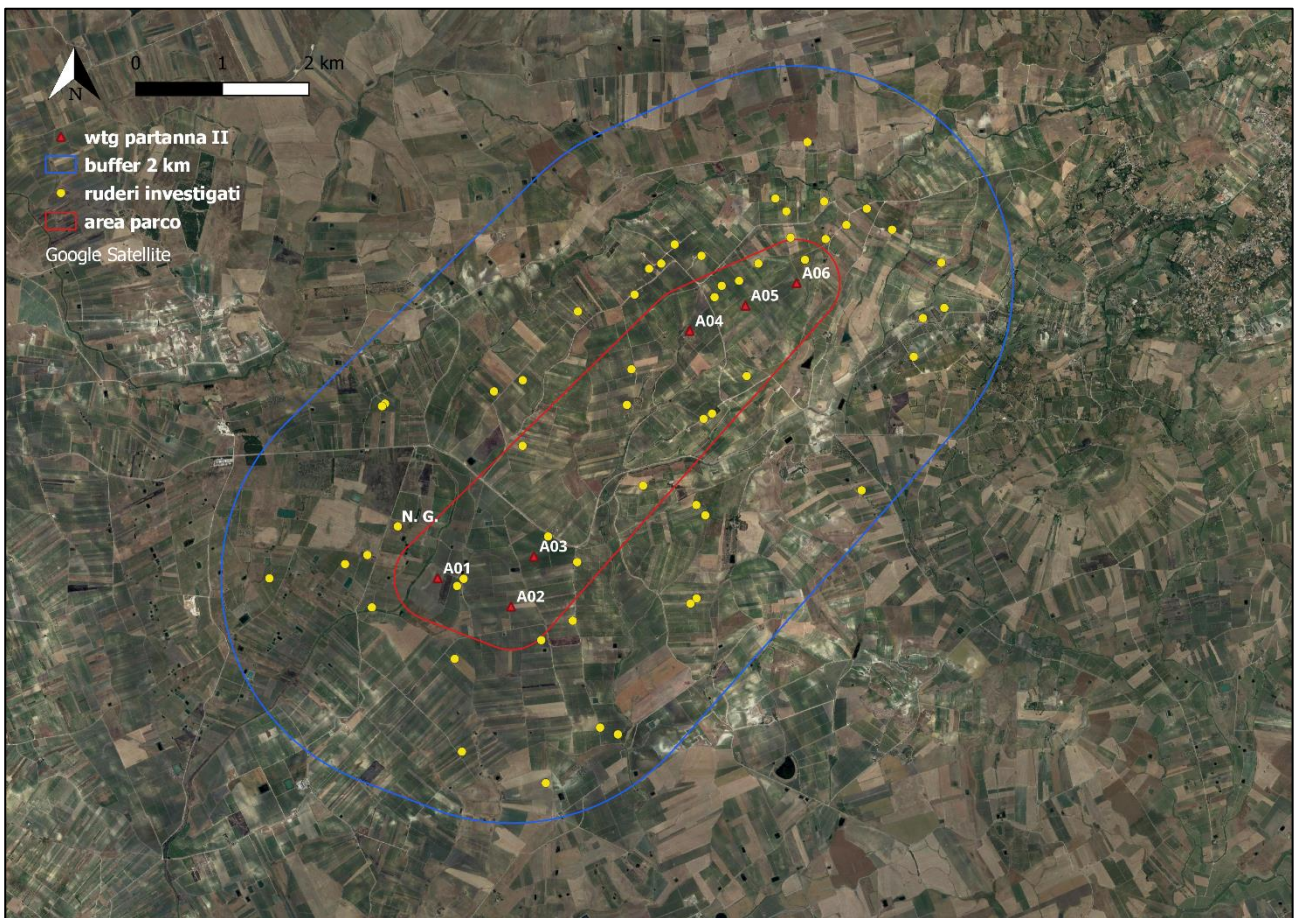


Figura 7.1.A – Ubicazione dei siti indagati idonei alla formazione di *roost*



Foto 7.1.A – Esempi di rudere investigato al fine di individuare *roost* di chiroterri

Tabella 7.1.a – Coordinate (UTM WGS84) dei siti indagati idonei alla presenza di *roost* di chiroterri

RUDERE	UTM WGS84 Lon.	UTM WGS84 Lat.
R1	295698	4186579
R2	298287	4187383
R3	297886	4186949
R4	294257	4185650
R5	296328	4185238
R6	296277	4184562
R7	297789	4186889
R8	299437	4189124
R9	299198	4188962
R10	298960	4188722
R11	299181	4189395
R12	294915	4184122
R13	293904	4185319
R14	298618	4189430
R15	298743	4189282
R16	298792	4188980
R17	297764	4188769
R18	297455	4188900

RUDERE	UTM WGS84 Lon.	UTM WGS84 Lat.
R19	297299	4188679
R20	297159	4188620
R21	296337	4188127
R22	296992	4188322
R23	295368	4187206
R24	294109	4187065
R25	294075	4187034
R26	293647	4185215
R27	292773	4185050
R28	293957	4184716
R29	294941	4184963
R30	295017	4185045
R31	294997	4183052
R32	295967	4182690
R33	296799	4183251
R34	296593	4183330
R35	295913	4184338
R36	297707	4184819
R37	297636	4184760
R38	297809	4185776
R39	297704	4185896
R40	299614	4186065
R41	300215	4187605
R42	300322	4188051
R43	300568	4188168
R44	300534	4188690
R45	299965	4189070
R46	299673	4189313
R47	298421	4188680
R48	298198	4188480
R49	297997	4188423
R50	297915	4188292
R51	296956	4187461
R52	296903	4187050
R53	295699	4187335
R54	297089	4186119
R55	295993	4185533
R56	298987	4190080

7.2 MONITORAGGIO BIOACUSTICO

L'identificazione delle varie specie è stata eseguita principalmente su di una analisi oggettiva dei sonogrammi derivati dalle registrazioni in espansione temporale.

In totale sono stati registrati e identificati a livello specifico 124 contatti su di un totale di 175 acquisiti (circa il 71% delle registrazioni identificate).

Sono state identificate 4 specie (Tab. 7.2.a) di cui il 60,1% rappresentate da *Hypsugo savii* (esempio in Fig. 7.2.A), il 29,2% da *Pipistrellus kuhlii*, il 7,5% da *Pipistrellus pipistrellus* e il 3,2% da *Tadarida teniotis*. Esse sono caratterizzate perlopiù da uno stato di "minor preoccupazione" (LC; Tab. 7.2.b). L'unica specie, seppur contattata con minor frequenza, che presenta uno stato prossimo alla minaccia a livello italiano è il serotino comune.

Tabella 7.2.a – Specie contattate e relativa frequenza di rinvenimento

SPECIE	FREQUENZA
Pipistrello di Savi <i>Hypsugo savii</i>	60,1%
Pipistrello albolimbato <i>Pipistrellus kuhlii</i>	29,2%
Pipistrello comune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	7,5%
Molosso di Cestoni <i>Tadarida teniotis</i>	3,2%

Di seguito si riportano le frequenze emissioni delle specie rilevate:

- *Pipistrellus kuhlii* QFC 34-38,5KHz; FM-QFC 40 KHz;
- *Hypsugo savii* QFC 30-35 KHz; FM-QFC 32-37 KHz;
- *Pipistrellus pipistrellus* QFC 41-48 KHz; FM-QFC 43-50 KHz;
- *Tadarida teniotis* QFC 9-14 KHz; FM-QFC 13-17 KHz.

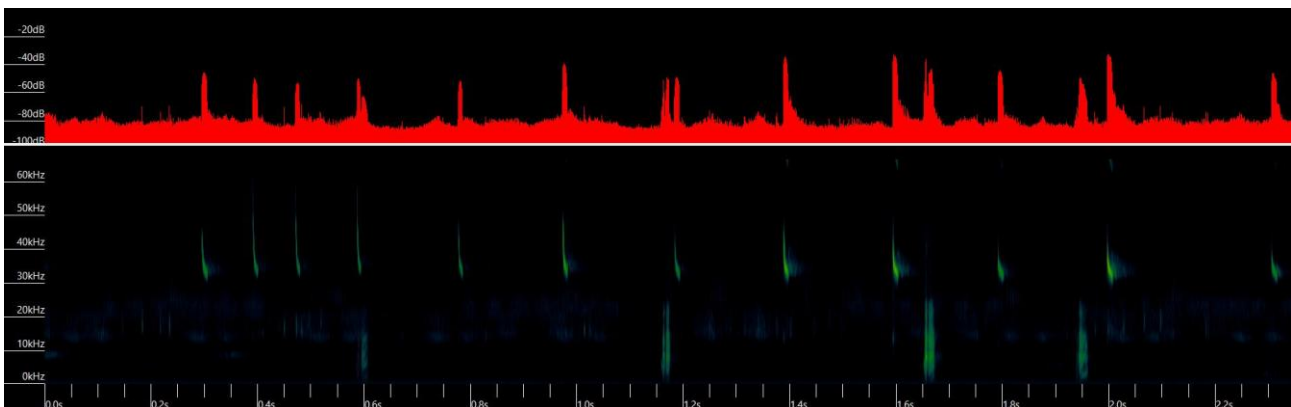


Figura 7.2.A - Sonogramma e oscillogramma di *Hypsugo savii*

Le specie contattate, secondo "The IUCN Red List of Threatened Species" e secondo le Liste Rosse di IUCN Italia (Rondini, 2022) sono caratterizzate tutte da uno stato di "minor preoccupazione" (LC; Tab. 7.2.b).

Tabella 7.2.b - Valore conservazionistico delle specie rilevate nell'area di indagine "The IUCN Red List of Threatened Species" e secondo le Liste Rosse di IUCN Italia

SPECIE	IUCN RED LIST (GLOBALE)	IUCN RED LIST (ITALIA)
Pipistrello albolimbato <i>Pipistrellus kuhlii</i>	Minore preoccupazione (LC)	Minore preoccupazione (LC)
Pipistrello di Savi <i>Hypsugo savii</i>	Minore preoccupazione (LC)	Minore preoccupazione (LC)
Pipistrello comune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Minore preoccupazione (LC)	Minore preoccupazione (LC)
Molosso di Cestoni <i>Tadarida teniotis</i>	Minor preoccupazione (LC)	Minore preoccupazione (LC)

Indice puntiforme di abbondanza

Il rilevamento bioacustico ha permesso di stimare le specie presenti e i relativi indici di attività, ma non il numero certo di individui. Ogni contatto registrato equivale ad un passaggio per cui è facile cadere nel doppio conteggio e sovrastimare la popolazione.

Andando a considerare i valori dell'indice puntiforme di abbondanza delle 7 stazioni di ascolto interne all'impianto e nelle 2 di controllo (al di fuori del buffer di 5 km dell'impianto), ottenuti dal numero medio dei contatti tra le diverse ripetizioni, non sembrerebbero emergere differenze significative (Fig. 7.2.C). L'omogeneità dei valori è spiegabile per una comunità di chirotteri particolarmente semplificata e senza presenze significativamente abbondanti di specie critiche o quanto meno di elevato valore conservazionistico. Quasi tutte le segnalazioni raccolte sono riferibili a specie antropofile e particolarmente adattabili da un punto di vista ecologico.

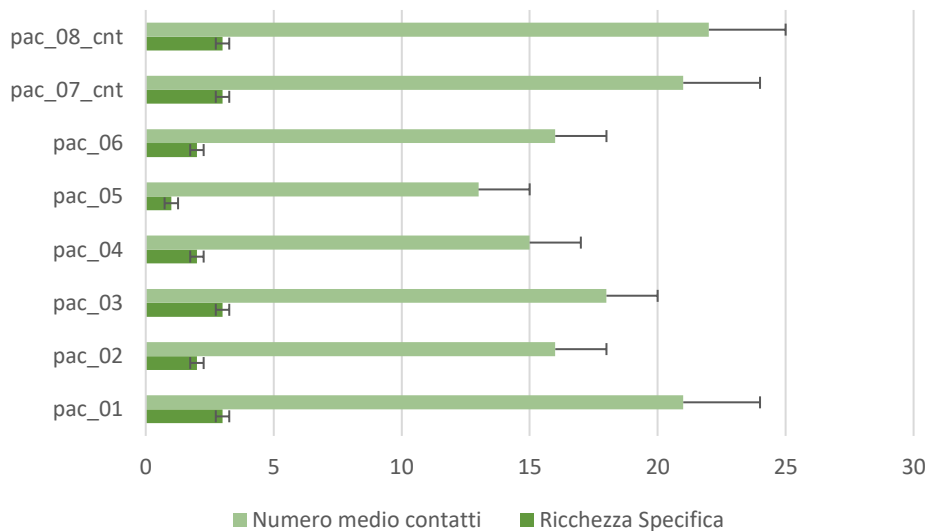


Figura 7.2.B – Indice puntiforme di abbondanza (\pm D.S.) ottenuto nel monitoraggio bioacustico delle stazioni all'interno dell'impianto e in quelli di controllo

8. CONCLUSIONI

L'utilizzo sinergico di differenti metodologie di studio, in accordo con l'approccio BACI (*Before After Control Impact*), ovvero di valutazione dello stato delle risorse prima (*Before*) e dopo (*After*) l'intervento, confrontando l'area soggetta alla pressione (*Impact*) con siti in cui l'opera non ha effetto (*Control*), ha permesso di ottenere una caratterizzazione puntuale e specifica dei popolamenti ornitici e della chiroterofauna. Nello specifico:

- lo studio dei rapaci nidificanti all'interno dell'area di indagine ha stimato la riproduzione al minimo di una sola coppia di gheppio, specie definita generalista e ubiquitaria;
- i valori relativi alla ricchezza di specie e di abbondanza dei rapaci ottenuti mediante campionamento su transetti lineari ha stimato, in tutte le sessioni di conteggio, numeri modesti, contattando raramente individui migratori;
- i valori relativi alla ricchezza di specie e al numero dei migratori ottenuti dai conteggi espletati durante il passo primaverile e quello autunnale da postazione fissa, risultano particolarmente esigui. Nello specifico il numero totale di specie contattate in primavera è pari a 12 mentre in autunno è pari a 7, mentre il numero totale di individui migratori è pari a 38 in primavera e 28 in autunno, facendo desumere che il sito non è prioritario per il passo migratorio;
- lo studio dei rapaci notturni nidificanti mediante *play back* e della comunità ornitica nidificante mediante point counts ha permesso di confermare la riproduzione di una specie, la civetta, perlopiù generalista e ubiquitaria, ad ampia valenza ecologica;
- la check list determinata per l'area di indagine mostra un rapporto NP/P pari a 0,5, evidenziando, nel complesso, una buona rappresentanza di specie euriecie, ovvero meno specializzate e di norma più adattabili e versatili;
- considerando la check list dell'area di indagine le specie incluse della Lista Rossa IUCN Italia (stato di "pericolo", "vulnerabile" o "quasi minacciata"), nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE e nella lista SPEC (*Species of European Conservation Concern*) risultano essere modeste;
- nell'area di indagine non sono stati descritti roost utili allo svernamento e/o alla riproduzione di chiroteri;
- il monitoraggio bioacustico ha permesso di contattare nell'area di impianto quattro specie di chiroteri, tutte a "minor preoccupazione" secondo Lista Rossa IUCN Italia e globale.

Pertanto, si conclude asserendo che, in considerazione dei dati di monitoraggio, nell'area oggetto dell'opera non si descrivono particolari emergenze faunistiche relative alla classe degli uccelli e all'ordine dei chiroteri.

9. LETTURE DI RIFERIMENTO

Agnelli P., Martinoli A., Patriarca E., Russo D., Scaravelli D. e Genovesi P. (2004) - Linee guida per il monitoraggio dei Chiroteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Quad.Cons. Natura,19, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.

Bibby C. S., Burgess, N. D., Hill D. A., (1992) - Bird census techniques. Academic Press, London.

BirdLife International (2004) Birds in Europe. Population estimates, trends and conservation status. Cambridge, U.K.: BirdLife International (BirdLife Conservation Series no. 12).

BirdLife International (2015) – European Red List of Birds. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. 68 pp.

BirdLife International, (2016) Species factsheet: Falco naumanni

Blondel J., Ferry C. e Frochot B. (1981) - *Point Counts* with Unlimited distance. In: Estimating Numbers of terrestrial birds, *Studies in Avian Ecology*, 6: 414-420.

Fornasari L., Bani L., de Carli E. e Massa R. (1999) - Optimum design in monitoring common birds and their habitat. In: Havet P., Taran E. e Berthos J.C. (eds.). Proceedings of the IUGB XXIII Congress, Lyons, France, 1-6 September 1997. *Gibier Faune Sauvage Game Wildl.*, Special number, Part 2, 15: 309-322.

<https://www.sitr.regione.sicilia.it/geoportale>

<https://www.iucnredlist.org/>

Mastrorilli M., (2019) - Guida ai rapaci notturni d'Europa. Ricca Editore. Roma.

Rondinini C., Battistoni A., Teofili C. (2022) - Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani 2022 Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Roma.

Sutherland W.J., Newton I. E Green R.E. (2004) - Bird ecology and conservation. Oxford University Press, Oxford.

Sutherland William J. (2006) - "Ecological Census Techniques" - Cambridge University Press - Online ISBN: 9780511790508