

Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale Art.23 D.Lgs.152/2006

Modulo per la presentazione delle integrazioni

Prot. N. del 30/05/2024

Destinatari in allegato

**OGGETTO: [ID_9192] Istanza per l'avvio del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 152/2006 relativa al progetto "Parco Eolico Roccanova" costituito da 5 aerogeneratori della potenza nominale pari a 6,2 MW, potenza complessiva dell'impianto pari a 31 MW, sito nei comuni di Roccanova (PZ) ed opere di connessione nel comune di Aliano (MT) e Chiaromonte (PZ). Proponente: RENEWABLE PRIME S.R.L.
Trasmissione Documentazione Progettuale integrativa spontanea.**

Il/La sottoscritto/a

GAETANO D'ORONZIO

in qualità di legale rappresentante dell'Ente/Società

AMMINISTRATORE UNICO DELLA SOCIETA' "RENEWABLE PRIME S.R.L." P.IVA 03316470735

con sede legale in:

GROTTAGLIE ALLA VIA A. DE GASPERI N.8 CAP 74023 – PEC renewableprimesrl@pec.it

~~Con riferimento al procedimento richiamato in oggetto, a seguito delle richieste di acquisire approfondimenti relativi alla documentazione già prodotta unitamente all'istanza prot....del... formulate da:~~

- ~~— Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale – VIA e VAS prot n.del...;~~
- ~~— Commissione tecnica PNRR-PNIEC prot n.del...
(per i progetti di cui all'articolo 8, comma 2-bis del D. Lgs. 152/2006)~~
- ~~— Ministero della cultura – Direzione generale Archeologia, belle arti e paesaggio prot n.del...;
(per i progetti **non** ricompresi nel PNRR, nel Piano nazionale degli investimenti complementari e nel PNIEC)~~
- ~~— Ministero della cultura – Soprintendenza Speciale per il PNRR prot n.del...;
(per i progetti **ricompresi** nel PNRR, nel Piano nazionale degli investimenti complementari e nel PNIEC)~~
- ~~— Eventuali altri enti (Regione, Comune, Ente gestore Aree Natura 2000, ecc...) non già ricomprese nelle richieste di MITE e MIC prot n.del...;~~

~~(Paragrafo da compilare se pertinente)~~

~~Dopo aver chiesto ed ottenuto con nota prot. del... la sospensione dei termini di XX giorni per la consegna delle integrazioni richieste ai sensi dell'art. 24, comma 4, del D.Lgs. 152/2006,~~

~~trasmette la documentazione integrativa rispondente ai contenuti delle richieste sopra menzionate.~~

~~(Paragrafo da compilare se pertinente)~~

Essendo emersa la necessità di fornire volontariamente approfondimenti relativi alla documentazione già prodotta unitamente all'istanza protocollata con nota del 09.11.2022, acquisita il 10.11.2022 al prot. n. 139992/MiTE, perfezionata da ultimo con nota del 21.12.2023, acquisita in pari data al prot. n. 161001/MiTE, trasmette gli elaborati integrativi allegati alla presente.

La documentazione viene trasmessa a mezzo PEC conformemente alle "Specifiche tecniche per la predisposizione e la trasmissione della documentazione in formato digitale per le procedure di VAS e VIA ai sensi del D.Lgs 152/2006" del Ministero della Transizione Ecologica.

Il/la sottoscritto/a è consapevole che il Ministero della Transizione Ecologica pubblicherà tempestivamente sul Portale delle Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali VAS-VIA-AIA (<https://va.mite.gov.it>) la documentazione trasmessa con la presente.

Ai sensi dell'art. 24, comma 5, del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii, del deposito della documentazione integrativa sarà dato avviso al pubblico sulla home page del portale, nella sezione "in consultazione pubblica", senza ulteriori comunicazioni ai soggetti in indirizzo.

Ai sensi del medesimo articolo, dalla data della pubblicazione decorrerà il termine di 30 giorni (15 giorni per i progetti di cui all'articolo 8, comma 2-bis del D. Lgs. 152/2006) entro il quale chiunque abbia interesse può presentare alla scrivente le proprie osservazioni concernenti la documentazione integrativa fornita. Entro il medesimo termine dovranno essere trasmessi per via telematica i pareri delle Amministrazioni e degli Enti pubblici in indirizzo.

(Paragrafo da compilare se pertinente)

Si richiede infine che, per ragioni di segreto industriale o commerciale, ai sensi dell'art.9 comma 4 del D.Lgs. 152/2006, non vengano rese pubbliche le parti della documentazione relative al progetto e/o allo Studio di Impatto Ambientale di seguito indicate (specificare il titolo del documento e le motivazioni per le quali si richiede la riservatezza, trasmettere due copie del documento una integrale e una con le parti omesse come indicato nelle Specifiche tecniche per la predisposizione e la trasmissione della documentazione in formato digitale per le procedure di VAS e VIA ai sensi del D.Lgs 152/2006).

Codice elaborato	Titolo documento	Motivazione	Nome file

Di seguito l'elaborato relativo alla presente integrazione spontanea che completa il report del monitoraggio dell'avifauna e chiroterrofauna in riferimento al parco eolico in oggetto.

RCSA141 - Monitoraggio dell'avifauna e chiroterrofauna – rev01.

Il/La dichiarante

Renewable Prime s.r.l.
Gaetano D'Oronzio

(documento informatico firmato digitalmente
ai sensi dell'art. 24 D.Lgs. 82/2005 e ss.mm.ii)¹

Riferimenti per contatti:

Nome e Cognome _Gaetano D'Oronzio

Telefono _3392020261

PEC renewableprimesrl@pec.it

E-mail gaetano.doronzio@gecodor.it

¹ Applicare la firma digitale in formato PAdES (PDF Advanced Electronic Signatures) su file PDF.

Elenco indirizzi

Spett.le
Ministero della transizione ecologica
Direzione Generale Valutazioni Ambientali
Divisione V – Procedure di valutazione VIA e VAS
Via Cristoforo Colombo, 44
00147 Roma
PEC va@pec.mite.gov.it

(NOTA GENERALE PER LA COMPILAZIONE:

l'Ufficio del Ministero della cultura NON competente deve essere eliminato

N.B.: stante l'intervenuto trasferimento della competenza dei progetti PNIEC dalla Direzione generale ABAP alla Soprintendenza speciale per il PNRR a decorrere dal 30/06/2022, la documentazione integrativa chiesta dalla precedentemente competente Direzione generale ABAP deve comunque essere trasmessa, a partire dalla medesima data del 30/06/2022, alla oggi competente Soprintendenza speciale per il PNRR)

Spett.le
Ministero della cultura
Direzione generale Archeologia, belle arti e paesaggio
Servizio V - Tutela del paesaggio
Via di San Michele, 22
00153 Roma
PEC dg-abap.servizio5@pec.cultura.gov.it

(per i progetti di cui all'articolo 8, comma 2-bis del D. Lgs. 152/2006 – v. art. 36, comma 2, decreto-legge n. 36/2022, convertito dalla legge n. 79/2022)

Spett.le
Ministero della cultura
Soprintendenza Speciale per il PNRR
Via di San Michele, 22
00153 Roma
PEC ss-pnrr@pec.cultura.gov.it

(NOTA GENERALE PER LA COMPILAZIONE:

la Commissione del MiTE NON competente deve essere eliminata)

Ministero della transizione ecologica
Commissione tecnica di verifica dell'impatto
ambientale – VIA e VAS
PEC ctva@pec.minambiente.it

(per i progetti di cui all'articolo 8, comma 2-bis del D.Lgs. 152/2006)

Ministero della transizione ecologica
Commissione tecnica PNRR-PNIEC
PEC COMPNIEC@PEC.mite.gov.it

p.c. Alla Regione Basilicata
Direzione Generale dell'Ambiente
del Territorio e dell'Energia
Ufficio compatibilità ambientale
ufficio.compatibilita.ambientale@cert.regione.basilicata.it
.it

Alla Regione Basilicata
Direzione Generale dell'Ambiente

del Territorio e dell'Energia
dg.ambiente.energia@cert.regione.basilicata.it

Alla Regione Basilicata
Direzione Generale dell'Ambiente
del Territorio e dell'Energia
Ufficio Energia
ufficio.energia@cert.regione.basilicata.it

Alla Regione Basilicata
Direzione Generale dell'Ambiente
del Territorio e dell'Energia
Ufficio Parchi, Biodiversità e Tutela della natura
ufficio.tutela.natura@cert.regione.basilicata.it

Alla Provincia di Matera
provincia.matera@cert.ruparbasilicata.it

Alla Provincia di Potenza
protocollo@pec.provinciapotenza.it
Al Comune di Roccanova
serv.aagg-demografici@pec.comuneroccanova.it

Al Comune di Aliano
protocolloaliano@pec.it

Al Comune di Chiaromonte
comune.chiaromonte@cert.ruparbasilicata.it

Al Comune di Senise
protocollo@comune.senise.postecert.it

Al Comune di Castronuovo di Sant'Andrea
comune.castronuovo@pec.it

Ente Parco Nazionale dell'Appennino Lucano
Val d'Agri – Lagonegrese
parcoappenninolucano@pec.it
Ente Parco Nazionale del Pollino
parcopollino@mailcertificata.biz

AUTORIZZAZIONE UNICA Ex D. LGS. N. 387/2003



PROGETTO DEFINITIVO “PARCO EOLICO ROCCANOVA”

MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA E CHIROTTEROFAUNA “PARCO EOLICO ROCCANOVA”

MV	GD	GD	Report finale	24/05/2023	0	1
MV	GD	GD	Report semestrale	10/09/2023	0	0
REDATTO	CONTR.	APPROV.	DESCRIZIONE REVISIONE DOCUMENTO	DATA	REV	

PROPONENTE



RENEWABLE PRIME S.R.L.

VIA G. GARIBALDI N. 15
74023 GROTTAGLIE (TA)

CONSULENZA



GE.CO.D'OR S.R.L.

VIA G. GARIBALDI N. 15
74023 GROTTAGLIE (TA)

PROGETTISTA

ING. GAETANO D'ORONZIO
VIA GOITO 14 – COLOBRARO (MT)

NATURALISTA

DOTT. MAURIZIO VENA
C/DA MALVITANI, SNC – CETRARO (CS)

Codice
RCSA141

Formato
A4

Scala
/

Foglio
1 di 54

INDICE

1. INTRODUZIONE	4
2. AREA DI STUDIO	5
3. MONITORAGGIO AVIFAUNA	6
3.1 Metodi	6
3.1.1 <i>Monitoraggio uccelli svernanti</i>	7
3.1.2 <i>Monitoraggio dei rapaci nidificanti</i>	9
3.1.3 <i>Monitoraggio e mappaggio dei passeriformi e rapaci diurni nidificanti lungo transetti lineari</i>	11
3.1.4 <i>Monitoraggio degli uccelli notturni nidificanti</i>	13
3.1.5 <i>Monitoraggio delle comunità di passeriformi da stazioni di ascolto</i>	15
3.1.6 <i>Osservazioni diurne da punti fissi</i>	17
3.1.7 <i>Monitoraggio avifauna nelle aree protette</i>	19
3.2 Risultati avifauna	20
3.2.1 <i>Monitoraggio uccelli svernanti</i>	23
3.2.2 <i>Monitoraggio dei rapaci nidificanti</i>	25
3.2.3 <i>Monitoraggio e mappaggio dei passeriformi e rapaci diurni nidificanti lungo transetti lineari</i>	26
3.2.4 <i>Monitoraggio degli uccelli notturni nidificanti</i>	29
3.2.5 <i>Monitoraggio dei passeriformi nidificanti da stazioni di ascolto</i>	30
3.2.6 <i>Osservazioni diurne da punti fissi</i>	33
3.2.7 <i>Monitoraggio avifauna nelle aree di controllo</i>	35
3.2.8 <i>Monitoraggio nidificanti nelle aree protette</i>	36
4. MONITORAGGIO CHIROTTERI	37
4.1 Metodi	37
4.1.1 <i>Ricerca rifugi invernali ed estivi</i>	37
4.1.2 <i>Monitoraggio bioacustico</i>	38
4.1.3 <i>Monitoraggio chiroterofauna nelle aree protette</i>	40
4.2 Risultati chiroterofauna	41
4.2.1 <i>Ricerca rifugi invernali ed estivi</i>	41
4.2.2 <i>Monitoraggio bioacustico</i>	42

<i>4.2.3 Monitoraggio bioacustico nelle aree di controllo</i>	<i>47</i>
<i>4.2.4 Monitoraggio bioacustico nei siti Rete Natura 2000.....</i>	<i>48</i>
5. CONCLUSIONI.....	49
6. BIBLIOGRAFIA.....	51
7. ALLEGATI	53

1. INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce il report finale del monitoraggio dell'avifauna e chiroterofauna svolto in riferimento al progetto di un parco eolico costituito da 5 Aerogeneratori denominato “Parco Eolico Roccanova” e commissionato da Ge.Co.D’Or s.r.l.

Gli impianti eolici possono produrre, a breve, medio e lungo termine impatti negativi sugli habitat, sulle biocenosi e in particolare sugli uccelli e sui chiroteri. Il loro monitoraggio risulta pertanto fondamentale al fine di valutare oggettivamente potenziali impatti di tipo diretto (alterazione habitat, erosione del suolo, collisione degli animali) e indiretto (disturbo antropico, alterazione uso del suolo).

In campo ecologico è ampiamente riconosciuta l’esistenza di un preciso legame tra le caratteristiche delle comunità animali e quelle del territorio in cui vivono.

Tra le comunità animali gli uccelli per il numero elevato di specie, per la loro facile contattabilità, e per la loro presenza in tutti gli ambienti sono considerati degli ottimi indicatori ecologici e pertanto un valido strumento di misura dello stato di salute del territorio.

I chiroteri sono il secondo ordine di mammiferi per numero di specie, dopo i roditori, e costituiscono >67676 più del 20% della teriofauna (Simmons & Cirranello, 2018). In Italia sono presenti quasi l’80% delle specie presenti in Europa. Nella più recente valutazione IUCN dei vertebrati italiani (Rondinini, 2022) la maggior parte delle specie che hanno registrato un peggioramento del proprio status, rispetto alla valutazione del 2013, appartiene proprio all’ordine tassonomico dei chiroteri. Tra le principali cause, per lo più di natura antropica, ritroviamo degrado degli habitat, contrazione delle fonti alimentari e perdita di eterogeneità ambientale. I chiroteri riescono a rispondere rapidamente alle alterazioni dei loro habitat, e considerata la diversità tassonomica, l’ecologia e l’ampia distribuzione che li contraddistingue, vengono utilizzati sia come indicatori ecologici di qualità degli habitat e sia come bioindicatori.

2. AREA DI STUDIO

L'area progettuale del Parco Eolico "Roccanova" è ubicata nella regione Basilicata e ricade nel comune di Roccanova (PZ).

Sulla base della Carta Fitoclimatica d'Italia l'intera area del progetto ricade in una fascia climatica caratterizzata da clima temperato oceanico-semicontinentale.

Dall'analisi vegetazionale emerge che nel complesso l'area è caratterizzata da un mosaico di ambienti aperti e forestali. Le posizioni degli aerogeneratori in progetto ricadono in ambienti a bassa valenza ecologica e con fragilità ambientale molto bassa, rappresentati per lo più da seminativi e da incolti. Per quanto riguarda la vincolistica ambientale gli interventi non ricadono all'interno di aree naturali protette, tuttavia gli aerogeneratori RC_01, RC_02, RC_04, RC_05 sono posizionati ad una distanza inferiore ad 1 km dalle seguenti aree protette:

- ZPS IT9210271 "Appennino Lucano, Valle Agri, Monte Sirino, Monte Raparo";
- Parco Nazionale del Pollino;
- ZSC IT9210220 "Murge di S. Oronzio".

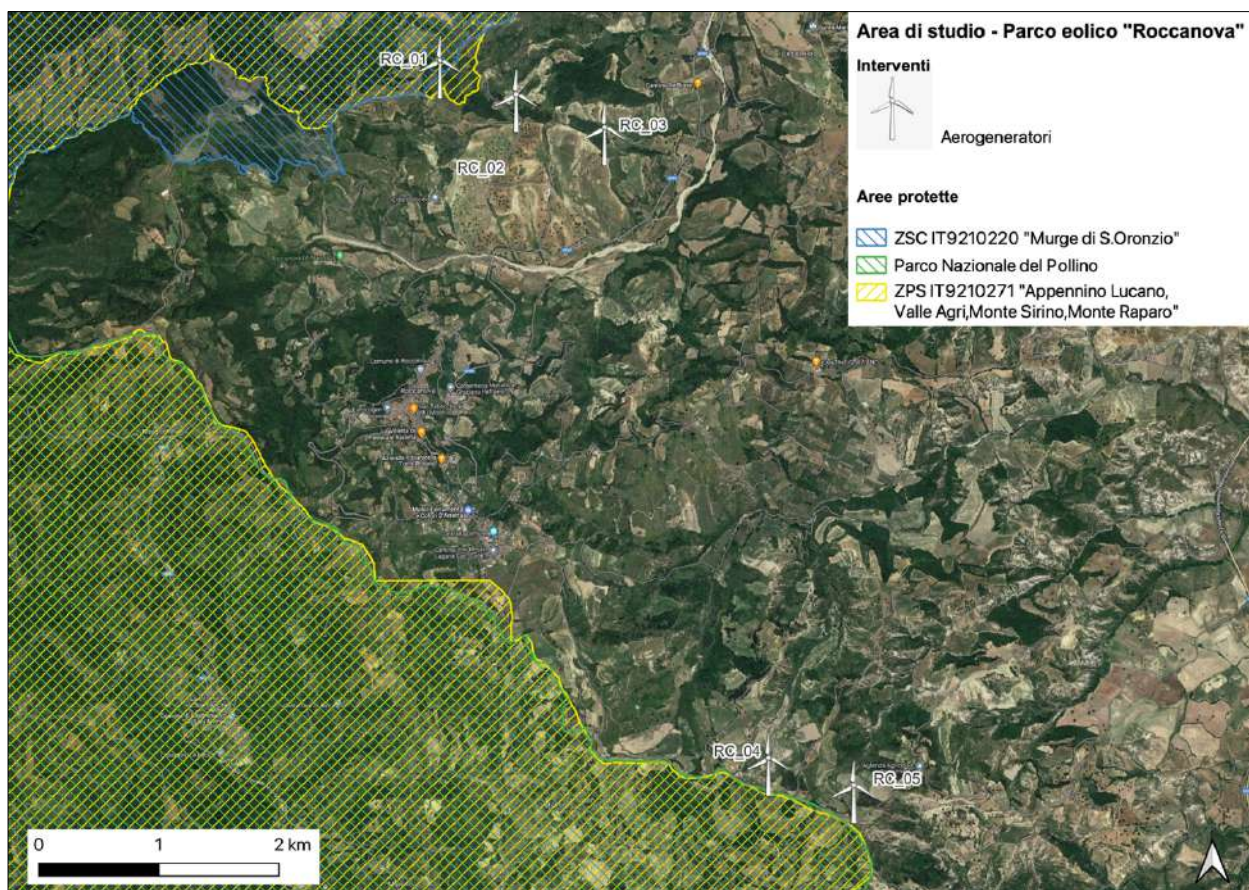


Figura 2.1: Area di studio "Parco Eolico Roccanova"

3. MONITORAGGIO AVIFAUNA

3.1 Metodi

La metodologia utilizzata per lo svolgimento del monitoraggio dell'avifauna si basa sul "Protocollo di monitoraggio avifauna e chiroterofauna dell'osservatorio nazionale su eolico e fauna" (Garcia et al., 2012) come da indicazioni ministeriali. Il monitoraggio ante operam dell'avifauna è stato eseguito secondo l'approccio BACI (Before After Control Impact), che permette di stimare l'impatto di un'opera o di una perturbazione ambientale prendendo come riferimento il confronto con un'area di controllo (Underwood 1994, Smith 2002). Il monitoraggio dell'avifauna si è svolto in un buffer di 5 km dagli aerogeneratori. Si riporta in seguito il piano di campionamento seguito nel corso del monitoraggio annuale.

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
M. svernanti												
M. rapaci nidificanti												
M. passeriformi												
M. uccelli notturni												
Osservazioni da punti fissi												
Ricerca rifugi invernali ed estivi di chiroterofauna												
M. bioacustico												

Figura 3.1.1: Piano di campionamento del monitoraggio annuale

3.1.1 Monitoraggio uccelli svernanti

Per il censimento degli uccelli svernanti presenti all'interno dell'area di progetto sono stati eseguiti 4 transetti nel mese di febbraio in data 07/02/2023. I dati sono stati raccolti secondo le modalità del *distance sampling* (Buckland et al., 2001), tecnica di rilevamento utilizzata per stimare dimensioni e densità delle popolazioni (Thomas et al., 2010). Ogni transetto è stato eseguito a piedi per almeno un km di lunghezza e trenta minuti di durata laddove le condizioni ambientali lo permettevano, cercando di attraversare tutti gli habitat presenti. Per ogni rilievo sono stati registrati tutti gli uccelli visti e/o sentiti rispettivamente in tre buffer, 0-25 m, 25-100m, >100m. Laddove è stato possibile percorrere un chilometro, il transetto è stato suddiviso in 5 tratti da 200 m al fine di rendere più facile la registrazione delle osservazioni. Si riporta in seguito una mappa con tutti i transetti eseguiti nell'area di progetto.

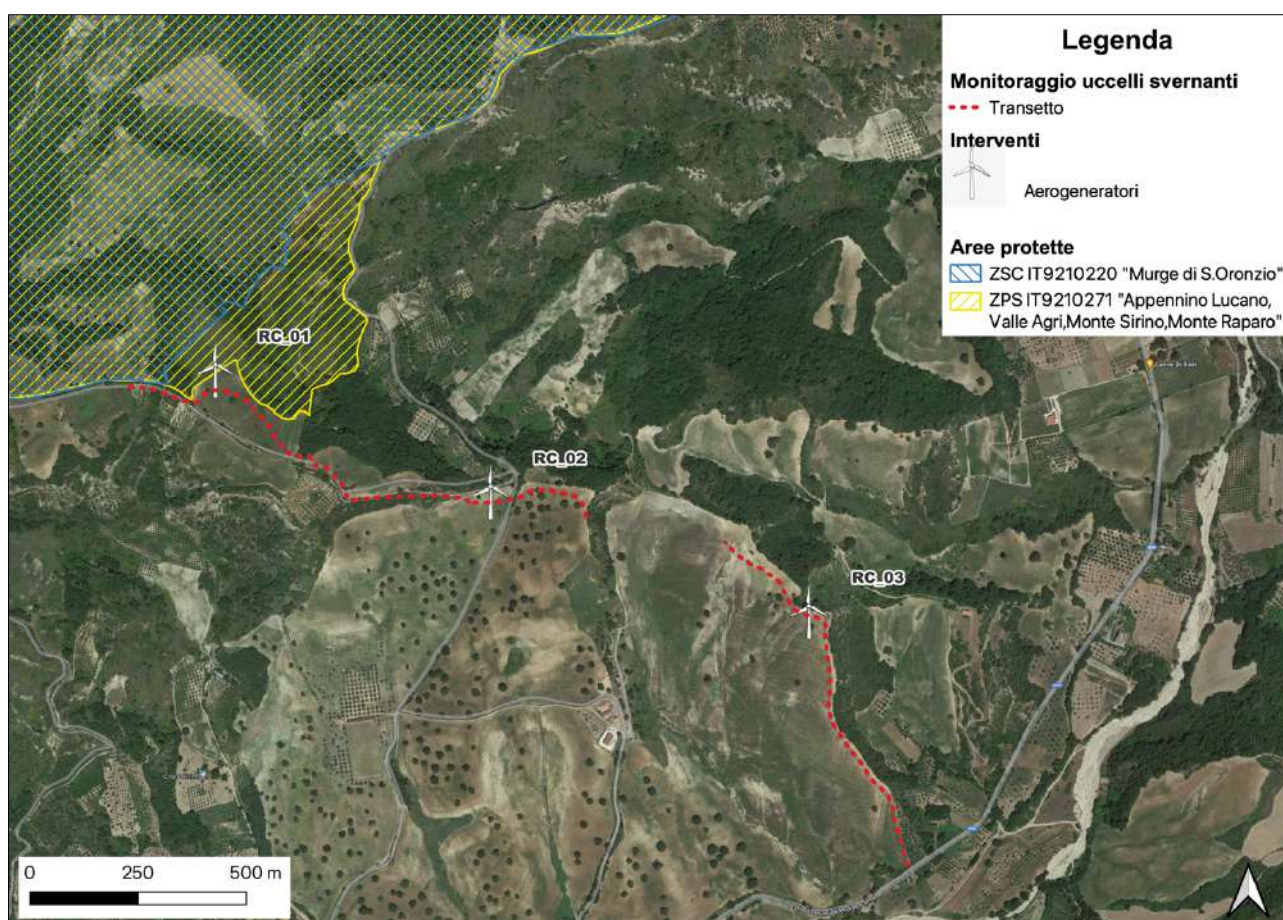


Figura 3.1.1.1: Mappa dei transetti eseguiti nel corso del monitoraggio degli uccelli svernanti nell'area di progetto.

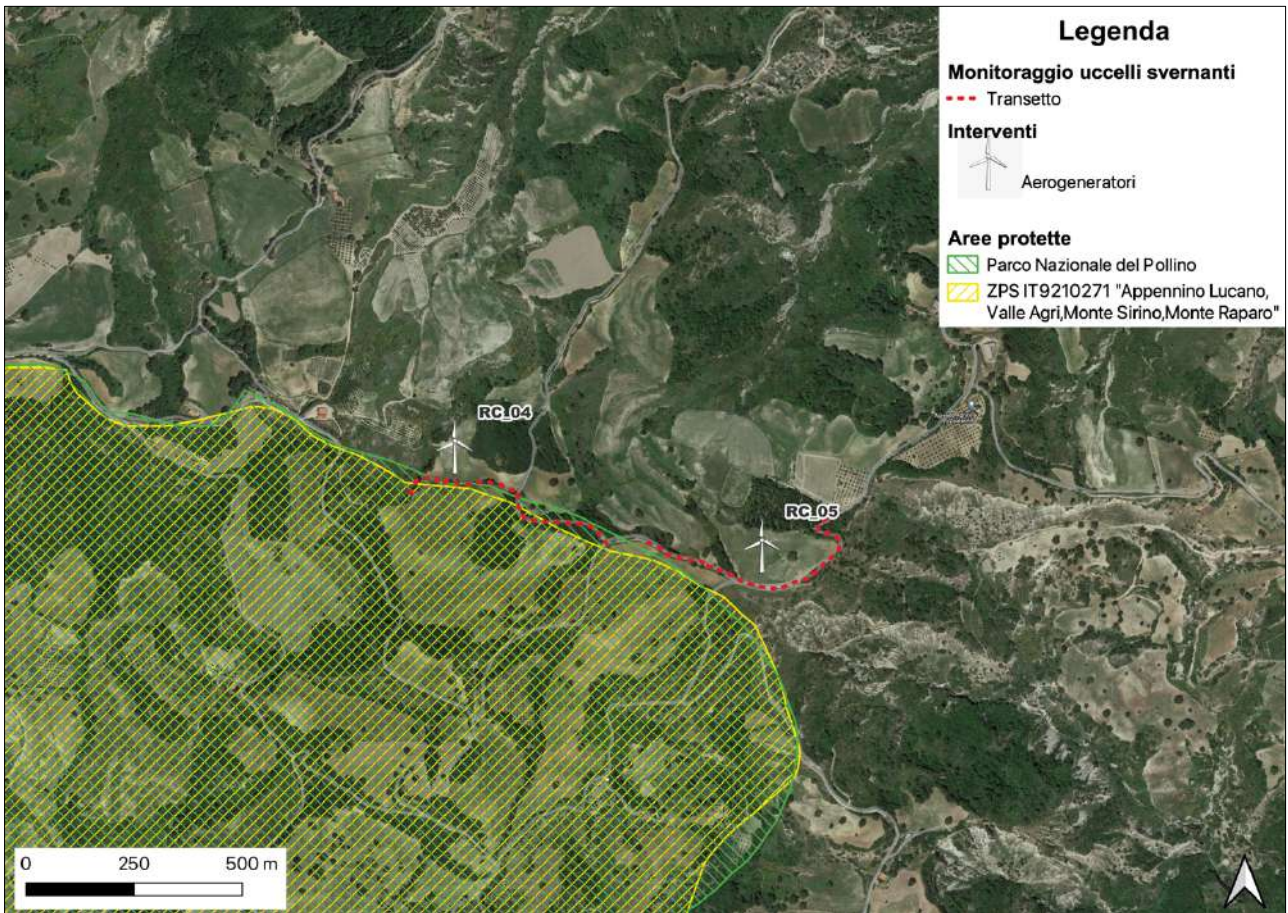


Figura 3.1.1.2: Mappa dei transetti eseguiti nel corso del monitoraggio degli uccelli svernanti nell'area di progetto.

3.1.2 Monitoraggio dei rapaci nidificanti

Al fine di localizzare potenziali pareti rocciose idonee alla nidificazione dei rapaci, è stato creato un buffer di 500 metri intorno ad ogni aerogeneratore previsto dal progetto così come riportato dal protocollo ANEV (Garcia *et al*, 2012), attraverso l'utilizzo del software QGis. In seguito al fine di verificare siti non individuabili dalle ortofoto, e per la ricerca di rapaci forestali nidificanti nell'area di progetto sono stati eseguiti rilievi in campo nel periodo compreso tra gennaio e giugno nelle seguenti date:

DATE	
05/01/2023	28/06/2023
15/02/2023	02/08/2023
10/03/2023	13/07/2023
16/04/2023	25/07/2023
02/05/2023	22/08/2023
21/06/2023	

Si riporta in seguito la mappa con i buffer di 500 metri dove è stato effettuato il monitoraggio dei rapaci nidificanti.

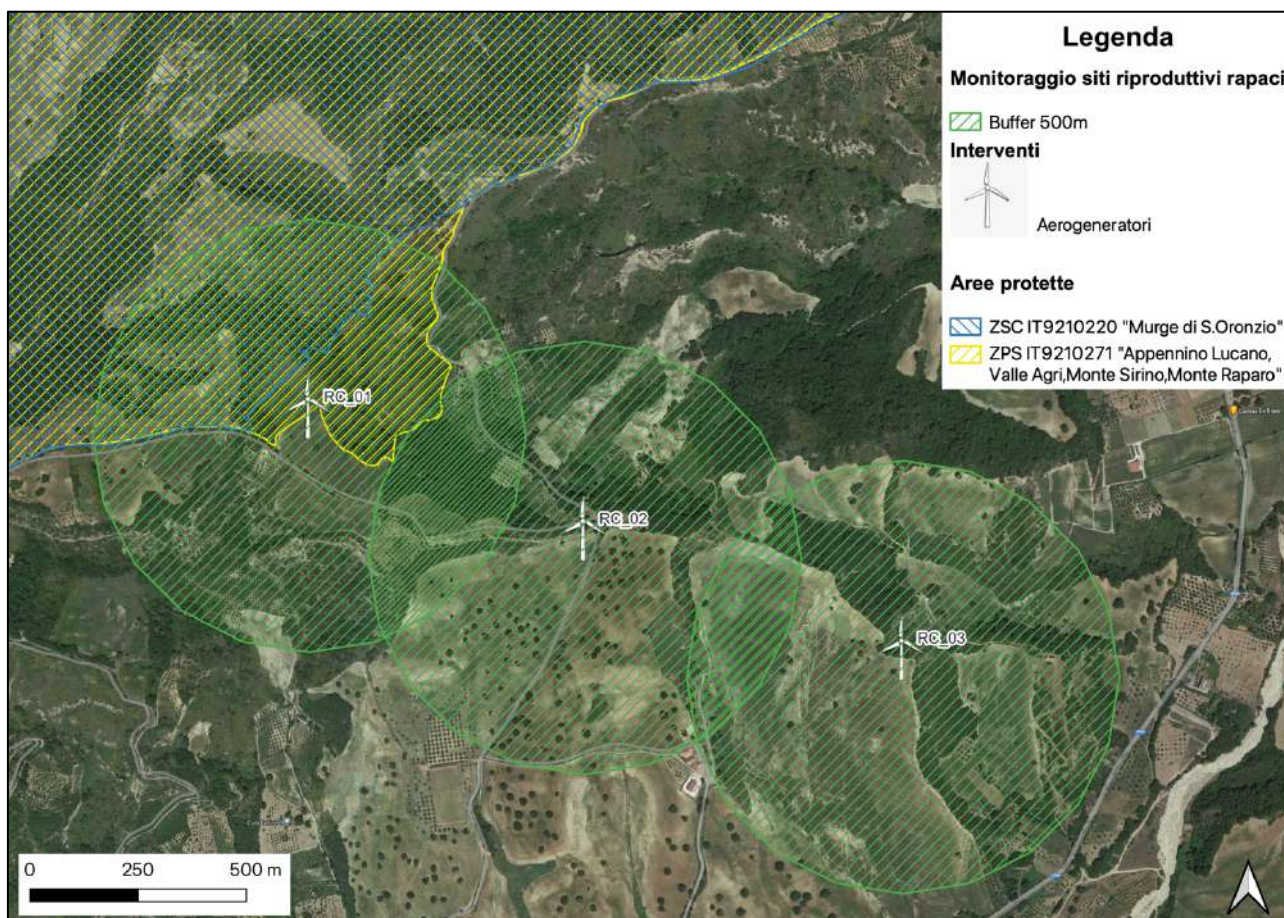


Figura 3.1.2.1: Area di monitoraggio dei rapaci rupicoli nidificanti

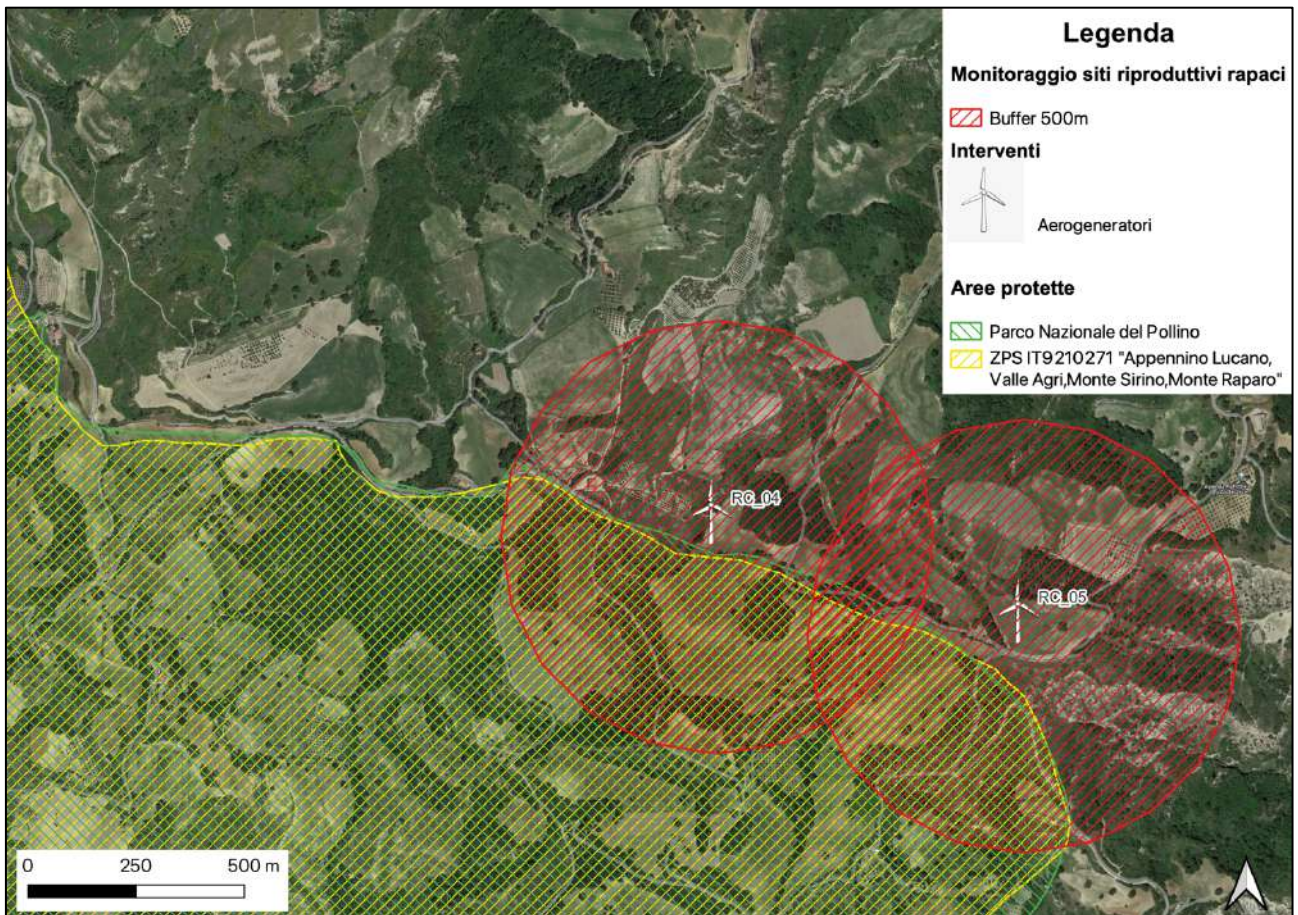


Figura 3.1.2.2: Area di monitoraggio dei rapaci rupicoli nidificanti

La strumentazione utilizzata per le attività di ricerca dei rapaci nidificanti è la seguente:

- Cannocchiale Konus 20-60x100, per l'osservazione da distanza delle pareti rocciose e dei siti in habitat forestali;
- Binocolo Nikon 10x42 per l'osservazione delle pareti rocciose e per la ricerca di rapaci in volo;
- Teleobiettivo con lunghezza focale >500mm per la documentazione fotografica delle specie presenti;
- GPS Garmin Etrex 20 per la registrazione delle coordinate geografiche dei siti.
-

3.1.3 Monitoraggio e mappaggio dei passeriformi e rapaci diurni nidificanti lungo transetti lineari

Il mappaggio dei passeriformi nidificanti e dei rapaci diurni nidificanti è stato eseguito nelle aree caratterizzate da ambienti prativi aperti con copertura boscosa <40% così come riportato dal protocollo ANEV (Garcia *et al.*, 2012). Sono stati eseguiti 2 transetti nel mese di giugno in data 22/06/2023 a partire dall'alba o da tre ore prima del tramonto. I dati sono stati raccolti secondo le modalità del *distance sampling* (Buckland *et al.*, 2001), tecnica di rilevamento utilizzata per stimare dimensioni e densità delle popolazioni (Thomas *et al.*, 2010). Ogni transetto è stato eseguito a piedi per almeno un km di lunghezza e trenta minuti di durata, percorrendo laddove possibile la linea di giunzione degli aerogeneratori previsti dal progetto e cercando di attraversare tutti gli habitat presenti. Per ogni rilievo sono stati registrati tutti gli uccelli visti e/o sentiti rispettivamente in tre buffer, 0-25 m, 25-100m, >100m. I singoli transetti sono stati suddivisi in 5 tratti da 200 m, al fine di rendere più facile la registrazione delle osservazioni

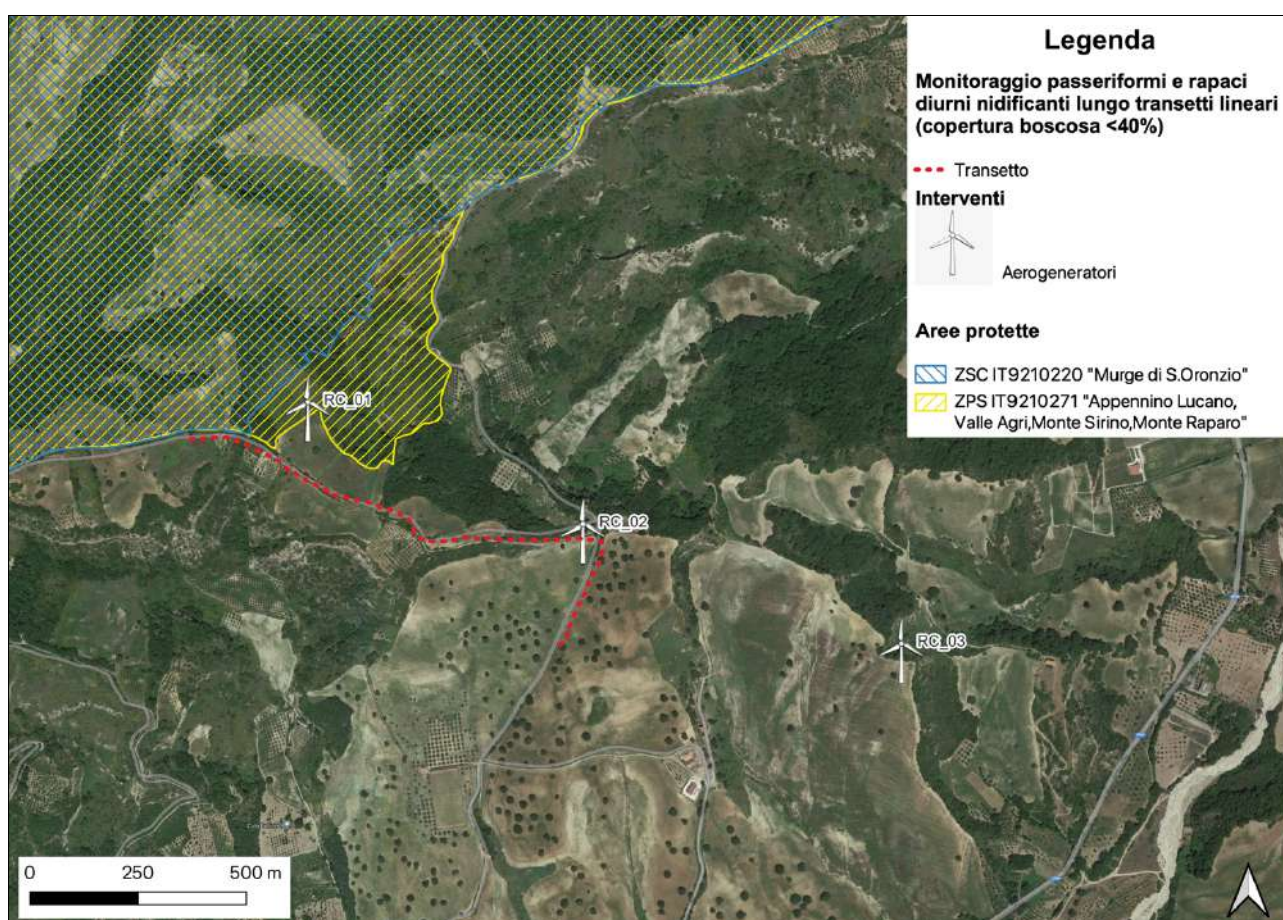


Figura 3.1.3.1: Transetti eseguiti nell'ambito del monitoraggio e mappaggio dei passeriformi e rapaci diurni nidificanti lungo transetti lineari

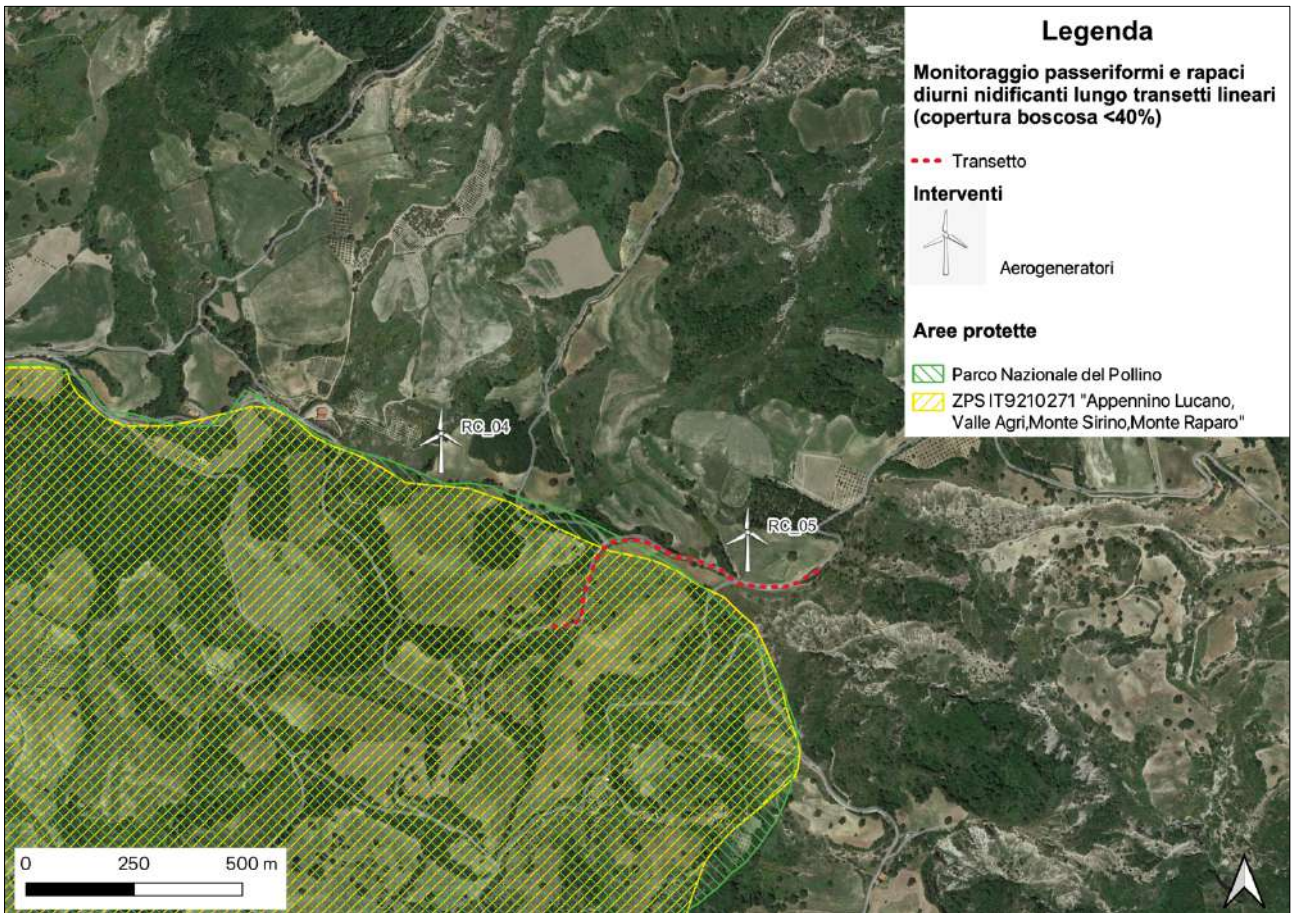


Figura 3.1.3.2: Transetti eseguiti nell'ambito del monitoraggio e mappaggio dei passeriformi e rapaci diurni nidificanti lungo transetti lineari

3.1.4 Monitoraggio degli uccelli notturni nidificanti

Il monitoraggio degli uccelli notturni nidificanti si è svolto in due sessioni, la prima nel mese di marzo in data 15/03/2023, e la seconda nel mese di giugno in data 19/06/2023 per un totale di 4 punti di ascolto. Le attività si sono svolte a partire dal crepuscolo, e ogni punto di ascolto è stato posizionato ad una distanza di almeno 200 metri dagli aerogeneratori in progetto, al fine di limitare nelle fasi successive del monitoraggio, il disturbo sonoro causato dall'impianto in funzione.

Per ogni specie è stato emesso il richiamo per un tempo di almeno 30 sec, successivamente si è proceduto per 5 minuti all'ascolto dei richiami notturni.

La sequenza delle tracce sonore emesse è stata la seguente: Allocco (*Strix aluco*), Assiolo (*Otus scops*), Barbaglianni (*Tyto alba*), Civetta (*Athene noctua*), Gufo reale (*Bubo bubo*).

Considerata la fenologia della specie, l'emissione del richiamo del Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*) è stata eseguita solo nel mese di giugno.

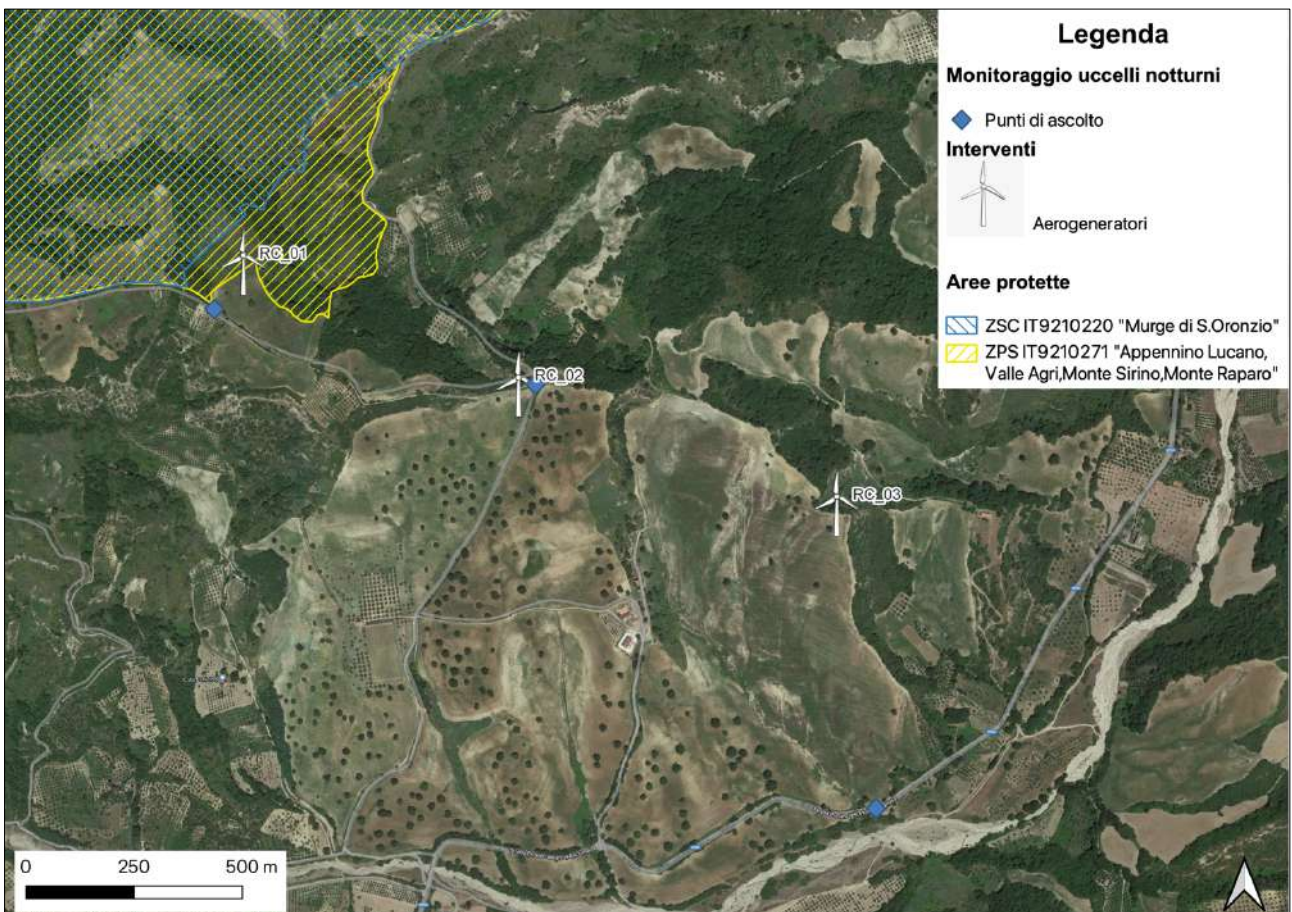


Figura 3.1.4.1: Mappa delle stazioni di ascolto degli uccelli notturni nidificanti

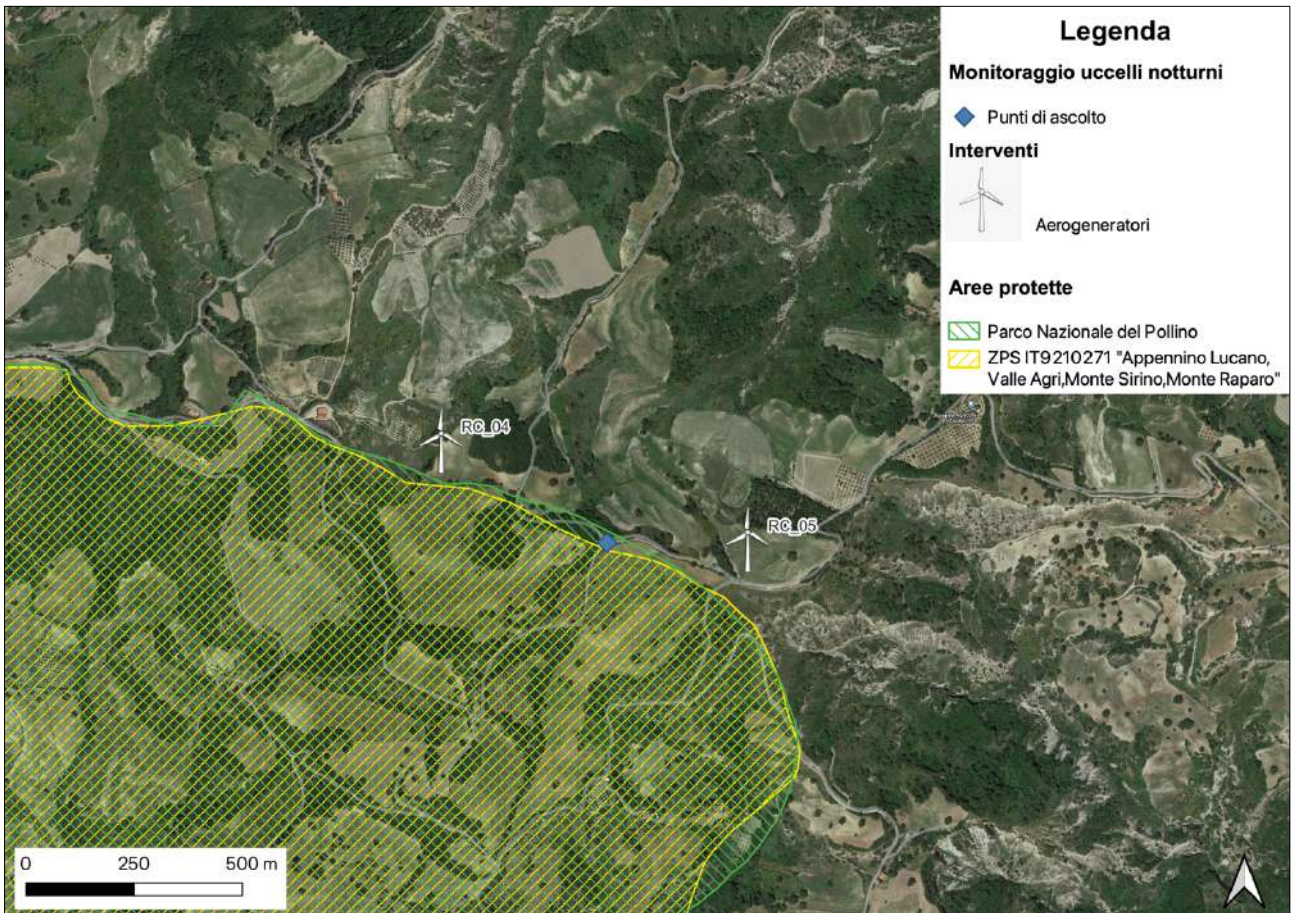


Figura 3.1.4.2: Mappa delle stazioni di ascolto degli uccelli notturni nidificanti

3.1.5 Monitoraggio delle comunità di passeriformi da stazioni di ascolto

Il monitoraggio della comunità di passeriformi da stazioni di ascolto è stato eseguito rispettivamente in 3 sessioni, una nel mese di aprile 2023, una nel mese di maggio 2023 e una nel mese di giugno 2023 secondo il seguente calendario:

DATE
16/04/2023
11/05/2023
20/06/2023

Le stazioni di ascolto sono state collocate ad una distanza di almeno 200 metri dagli aerogeneratori in progetto, al fine di limitare nelle fasi successive del monitoraggio, il disturbo sonoro causato dall'impianto in funzione.

Sono state eseguite 7 stazioni di ascolto, due delle quali sono state considerate come aree di controllo.

I rilievi sono stati eseguiti alla vista ed al canto da punti fissi di ascolto di durata standardizzata di 10 minuti. Sono stati annotati tutti gli individui uditi e/o visti in due buffer, 0-100m e >100m. Ogni stazione di ascolto è stata eseguita dall'alba fino a massimo le 13:00 e da tre ore prima del tramonto al tramonto stesso, in condizioni di vento assente o debole e di cielo sereno o poco nuvoloso. Per la raccolta dati è stata utilizzata la seguente codifica in riferimento a quella utilizzata nel Monitoraggio Italiano Ornitologico (Fornasari et al, 2002):

C: maschio in canto o mostrante qualche altra manifestazione territoriale (ad esempio Columbiformi, Piciformi e Galliformi);

M: maschio non in canto;

F: femmina;

j: giovani non atti al volo o appena involati;

r: attività riproduttiva (trasporto imbeccata, asportazione di sacche fecali, trasporto di materiale per il nido, ecc.);

V: soggetti in volo di trasferimento, la cui presenza non è strettamente connessa alla stazione di rilevamento;

1...n: numero dei soggetti osservati non in attività, isolati o in gruppo.

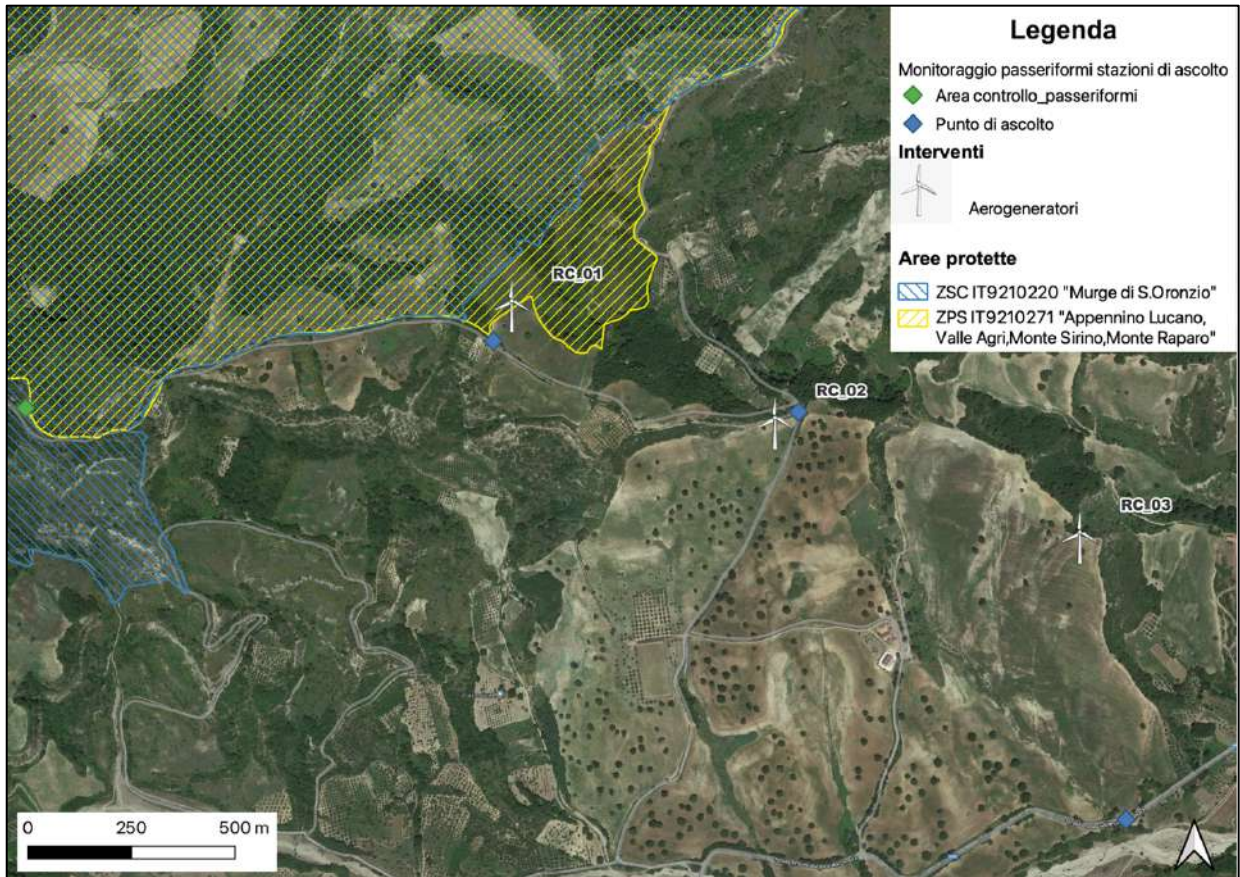


Figura 3.1.5.1: Mappa delle stazioni di ascolto delle comunità di passeriformi

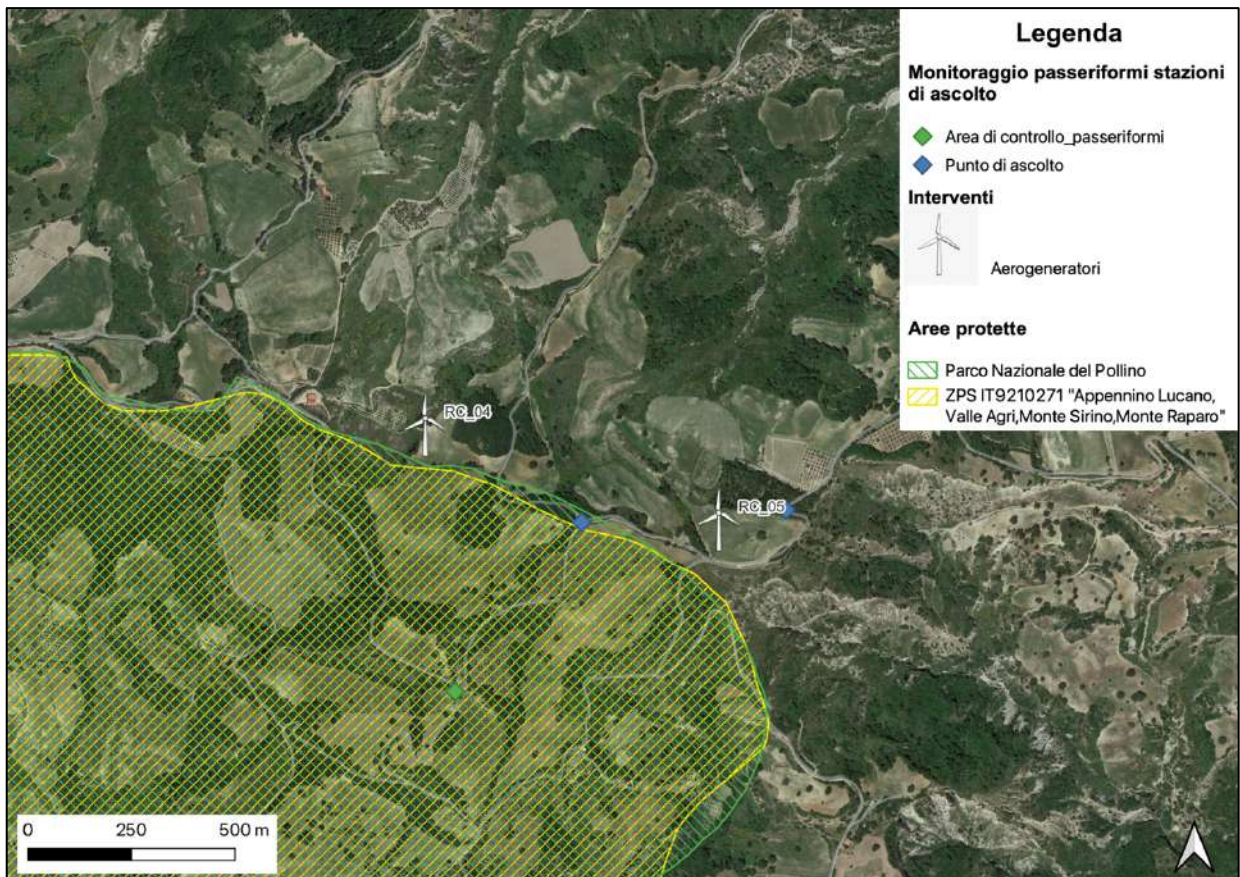


Figura 3.1.5.2: Mappa delle stazioni di ascolto delle comunità di passeriformi

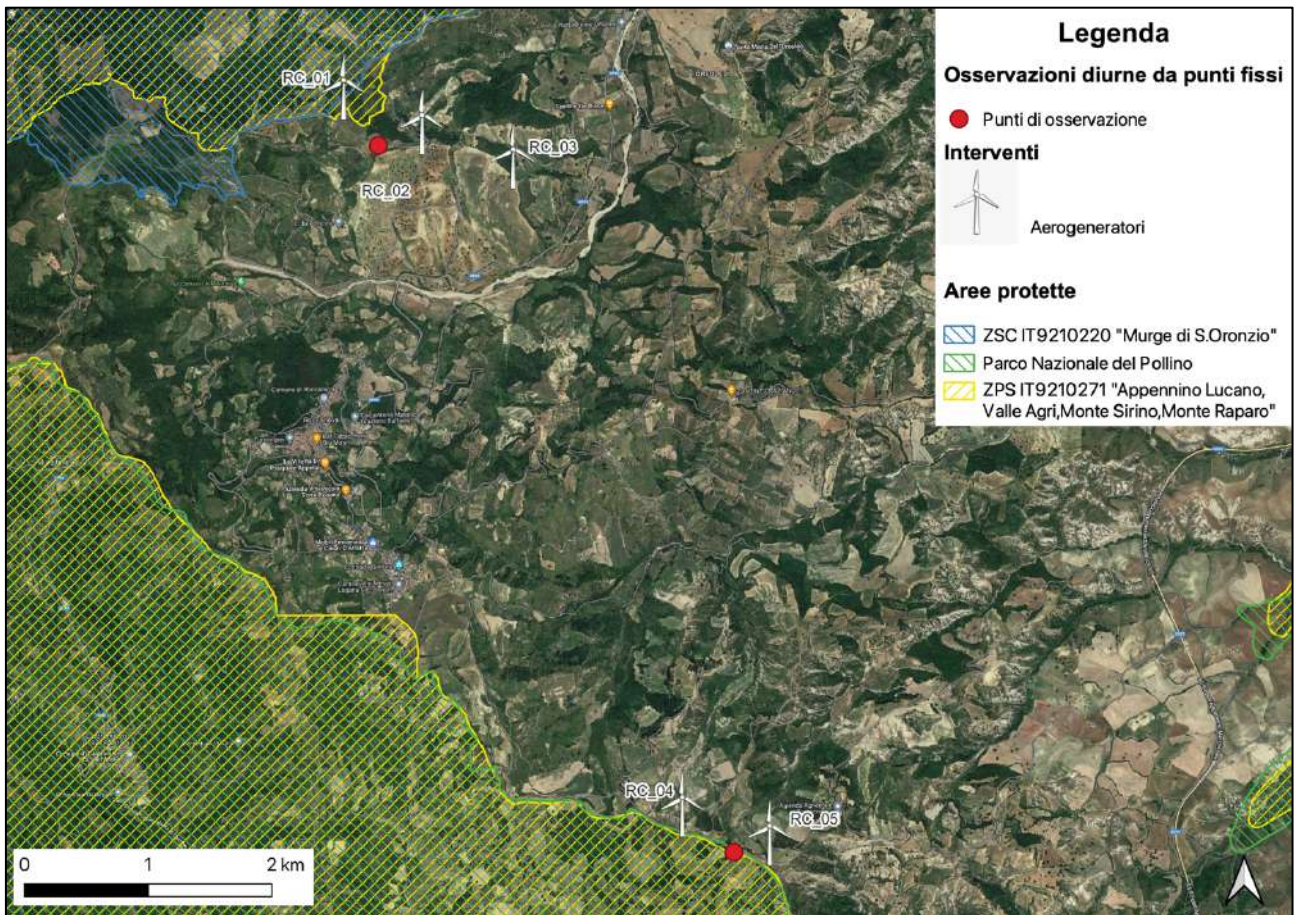


Figura 3.1.6.2: Mappa delle postazioni di osservazione diurne

3.1.7 Monitoraggio avifauna nelle aree protette

Considerata la distanza inferiore a 100 m degli aerogeneratori RC01, RC04 ed RC 05 dal perimetro delle seguenti aree protette: Parco Nazionale dell'Appennino Lucano - Val d'Agri – Lagonegrese, ZPS “Appennino Lucano, Valle Agri, Monte Sirino, Monte Raparo”, ZSC “Murge di S. Oronzio”, e “Parco Nazionale del Pollino” è stato eseguito un monitoraggio all’interno delle suddette aree applicando gli stessi protocolli esposti finora secondo il seguente calendario:

DATE	
07/02/2023	Monitoraggio uccelli svernanti
29/03/2023	Monitoraggio uccelli notturni
16/04/2023	Monitoraggio uccelli nidificanti
11/05/2023	Monitoraggio uccelli nidificanti
20/06/2023	Monitoraggio uccelli nidificanti

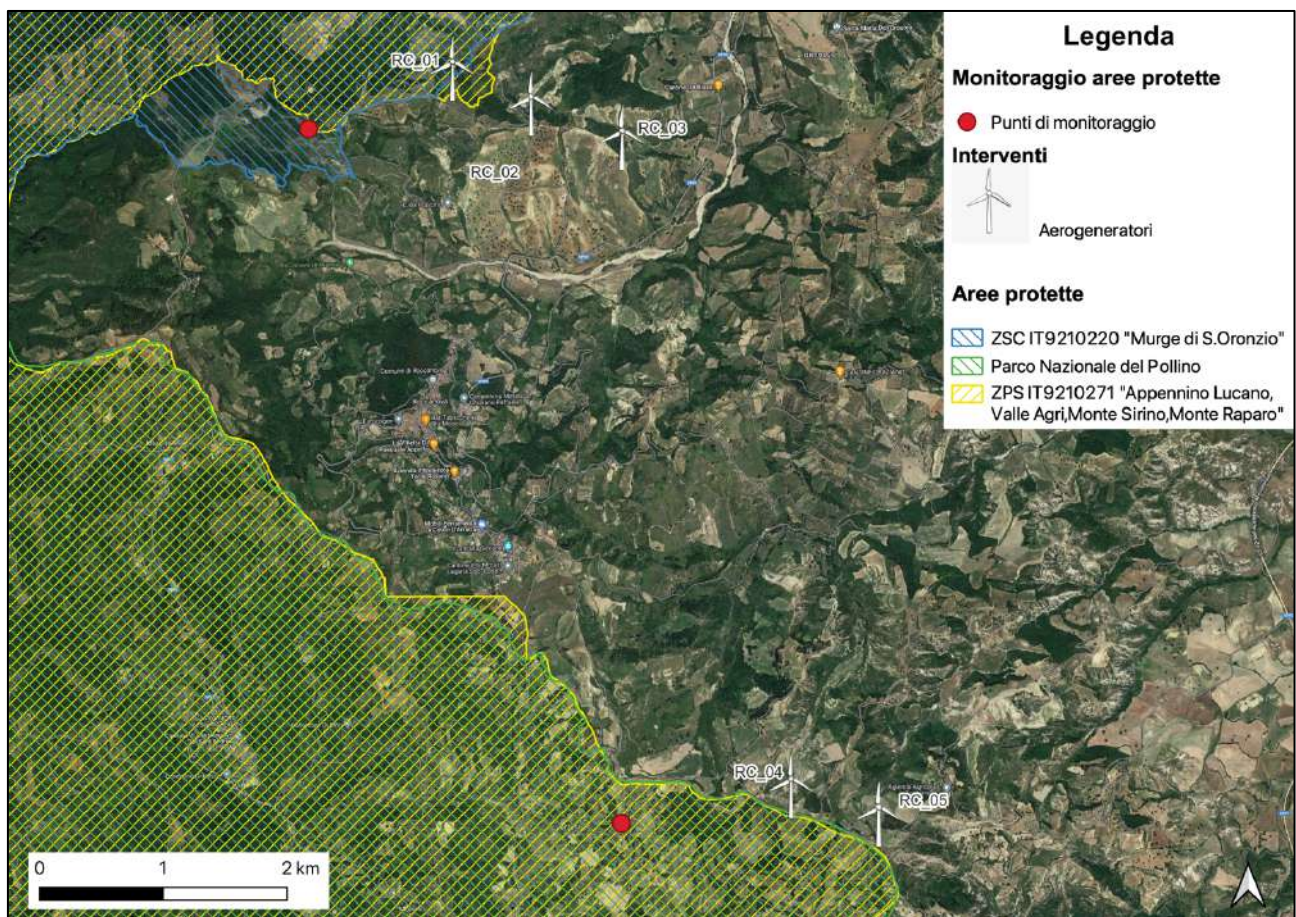


Figura 3.1.7.1: Mappa dei punti di monitoraggio all'interno delle aree protette

3.2 Risultati avifauna

Il monitoraggio dell'avifauna ha registrato in totale la presenza di **N= 48** specie nell'area d'indagine, e un totale di **N=1417** osservazioni.

Si riporta in seguito una *check list* contenente tutte le specie osservate nell'area di studio considerando anche quelle osservate durante gli spostamenti e i sopralluoghi di campo. Per la nomenclatura delle specie è stata utilizzata la "Check-list of Italian birds" (Baccetti *et al.*, 2020), mentre per la descrizione dello *status* conservazionistico vengono usate le seguenti categorie della Lista rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia (Gustin, 2021):

- **CR**: "In pericolo critico"
- **EN**: "In pericolo"
- **VU**: "Vulnerabile"
- **NT**: "Quasi minacciata"
- **LC**: "Minor preoccupazione"
- **DD**: "Carente di Dati"
- **NA**: "Non applicabile"
- **NE**: "Non valutata"

Per ogni specie viene riportata inoltre la fenologia secondo Fulco *et al.*, 2008 con le seguenti abbreviazioni:

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

S: Svernante (wintering): in questa categoria vengono ascritte anche le specie la cui presenza in periodo invernale non è assimilabile ad un vero e proprio svernamento; vengono indicate con "W irr"

A: Accidentale (vagrant): viene indicato il numero di segnalazioni ritenute valide; per le specie segnalate fino a 5 volte vengono indicati anche provincia e anno; le abbreviazioni delle province sono: PZ (Potenza) e MT (Matera)

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

irr: irregolare (irregular): viene abbinato a tutti i simboli
status non certo, per la cui definitiva determinazione si rendono necessarie ricerche più approfondite

?: status non certo

Infine sulla base della più recente classificazione dello stato di conservazione delle specie (Burfield *et al.*, 2023) si riportano le specie di interesse conservazionistico (SPEC) sulla base della seguente classificazione:

SPEC1: specie presente in Europa e ritenuta di interesse conservazionistico globale, in quanto classificata come gravemente minacciata, minacciata, vulnerabile prossima allo stato di minaccia, o insufficientemente conosciuta secondo i criteri della Lista Rossa IUCN;

SPEC2: specie la cui popolazione globale è concentrata in Europa, dove presenta uno stato di conservazione sfavorevole;

SPEC3: specie la cui popolazione globale non è concentrata in Europa, ma che in Europa presenta uno stato di conservazione sfavorevole

Non-SPEC: specie di non interesse conservazionistico.

Nome scientifico	Nome comune	Direttiva 2009/147/CE ALL. I	Fenologia	Lista Rossa IUCN (2021) Popolazione italiana	SPEC (Burfield <i>et al.</i> , 2023)
<i>Strix aluco</i>	Allocco		SB	LC	Non-SPEC
<i>Alauda arvensis</i>	Allodola		SB, Mreg, W	VU	SPEC3
<i>Hieraetus pennatus</i>	Aquila minore		M reg, W irr	-	Non-SPEC
<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio		M reg, B	NT	SPEC2
<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino		SB, M reg, W	LC	Non-SPEC
<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	x	M reg, B	VU	Non-SPEC
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera		SB, M reg, W	LC	Non-SPEC
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino		SB, Mreg, W	NT	Non-SPEC
<i>Parus major</i>	Cinciallegra		SB, M irr?	LC	Non-SPEC
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella		SB	LC	Non-SPEC
<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo		SB	LC	Non-SPEC
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio		SB, M reg, W	LC	Non-SPEC
<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia		SB	LC	Non-SPEC
<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale		SB	LC	Non-SPEC
<i>Circaetus aeruginosus</i>	Falco di palude	x	M reg, W, E	VU	Non-SPEC
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	x	Mreg, B	LC	Non-SPEC
<i>Linaria cannabina</i>	Fanello		SB, Mreg, W	NT	Non-SPEC
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello		SB, Mreg, W	LC	Non-SPEC
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio		SB, M reg, W	LC	SPEC3
<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia		SB	LC	Non-SPEC
<i>Merops apiaster</i>	Gruccione		M reg, B	LC	Non-SPEC
<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo		SB, M reg, W	LC	Non-SPEC
<i>Turdus merula</i>	Merlo		SB, Mreg, W	LC	Non-SPEC
<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	x	M reg, B, W irr	NT	Non-SPEC
<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	x	SB, M reg, W	VU	Non-SPEC
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto		SB, Mreg, W	LC	Non-SPEC
<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia		SB	VU	SPEC1
<i>Eritacus rubecula</i>	Pettirosso		SB, M reg, W	LC	Non-SPEC
<i>Sitta europaea</i>	Picchio muratore		SB	LC	Non-SPEC
<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore		SB	LC	Non-SPEC
<i>Anthus pratensis</i>	Pispola		M reg, W	NA	SPEC2
<i>Buteo buteo</i>	Poiana		SB, Mreg, W	LC	Non-SPEC
<i>Anthus trivialis</i>	Prispolone		Mreg, B	VU	SPEC3
<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino comune		SB	LC	Non-SPEC
<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo		Mreg, B	LC	Non-SPEC
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine		Mreg, B	NT	SPEC3
<i>Apus apus</i>	Rondone comune		M reg, B	LC	SPEC3
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo		SB, M reg, W	LC	Non-SPEC
<i>Sylvia cantillans</i>	Sterpazzolina comune		M reg, B	LC	Non-SPEC

<i>Corvus monedula</i>	Taccola		SB	LC	Non-SPEC
<i>Turdus philomelos</i>	Tordo bottaccio		SB, Mreg, W	LC	Non-SPEC
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica		M reg, B	LC	SPEC1
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	x	SB, Mreg, W	LC	Non-SPEC
<i>Upupa epops</i>	Upupa		M reg, B, W irr	LC	Non-SPEC
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo		M reg, B	LC	Non-SPEC
<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume		SB, Mreg, W	LC	Non-SPEC
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino		SB, Mreg, W	LC	Non-SPEC
<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero		SB, M reg, W	LC	Non-SPEC

Dai risultati del monitoraggio emerge che delle 48 specie rilevate, sei risultano in uno stato di conservazione “vulnerabile” (Gustin, 2021), mentre cinque risultano “prossime alla minaccia” (Gustin, 2021) e sei specie risultano presenti nell’Allegato I della Direttiva 2009/147/CE. Inoltre in riferimento alla recente classificazione dello stato di conservazione delle specie (Burfield *et al.*, 2023) due specie sono classificate come SPEC1, due specie come SPEC2, e quattro specie come SPEC3.

3.2.1 Monitoraggio uccelli svernanti

Durante il censimento degli uccelli svernanti sono stati registrati in totale **N= 73 individui** appartenenti rispettivamente a **N=16** specie.

Le specie dominanti (**con $p_i > 0,05$**) sono risultate essere Fringuello (**$p_i = 0,4$**), Cardellino (**$p_i = 0,1$**) e Tottavilla (**$p_i = 0,06$**).

Si riportano nel grafico le frequenze relative per specie.

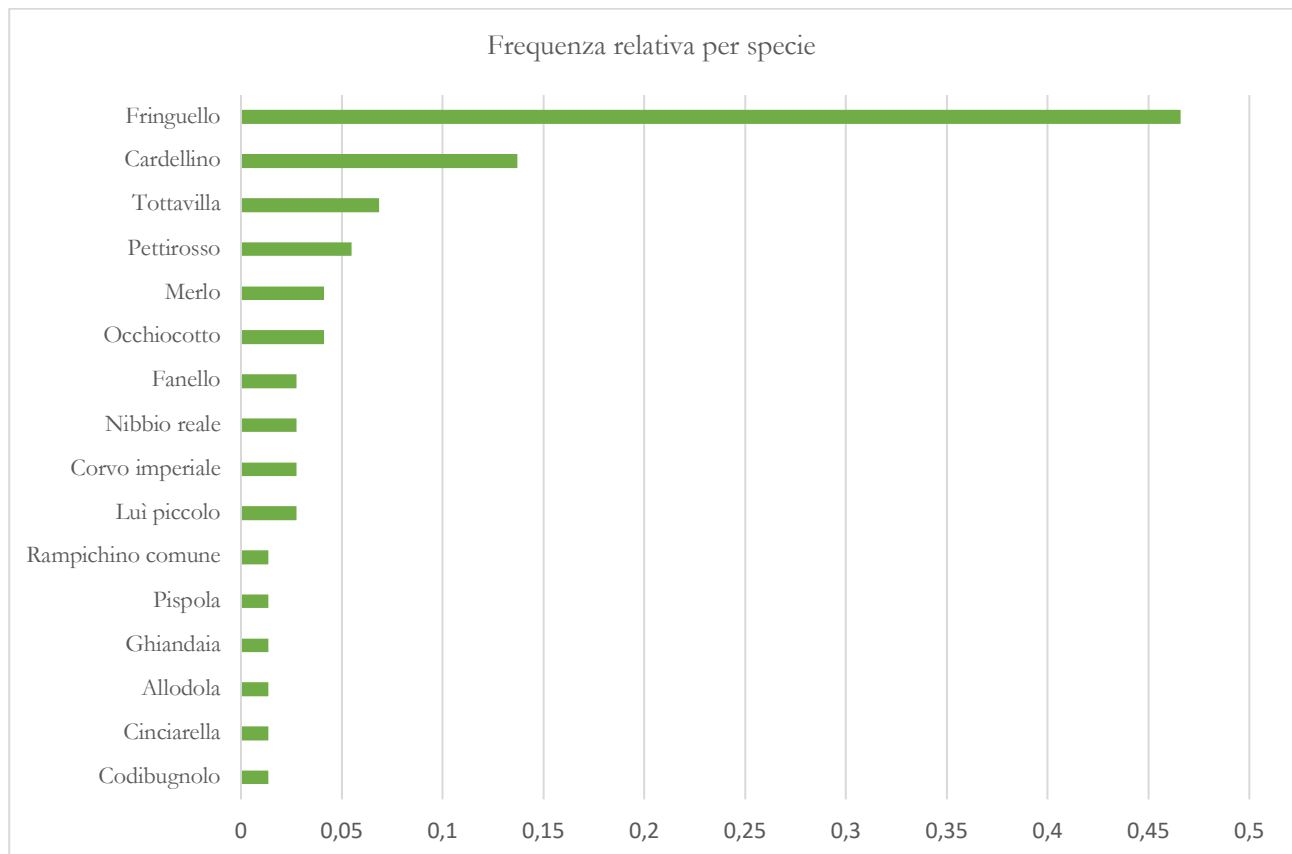


Tabella 3.2.1.1: Frequenza relativa per specie

Si riporta inoltre il grafico con i valori dell'indice chilometrico d'abbondanza (IKA).

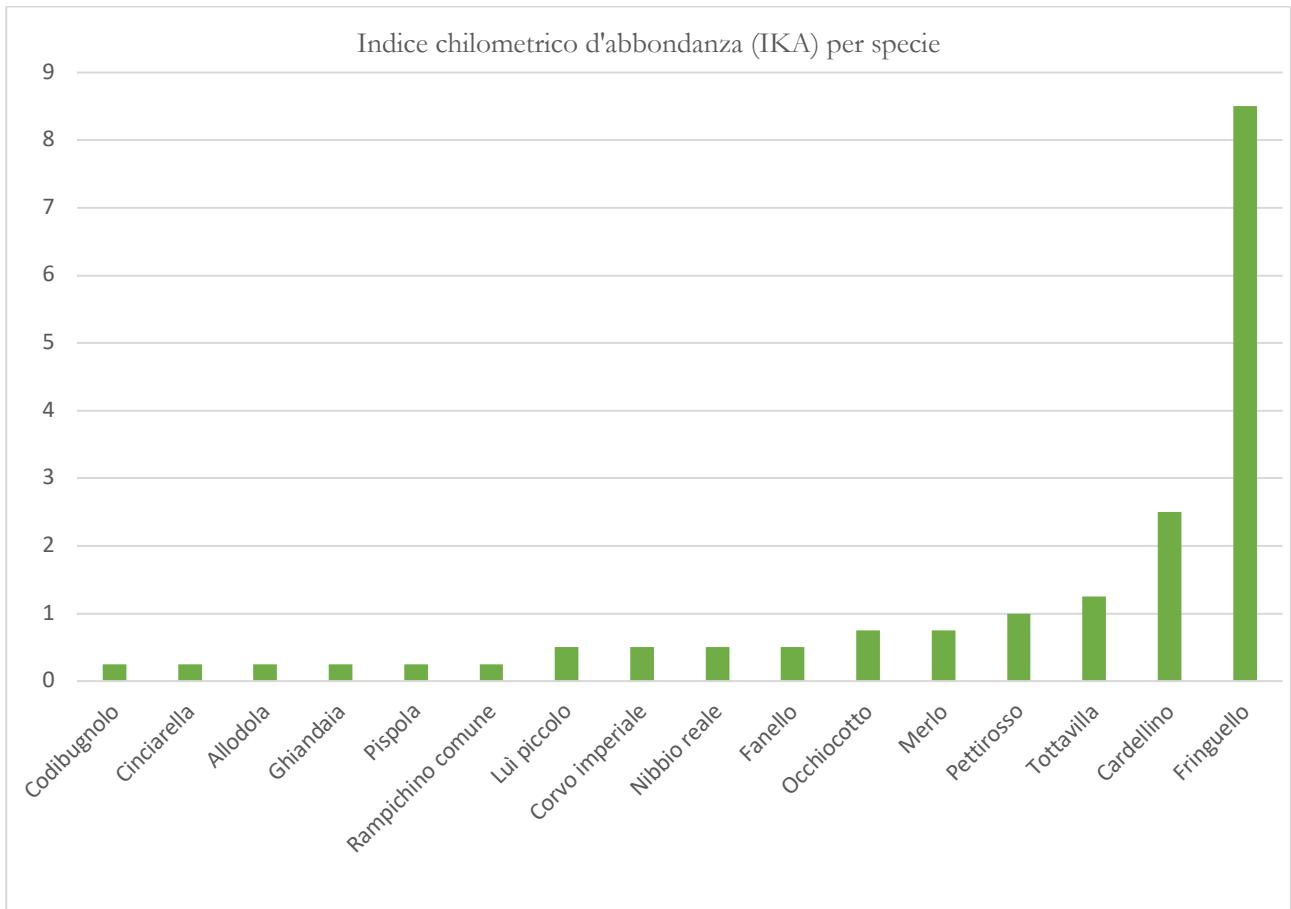


Fig 3.2.1.2: Valori dell'IKA riferito alle specie svernanti.

3.2.2 Monitoraggio dei rapaci nidificanti

Nel buffer di 500m dagli aerogeneratori non sono stati rinvenuti siti di nidificazione di specie rupicole e/o forestali. Tuttavia considerata l'osservazione delle specie Nibbio reale *Milvus milvus*, Nibbio bruno *Milvus migrans*, Biancone *Circaetus gallicus* e considerato l'habitat idoneo alla nidificazione si ritiene probabile la riproduzione nell'area vasta del progetto.



Figura 3.2.2.1: Bianconi (*Circaetus gallicus*) in volo nell'area di monitoraggio

3.2.3 Monitoraggio e mappaggio dei passeriformi e rapaci diurni nidificanti lungo transetti lineari

Nell'ambito del monitoraggio dei passeriformi e rapaci nidificanti lungo transetti lineari nell'area di progetto, sono state registrate in totale **N=37** osservazioni appartenenti ad **N=13** specie.

Le specie dominanti (con $p_i > 0,05$) sono risultate essere Colombaccio ($p_i = 0,2$), Merlo ($p_i = 0,2$), Capinera ($p_i = 0,1$), Zigolo nero ($p_i = 0,1$) e Rigogolo ($p_i = 0,08$) come si evince dal grafico seguente.

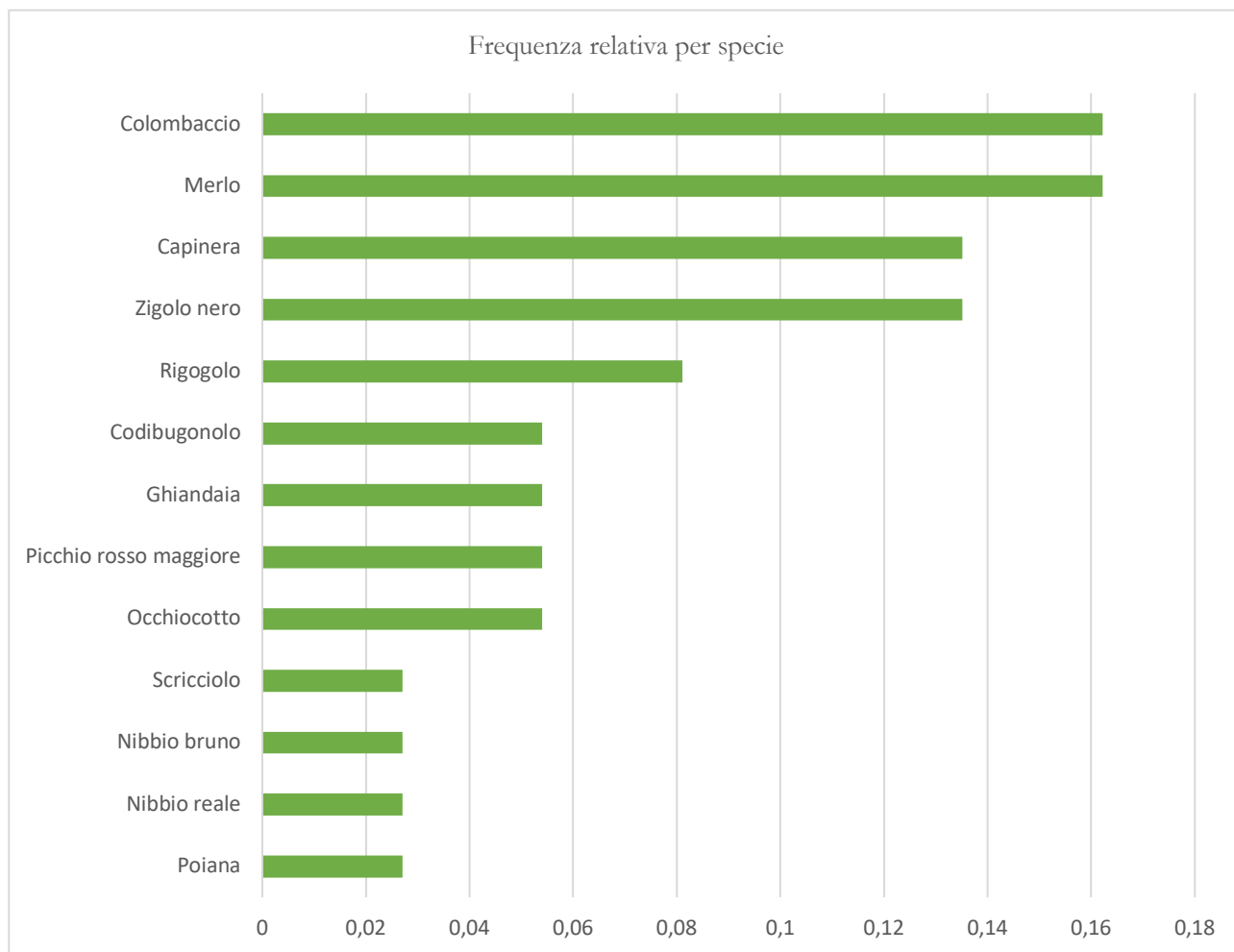


Figura 3.2.3.1: Frequenza relativa per specie registrate durante il monitoraggio lungo transetti lineari.

Il monitoraggio ha permesso l'osservazione di specie non appartenenti all'ordine dei Passeriformi per un totale di **N=5** specie.

Il rapporto tra Non Passeriformi e Passeriformi ($NP/P=0,3$) dimostra una maggiore presenza di passeriformi nell'area indagata tramite transetti.

Il valore dell'indice di Shannon ($H'=2,3$) riportato nella tabella riassuntiva n°7.2 degli allegati, dimostra un livello basso di diversità dell'area indagata dai transetti.

Si riporta inoltre il grafico con i valori dell'indice chilometrico d'abbondanza (IKA) che dimostra come Strillozzo, Tottavilla e Colombaccio siano risultate le specie con maggior numero di individui osservati per chilometro.

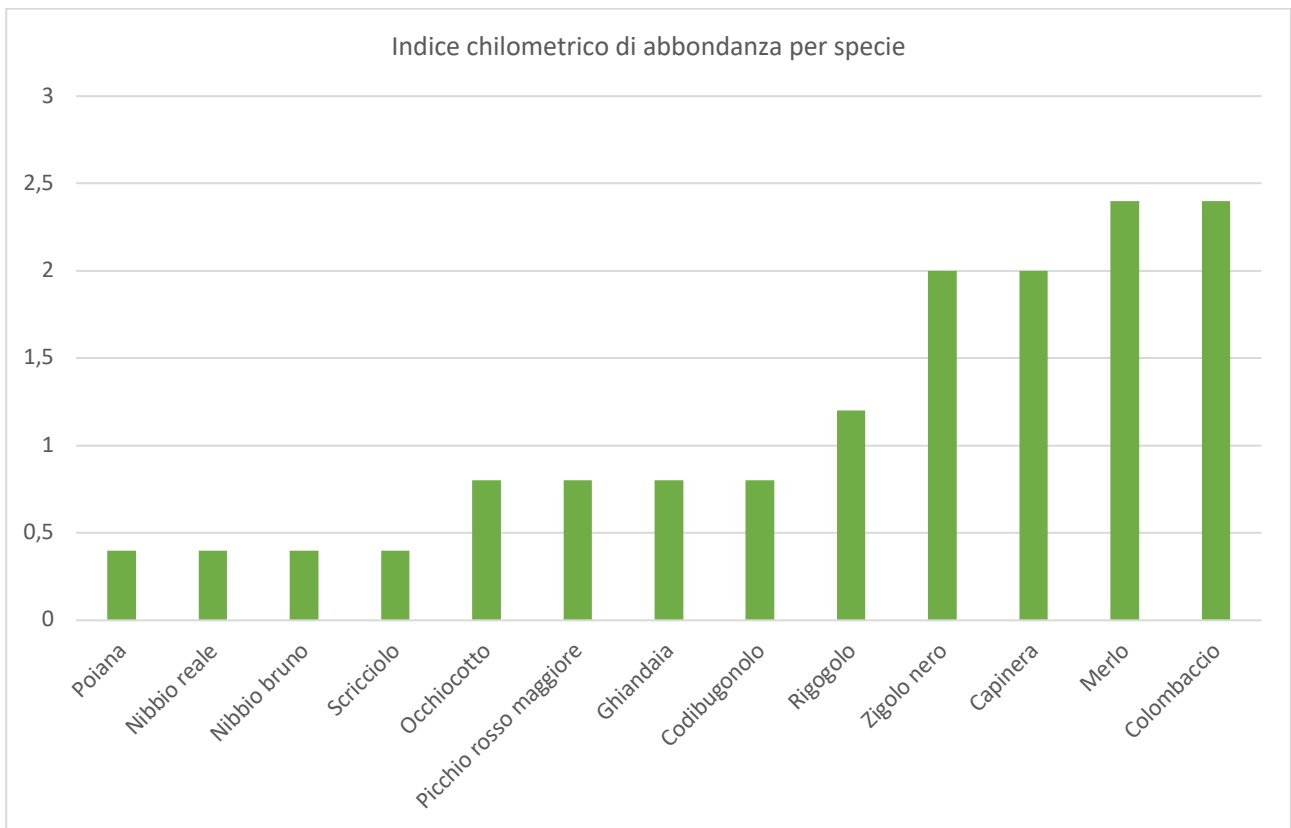


Fig.3.2.3.2 *Indice chilometrico di abbondanza per specie*

Si riportano in seguito le mappe di distribuzione dei contatti registrati lungo i transetti lineari.

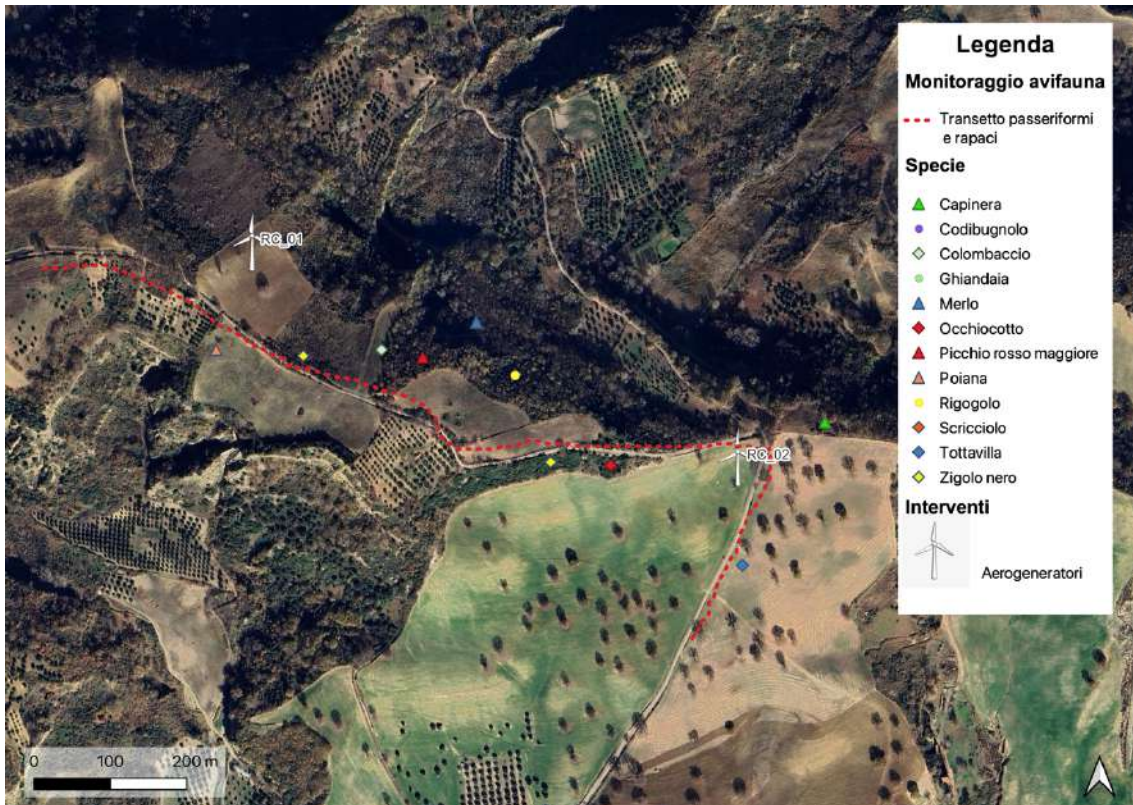


Figura. 3.2.3.3: Mappaggio dei contatti lungo transetti lineari.

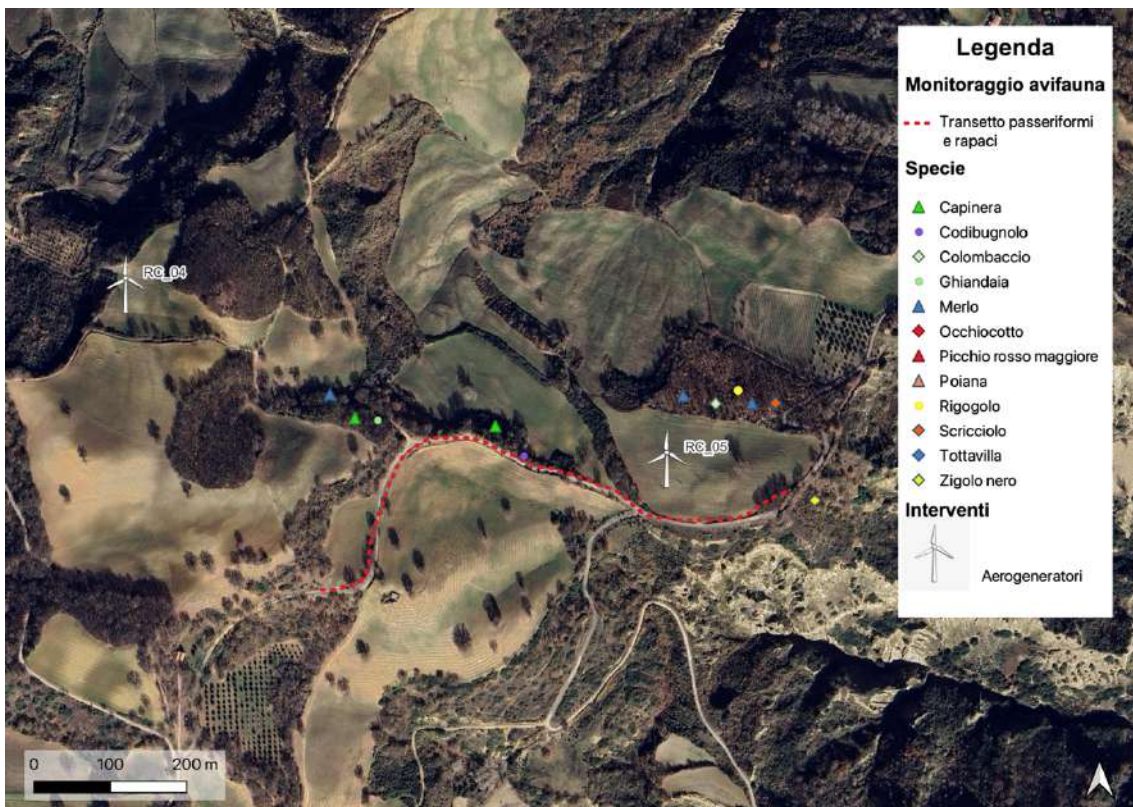


Figura. 3.2.3.4: Mappaggio dei contatti lungo transetti lineari.

3.2.4 Monitoraggio degli uccelli notturni nidificanti

Durante il monitoraggio degli uccelli notturni nidificanti sono stati registrati in totale **N = 6** contatti appartenenti tutti ad una sola specie.

I risultati delle due sessioni vengono riportati nella seguente tabella

Nome scientifico	Nome comune	1° Sessione				2° Sessione				Totale osservazioni
		RC01	RC02	RC03	RC04-05	RC01	RC02	RC03	RC04-05	
<i>Strix aluco</i>	Allocco	1	1	1		1	1	1		6

3.2.5 Monitoraggio dei passeriformi nidificanti da stazioni di ascolto

Nell'ambito del monitoraggio dei passeriformi nidificanti da stazioni d'ascolto sono stati registrati un totale di **N=175 contatti**, appartenenti rispettivamente a **N=23 specie**.

Le specie dominanti (**con $p_i > 0,05$**) sono risultate essere Merlo (**$p_i = 0,2$**), Rondine (**$p_i = 0,2$**), Zigolo nero (**$p_i = 0,09$**), Usignolo di fiume (**$p_i = 0,07$**), Capinera e Strillozzo (**$p_i = 0,06$**) come si evince dal grafico seguente.

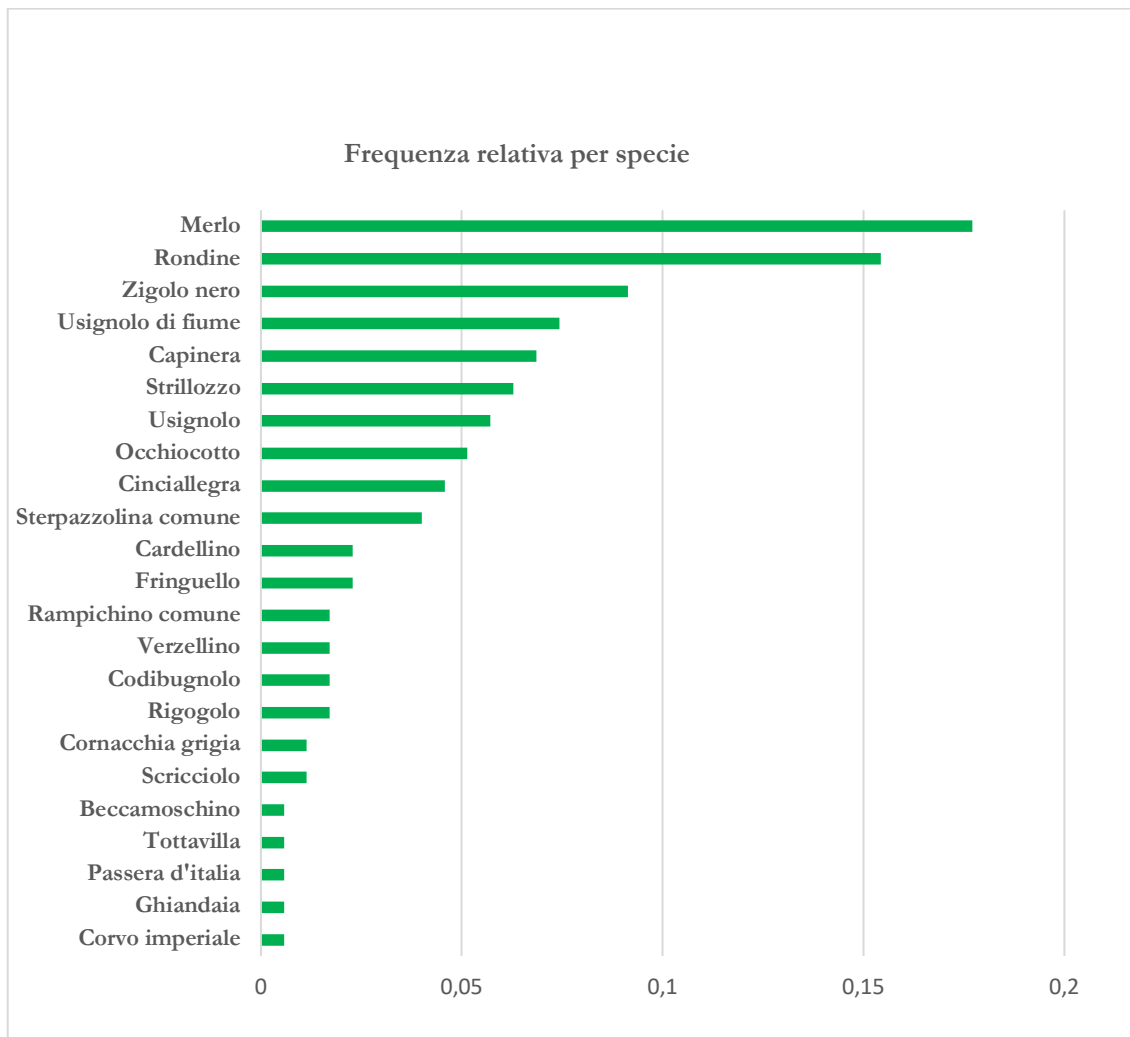


Figura 3.2.5.1: Frequenza relativa per specie risultante dal monitoraggio da punti di ascolto.

La stazione di ascolto con maggior osservazioni registrata è stata la **RC03** con un totale di **N = 55** contatti.

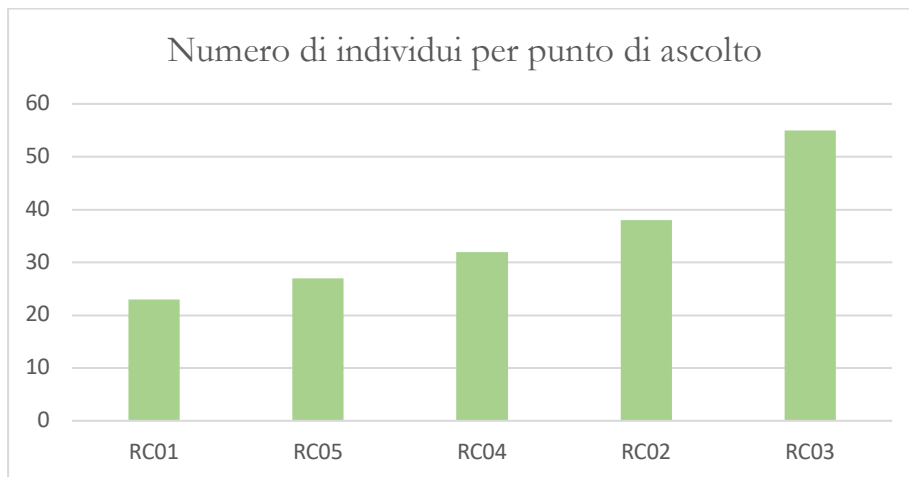


Figura 3.17: Numero di individui per punto di ascolto

Il monitoraggio per stazioni di ascolto ha permesso l'osservazione di specie non appartenenti all'ordine dei Passeriformi per un totale di **N=4** specie che vengono riportate nella seguente tabella con il numero totale di osservazioni.

Nome scientifico	Nome comune	N. totale di individui
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica	2
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	2
<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	2
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	7

Tab. 3.2.5.1: Specie non passeriformi osservate

Si riporta in seguito la tabella riassuntiva con il calcolo dell'indice di Shannon e comprendente tutte le specie osservate con le relative osservazioni, durante il monitoraggio da stazioni di ascolto.

Nome scientifico	Nome comune	Numero individui/specie	pi	ln pi	pi ln pi
<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	1	0,005376344	-5,225746674	-0,028095412
<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	1	0,005376344	-5,225746674	-0,028095412
<i>Passer italiae</i>	Passera d'italia	1	0,005376344	-5,225746674	-0,028095412
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	1	0,005376344	-5,225746674	-0,028095412
<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	1	0,005376344	-5,225746674	-0,028095412
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	2	0,010752688	-4,532599493	-0,048737629
<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia	2	0,010752688	-4,532599493	-0,048737629
<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo	3	0,016129032	-4,127134385	-0,066566684
<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo	3	0,016129032	-4,127134385	-0,066566684
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	3	0,016129032	-4,127134385	-0,066566684
<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino comune	3	0,016129032	-4,127134385	-0,066566684
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	4	0,021505376	-3,839452313	-0,082568867
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	4	0,021505376	-3,839452313	-0,082568867
<i>Sylvia cantillans</i>	Sterpazzolina comune	7	0,037634409	-3,279836525	-0,123434708
<i>Parus major</i>	Cinciallegra	8	0,043010753	-3,146305132	-0,135324952
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	9	0,048387097	-3,028522096	-0,146541392
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo	10	0,053763441	-2,923161581	-0,157159225
<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	11	0,059139785	-2,827851401	-0,167238524
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	12	0,064516129	-2,740840024	-0,176828389
<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	13	0,069892473	-2,660797316	-0,185969705
<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero	16	0,086021505	-2,453157951	-0,21102434
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	27	0,14516129	-1,929909808	-0,280148198
<i>Turdus merula</i>	Merlo	31	0,166666667	-1,791759469	-0,298626578
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica	2	0,010752688	-4,532599493	-0,048737629
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	2	0,010752688	-4,532599493	-0,048737629
<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	2	0,010752688	-4,532599493	-0,048737629
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	7	0,037634409	-3,279836525	-0,123434708
N. totale individui		186			
Indice di Shannon		-2,821300392			

L'indice di Shannon ($H' = 2,8$) dimostra un livello basso di diversità dell'area di studio. Si può ipotizzare che questo risultato sia influenzato dalle caratteristiche ambientali dell'area, caratterizzata da habitat molto semplificati e poco diversificati che influenzano la componente avifaunistica dell'area.

3.2.6 Osservazioni diurne da punti fissi

Nel corso delle due sessioni, primaverile ed autunnale, di *visual count* sono state registrate un totale di **N=1135** osservazioni appartenenti rispettivamente a **18** specie. Le specie migratrici più numerose sono risultate: Gruccione *Merops apiaster* (N=340), Balestruccio *Delichon urbicum* (N=210), Fringuello *Fringilla coelebs* (N=190), Rondone comune *Apus apus* (N=180).

Come si evince dalla tabella 7.3 presente negli allegati dell'elaborato, le osservazioni di Nibbio bruno *Mihus migrans* (N=40= Nibbio reale *Milvus milvus* (N=21), e Biancone *Circaetus gallicus* (N=8), specie prioritarie da un punto di vista conservazionistico, sono da ritenersi appartenenti ad individui locali che utilizzano l'area come zona di alimentazione e/o spostamento.

Le principali direttrici migratorie osservate sono state S - NNE durante la primavera, e NNE – S durante l'autunno, con altezze di volo mediamente comprese tra Hmin= 20 m e Hmax=50 m. Si riporta di seguito una mappa con le principali direttrici osservate.

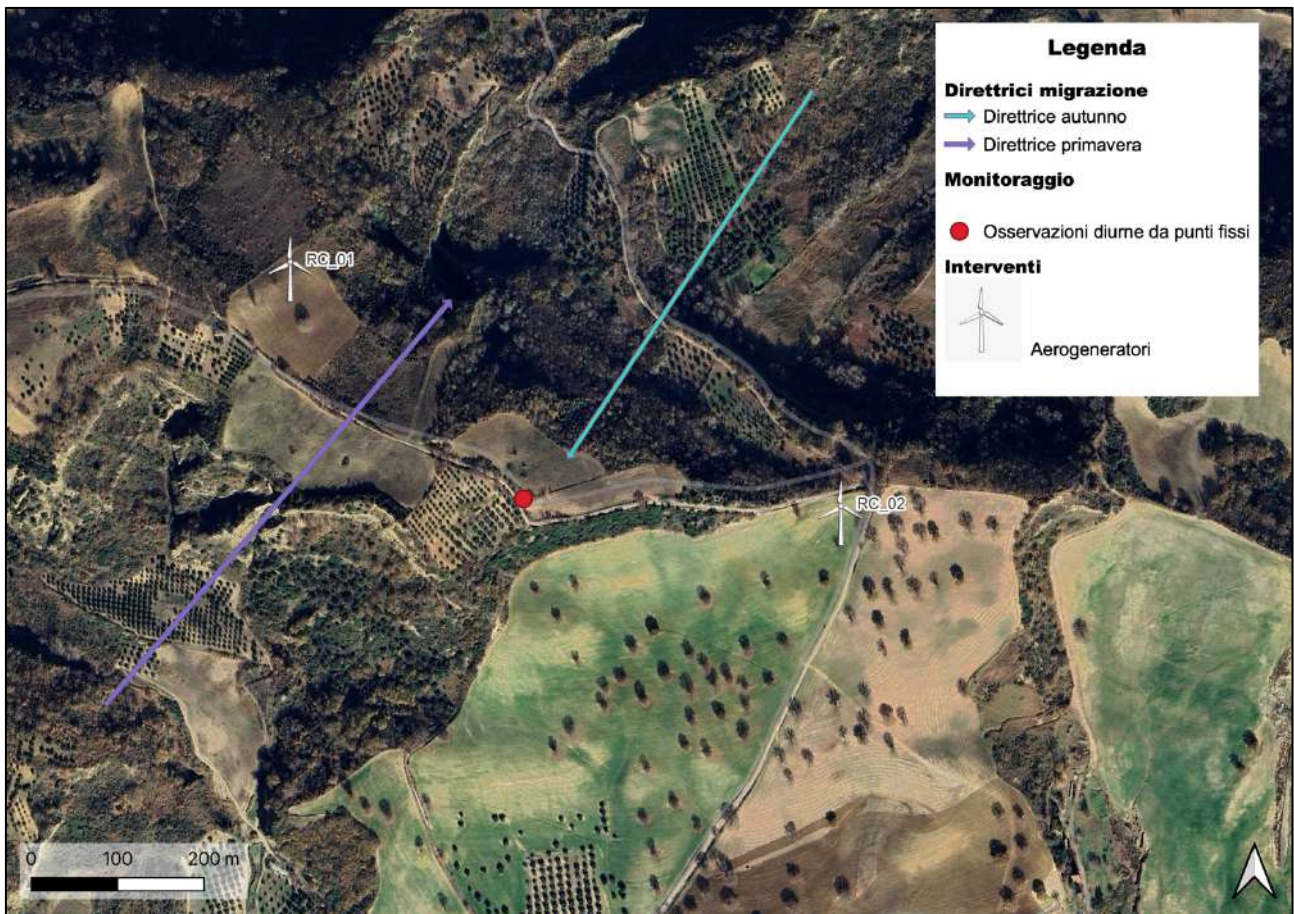


Figura 3.2.6.1: Mappa delle principali direttrici migratorie

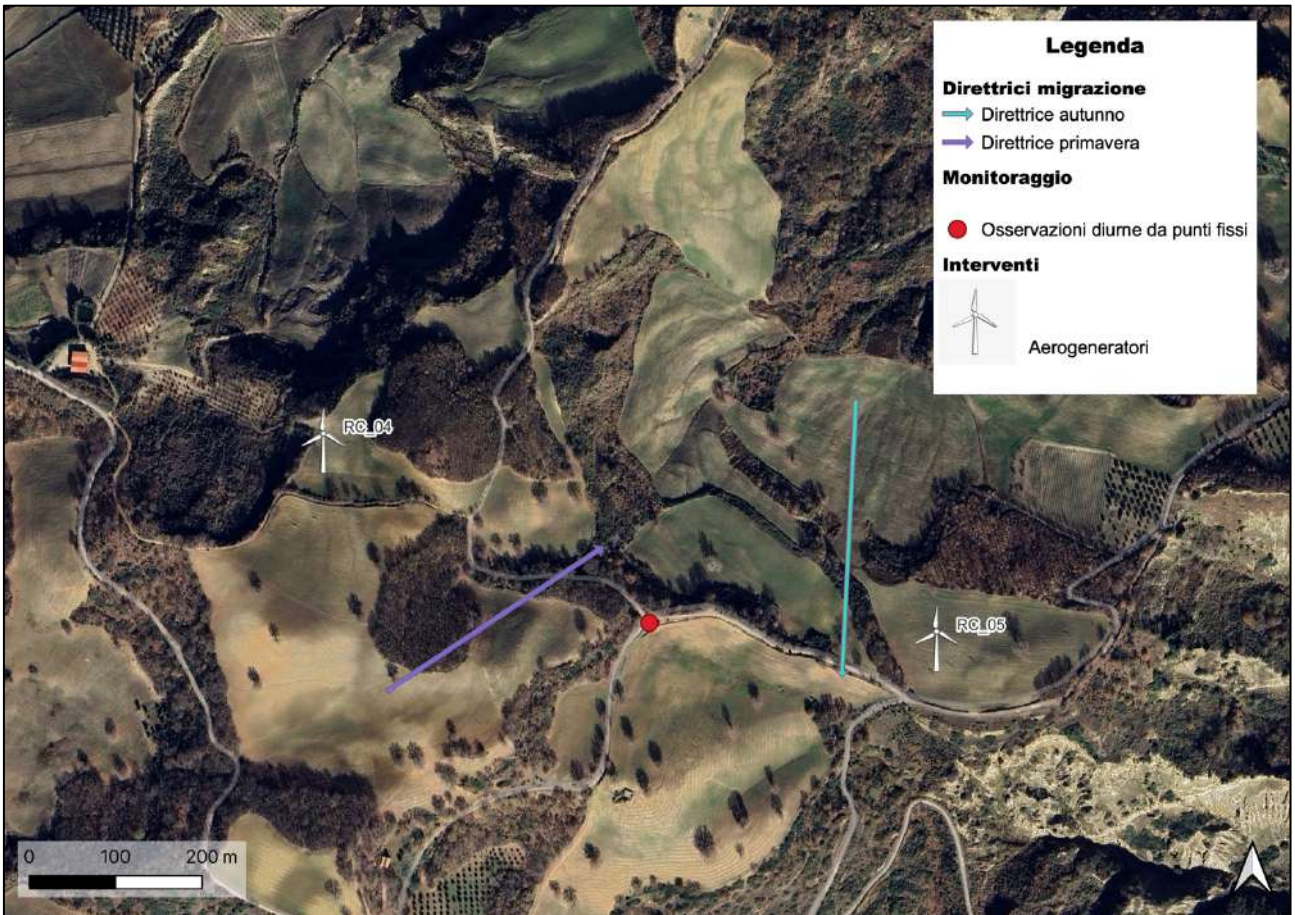


Figura 3.2.6.2: Mappa delle principali direttrici migratorie

3.2.7 Monitoraggio avifauna nelle aree di controllo

Il monitoraggio dell'avifauna è stato eseguito secondo l'approccio BACI (Before After Control Impact), che permette di stimare l'impatto di un'opera o di una perturbazione ambientale prendendo come riferimento il confronto con un'area di controllo (Underwood 1994, Smith 2002). In questa fase preliminare del monitoraggio sono state eseguite due aree di controllo a causa delle condizioni meteo della stagione primaverile che non hanno permesso di eseguire con regolarità il monitoraggio in ulteriori aree di controllo. Si precisa tuttavia che la ripetizione dei campionamenti nelle aree di controllo deve essere valutata caso per caso nei monitoraggi e può essere considerata come una prescrizione di massima per il monitoraggio ornitologico (Garcia *et al.*, 2012). E' tuttavia auspicabile per il futuro monitoraggio *ante operam* che le aree di controllo vengano aumentate.

Complessivamente sono stati registrati **N= 26** contatti appartenenti rispettivamente a 15 specie. Il Balestruccio, il Cardellino, il Merlo, il Fringuello, la Capinera e la Taccola sono state le specie dominanti (**con $p_i > 0,05$**).

Si riportano di seguito i dati riassuntivi di entrambe le aree di controllo.

Nome scientifico	Nome comune	Area controllo 1	Area controllo 2	Totale	pi	ln pi	pi ln pi
		Numero individui/specie	Numero individui/specie				
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	1		1	0,038461538	-3,258096538	-0,125311405
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino		1	1	0,038461538	-3,258096538	-0,125311405
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	1		1	0,038461538	-3,258096538	-0,125311405
<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo		1	1	0,038461538	-3,258096538	-0,125311405
<i>Dendrocygna major</i>	Picchio rosso maggiore	1		1	0,038461538	-3,258096538	-0,125311405
<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia		1	1	0,038461538	-3,258096538	-0,125311405
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla		1	1	0,038461538	-3,258096538	-0,125311405
<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino comune	2		2	0,076923077	-2,564949357	-0,197303797
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	1	1	2	0,076923077	-2,564949357	-0,197303797
<i>Sylvia cantillans</i>	Sterpazzolina comune	1	1	2	0,076923077	-2,564949357	-0,197303797
<i>Parus major</i>	Cinciallegra	1	1	2	0,076923077	-2,564949357	-0,197303797
<i>Sitta europaea</i>	Picchio muratore	2		2	0,076923077	-2,564949357	-0,197303797
<i>Turdus merula</i>	Merlo	2	2	4	0,153846154	-1,871802177	-0,287969566
<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero	2	3	5	0,192307692	-1,648658626	-0,317049736
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	2	3	5	0,192307692	-1,648658626	-0,317049736
Totale individui				26			
Indice di Shannon				-1,863698821			

Figura 3.2.7.1: Dati riassuntivi aree di controllo

3.2.8 Monitoraggio nidificanti nelle aree protette

Il monitoraggio dell'avifauna all'interno delle aree protette ha registrato un totale di **N=18** osservazioni per un totale di **N=13** specie.

L'indice di Shannon è equiparabile a quello registrato all'interno dell'area di studio, e denota una diversità medio-bassa.

Si riporta in seguito una sintesi dei dati raccolti durante la stagione di campionamento.

Nome scientifico	Nome comune	Monitoraggio avifauna svernante	Monitoraggio avifauna nidificante	Monitoraggio notturni	Totale osservazioni	pi	ln pi	pi ln pi
<i>Parus major</i>	Cinciallegra	1			1	0,05555556	-2,8903718	-0,1605762
<i>Sitta europaea</i>	Picchio muratore	2			2	0,11111111	-2,1972246	-0,2441361
<i>Erithacus rubecula</i>	Pettirosso	2			2	0,11111111	-2,1972246	-0,2441361
<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo		1		1	0,05555556	-2,8903718	-0,1605762
<i>Upupa epops</i>	Upupa		1		1	0,05555556	-2,8903718	-0,1605762
<i>Turdus merula</i>	Merlo	2	2		4	0,22222222	-1,5040774	-0,3342394
<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale		1		1	0,05555556	-2,8903718	-0,1605762
<i>Buteo buteo</i>	Poiana		1		1	0,05555556	-2,8903718	-0,1605762
<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino comune		1		1	0,05555556	-2,8903718	-0,1605762
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	1			1	0,05555556	-2,8903718	-0,1605762
<i>Emberiza ciris</i>	Zigolo nero	1	1		2	0,11111111	-2,1972246	-0,2441361
<i>Strix aluco</i>	Allocco			1	1	0,05555556	-2,8903718	-0,1605762
<i>Turdus philomelos</i>	Tordo bottaccio	1			1	0,05555556	-2,8903718	-0,1605762
					Totale individui	18		
					Indice di Shannon	-2,351257284		

Figura 3.2.8.1: Dati riassuntivi monitoraggio aree protette

4. MONITORAGGIO CHIROTTERI

4.1 Metodi

La metodologia utilizzata per lo svolgimento del monitoraggio della chiroterofauna si basa sul “Protocollo di monitoraggio avifauna e chiroterofauna dell’osservatorio nazionale su eolico e fauna” (Garcia et al., 2012) e in accordo con le “Linee guida per il monitoraggio dei Chiroterri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia” (Agnelli, 2004). Il monitoraggio ante operam della chiroterofauna è stato eseguito secondo l’approccio BACI (Before After Control Impact), che permette di stimare l’impatto di un’opera o di una perturbazione ambientale prendendo come riferimento il confronto con un’area di controllo (Underwood 1994, Smith 2002). Il monitoraggio della chiroterofauna si è svolto in un buffer di 5 km dagli aerogeneratori.

4.1.1 Ricerca rifugi invernali ed estivi

La ricerca dei rifugi invernali ed estivi viene eseguita nel raggio di 5 km dagli aerogeneratori come riportato dal protocollo ANEV (Garcia *et al.*, 2012). In prima analisi è stata eseguita una ricerca all’interno del Catasto Nazionale delle Grotte d’Italia (<https://speleo.it/catastogrotte/mappa/>) al fine di individuare eventuali cavità naturali e/o artificiali già censite all’interno dell’area di progetto. In secondo luogo è stata eseguita una ricerca di potenziali rifugi (cascine, ruderi, edifici abbandonati, chiese) su ortofoto utilizzando i software *Qgis* e *Google Earth*. Infine tramite sopralluoghi in campo sono stati visitati tutti i siti ritenuti potenziali e tutti i rifugi non rinvenuti tramite lo studio delle immagini satellitari. La ricerca dei rifugi invernali ha avuto inizio nel mese di gennaio in data 05/01/2023, mentre la ricerca dei rifugi estivi ha avuto inizio nel mese di giugno in data 20/06/2023. Il conteggio di eventuali colonie presenti, viene eseguito tramite conteggio diretto o fotografico e in assenza di individui o colonie si ricercano segni indiretti di presenza come guano, resti di pasto al fine di dedurre la frequentazione del sito durante l’anno.

4.1.2 Monitoraggio bioacustico

Il campionamento bioacustico della chiroterofauna ha come principali obiettivi: il monitoraggio dell'attività dei chiroteri lungo transetti o punti di ascolto, l'identificazione delle specie presenti, e la determinazione dei livelli di attività dei chiroteri.

Le indagini acustiche hanno avuto inizio nel mese di aprile 2023, e finiranno nel mese di ottobre 2023. Il calendario delle giornate di monitoraggio svolto finora è il seguente:

Calendario giornate monitoraggio chiroteri	
25/04/2023	02/08/2023
08/05/2023	22/08/2023
28/06/2023	12/09/2023
13/07/2023	08/10/2023
25/07/2023	20/10/2023

I rilievi vengono effettuati nelle prime 4 ore della notte, fase con maggiore attività dei chiroteri, e solo durante le notti con temperatura maggiore a 10 °C, senza precipitazioni e vento.

Le indagini bioacustiche vengono effettuate con un *bat detector* modello *Echo Meter Touch 2 Pro* della *Wildlife Acoustic*. Lo strumento permette di campionare in modalità: divisione di frequenza, eterodina ed espansione temporale, con una frequenza massima di campionamento di 384 Hz.

Il dispositivo è dotato di GPS, che permette la registrazione della posizione di ogni singola registrazione effettuata. L'analisi spettrale è stata effettuata tramite il software *Kaleidoscope Lite*.

Al fine di identificare le specie registrate, in primo luogo è stato considerato l'*auto-id* di cui è dotato lo strumento *Echo Meter Touch 2 Pro*. In seconda analisi applicando criteri quantitativi per ogni registrazione sono stati misurati i parametri spettrali come la frequenza iniziale, la frequenza finale, la frequenza di massima intensità, l'intervallo tra i segnali e la durata e sono stati confrontati con sonogrammi di riferimento (Russo e Jones, 2002; Russ J., 2021; Barataud M., 2020).

Nell'ambito del monitoraggio della chiroterofauna sono stati eseguiti: 4 punti di indagine bioacustica, 2 aree di controllo e un transetto per tutta l'area progettuale coinvolta.

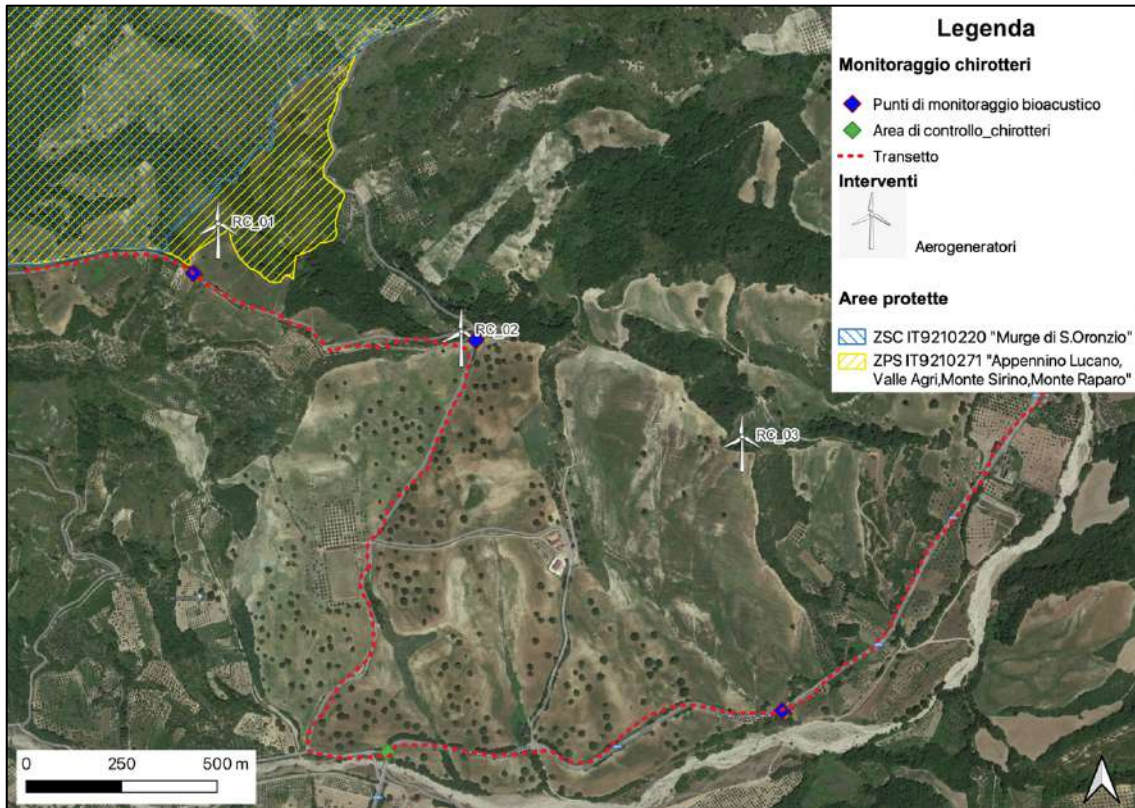


Figura 4.1.2.1: Mappa dei punti di indagine bioacustico e transetto eseguiti nell'ambito del monitoraggio della chiroterrofauna

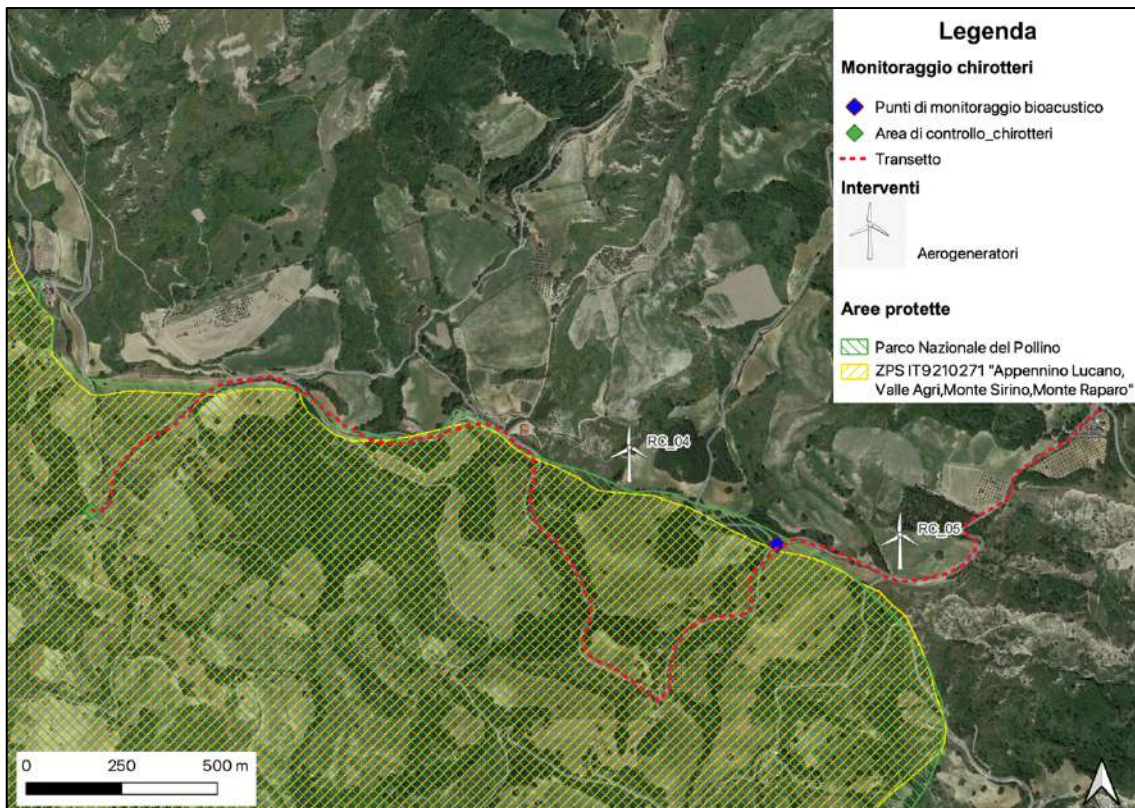


Figura 4.1.2.2: Mappa dei punti di indagine bioacustico e transetto eseguiti nell'ambito del monitoraggio della chiroterrofauna

4.1.3 Monitoraggio chiroterofauna nelle aree protette

Considerata la distanza inferiore a 100 m degli aerogeneratori RC01, RC04 ed RC 05 dal perimetro delle seguenti aree protette: Parco Nazionale dell'Appennino Lucano - Val d'Agri – Lagonegrese, ZPS “Appennino Lucano, Valle Agri, Monte Sirino, Monte Raparo”, ZSC “Murge di S. Oronzio”, e “Parco Nazionale del Pollino” è stato eseguito un monitoraggio all’interno delle suddette aree applicando gli stessi protocolli esposti finora.

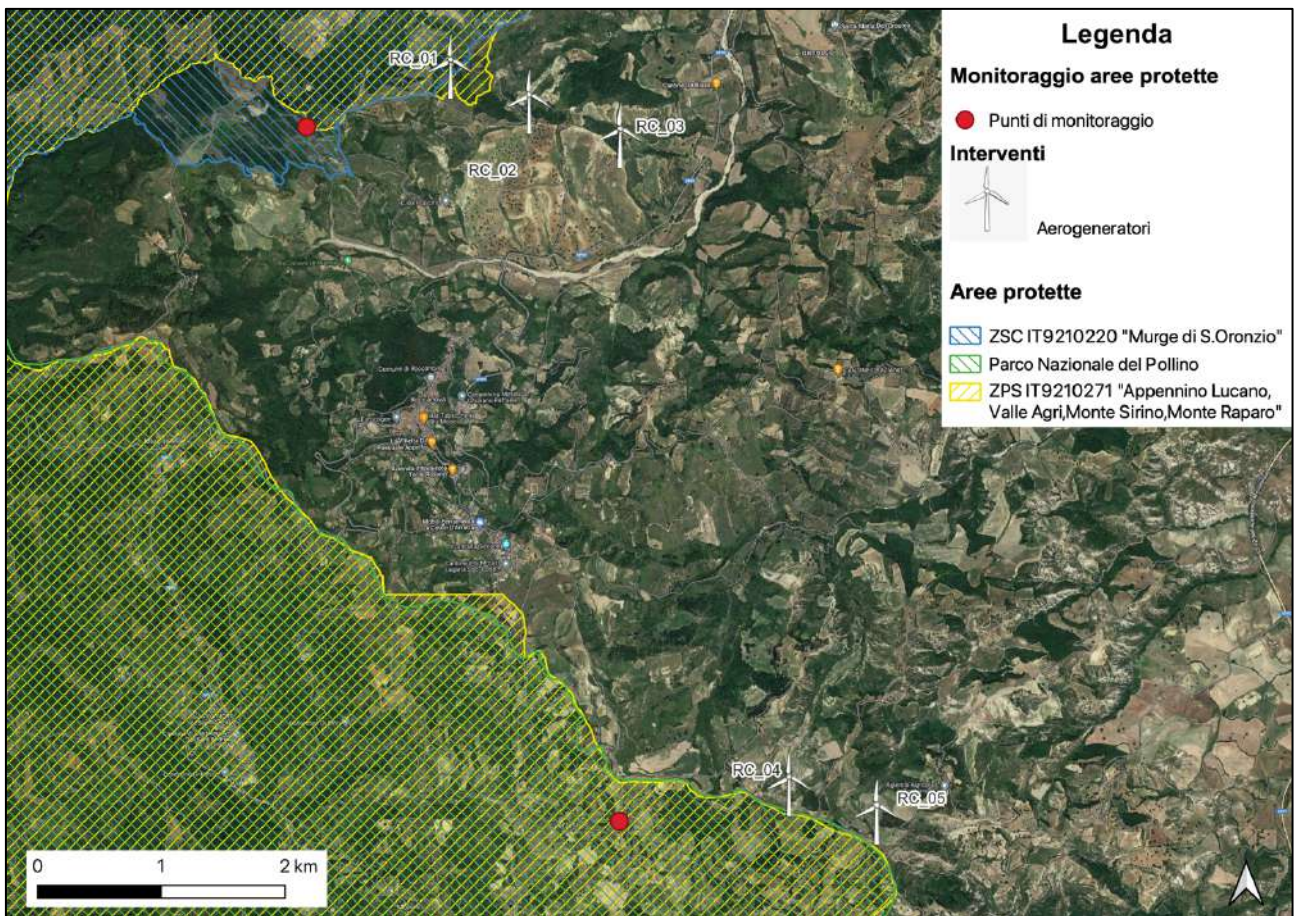


Figura 4.1.3.1: Mappa dei punti di monitoraggio eseguiti all'interno delle aree protette

4.2 Risultati chiroterofauna

4.2.1 Ricerca rifugi invernali ed estivi

All'interno dell'area di progetto non sono presenti cavità naturali e/o artificiali censite all'interno del Catasto Nazionale delle Grotte d'Italia (<https://speleo.it/catastogrotte/mappa/>).

Nell'area di progetto sono stati individuati **N=8** rifugi potenziali, consistenti in ruderi e piccoli agglomerati urbani ed extraurbani.

In nessuno dei siti visitati è stata registrata presenza o tracce indirette di chiroteri, tuttavia considerate le abitudini fessuricole delle specie individuate nell'area non si può escludere con certezza la presenza di rifugi in aree non accessibili.

Si riporta pertanto una mappa dei siti di rifugio potenziali individuati in un buffer di 5km dagli aerogeneratori in progetto.

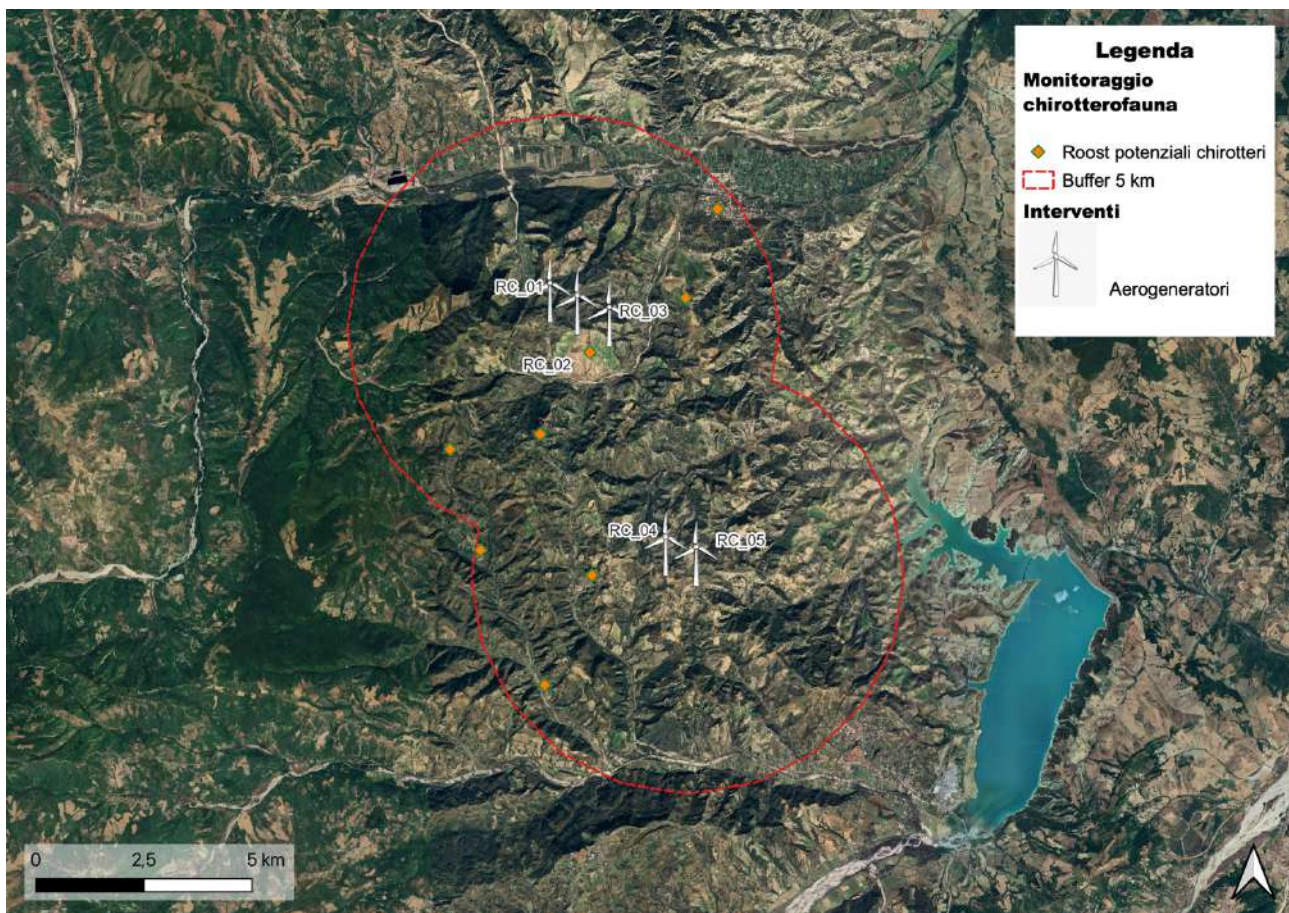


Figura 4.2.1: Mappa dei punti di indagine bioacustico e transetto eseguiti nell'ambito del monitoraggio della chiroterofauna.

4.2.2 Monitoraggio bioacustico

Nel corso delle indagini bioacustiche nell'intera area di studio sono stati registrati un totale di **N=247** contatti appartenenti a **N=4** specie.

Specie	25- apr- 23	08- mag- 23	28- giu-23	13- lug-23	25- lug- 23	02- ago- 23	22- ago- 23	12- set-23	08- ott- 23	20- ott-23	Totale contatti
<i>Rhinolophus hipposideros</i>						1					1
<i>Hypsugo savi</i>	5	2	3	2			2	2	1	1	18
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		4		2	1	5	5	4	4		25
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	5	29	16	20	16	50	20	18	29	24	203
										Totale	247

Tabella 4.2.2.1: Numero contatti per specie

Il totale comprende sia i contatti registrati durante i transetti che quelli registrati durante i punti di monitoraggio bioacustico. Il dato finale pertanto fornisce un'informazione sull'attività complessiva dei chiroterteri nell'area di studio.

Come si evince dal grafico seguente, le specie dominanti (con $p_i > 0,05$) sono risultate: *P. kuhlii* con **N=203** contatti e con $p_i = 0,8$; *P. pipistrellus* con **N=25** contatti e con $p_i = 0,1$; *H. savi* con **N= 18** contatti e $p_i = 0,07$. Interessante la presenza di *Rhinolophus hipposideros* nell'area di studio, registrato tuttavia una sola volta nel corso del monitoraggio annuale.

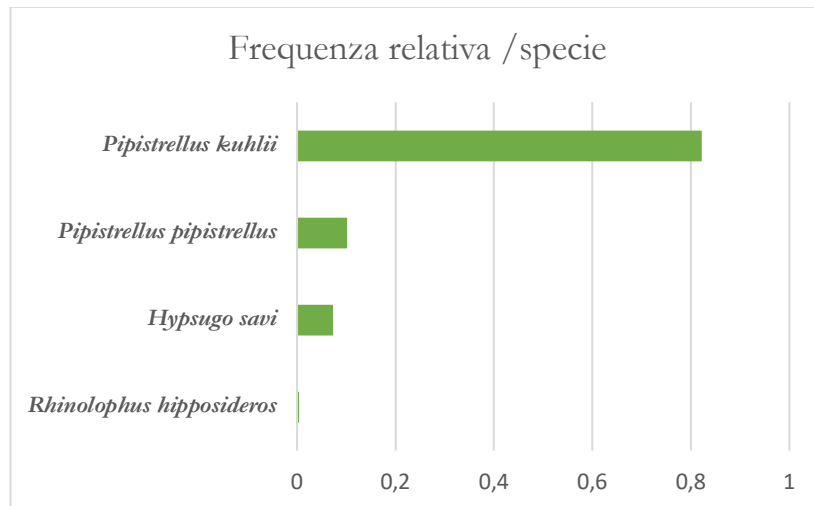


Figura 4.2.2.1: Frequenza relativa per specie

Considerando l'intero periodo di monitoraggio (aprile - ottobre), il mese con maggior numero di contatti registrati è stato il mese di agosto con **N=92** contatti, come riportato nel grafico seguente.



Figura 4.2.2.2: Andamento del numero di specie nel corso dell'anno

Bisogna considerare però, nell'analisi dei dati, che la primavera è stata caratterizzata da temperature fredde e da condizioni meteo molto piovose e i rilievi effettuati nel mese di settembre sono stati influenzati dalla presenza di venti sostenuti, che hanno senz'altro inciso negativamente sull'attività dei chiroteri.

Si riporta nella tabella seguente la check-list delle specie censite nell'area di studio. Al fine di caratterizzare lo *status* conservazionistico dei *taxa*, vengono usate le seguenti categorie della Lista rossa IUCN dei Vertebrati Italiani:

- **CR**: "In pericolo critico"
- **EN**: "In pericolo"
- **VU**: "Vulnerabile"
- **NT**: "Quasi minacciata"
- **LC**: "Minor preoccupazione"
- **DD**: "Carente di Dati"
- **NA**: "Non applicabile"
- **NE**: "Non valutata"

Nome scientifico	Nome comune	Direttiva 92/43/CE ALL. II	Direttiva 92/43/CE ALL. IV	Lista Rossa IUCN Vertebrati Italiani (2022)
<i>Pipistrellus kublii</i>	Pipistrello albolimbato		x	LC
<i>Hypsugo savi</i>	Pipistrello di Savi		x	LC
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano		x	LC

<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Rinolofo minore	x	x	EN
---------------------------------	-----------------	---	---	----

Tabella 4.2.2.2: Check list della chiroterofauna rilevata nell'area di studio.

Si riporta in seguito una breve descrizione dell'ecologia e della biologia delle specie risultate dominanti nell'area di studio.

Pipistrellus kuhlii

La specie è risultata la più abbondante nell'area di studio, presente con **N= 203** contatti.

P. kuhlii è una specie generalista che utilizza diverse tipologie di habitat per il foraggiamento come margini di bosco, specchi d'acqua o lampioni stradali. Il Pipistrello albolimbato è presente in tutto il territorio dell'Italia meridionale e rappresenta il chiroterro più diffuso nelle aree edificate e negli agroecosistemi (De Pasquale, 2019). I rifugi utilizzati frequentemente sono le cavità degli edifici, le intercapedini e le fenditure rocciose. La specie è presente nell'allegato IV della Direttiva Habitat (92/43/CEE) ed è protetta dalla Convenzione di Bonn (EUROBATS) e di Berna.

Si riporta una mappa della distribuzione dei contatti registrati nell'area di studio.

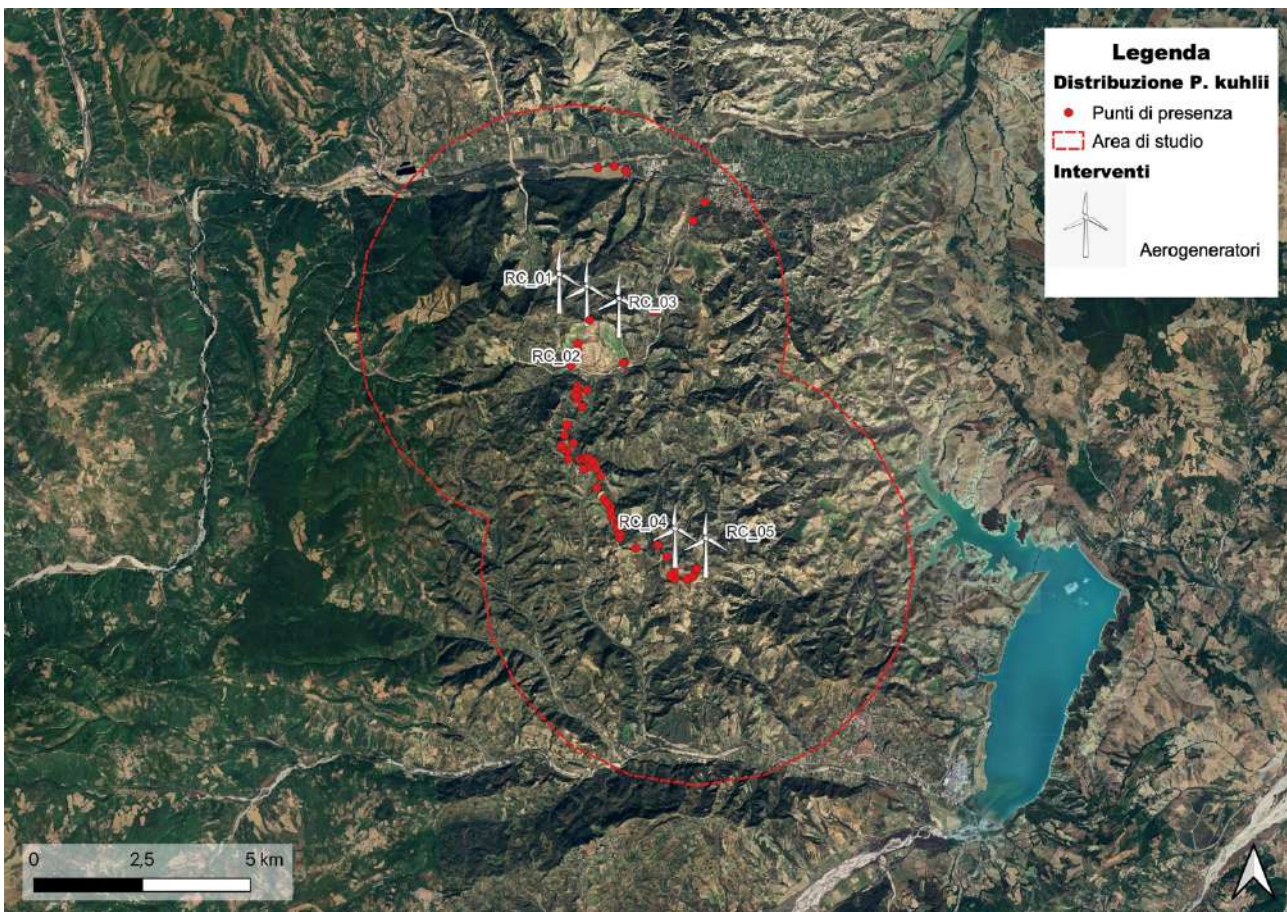


Figura 4.2.2.3: Mappa di distribuzione dei contatti registrati di *P. kuhlii*.

Pipistrellus pipistrellus

La specie è risultata la seconda dominante sul totale delle registrazioni, con **N= 25** contatti. Come si nota dalla mappa di distribuzione la sua presenza è molto localizzata all'interno dell'area di studio.

P. pipistrellus è una specie diffusa in tutto il territorio dell'Italia meridionale e frequenta soprattutto habitat boschivi, tuttavia come aree di foraggiamento utilizza radure, margini dei boschi, e zone con vegetazione rada e arbustiva (De Pasquale, 2019). Il Pipistrello nano utilizza le intercapedini degli edifici, le fenditure rocciose, le strutture in cemento armato e le cavità degli alberi come rifugi. La specie è presente nell'allegato IV della Direttiva Habitat (92/43/CEE) ed è protetta dalla Convenzione di Bonn (EUROBATS) e di Berna. Si riporta in seguito una mappa della distribuzione dei contatti registrati nell'area di studio.

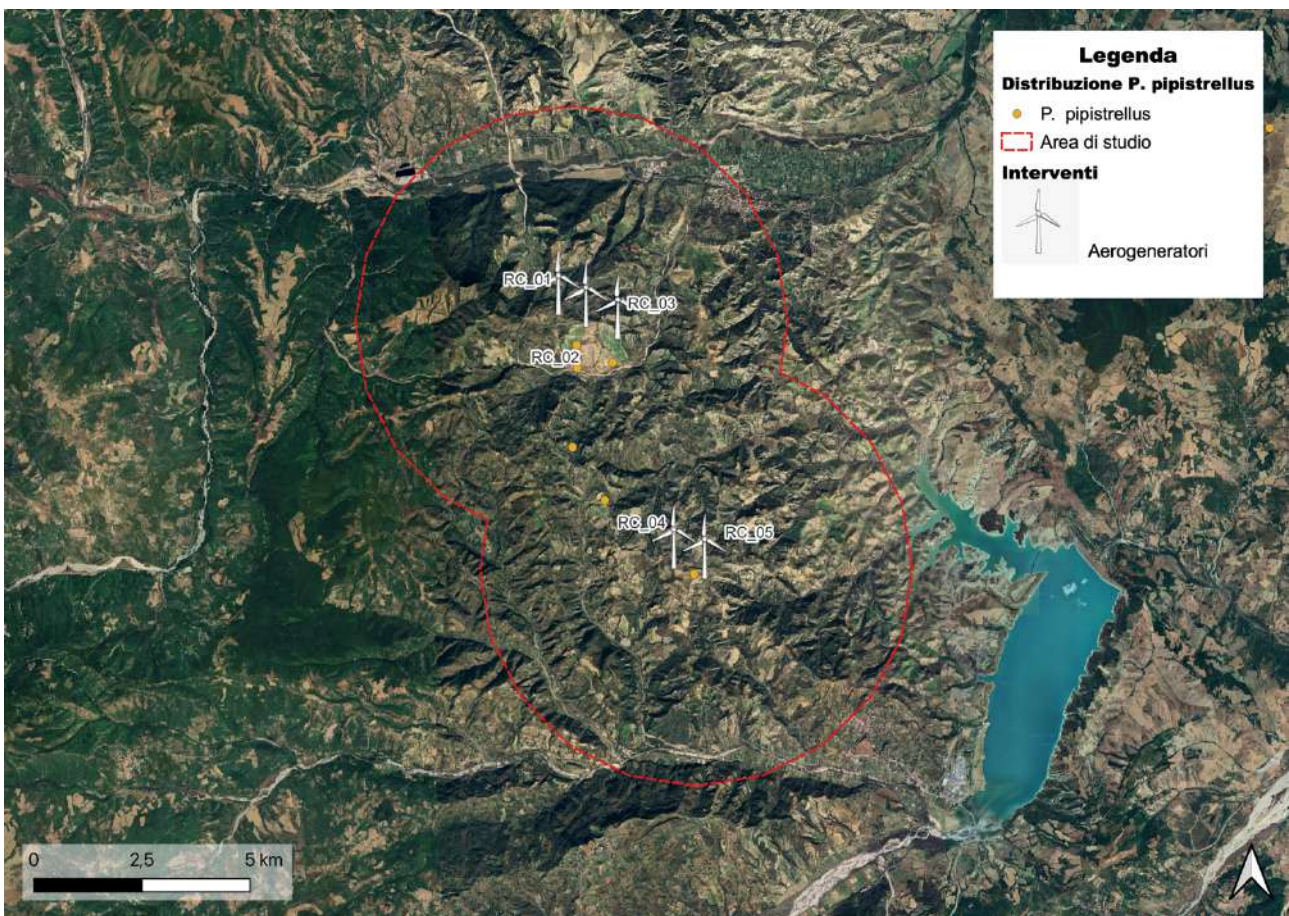


Figura 4.2.2.4: Mappa di distribuzione dei contatti registrati di *P. pipistrellus*.

Hypsugo savii

La specie è risultata la terza più abbondante nell'area di studio, presente con **N= 18** contatti.

H. savii è una specie ampiamente diffusa in tutto il territorio dell'Italia meridionale e frequenta tutti gli habitat, in particolare quelli antropizzati (De Pasquale, 2019). Il Pipistrello di Savi utilizza le aree coltivate, le zone umide e le zone prossime ai lampioni stradali come aree di foraggiamento. La specie è presente nell'allegato IV della Direttiva Habitat (92/43/CEE) ed è protetta dalla Convenzione di Bonn (EUROBATS) e di Berna. 3

Si riporta in seguito una mappa della distribuzione dei contatti registrati nell'area di studio.

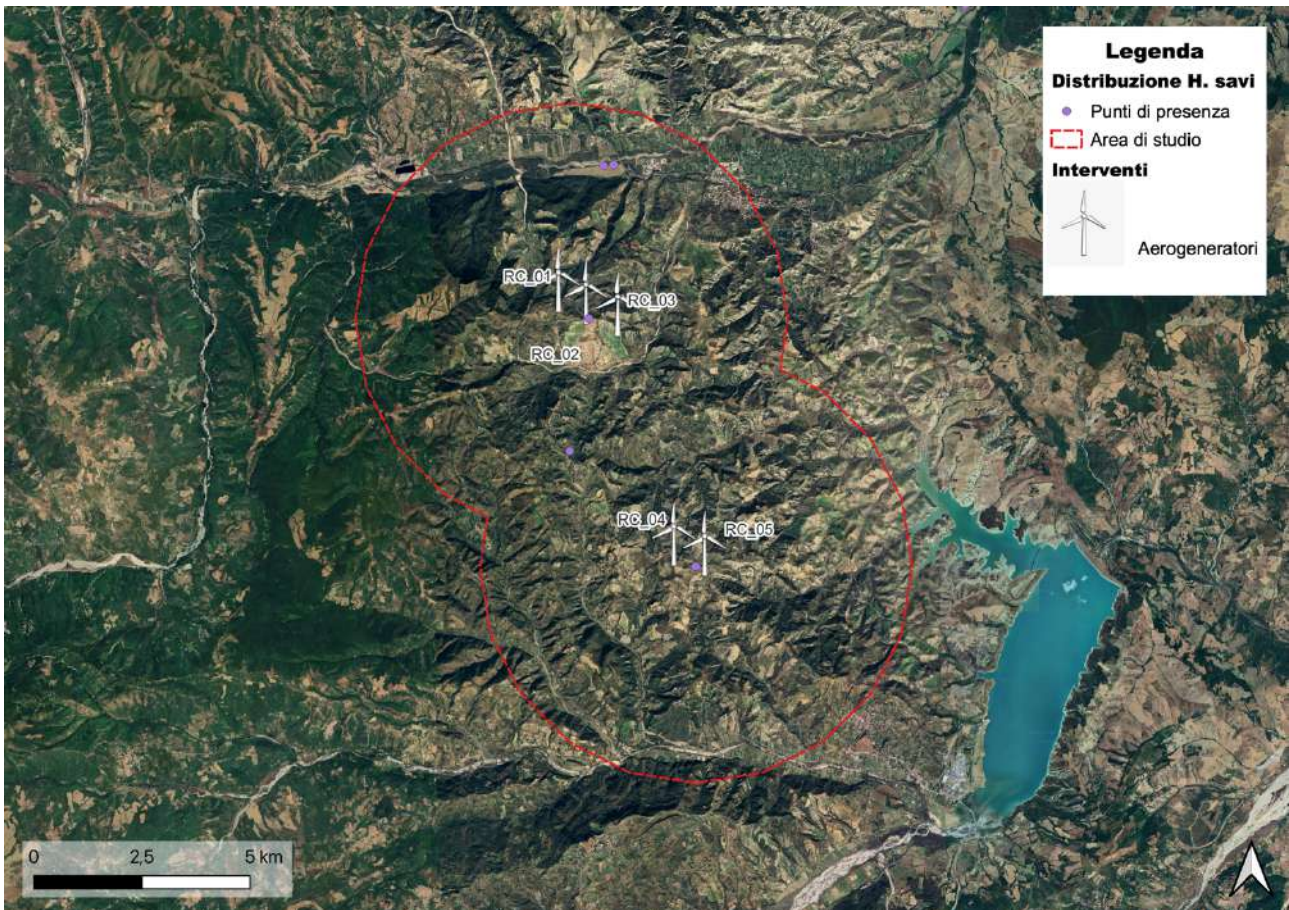


Figura 4.2.2.5: Mappa di distribuzione dei contatti registrati di *H. savii*.

4.2.3 Monitoraggio bioacustico nelle aree di controllo

Il monitoraggio della chiroterofauna è stato eseguito secondo l'approccio BACI (Before After Control Impact), che permette di stimare l'impatto di un'opera o di una perturbazione ambientale prendendo come riferimento il confronto con un'area di controllo (Underwood 1994, Smith 2002).

Nell'area di controllo 1, sono stati registrati in totale **N= 31** contatti appartenenti rispettivamente a 3 specie. *P. kuhlii* è stata la specie più abbondante con **N=21** contatti, mentre poco significative le presenze di *H. savi* (**N=6**) e *P. pipistrellus* (**N=4**).

Nell'area di controllo 2, sono stati registrati in totale **N= 27** contatti appartenenti rispettivamente a 3 specie. *P. kuhlii* è stata la specie più abbondante con **N=19** contatti, mentre poco significative le presenze di *H. savi* (**N=5**) e *P. pipistrellus* (**N=3**).

Si riportano di seguito i dati riassuntivi delle due aree di controllo utilizzate nell'ambito del monitoraggio eseguito.

AREA CONTROLLO 1											
Specie	25-apr-23	08-mag-23	28-giu-23	13-lug-23	25-lug-23	02-ago-23	22-ago-23	12-set-23	08-ott-23	20-ott-23	Totale contatti
<i>Pipistrellus kuhlii</i>		2	4	2	2	2	2	2	2	3	21
<i>Hypugo savi</i>		2		1		1	1		1		6
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1			1	1			1			4
										Totale	31

AREA CONTROLLO 2											
Specie	25-apr-23	08-mag-23	28-giu-23	13-lug-23	25-lug-23	02-ago-23	22-ago-23	12-set-23	08-ott-23	20-ott-23	Totale contatti
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	3	2	2	2	2	2	3	1	1	1	19
<i>Hypugo savi</i>		1		1		1	1		1		5
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1			1	1						3
										Totale	27

Tabella 4.2.3.1: Check list della chiroterofauna nelle aree protette.

4.2.4 Monitoraggio bioacustico nei siti Rete Natura 2000

Il monitoraggio della chiroterofauna all'interno delle aree protette ha registrato un totale di **N=65** osservazioni per un totale di **N=3** specie.

P. kublisi è stata la specie più registrata con **N=50** contatti mentre poco significative le presenze di *P.pipistrellus* e *H. savi*.

Si riportano in tabella le osservazioni cumulative e le specie osservate.

Monitoraggio siti Rete Natura 2000	
Specie	Totale contatti
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	4
<i>Hypsugo savi</i>	11
<i>Pipistrellus kublisi</i>	50
Totale individui	65

Tabella 4.2.4.1: Osservazioni della chiroterofauna nei siti Rete Natura 2000

5. CONCLUSIONI

Il seguente documento ha riportato i risultati del monitoraggio annuale preliminare dell'avifauna e chiroterofauna svolto in riferimento alla progettazione, nell'area di indagine ricadente nel comune di Roccanova (PZ), di un parco eolico costituito da 5 aerogeneratori. Le metodologie di studio applicate per le indagini sulla fauna hanno rispettato "Il protocollo di monitoraggio avifauna e chiroterofauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" (Garcia *et al.*, 2012) ed inoltre il monitoraggio è stato eseguito secondo l'approccio BACI (Before After Control Impact), che permette di stimare l'impatto di un'opera o di una perturbazione ambientale prendendo come riferimento il confronto con un'area di controllo (Underwood 1994, Smith 2002).

Il monitoraggio degli uccelli svernanti ha registrato la presenza nell'area di N= 16 specie. Il Fringuello *Fringilla coelebs* è stata la specie più abbondante, osservata sia in alimentazione nei coltivi, e sia negli spostamenti pomeridiani verso i roost. Nel complesso i *taxa* dominanti sono rappresentati da specie che presentano uno stato di conservazione favorevole e "a minor preoccupazione" secondo la Lista rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia (Gustin, 2021).

Il monitoraggio dei rapaci nidificanti in un buffer di 500 metri dagli aerogeneratori ha permesso di accertare l'assenza di siti di nidificazione di rapaci rupicoli o forestali. Tali risultati possono essere spiegati dall'assenza nel buffer indagato di pareti rocciose o formazioni forestali idonee. Tuttavia si riporta la frequentazione dell'area probabilmente per fini trofici o di spostamento, di Nibbio reale *Milvus milvus*, Nibbio bruno *Milvus migrans*, Biancone *Circaetus gallicus* specie presenti all'interno dell'ALL I della Direttiva 2009/147/CE. Data la complessità paesaggistica dell'area e la regolare presenza delle suddette specie, non si esclude la presenza di siti di nidificazione all'interno dell'area vasta.

Il monitoraggio degli uccelli notturni ha registrato in totale la presenza di N=6 contatti appartenenti rispettivamente ad unica specie, che presenta uno stato di conservazione favorevole e "a minor preoccupazione" secondo la Lista rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia (Gustin, 2021).

I rilievi sui passeriformi nidificanti, effettuati tramite stazioni di ascolto e transetti hanno dimostrato la presenza nell'area di specie legate ad ambienti aperti ed arbusteti, o di specie che se pur legate agli ambienti forestali risultano essere molto adattabili (Es. Merlo, Colombaccio).

Per quanto riguarda infine i risultati delle osservazioni da punti fissi durante la primavera e l'autunno, bisogna premettere che le condizioni meteo che hanno caratterizzato entrambe le stagioni non sono state favorevoli ai fini delle osservazioni. La stagione primaverile è stata caratterizzata infatti da precipitazioni frequenti mentre la stagione autunnale è stata caratterizzata da lunghi campi anticiclonici e da venti sciroccali molto sostenuti. Sulla base dei risultati ottenuti tuttavia possiamo ipotizzare che l'area non sia interessata da flussi migratori importanti.

La ricerca di rifugi e siti di riproduzione di chiroterofauna nell'area indagata non ha registrato la presenza di nessun sito frequentato da chiroterofauna né durante l'inverno e né durante l'estate, non sono state neppure osservate tracce di presenza indirette. Tali risultati potrebbero essere legati alla mancanza nell'area di siti ipogei, e di cavità naturali o artificiali idonei per la chiroterofauna. Gli unici siti potenzialmente idonei segnalati sono rappresentati da piccoli agglomerati extraurbani e urbani.

Dai rilievi bioacustici emerge una presenza medio-bassa di chiroterofauna nell'area di studio. Le specie risultate più frequenti sono per lo più antropofile e generaliste, e tutte in uno stato di conservazione favorevole e a "minor

preoccupazione” (LC) secondo la Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani (Rondinini, 2022). La presenza di *Rhinolophus hipposideros* specie presente in allegato II e IV della direttiva 92/43/CEE, è da ritenersi poco significativa in quanto è stato registrato un solo contatto nell’arco del monitoraggio annuale.

Sulla base di tali premesse è possibile concludere che:

- la distanza di 5,5 km tra il primo gruppo di aerogeneratori (RC01, RC02, RC03) e il secondo (RC04, RC05) costituisce un ampio corridoio di passaggio per l’avifauna non causando pertanto un effetto barriera significativo;
- l’area di studio costituisce il sito di svernamento di specie ornitiche comuni e che non presentano uno stato sfavorevole di conservazione a livello nazionale;
- nel buffer di 500 m dagli aerogeneratori non sono presenti siti idonei per la riproduzione di rapaci rupicoli e forestali, mentre non si esclude la presenza di siti di nidificazione in area vasta. Da attenzionare nei futuri monitoraggi la presenza regolare nell’area di Nibbio reale *Milvus milvus*, Nibbio bruno *Milvus migrans* e Biancone *Circaetus gallicus* che utilizzano l’area come zona trofica o spostamento.
- l’area di indagine presenta una componente ornitica rappresentata per lo più da passeriformi legati ad ambienti aperti e arbustivi. Tale dato viene dimostrato inoltre dal rapporto tra non passeriformi e passeriformi sempre con risultati a favore dei secondi;
- l’area di studio sulla base del monitoraggio effettuato non sembra interessata da importanti fenomeni migratori sia in primavera che in autunno, tuttavia si ritiene che il dato sia in parte influenzato negativamente dalle condizioni meteo sfavorevoli che hanno caratterizzato il periodo di osservazioni;
- l’area di studio indagata fino a 5 km dal parco eolico in progetto, non presenta siti idonei alla riproduzione e allo svernamento dei chiroterri. Gli unici siti potenzialmente idonei e riscontrati sono rappresentati per lo più da agglomerati urbani ed extraurbani che vengono sfruttati per lo più da specie comuni e generaliste.
- nel complesso l’attività della chiroterrofauna nell’area di studio è risultata bassa.
- dai risultati del monitoraggio bioacustico emerge una chiroterrofauna rappresentata da specie generaliste e ampiamente diffuse, che presentano uno stato di conservazione favorevole e a minor preoccupazione.

Sulla base dei risultati ottenuti dal monitoraggio dell’avifauna e chiroterrofauna effettuato da dicembre 2022 a dicembre 2023, in accordo con il protocollo ANEV e basato sul metodo BACI come descritto nei paragrafi precedenti, si ritiene che il progetto di realizzazione del “Parco Eolico Roccanova”, se pur ricadente in parte ad una distanza inferiore ad un chilometro dalle seguenti aree:

- ZPS IT9210271 "Appennino Lucano, Valle Agri, Monte Sirino, Monte Raparo";
- Parco Nazionale del Pollino;
- ZSC IT9210220 “Murge di S. Oronzio”;

non implichi incidenze negative di significativo valore per l’avifauna e chiroterrofauna presente nell’area di studio.

6. BIBLIOGRAFIA

Agnelli P., A. Martinoli, E. Patriarca, D. Russo, D. Scaravelli e P. Genovesi (a cura di), 2004 -

Baccetti N., Fracasso N. & C.O.I., 2021. CISO-COI Check-list of Italian birds - 2020. *Avocetta* 45: 21-85.

Barataud M., 2020. Acoustic Ecology of European Bats. Species identification, study of their habitats and foraging behaviour. Inventaires & biodiversité series. Biotope- Muséum national d'Histoire naturelle.

Buckland, S. T., Anderson, D. R., Burnham, K. P., Laake, J. L., Borchers, D. L. & Thomas, L. (2001) Introduction to Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations, Oxford; New York: OUP Oxford.

De Pasquale P., 2019. I pipistrelli dell'Italia meridionale. Ecologia e conservazione. Altrimedia Edizioni

Fornasari L., de Carli E., Brambilla S., Buvoli L., Maritan E. e Mingozzi T. 2002. Distribuzione dell'Avifauna nidificante in Italia: primo bollettino del progetto di Monitoraggio MITO2000. *Avocetta*, 26: 59-115.

Garcia A. D., Canavero G., Curcuruto S., Ferraguti M., Nardelli R., Sammartano L., Sammuri G., Scaravelli D., Spina F., Togni S., Zanchini E., 2012. Il protocollo di monitoraggio avifauna e chiroterofauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna.

Gustin M., Nardelli R., Bricchetti P., Battistoni A., Rondinini C., Teofili C. (compilatori). 2021 Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2021 Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

<https://speleo.it/catastogrotte/mappa/>.

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.

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

Russ J., 2021. *Bat Calls of Britain and Europe*. Pelagic publishing.

Russo D., Jones G., 2002. Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. *J. Zool., London* 258: 91-103.

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

Thomas, L., Buckland, S. T., Rexstad, E. A., Laake, J. L., Strindberg, S., Hedley, S. L., Bishop, J. R., Marques, T. A. & Burnham, K. P. 2010. Distance software: design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. *The Journal of Applied Ecology*, 47:5-14.

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

7. ALLEGATI

Nome scientifico	Nome comune	Transetto RC01-02	Transetto RC03	Transetto RC04	Transetto RC05	Totale	pi	IKA
<i>Agriphala caudatus</i>	Codibugnolo			1		1	0,01369863	0,25
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella				1	1	0,01369863	0,25
<i>Alauda arvensis</i>	Allodiola				1	1	0,01369863	0,25
<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	1				1	0,01369863	0,25
<i>Anthus pratensis</i>	Pispola	1				1	0,01369863	0,25
<i>Corthis trachydactyla</i>	Rampichino comune			1		1	0,01369863	0,25
<i>Phylloscopus collybita</i>	Lai piccolo	1	1			2	0,02739726	0,5
<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	2				2	0,02739726	0,5
<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	1		1		2	0,02739726	0,5
<i>Linaria cannabina</i>	Fanello	2				2	0,02739726	0,5
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	1	1	1		3	0,04109589	0,75
<i>Turdus merula</i>	Merlo	2			1	3	0,04109589	0,75
<i>Erithacus rubecula</i>	Petruccio	2			2	4	0,054794521	1
<i>Laulus arborea</i>	Tonavilla	5				5	0,068493151	1,25
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	10				10	0,136986301	2,5
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	27	4		3	34	0,465753425	8,5
Totale individui						73		

All.7.1: Matrice dati uccelli svernanti

Nome scientifico	Nome comune	RC01-02-03	RC 04-05	Numero individui/specie	pi	ln pi	pi ln pi	IKA
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	1		1	0,027027027	-3,610917913	-0,097592376	0,4
<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	1		1	0,027027027	-3,610917913	-0,097592376	0,4
<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	1		1	0,027027027	-3,610917913	-0,097592376	0,4
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Sericciolo		1	1	0,027027027	-3,610917913	-0,097592376	0,4
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	2		2	0,054054054	-2,917770732	-0,157717337	0,8
<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	2		2	0,054054054	-2,917770732	-0,157717337	0,8
<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	1	1	2	0,054054054	-2,917770732	-0,157717337	0,8
<i>Agriphala caudatus</i>	Codibugnolo		2	2	0,054054054	-2,917770732	-0,157717337	0,8
<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo	2	1	3	0,081081081	-2,512305624	-0,203700456	1,2
<i>Emberiza ciris</i>	Zigolo nero	4	1	5	0,135135135	-2,00148	-0,27047027	2
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	2	3	5	0,135135135	-2,00148	-0,27047027	2
<i>Turdus merula</i>	Merlo	1	5	6	0,162162162	-1,819158443	-0,294998666	2,4
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	5	1	6	0,162162162	-1,819158443	-0,294998666	2,4
Totale individui				37				
Indice di Shannon				-2,355877181				

All.7.2: Matrice dati transetti passeriformi e rapaci

Nome scientifico	Nome comune	DATA										Tot. osservazioni	Individuali locali	Tot. migratori	
		23/03/23	30/03/23	29/04/23	22/05/23	18/08/23	20/08/23	03/09/23	17/09/23	24/09/23	01/10/23				08/10/23
<i>Hirundo pernatris</i>	Aquila minore				1								1	0	1
<i>Anthus trivialis</i>	Pispola							1					1	0	1
<i>Turdus philomelos</i>	Tordo lusitancico			2									2	0	2
<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	2		2					2				4	0	4
<i>Cinclus pallasi</i>	Biancone												8	0	8
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Rondone maggiore											10	10	0	10
<i>Buteo buteo</i>	Ghioppo				2		3	2	2	2			11	10	1
<i>Falco sparverius</i>	Falco pecchiatolo				5	4	2	5					16	0	16
<i>Anthus pratensis</i>	Pispola								5			8	5	0	13
<i>Fimbristylis rufica</i>	Rondone	20											20	0	20
<i>Cinclus arvensis</i>	Falco di palude				8			5	8				21	0	21
<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	2	2	1	8			1	2	1	2	2	21	21	0
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	7	2	2	2	4	2	4	5	2	3	2	33	33	0
<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	2	10			4	5	8	5				40	40	0
<i>Apus apus</i>	Rondone comune	10	50					120					180	0	180
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello								23	33	70	60	189	0	189
<i>Dalichon subterminatus</i>	Balotracin	100	30										210	0	210
<i>Merula sylvatica</i>	Genccione												540	0	540
Totale												1135	120	1015	

All.7.3: Matrice dati osservazioni da punti fissi

	UTM	
	EST	NORD
Stazione di ascolto RC01	602655	4454521
Stazione di ascolto RC 02	603393	4454354
Stazione di ascolto RC 03	604181	4453372
Stazione di ascolto RC 04	605862	4448620
Stazione di ascolto RC 05	606355	4448663

All. 7.4: Coordinate UTM delle stazioni di ascolto e delle stazioni di monitoraggio bioacustico

	UTM	
	EST	NORD
Transetto RC 01-02-03 Inizio	602455	4454563
Transetto RC 01-02-03 Fine	603300	4454067
Transetto RC 04-05 Inizio	606359	4448551
Transetto RC 04-05 Fine	605745	4448428

All. 7.5: Coordinate UTM transetti avifauna