

Regione
Molise

Provincia di
Campobasso



Comune di
Tufara

Comune di
Gambatesa

Comune di
Riccia

Comune di
Cercemaggiore



Committente:

RWE

RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.
via Andrea Doria, 41/G - 00192 Roma
P.IVA/C.F. 06400370968
PEC: rwerenewablesitaliasrl@legalmail.it

Titolo del Progetto:

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA NEI COMUNI DI GAMBATESA (CB), TUFARA (CB), RICCIA (CB) E CERCEMAGGIORE (CB).

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI

N° Documento:

PEPI R EA 3

ID PROGETTO:

PEPI

DISCIPLINA:

PD

TIPOLOGIA:

R

FORMATO:

A4

Elaborato:

Monitoraggio avifauna e chitterofauna

FOGLIO:

1 di 1

SCALA:

N/A

Nome file:

PEPI_R_EA_3_Monitoraggio avifauna e chitterofauna.pdf

Progettazione:



ENERGY & ENGINEERING S.R.L.

Via XXIII Luglio 139
83044 - Bisaccia (AV)
P.IVA 02618900647
Tel./Fax. 0827/81480
pec: energyengineering@legalmail.it

Progettista:



Ing. Davide G. Trivelli

Studio di Impatto Ambientale:

Coordinamento: **Arch. Chiara Trivelli**
Consulenza geologia: dott. Fabio Mastantuono, Geologo
Consulenza archeologia: dott. Marco Vitale, archeologo
Consulenza rumore: dott. Emilio Barisano, chimico
Consulenza agronomica: dott. Mauro De Angelis, agronomo
Consulenza fauna e ambiente: Ianchem s.r.l.
Carlo Alberto Iannace, chimico
Daniele Miranda, biologo



Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
0	03/07/2023	PRIMA EMISSIONE	ENERGY & ENGINEERING S.R.L.	ENERGY & ENGINEERING S.R.L.	ENERGY & ENGINEERING S.R.L.

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI
ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA NEI COMUNI DI
GAMBATESA (CB) E TUFARA (CB).**

**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE
AVIFAUNA E CHITTEROFAUNA -
ANTE OPERAM**

Agosto 2023

INTRODUZIONE	3
AREA DI STUDIO	4
1. MONITORAGGIO ANTE OPERAM.....	9
1.1 Individuazione delle specie nidificanti.....	11
1.1.1 Metodi di monitoraggio	13
1.1.2 Risultati del monitoraggio	16
1.2 Specie migratrici svernanti con particolare attenzione ai rapaci diurni e notturni	20
1.2.1 Metodi di monitoraggio	21
1.2.2 Risultati del monitoraggio	23
1.3 Chirotteri	28
1.3.1 Metodi di monitoraggio: rilievi ultrasonori	28
1.3.2 Risultati del monitoraggio	33
2. CONCLUSIONI	37

INTRODUZIONE

Il presente documento riporta i risultati del monitoraggio ecologico annuale *ante operam* descritto nel Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA), predisposto in coerenza con le disposizioni vigenti.

Il monitoraggio è stato eseguito sulle seguenti componenti:

- avifauna (migratoria e nidificante);
- chiroterro-fauna: per l'area di progetto.

Gli obiettivi delle attività di monitoraggio sono:

- verifica dello scenario ambientale di riferimento utilizzato nello Studio di Impatto Ambientale e caratterizzazione delle condizioni ambientali (monitoraggio *ante operam*) da confrontare con le successive fasi di monitoraggio;
- verifica, ove tecnicamente possibile, delle previsioni degli impatti ambientali presentati e delle variazioni dello stato *ante operam* mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali;
- verifica dell'efficacia, ove possibile, delle misure di mitigazione proposte per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio;
- individuazione di eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore e relativa programmazione delle opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione.

AREA DI STUDIO

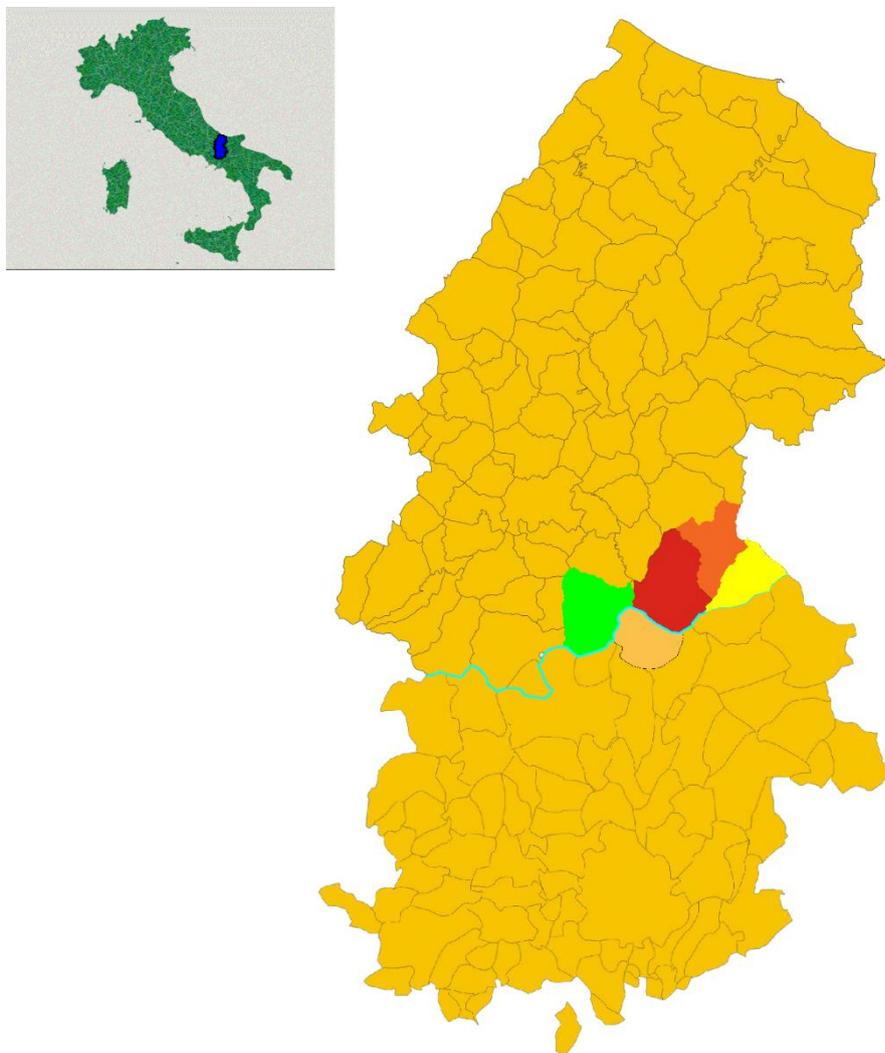


Fig. A: territorio oggetto di intervento nella Provincia di Campobasso: con campitura gialla il comune di Tufara (CB), con campitura arancione il Comune di Gambatesa (CB), con campitura rossa il Comune di Riccia (CB) e con campitura verde il Comune di Cercemaggiore (CB). La linea in ciano indica il confine tra la Regione Molise e la Regione Campania.

Il progetto in questione riguarda principalmente i comuni di Gambatesa (CB) e Tufara (CB), dove sono previste le turbine di progetto mentre le opere di connessione attraversano entrambi i Comuni già citati e quello di Riccia (CB) e Cercemaggiore (CB), fino ad arrivare alla sottostazione utente nel Comune di Cercemaggiore (CB).

Il progetto, proposto dalla società RWE Renewables Italia s.r.l., è finalizzato alla realizzazione di un impianto eolico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica (da immettere nella rete di trasmissione nazionale (RTN) in alta tensione), con una potenza elettrica nominale installata di 52,80 MW, ottenuta attraverso l'impiego di 8 generatori eolici da 6,60 MW nominali.

Gli aerogeneratori saranno collegati tra loro attraverso un cavidotto interrato in AT a 36 kV che collegherà il parco eolico alla cabina di utenza a 36 kV. Questa sarà collegata mediante cavo interrato a 36 kV alla adiacente stazione di trasformazione 150/36 kV, che costituirà il punto di connessione alla RTN., così come emerge dalla soluzione tecnica minima generata da TERNA S.p.a.

Tali Opere di Rete costituiscono parte integrante per il funzionamento dell'impianto eolico, in quanto permetteranno l'immissione sulla Rete Trasmissione Nazionale (RTN) dell'energia prodotta e che saranno, ai sensi della succitata legge 387/03, autorizzate come opere accessorie al campo eolico. Il processo su cui è basato il funzionamento dell'impianto non comporta emissione di sostanze inquinanti, o di qualunque altro tipo di effluenti.

Di seguito si riportano i dati catastali delle aree di impianto delle torri e le coordinate UTM WGS84:

Aerogeneratore	Comune	Foglio catastale	Particella	Coordinate UTM WGS84	
				Easting (m)	Northing (m)
T1	Gambatesa	34	159	493641	4594563
T2	Gambatesa	38	88	493785	4593982
T3	Tufara	11	123	494433	4593269
T4	Gambatesa	40	90	493296	4592879
T5	Gambatesa	44	13	492133	4592662
T6	Gambatesa	46	64	491710	4590443
T7	Tufara	26	1	493137	4590927
T8	Tufara	34	43	495555	4589849

Il Comune di **Gambatesa** è situato in collina e offre un'ampia visuale sul lago di Occhito, un lago artificiale che deriva dallo sbarramento delle acque del fiume

Fortore e separa il Molise dalla Puglia.

Si estende per una superficie di 43,69 km², per una popolazione di 1.262 ab. (31-12-2022), con una densità territoriale di 28,89 ab./km². La sua escursione altimetrica è pari a 781 metri, con un'altezza minima di 172 m s.l.m. ed una massima di 953 m s.l.m. Dista dal suo capoluogo di provincia 32,8 chilometri. Ha coordinate 41°30'N e 14°55'E.

Confina con Celenza Valfortore (FG), Macchia Valfortore (CB), Pietracatella (CB), Riccia (CB) e Tufara (CB).

In sintesi i dati territoriali di maggior rilievo sono riportati nella seguente tabella.

Tabella a: Gambatesa (CB).		
Nome	Comune di Gambatesa - Provincia di Campobasso Tel 0874 719134	
Estensione	43,69 Km ²	
Popolazione	Residente	1.262 (anno 2022)
Densità		28,89 ab./km ²
Coordinate Geografiche	Latitudine	41°30'N
	Longitudine	14°55'E
Altitudine	Quota minima	172 m.s.l.
	Quota massima	953 m.s.l.

Tufara è situato ai confini con la Provincia di Benevento e di Foggia. A oriente i confini del territorio comunale superano il corso del Fortore così da inglobare un piccolo settore dei monti della Daunia. Il territorio, in prevalenza collinare, è coperto da boschi che lasciano ampi spazi ai campi di cereali e alle piantagioni di ulivi. Il centro del paese sorge su una grande rupe di tufo ed è sovrastato dal castello longobardo e dal campanile della chiesa madre.

Si estende per una superficie di 35,52 km², per una popolazione di 793 ab. (31-12-2022), con una densità territoriale di 22,33 ab./km². La sua escursione altimetrica è pari a 790 metri, con un'altezza minima di 199 m s.l.m. ed una massima di 989 m s.l.m. Dista dal suo capoluogo di provincia 40 chilometri. Ha coordinate 41°29'N e 14°57'E.

Confina con Castelvetro in Val Fortore (BN), Celenza Valfortore (FG), Gambatesa (CB), Riccia (CB), San Bartolomeo in Galdo (BN) e San Marco la

Catola (FG).

Tabella b: Tufara (CB).		
Nome	Comune di Tufara - Provincia di Campobasso Tel 0874 718121	
Estensione	35,52 Km ²	
Popolazione		793 (anno 2022)
Densità		22,33 ab/km ²
Coordinate Geografiche	Latitudine	41°29'N
	Longitudine	14°57'E
Altitudine	Quota minima	199 m s.l.m.
	Quota massima	989 m s.l.m.

Riccìa è situato ai confini con la Provincia di Benevento.

È il centro più importante della valle del Fortore, posto sul versante di una collina, in un paesaggio segnato da campi di grano, oliveti e dal verde del bosco di faggi, frassini e cerri, in località Mazzocca.

Si estende per una superficie di 70,04 km², per una popolazione di 4.861 ab. (31-05-2022), con una densità territoriale di 69,4 ab./km². La sua escursione altimetrica è pari a 703 metri, con un'altezza minima di 286 m s.l.m. ed una massima di 989 m s.l.m. Dista dal suo capoluogo di provincia 25,5 chilometri. Ha coordinate 41° 28' 58,44" N e 14° 50' 2,76" E.

Le frazioni sono Paolina, Sticozze, Mancini, Escamare, Acciarelli, Campolavoro, Caccia Murata, Casalicchio, Castellana, Cesa di Poce, Chianeri, Ciammetta, Colle della Macchia, Colle Favaro, Colle Raio, Crocelle, Campasule, Colle Cuculo, Colle Arso, Colle Giumentaro, Coste, Coste di Borea, Folicari, Fontana Briele, Fontana del Parco, Fonte Cupa, Giardino, Ialessi, Iana, Guado delle Rena, Guado della Stretta, Guadalapillo, Lama della Terra, Lauri, Linzi, Loie, Mazzocca, Montagna, Montefiglio, Montelanno, Monte Verdone, Orto Vecchio, Pantanello, Peschete, Padule della Vetica, Pesco della Carta, Pesco del Tesoro, Pesco dello Zingaro, Pesco di Faggio, Parco Monachello, Parruccia-Celaro, Piana d'Asino, Piana dei Mulini, Piana della Melia, Piana Ospedale, Piano della Battaglia, Piloni, Rio Secco, Rivicciola, Romano, Scaraiazzo, Scarpellino, Schito, Serrola, Trono, Vado Mistongo, Vallefinocchio, Vallescura, Vicenna, Vignalitto.

Confina con Castelpagano (BN), Castelvetere in Val

Fortore (BN), Cercemaggiore, Colle
Sannita (BN), Gambatesa, Jelsi, Pietracatella, Tufara.

Tabella c: Riccia (CB).		
Nome	Riccia	
Estensione	70,04 Km ²	
Popolazione		4.861 (anno 2022)
Densità		69,4 ab/km ²
Coordinate Geografiche	Latitudine	41° 28' 58,44" N
	Longitudine	14° 50' 2,76" E
Altitudine	Quota minima	286 m s.l.m.
	Quota massima	989 m s.l.m.

Il comune di Cercemaggiore si adagia a ventaglio sul costone del monte S. Maria, dal quale domina l'ampia valle dell'Alto Tammaro. Si estende per una superficie di 56,91 km², per una popolazione di 3.603 abitanti (31/05/2022), con una densità territoriale di 63,31 ab./km². La sua escursione altimetrica è pari a 503 metri, con un'altezza minima di 575 m s.l.m. ed una massima di 1.078 m s.l.m. Dista dal suo capoluogo di provincia 19,1 chilometri. Ha coordinate 41° 27' 44,28" N e 14° 43' 26,40" E. Le frazioni sono Barrea, Cacerno, Canale, Capoiaccio, Caselvatico, Castagna, Catrocca, Cicco Di Toro, Convento, Coppari, Coste Crugnale, Di Florio, Fasani, Fonte Casale, Fonte Dei Serpi, Fonte Di Tonno, Fonte La Noce, Fonte Senigallia, Galardi, Macchie, Marcantonio, Martinelli, Migliarese, Monti, Nardoni, Pantanello, Paoletta, Pesco Cupo, Pesco Morello, Pesco Strascino, Petroccolo, Piana Altare, Piana D'Olmo, Piscero, Ponte Cinque Archi, Quartarella, Riglioni, Rocca, San Marco, San Vito, Selvafranca, Selvapiana, Sterpara Del Piano, Torre, Vallazza, Veticone, Vicenna. Confina con Castelpagano (BN), Cercepiccola, Gildone, Jelsi, Mirabello Sannitico, Morcone (BN), Riccia, Santa Croce del Sannio (BN), Sepino.

Tabella d: Cercemaggiore (CB).		
Nome	Cercemaggiore	
Estensione	56,91 Km ²	
Popolazione		3.603 (anno 2022)
Densità		63,31 ab/km ²
Coordinate Geografiche	Latitudine	41° 27' 44,28" N
	Longitudine	14° 43' 26,40" E
Altitudine	Quota minima	575 m s.l.m.
	Quota massima	1.078 m s.l.m.

1. MONITORAGGIO ANTE OPERAM

Per la FAUNA, il monitoraggio *ante operam* è finalizzato ad individuare presenza, distribuzione ed eventualmente abbondanza delle popolazioni nell'area di studio.

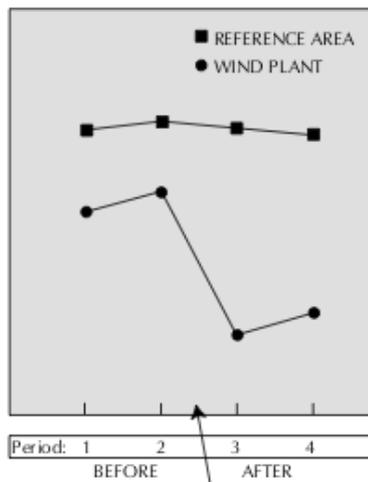
Il monitoraggio tiene conto anche delle informazioni bibliografiche disponibili per l'area in oggetto: il Piano Faunistico-Venatorio i formulari dei siti Natura 2000, le liste di sintesi dal portale ornitho.it, database specie presenti (naturacampania.it).

Di seguito, sono descritte le metodologie che sono state applicate nel monitoraggio dell'avifauna nella fase *ante operam* e che saranno applicate in corso d'opera ed in fase di esercizio delle opere.

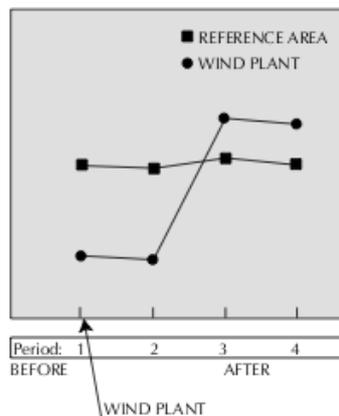
Alla base dei monitoraggi *ante operam* c'è stata l'accurata indagine preliminare dei diversi habitat, unitamente agli stessi popolamenti animali presenti, in termini di composizione quali-quantitativa e di distribuzione.

I monitoraggi *in operam* ed *in esercizio* adotteranno per l'elaborazione dati, come per la fase *ante operam*, l'approccio BACI (Before After Control Impact), che permette di approfondire la tematica della quantificazione dell'impatto di un'opera o di una perturbazione ambientale (Underwood 1994; Smith 1979; Smith et al 1993).

L'approccio BACI è un metodo classico per misurare il potenziale impatto di un disturbo, o un evento. Esso si basa sulla valutazione dello stato ecologico delle specie 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.



Stime puntuali di un indicatore di impatto in un disegno idealizzato di BACI su quattro periodi di tempo con una leggera indicazione di recupero dopo l'impatto.



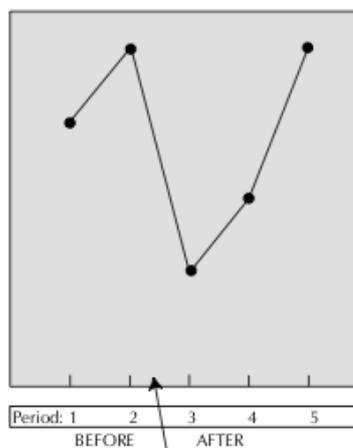
Risultati di un impatto in cui una grande differenza iniziale nell'impatto è seguita da un passaggio a curve di risposta parallele.

Sarà inoltre utilizzato anche l'approccio BAD, che prevede la valutazione attraverso il disegno sperimentale (*Design*) dello stato ecologico delle specie, prima (*Before*) e dopo (*After*) l'attività dei fattori di pressione.

Il monitoraggio sarà svolto in particolare durante le diverse stagioni dell'anno, in funzione della biologia e fenologia riproduttiva.

Il monitoraggio **ante operam** avrà la durata di un anno; il monitoraggio sarà effettuato durante tutto il periodo di realizzazione degli impianti.

Il monitoraggio **post operam** avrà la durata di due anni.



Un indicatore di impatto in un Disegno Prima-Dopo con cinque periodi di tempo (T) di interesse in cui un cambiamento brusco coincide con un impatto e è seguito da un ritorno alle condizioni di base.

1.1 Individuazione delle specie nidificanti

Le specie oggetto di monitoraggio sono determinate confrontando i dati Natura 2000 e le check list contenute nel Piano faunistico della provincia di Campobasso e Benevento, le specie di uccelli nidificanti sono di seguito elencate, e sono richiamate nell'elaborato PEPI_R_EA_14, allegato allo Studio d'Impatto Ambientale [v. elaborato PEPI_R_EA_1].

Per ognuna di esse viene riportato: nome comune, lo stato relativo alla loro biologia, il nome scientifico, la categoria di abbondanza (comune, rara, molto rara, presente) e la qualità del dato.

Questi dati rappresentano il punto di partenza del monitoraggio condotto in campo secondo le modalità indicate nel PMA.

Specie	Stato	Nome scientifico	Categoria di abbondanza C, R, V, P	Qualità del dato G, M, P, DD
Averla piccola	SB,Mreg,W	<i>Lanius collurio</i>	nd	P
Tottavilla	SB,Mreg,W	<i>Lullula arborea</i>	P	DD
Tordella	SB,Mreg,W	<i>Turdus viscivorus</i>	P	DD
Civetta	SB	<i>Athene noctua</i>	P	DD
Martin Pescatore	Mreg,W.SB	<i>Alcedo atthis</i>	C	DD
Barbagianni	SB,Mreg,W	<i>Tyto alba</i>	P	DD
Rondine	SB,Mreg,W	<i>Hirundo rustica</i>	P	DD
Poiana	SB,Mreg,W	<i>Buteo buteo</i>	P	DD
Allodola	Mreg,W.SB	<i>Alauda arvensis</i>	P	DD
Colombaccio	Mreg,W.SB	<i>Columbus palumbus</i>	P	DD
Airone bianco	Mreg,W	<i>Egretta alba</i>	P	DD
Smeriglio	Mreg, W	<i>Falco columbarius</i>	P	DD
Beccaccia	Mreg,W	<i>Scolopax rusticola</i>	P	DD
Ghiandaia	SB	<i>Garrulus glandarius</i>	P	DD
Gazza	SB	<i>Pica pica</i>	P	DD
Cornacchia grigia	SB	<i>Corvus corone cornix</i>	P	DD
Calandro	Mreg,B,Wirr	<i>Anthus campestris</i>	P	DD
Quaglia	Mreg,B,Wpar	<i>Coturnix coturnix</i>	P	DD
Calandra comune	Mreg,W. SB	<i>Melanocorypha calandra</i>	P	DD
Tordo bottaccio	Mreg,W,B	<i>Turdus philomelos</i>	P	DD
Baia dal collare	Mreg, B	<i>Ficedula albicollis</i>	P	DD
Tarabusino	Mreg, B	<i>Isobrychus minutus</i>	P	DD

Tabella 1.1a: Comunità ornitica (specie nidificanti) dell'area di progetto.

Legenda della Tabella 1.1a:

Categoria di abbondanza (Cat.):

C = comune,

R = rara,

V = molto rara,

P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione.

Qualità dei dati:

G = 'Buona' (per esempio: provenienti da indagini);

M = 'Media' (per esempio: in base ai dati parziali con alcune estrapolazioni);

P = 'Scarsa' (Per esempio: stima approssimativa);

DD = 'dati insufficienti' (categoria da utilizzare in caso non sia disponibile neppure una stima approssimativa della dimensione della popolazione; in questo caso, il campo relativo alla dimensione della popolazione rimane vuoto.ma il campo "categorie di abbondanza" va riempito)

Stato:

Mreg = Migratrice regolare, osservata, cioè, regolarmente durante il transito migratorio
Mirr = Migratrice irregolare, osservata, cioè, non tutti gli anni durante il transito migratorio

B = Nidificante

W = Svernante, osservata, cioè, regolarmente in tutte le stagioni invernali.

Wirr = Svernante irregolare, osservata, cioè, non in tutte le stagioni invernali

S = Residente, osservata, cioè, in tutti i periodi dell'anno

E = Estivante, osservata cioè, nel periodo estivo senza prove di nidificazione

A = Accidentale, osservata, cioè, in meno di dieci occasioni

1.1.1 Metodi di monitoraggio

Le tecniche utilizzate prevedono punti di ascolto in play-back, rilevamento da stazioni di ascolto (punti di ascolto), transetti lineari o per punti.

Sono state preliminarmente identificate in modo univoco le aree buffer all'interno delle quali posizionare i siti di rilevamento (punti di ascolto – play back).

Sulla base inoltre della dislocazione degli aerogeneratori sono stati tracciati i transetti di ascolto.

Per ogni punto di ascolto sono stati rilevati (oltre alle componenti oggetto di monitoraggio specifico) i seguenti parametri stazionali:

- Descrizione della stazione;
- Data del campionamento;
- Condizioni meteo;
- Codice e coordinate GPS della stazione campionata;
- Coordinate GPS dei punti di inizio e fine dei transetti;
- Individuazione su idonea base cartografica dei punti di ascolto (specificandone le coordinate geografiche nel sistema di riferimento UTM WGS84);
- Parametri ambientali ed eventuali fattori di disturbo presenti.

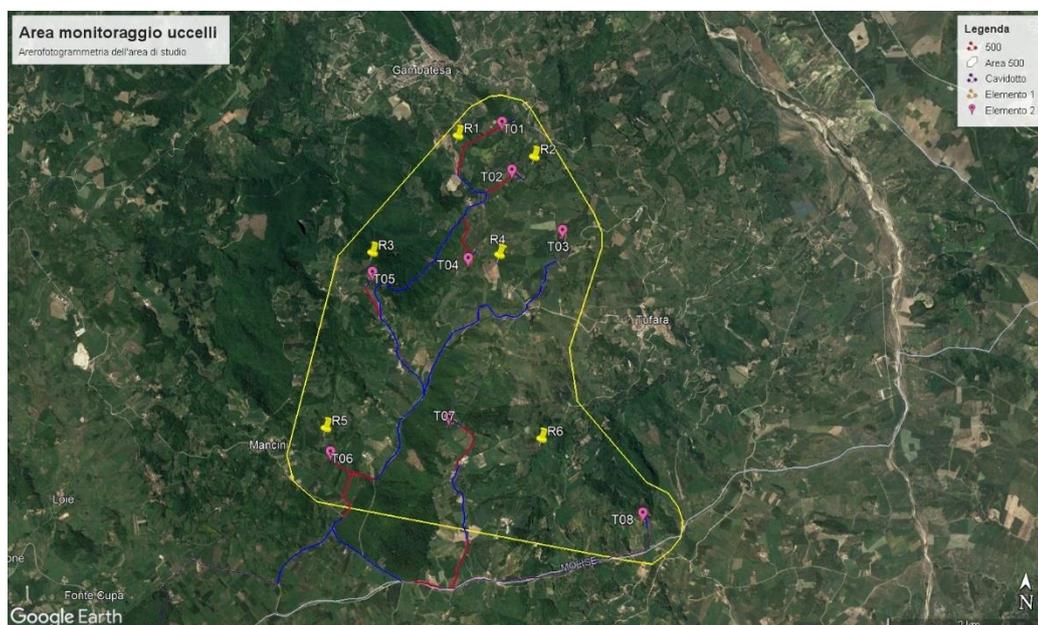


Fig. 1.1.1a - Dislocazione dei punti di ascolto (PA) in funzione della posizione degli aerogeneratori.

Le metodologie utilizzate per il monitoraggio dell'avifauna nella fase *ante-operam*, e riproposte per le fasi successive, forniscono informazioni utili a definire le variazioni dello stato delle popolazioni (variazioni in numero, struttura, abitudini, comparsa di specie alloctone) da porre poi in relazione alla realizzazione dell'opera.

Eventuali cambiamenti nel tempo (tra la fase *ante-operam*, in corso d'opera e *post-operam*) dell'abbondanza degli individui censiti può fornire indicazioni in merito alle variazioni della consistenza delle specie, se analizzati per l'intera area di studio, o della modificazione nell'uso (alimentazione/riproduzione/rifugio) dello spazio, quando analizzati a livello dei singoli punti di osservazione/ ascolto; il confronto delle eventuali variazioni nel tempo delle abbondanze relative di ciascuna specie (num. di esemplari della specie/num. esemplari totali) fornisce utili indicazioni in merito alla struttura della popolazione ed al rapporto preda/predatore; il monitoraggio nel tempo permette di individuare la comparsa di specie alloctone ed eventualmente quantificarne l'andamento temporale.

L'attività di monitoraggio sarà integrata per le fasi in corso d'opera e *post operam* con un servizio di ricerca attiva di individui morti o in difficoltà lungo le vie di accesso al cantiere. Tale attività non solo permetterà di stimare, tra gli indicatori dello stato degli individui, il numero e la distribuzione temporale e spaziale degli animali morti o in difficoltà (divisi per specie), ma anche di valutare la causa della morte e della difficoltà attraverso un esame dei corpi rinvenuti alla ricerca di patologie/ parassitosi o traumi.

Relativamente all'avifauna il monitoraggio *ante operam* prevede il rilevamento e la mappatura delle specie nell'area di progetto mediante la tecnica dei campionamenti puntiformi, in corrispondenza dei siti di dislocazione degli aerogeneratori e all'interno di un'area buffer di 500 metri. In corrispondenza di ogni punto di ascolto sono censiti tutti gli uccelli visti e sentiti in ogni stazione in un determinato intervallo di tempo (10 minuti per gli stanziali e 20 minuti per i migratori).

Relativamente all'avifauna nidificante nelle aree boscate sono stati stabiliti 4 punti di ascolto. Sono state effettuate sei sessioni di ascolto per punto nel periodo dal 15 marzo al 15 giugno, come previsto dal PMA.

Nella tabella seguente che segue si riportano i dettagli.

Parametro	Avifauna nidificante aree boscate (copertura >45%)
Fase	<i>Ante operam</i>
Metodo	n. 5 punti di ascolto
Area	Area buffer 500 metri
Sessioni	5 sessioni per punto
Periodo	21/03-21/06
Strumentazione	GPS

Tabella 1.1.1a - PMA Componente avifauna nidificante e stanziale.

L'avifauna nidificante spazi aperti è stata monitorata tramite il metodo dei transetti lineari con osservazioni dirette e canti.

L'orario dei rilevamenti è stato dall'alba alle 11 (ora solare) in giorni senza pioggia, nebbia o forte vento (Blondel et al. 1981; Fornasari et al. 1998).

Parametro	Avifauna nidificante spazi aperti (copertura <40%)
Fase	<i>Ante operam</i>
Metodo	n. 5 punti di ascolto
Area	Area buffer 500 metri
Sessioni	5 sessioni per punto
Periodo	1/05-21/6
Strumentazione	GPS

Tabella 1.1.1b - PMA Componente avifauna nidificante spazi aperti.

Per quanto riguarda i rapaci diurni sono stati utilizzati gli stessi punti fissi di avvistamento e transetti, sono state effettuate tre sessioni nel periodo maggio-giugno.

Per gli uccelli notturni sono stati considerati 4 punti di ascolto ed effettuate due sessioni nel periodo tra marzo-giugno, nella fascia oraria 22:00- 2:00.

1.1.2 Risultati del monitoraggio

Il monitoraggio condotto per le specie nidificanti nell'area di studio, nella stagione di nidificazione delle specie, ha coperto una superficie totale di circa 17 km², che comprende i siti di posizionamento degli aerogeneratori.

All'interno di questo poligono costruito considerando una distanza buffer di 500 metri da ogni aerogeneratore sono stati individuati 6 punti di ascolto.

In ciascun punto è stato realizzato un punto d'ascolto della durata di 10 minuti durante il quale sono stati censiti tutti gli uccelli presenti utilizzando vista e udito. Tutti i dati sono stati rilevati utilizzando un'apposita scheda di rilevamento. I dati sono stati inseriti in una apposita banca dati in formato excel, dalla quale sono state ricavate le tabelle di abbondanza.

Durante il periodo considerato (15/03-15-06) i monitoraggi sono stati ripetuti in ogni punto con otto sessioni per punto.

Di seguito le date relative alle attività di campo:

- **I sessione: 16/03/2023;**
- **II sessione: 03/04/2023;**
- **III sessione: 14/04/2023;**
- **IV sessione: 21/04/2023;**
- **V sessione: 04/05/2023;**
- **VI sessione: 17/05/2023;**
- **VII sessione: 26/05/2023;**
- **VIII sessione: 12/06/2023.**

In questa fase, il monitoraggio serve principalmente a valutare la popolazione di uccelli nidificanti nell'area di studio, dai più precoci ai più tardivi: in questa stagione i nidificanti si mescolano ai migratori più tardivi, appartenenti principalmente alle specie che svernano oltre il deserto del Sahara. Per distinguere queste ultime, i rilevatori hanno valutato il comportamento delle singole specie, valutando la possibilità, probabilità o certezza della nidificazione, in base ai comportamenti di difesa territoriale, di ricerca del cibo o alla presenza di nidi o giovani appena involati. Per ogni punto d'ascolto sono stati raccolti dati relativi a data, ora e coordinate geografiche; per ogni individuo contattato è invece stato segnalato specie, numero o stima di esemplari, tipologia di

avvistamento e, quando possibile, sesso, età, direzione di provenienza e di svanimento, altezza volo, durata dell'avvistamento, tipologia del volo dell'avvistamento (canto, volo, ecc.) e probabilità di nidificazione (possibile, probabile, certa).

Durante il monitoraggio dell'avifauna nidificante sono state contattate 22 specie, come sintetizzato nella tabella successiva, dove per ciascuna di esse è indicata anche la fenologia della specie e lo status dal punto di vista normativo/conservazionistico. Di queste, 18 sono le specie inserite nella Direttiva Uccelli.

Come mostra la tabella 1.1.2d, relativa alla distribuzione delle specie inserite nell'allegato I della Direttiva Uccelli, la maggior parte di esse è stata contattata all'interno delle stazioni 1,2,3.

Sono inoltre state censite dieci specie inserite nella lista rossa italiana, predisposta dal IUCN; di queste, sono solo 4 le specie nidificanti nell'area con status negativo, l'averla piccola, l'allodola e la calandra e il tarabusino hanno lo status vulnerabile (VU).

Specie	Nome scientifico	Fenologia	Dir.Uccelli 2009/147/CE	IUCN Nazionale
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	SB,Mreg,W	I	VU
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	SB,Mreg,W	I	LC
Tordella	<i>Turdus viscivorus</i>	SB,Mreg,W	II.B	LC
Civetta	<i>Athene noctua</i>	SB		LC
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	Mreg,W.SB	I	LC
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	SB,Mreg,W		LC
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	SB,Mreg,W		NT
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	SB,Mreg,W		LC
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	Mreg,W.SB	II.B	VU A2bc
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	Mreg,W,SB	II.A	LC
Airone bianco	<i>Egretta alba</i>	Mreg,W	I	LC
Smeriglio	<i>Falco columbarius</i>	Mreg,W	I	LC
Beccaccia	<i>Scolopax rusticola</i>	Mreg,W	II.A	DD
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	SB	II.B	LC
Gazza	<i>Pica pica</i>	SB	II.B	LC
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone</i>	SB	II.B	LC
Calandro	<i>Anthus campestris</i>	Mreg,B,Wirr	II.B	LC
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	Mreg,B,W	II.B	DD
Calandra comune	<i>Melanocorypha calandra</i>	Mreg,W, SB	I	VU
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	Mreg,W,B	II.B	LC
Baia dal collare	<i>Ficedula albicollis</i>	Mreg,B	I	LC
Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>	Mreg,B	I	VU

Tabella 1.1.2a – Quadro sinottico delle specie censite.

Nella tabella seguente è indicato per ciascuna specie il numero di celle (frequenza) e il numero di individui totale (abbondanza) nelle giornate di rilevamenti. In grassetto sono evidenziate le specie residenti. Per molte specie

nidificanti è stata registrata la presenza nell'area durante tutto il periodo del censimento, come nel caso del Martin pescatore e di diversi passeriformi facilmente censibili al canto. Specie caratteristiche censite si ritrovano in particolare nelle aree buffer con i punti di ascolto R1-R2-R3-R4 che rientrano nella fascia di circa 5km dal lago di Occhito. Altre specie potenzialmente nidificanti più elusive come l'averla, latottavilla, l'airone bianco sono state contattate con maggiore difficoltà.

Nome comune	16/03/2023		03/04/2023		14/04/2023		21/04/2023		04/05/2023		17/05/2023		26/05/2023		12/06/2023	
	R	N.														
Airone bianco			1	1												
Allodola	2	2	1	1	1	1	2	2					1	1		
Averla piccola	1	1	1	1												
Baia dal collare					2	2	2	2	2	2	1	1				
Barbagianini	1	1			1	1			1	1						
Beccaccia							1	1	1	1			1	1		
Calandra comune	4	4			1	1	2	2	1	1						
Calandro	1	1	1	1	1	2	3	4	2	2			2	2		
Civetta	3	4					1	1								
Colombaccio	2	2							1	1	3	7	3	5	1	2
Cornacchia grigia			1	1	1	1			1	1			1	2		
Gazza	1	1			1	1			1	1			1	2	2	4
Ghiandaia	3	3					1	1								
Poiana	2	4							2	3			1	3		
Quaglia					1	3	1	3					1	3	3	6
Rondine	1	6							2	9	5	22	3	12	1	2
Smeriglio	1	1							1	1						
Tarabusino									1	1	2	2	1	1	1	1
Tordella			2	2	1	1			1	1			1	1	3	3
Tordo bottaccio	3	3			1	2			1	1					1	1
Tottavilla					1	1										
Martin pescatore	2	2														

Tabella 1.1.2b - Frequenza (numero di punti di ascolto per specie) e abbondanza (individui totali).

Nella tabella successiva (Tab.1.1.2c) viene invece indicato, per ciascun punto di ascolto, il numero di specie censite in ciascuna giornata, il numero medio di

specie rilevate in tutto il periodo e il numero totale di specie censite nell'arco di oltre due mesi. Questo tipo di elaborazione permette di evidenziare i punti più interessanti per l'avifauna durante la stagione riproduttiva e successivamente di valutare eventuali modifiche dello status delle specie nelle diverse fasi dell'opera. Le celle più interessanti sono oltre alla 2, con una media di circa 5,1 specie, le celle 3, 5 e 6, ad eccezione della 4, che invece risulta essere tra le peggiori (3,1 specie in media), probabilmente il motivo dell'assenza in corrispondenza del R4 è la presenza di alberi o aree boscate.

R	16/03/ 2023	03/04/ 2023	14/04/ 2023	21/04/ 2023	04/05/ 2023	17/05/ 2023	26/05/ 2023	12/06/ 2023	media specie	Totale specie
R1	6		1	2	2	13	6	2	4,6	32
R2	5	4	4	4	8	10	4	2	5,1	41
R3	11	1	2	4	5		8	3	4,9	34
R4	3		3	1	3	1	9	2	3,1	22
R5	3	2	3	8	7	4	5	7	4,9	39
R6	8	1	4	3	3	6	4	11	5,0	40

Tabella 1.1.2c - Numero di specie censite per punto di ascolto in ogni giornata di rilievo.

Specie	R1	R2	R3	R4	R5	R6
<i>Alauda arvensis</i>					5	3
<i>Alcedo Atthis</i>					1	1
<i>Anthus campestris</i>	2	3	4	4	3	2
<i>Athene noctua</i>			2	2	1	2
<i>Buteo buteo</i>	2	6	2			
<i>Caprimulgus europaeus</i>	1	1	1	1	2	1
<i>Columba palumbus</i>	3	1	2	4	4	5
<i>Corvus corone</i>		3		2		
<i>Coturnix coturnix</i>					9	6
<i>Egretta alba</i>	1	1				1
<i>Falco columbarius</i>	1	1				
<i>Ficedula albicollis</i>	2	1			2	2
<i>Garrulus glandarius</i>	1		1		1	1
<i>Hirundo rustica</i>	14	13	9	6	5	4
<i>Ixobrychus minutus</i>	1		2		1	1
<i>Lanius collurio</i>	1			1	2	3
<i>Limosa limosa</i>	1					
<i>Lullula arborea</i>		3				
<i>Melanocorypha calandra</i>	1	1	2	1	1	4
<i>Milvus migrans</i>		1	1		1	
<i>Milvus milvus</i>	2	1	1			

<i>Pica pica</i>	1	6	2	4	3	3
<i>Scolopax rusticola</i>					1	2
<i>Streptopelia turtur</i>		2	2	2		1
<i>Turdus philomelos</i>	1	1	4	2	3	2
<i>Turdus viscivorus</i>	4	2	1	2	1	1
<i>Tyto alba</i>	1	3	1			1

Tabella 1.1.2d - Distribuzione delle specie per punto di ascolto.

1.2 Specie migratrici svernanti con particolare attenzione ai rapaci diurni e notturni

Sono stati applicati gli stessi criteri di ricerca indicati al paragrafo 1.1, per quanto riguarda le specie di uccelli migratrici e i rapaci non inclusi nei paragrafi precedenti. Per ognuna di esse viene riportato: nome comune, lo stato relativo alla loro biologia, il nome scientifico, la categoria di abbondanza (comune, rara, molto rara, presente) e la qualità del dato. Questi dati rappresentano il punto di partenza del monitoraggio condotto in campo secondo le modalità indicate nel PMA e richiamate nell'elaborato PEPI_R_EA_14.

Specie	Stato	Nome scientifico	Categoria di abbondanza C, R, V, P	Qualità del dato G, M, P, DD
Averla piccola	SB,Mreg,W	<i>Lanius collurio</i>	nd	P
Tottavilla	SB,Mreg,W	<i>Lullula arborea</i>	P	DD
Tarabusino	Mreg,B	<i>Ixobrychus minutus</i>	I	VU
Tordella	SB,Mreg,W	<i>Turdus viscivorus</i>	P	DD
Civetta	SB	<i>Athene noctua</i>	P	DD
Barbagianni	SB,Mreg,W	<i>Tyto alba</i>	P	DD
Poiana	SB,Mreg,W	<i>Buteo buteo</i>	P	DD
Allodola	Mreg,W.SB	<i>Alauda arvensis</i>	P	DD
Colombaccio	Mreg,W.SB	<i>Columba palumbus</i>	P	DD
Tortora	Mreg,B	<i>Streptopelia turtur</i>	P	DD
Smeriglio	Mreg,W	<i>Falco columbarius</i>	P	DD
Martin pescatore	Mreg,W.SB	<i>Alcedo hattis</i>	P	DD
Rampichino comune	SB	<i>Certhia brachydactyla</i>	P	DD
Ghiandaia	SB	<i>Garrulus glandarius</i>	P	DD
Gazza	SB	<i>Pica pica</i>	P	DD
Cornacchia grigia	SB	<i>Corvus corone cornix</i>	P	DD
Calandro	Mreg,B,Wirr	<i>Anthus campestris</i>	P	DD
Calandra comune	Mreg,W.SB	<i>Melanocorypha calandra</i>	P	DD
Succiacapre	Mreg,B,	<i>Caprimulgus europaeus</i>	P	DD
Tordo bottaccio	Mreg,W,B	<i>Turdus philomelos</i>	P	DD
Nibbio reale	Mreg,SB	<i>Milvus milvus</i>	P	DD
Nibbio bruno	Mreg,B,Wirr	<i>Milvus migrans</i>	P	DD
Quaglia	Mreg,Wpar	<i>Coturnix coturnix</i>	P	DD

Tabella 1.2a - Comunità ornitica (specie migratrici, svernanti) dell'area di progetto.

Leggenda alla Tabella 1.2a:

Categoria di abbondanza (Cat.):

C = comune,

R = rara,

V = molto rara,

P = presente - da compilare se la qualità dei dati insufficiente (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione;

Qualità dei dati:

G = 'Buona' (per esempio: provenienti da indagini);

M = 'Media' (per esempio: in base ai dati parziali con alcune estrapolazioni);

P = 'Scarsa' (Per esempio: stima approssimativa);

DD = 'dati insufficienti' (categoria da utilizzare in caso non sia disponibile neppure una stima approssimativa della dimensione della popolazione; in questo caso, il campo relativo alla dimensione della popolazione rimane vuoto ma il campo "categorie di abbondanza" va riempito);

Stato:

Mreg = Migratrice regolare, osservata, cioè, regolarmente durante il transito migratorio;

Mirr = Migratrice irregolare, osservata, cioè, non tutti gli anni durante il transito migratorio;

B = Nidificante;

W = Svernante, osservata, cioè, regolarmente in tutte le stagioni invernali;

Wirr = Svernante irregolare, osservata, cioè, non in tutte le stagioni invernali;

S = Residente, osservata, cioè, in tutti i periodi dell'anno;

E = Estivante, osservata cioè, nel periodo estivo senza prove di nidificazione;

A = Accidentale, osservata, cioè, in meno di dieci occasioni.

1.2.1 Metodi di monitoraggio

Relativamente all'avifauna migratoria il monitoraggio ha previsto lo svolgimento di 4 punti di osservazione/ascolto della durata di 20 minuti ripetuti 4 volte all'interno del periodo marzo-maggio e 4 volte nel periodo agosto-ottobre. L'orario dei rilevamenti è stato dalle 8 alle 17 (ora solare) in giorni senza

pioggia, nebbia o forte vento. I periodi per il rilevamento considerano la fenologia delle specie elencate in allegato I della Direttiva Uccelli.

Nella tabella che segue si riportano i dettagli.

Parametro	Avifauna migratrice
Fase	<i>Ante operam</i>
Metodo	Punti di ascolto e avvistamento
Area	Area buffer 1000 metri
Sessioni	10 sessioni (7 primavera, 3 autunno)
Periodo	15/08-15/10, 1/03-15/05
Strumentazione	GPS

Tabella 1.2.1a - PMA Componente avifauna migratoria.

Per quanto riguarda i rapaci diurni sono state utilizzate gli stessi punti fissi di avvistamento e transetti, sono state effettuate tre sessioni nel periodo maggio giugno.

Per gli uccelli notturni sono stati considerati 4 punti di ascolto ed effettuate due sessioni nel periodo tra marzo-giugno, nella fascia oraria 22:00- 2:00.

Per il monitoraggio della avifauna migratrice e dei rapaci diurni e notturni è stata considerata un area buffer di 1000 metri all'interno della quale sono stati individuati i siti di avvistamento e le stazioni di ascolto, oltre ai transetti lineari.

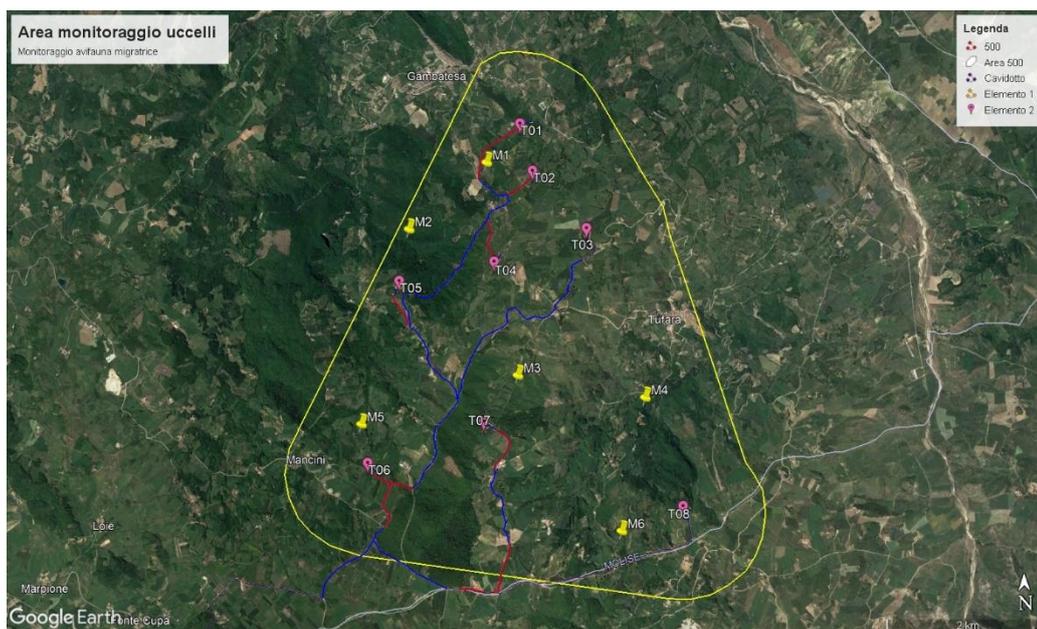


Figura 1.2.1a - Dislocazione dei punti di ascolto (PA) in funzione della posizione degli aerogeneratori (P) – raggruppamento A nord occidentale.

1.2.2 Risultati del monitoraggio

Il monitoraggio condotto per le specie migratrici e svernanti nell'area di studio, ha coperto la stessa superficie totale di circa 20 km², che comprende i siti di posizionamento degli aerogeneratori.

All'interno di questo poligono costruito considerando una distanza buffer di 1000 metri da ogni aerogeneratore sono stati individuati 6 punti di ascolto.

In ciascun punto è stato realizzato un punto d'ascolto della durata di 10 minuti durante il quale sono stati censiti tutti gli uccelli presenti utilizzando vista e udito. Tutti i dati sono stati rilevati utilizzando un'apposita scheda di rilevamento. I dati sono stati inseriti in una apposita banca dati (file Elenco avifauna.xls).

Le uscite sono state effettuate in due sessioni, una primaverile e una autunnale. Nel periodo tra 01/03/2023-15/05/2023 le uscite sono state le seguenti:

1. 13/03/2023;
2. 20/03/2023;
3. 03/04/2023;
4. 14/04/2023;
5. 21/04/2023;

6. 04/05/2023;
7. 15/05/2023.

Mentre nel periodo tra 15/08/2022-15/10/2022:

1. 19/08/2022;
2. 13/09/2022;
3. 11/10/2022;

In questa fase il monitoraggio serve principalmente a valutare l'andamento della migrazione primaverile: in particolare, in questo monitoraggio i migratori censiti sono stati relativamente pochi (es.: *Hirundo rustica*), sia dal punto di vista numerico che dal punto di vista qualitativo. Le specie che con ogni probabilità frequentano l'area solo nel periodo migratorio sono state tralasciate e considerate nei paragrafi precedenti come nidificanti migratrici. In grassetto sono evidenziate le specie stanziali.

Specie	Nome scientifico	Fenologia	Dir.Uccelli 2009/147/CE	IUCN Nazionale
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	SB,Mreg,W	I	VU
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	SB,Mreg,W	I	LC
Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>	Mreg,B	I	VU
Tordella	<i>Turdus viscivorus</i>	SB,Mreg,W	II.B	LC
Civetta	<i>Athene noctua</i>	SB		LC
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	SB,Mreg,W		LC
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	SB,Mreg,W		LC
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	Mreg,W,SB	II.B	VU A2bc
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	Mreg,W,SB	II.A	LC
Tortora	<i>Streptopelia turtur</i>	Mreg,B	II.B	LC
Smeriglio	<i>Falco columbarius</i>	Mreg,W	I	LC
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	Mreg,W,SB	I	LC
Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	SB	I	LC
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	SB	II.B	LC
Gazza	<i>Pica pica</i>	SB	II.B	LC
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone</i>	SB	II.B	LC
Calandro	<i>Anthus campestris</i>	Mreg,B,Wirr	II.B	LC
Calandra comune	<i>Melanocorypha calandra</i>	Mreg,W, SB	I	VU
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Mreg	I	LC
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	Mreg,W,B	II.B	LC
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	Mreg,SB	I	VU
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	Mreg,B,Wirr	I	NT
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	Mreg,B,Wpar	II.B	DD

Tabella 1.2.2a – Quadro sinottico delle specie censite.

Nella tabella seguente è indicato per ciascuna specie il numero di celle (frequenza) e il numero di individui totale (abbondanza) avvistati nelle date di riferimento. Per molte specie nidificanti è stata registrata la presenza nell'area durante tutto il periodo del censimento, come nel caso dello smeriglio e di diversi passeriformi facilmente censibili al canto (rampichino, ecc.). Altre specie

potenzialmente nidificanti più elusive come l'averla, la tottavilla sono state contattate con maggiore difficoltà.

Specie	13/03/2023		20/03/2023		03/04/2023		14/04/2023		21/04/2023		04/05/2023		15/05/2023	
	PA	N.												
<i>Alauda arvensis</i>			2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1
<i>Alcedo Atthis</i>			2	2									1	1
<i>Anthus campestris</i>			1	1	1	1	1	2	3	4	3	3	1	1
<i>Athene noctua</i>			3	4					1	1				
<i>Buteo buteo</i>			2	4							1	1	2	5
<i>Caprimulgus europaeus</i>			1	1					2	2	1	1	2	2
<i>Columba palumbus</i>	1	1	2	2					1	1	1	1	5	11
<i>Corvus corone</i>					1	1	1	1			1	1	1	2
<i>Coturnix coturnix</i>							1	1	1	1	1	1	2	2
<i>Egretta alba</i>	1	1			1	1								
<i>Falco columbarius</i>			1	1							1	1		
<i>Ficedula albicollis</i>							2	2	2	2	2	2		
<i>Garrulus glandarius</i>			3	3					1	1				
<i>Hirundo rustica</i>			1	6							2	9		
<i>Ixobrychus minutus</i>									1	1	1	1	2	2
<i>Lanius collurio</i>	1	1	1	1	1	1								
<i>Limosa limosa</i>	1	1											1	1
<i>Lullula arborea</i>							1	1						
<i>Melanocorypha calandra</i>			4	4			1	1	2	2	1	1		
<i>Milvus migrans</i>											1	1		
<i>Milvus milvus</i>									2	2				
<i>Pica pica</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	2
<i>Scolopax rusticola</i>									1	1	1	1		
<i>Streptopelia turtur</i>					1	1	1	1	2	2			3	3
<i>Turdus philomelos</i>			3	3			1	2			1	1	1	1
<i>Turdus viscivorus</i>	1	1			2	2	1	1	2	2	1	1	2	2
<i>Tyto alba</i>			1	1			1	1			1	1	1	1

Tabella 1.2.2b - Frequenza (numero di punti di ascolto per specie) e abbondanza (individui totali) nella sessione primaverile.

Specie	19/08/2022		13/09/2022		11/10/2022	
	PA	N.	PA	N.	PA	N.
<i>Alauda arvensis</i>	1	1				
<i>Anthus campestris</i>	1	1	2	2	3	3
<i>Athene noctua</i>			1	1	1	1

<i>Caprimulgus europaeus</i>	1	1				
<i>Columba palumbus</i>	1	2	2	2		
<i>Coturnix coturnix</i>			1	1		
<i>Egretta alba</i>	1	1				
<i>Falco columbarius</i>			1	1		
<i>Ixobrychus minutus</i>					1	1
<i>Lanius collurio</i>	3	3			1	1
<i>Limosa limosa</i>			1	1		
<i>Lullula arborea</i>	1	1			1	1
<i>Melanocorypha calandra</i>	1	1	1	1		
<i>Milvus migrans</i>	1	1			1	1
<i>Milvus milvus</i>			1	1	1	1
<i>Pica pica</i>	2	3	1	1	2	4
<i>Turdus philomelos</i>	2	2	2	2	2	2
<i>Turdus viscivorus</i>			2	2	1	1
<i>Tyto alba</i>					2	2
<i>Certhia brachydactyla</i>	1	1			1	1

Tabella 1.2.2c - Frequenza (numero di punti di ascolto per specie) e abbondanza (individui totali) nella sessione autunnale

Nella tabella seguente viene invece indicato, per ciascuna cella, il numero di specie censite in ciascuna data, il numero medio di specie rilevate in tutto il periodo e il numero totale di specie censite nell'arco delle due sessioni (primavera-autunno).

Questo tipo di elaborazione permette di evidenziare le celle più interessanti per l'avifauna durante la stagione riproduttiva e successivamente di valutare eventuali modifiche dello status delle specie nelle diverse fasi dell'opera. Le celle più interessanti sono oltre alla 2, con una media di circa 4,7 specie, la 5, ad eccezione della 1, che invece risulta essere una delle peggiori insieme alla 4.

PA	19/ 08	13/ 09	11/ 10	13/ 03	20/ 03	03/ 04	14/ 04	21/ 04	04/ 05	15/ 05	\bar{x}	Tot
PA1	3	1	3	2	6		1	4	2	4	2,9	26
PA2	4	3	5	2	5	4	4	4	8	8	4,7	47
PA3	3	1	2		11	1	2	5	4	6	3,9	35
PA4	2	2	4		3		3	1	3	6	3,0	24
PA5	4	2	3	1	3	2	3	9	8	7	4,2	42
PA6	2	6	2	1	8	2	2	4	4	6	3,7	37

Tabella 1.2.2d - Numero di specie censite per punto di ascolto in ogni giornata di rilievo.

Specie	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6
<i>Alauda arvensis</i>			1		5	3
<i>Alcedo Atthis</i>					2	1
<i>Anthus campestris</i>	2	3	4	4	3	2
<i>Athene noctua</i>			2	2	1	2
<i>Buteo buteo</i>	2	6	2			
<i>Caprimulgus europaeus</i>	1	1	1	1	2	1
<i>Columba palumbus</i>	3	2	2	4	4	5
<i>Corvus corone</i>		3		2		
<i>Coturnix coturnix</i>					3	3
<i>Egretta alba</i>	1	2				1
<i>Falco columbarius</i>	1	2				
<i>Ficedula albicollis</i>	2	1			2	2
<i>Garrulus glandarius</i>	1		1		1	1
<i>Hirundo rustica</i>	14	13	9	6	5	4
<i>Ixobrychus minutus</i>	1		2		1	1
<i>Lanius collurio</i>	1			1	2	3
<i>Limosa limosa</i>	1	2				
<i>Lullula arborea</i>		3				
<i>Melanocorypha calandra</i>	1	1	2	1	1	4
<i>Milvus migrans</i>		1	1		1	
<i>Milvus milvus</i>	2	1	1			
<i>Pica pica</i>	1	6	2	4	3	3
<i>Scolopax rusticola</i>					1	2
<i>Streptopelia turtur</i>		2	2	2		1
<i>Turdus philomelos</i>	1	1	4	2	3	2
<i>Turdus viscivorus</i>	5	2	1	2	1	1
<i>Tyto alba</i>	1	3	1			1
<i>Certhia brachydactyla</i>	1	1			1	

Tab. 1.2.2e - Distribuzione delle specie per punto di ascolto.

A valle dei dati raccolti non si riscontrano in generale situazioni di criticità che richiedono particolare attenzione.

Le specie nidificanti di importanza comunitaria da considerare come target per il monitoraggio (allegato I direttiva Uccelli e Lista IUCN) sono la calandra e l'averla piccola.

Per quanto riguarda il monitoraggio nella stagione di svernamento, risultano specie target ugualmente la calandra e l'averla piccola.

Come si evince dall'elenco delle specie censite, durante il monitoraggio dell'avifauna stanziale non sono state contattate specie alloctone appartenenti alla classe Aves.

1.3 Chirotteri

Per la caratterizzazione della Chirotterofauna, preliminarmente al monitoraggio, è stata effettuata la disamina della letteratura disponibile, unitamente alla consultazione di banche dati regionali e formulari Natura 2000, e Piani faunistico-venatori provinciali.

Dall'analisi della bibliografia emerge che attualmente la chirotterofauna dell'intera area regione Campania risulta composta da 25 specie: *Rhinolophus euryale*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros*, *Myotis alcaethoe*, *Myotis bechsteinii*, *Myotis oxygnathus*, *Myotis brandtii*, *Myotis blythii*, *Myotis capaccinii*, *Myotis daubentonii*, *Myotis emarginatus*, *Myotis myotis*, *Myotis mystacinus*, *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus pygmaeus*, *Hypsugo savii*, *Eptesicus serotinus*, *Nyctalus leisleri*, *Nyctalus noctula*, *Barbastella barbastellus*, *Plecotus auritus*, *Plecotus austriacus*, *Miniopterus schreibersii* e *Tadarida teniotis*.

Sulla base della tipologia di opera in progetto, delle caratteristiche morfologiche ed ambientali dell'area oggetto di intervento e considerando la quantità e l'accuratezza dei dati bibliografici a disposizione, per stilare la check-list delle specie potenzialmente e/o realmente presenti nell'area di intervento è stata analizzata la bibliografia precedentemente citata andando a considerare i dati di presenza ricadenti nell'area vasta di progetto.

1.3.1 Metodi di monitoraggio: rilievi ultrasonori

Il piano di monitoraggio ha previsto, il campionamento da stazioni-campione, della durata di 15 minuti ciascuna, al fine di determinare un indice di attività per l'impianto eolico e valutare la frequentazione dell'area ed individuare eventuali corridoi preferenziali di volo, in armonia con quanto definito nel Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna.

Il monitoraggio della chirotterofauna è stato condotto mediante rilievi con sistemi di trasduzione del segnale bioacustico ultrasonico, comunemente indicati come "*bat detector*". I segnali registrati su supporto digitale adeguato sono poi stati esaminati mediante *software* di interfaccia grafico per lo studio delle *calls* registrate, in corrispondenza di punti precisi identificati mediante localizzatore GPS.

Le principali fasi del monitoraggio sono basate su:

- Monitoraggio bioacustico;
- Ricerca *roost* (siti di rifugio).

Prima di procedere con le attività di campo sono stati definiti i punti di ascolto tenendo in considerazione le coordinate GPS di posizione degli aerogeneratori.

Di seguito in tabella sono elencati i punti di ascolto con le rispettive coordinate:

Stazione di ascolto	UTM WGS84 Long.Est [m]	UTM WGS84 Lat. Nord [m]	ID WTG corrispondente
R1	493078	4594306	T01
R2	494020	4594085	T02
R3	492092	4592831	T05
R4	493643	4592868	T04; T03
R5	492402	4590820	T06; T07
R6	495398	4590077	T08

Tabella 1.3.1a - Localizzazione epicentro zone di ascolto.

In particolare il monitoraggio è stato concentrato in un intorno di almeno 250 metri di raggio dal punto indicato in tabella 1.3.1a. Le registrazioni sono state effettuate prediligendo i punti d'acqua presenti nell'intorno di interesse, le principali formazioni lineari e in generale nelle aree a maggior naturalità (dove ci sono maggiori probabilità teoriche di rilevare le specie di maggior valore conservazionistico), evitando le aree a più alta urbanizzazione (dove le specie sono poche e banali), in modo da raccogliere il maggior numero di informazioni sulle presenze notturne di chiroteri nell'area di indagine.

In ognuna di queste stazioni si sono registrati tutti i passaggi per una durata di 15 minuti, avendo cura di saggiare ogni microambiente (aree aperte, piccole aree boscate, punti d'acqua, presso le luci, ecc.) reperibile in un raggio di circa 250 metri intorno al punto di localizzazione dell'aerogeneratore definito sulla mappa.

I segnali acquisiti sono stati digitalizzati sotto forma di file audio in formato ".wav" e analizzati in laboratorio mediante il software BatExplorer 2.1.7.0 (Elekon AG).

Le sessioni di monitoraggio sono state effettuate nel periodo: 11.03.2022 al 10.06.2022 e dal 09.09.2022 al 10.10.2022.

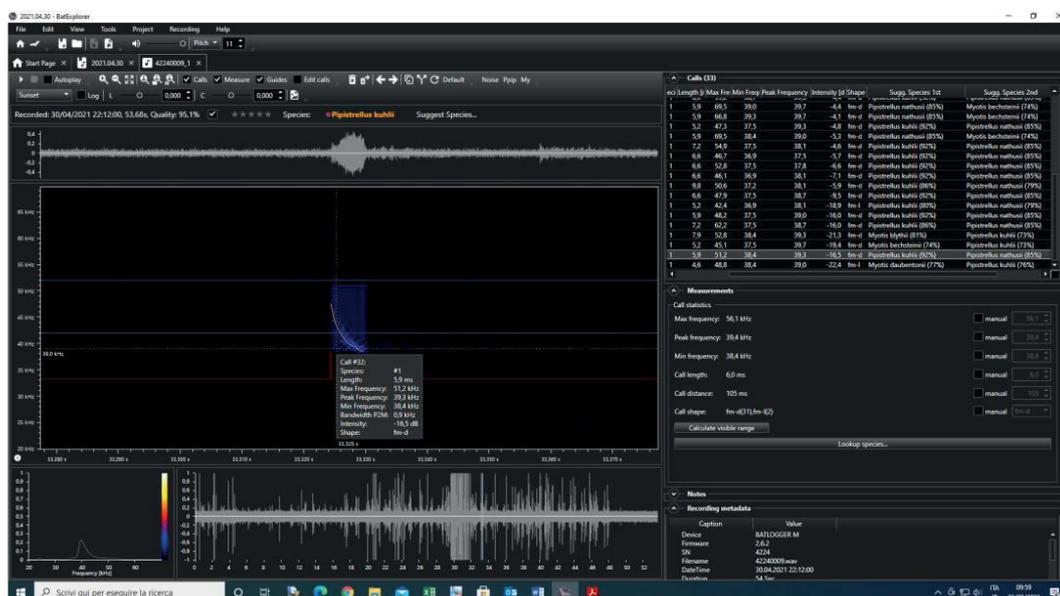


Figura 1.3.1a: Software di studio (Elekon AG) delle "calls" tipiche delle varie specie di chiroterri.

Sono stati poi singolarmente esaminati e determinati tutti i passaggi dei pipistrelli.

Nel caso di registrazioni che si protraevano nel tempo (talvolta anche per decine di minuti), o nel caso di ascolto dei cosiddetti feedingbuzz, evidenze sonore dell'attività di caccia della specie di pipistrello intercettato, l'esemplare veniva considerato non in semplice passaggio, ma in attività di foraggiamento in quell'area.

Per l'analisi spettrografica è stata adottata una finestra di Hamming della dimensione di 512 punti/campione; le misure di tempo sono state tratte dagli oscillogrammi, quelle di frequenza dallo spettrogramma e la frequenza di massima energia dallo spettro di potenza del segnale.

L'identificazione a livello specifico è stata limitata ai segnali di buona qualità applicando le funzioni discriminanti (DFA) sviluppate per l'Italia da Russo e Jones (2002). Queste si basano su un set di variabili prefissato, e prevedono la comparazione statistica di un segnale con un ampio database di riferimento relativo a chiroterri di identità nota.

Nella figura seguente è illustrato il particolare di uno spettrogramma di chiamata. Lo spettrogramma di ogni singola chiamata può essere misurato e caratterizzato, attraverso diversi parametri.

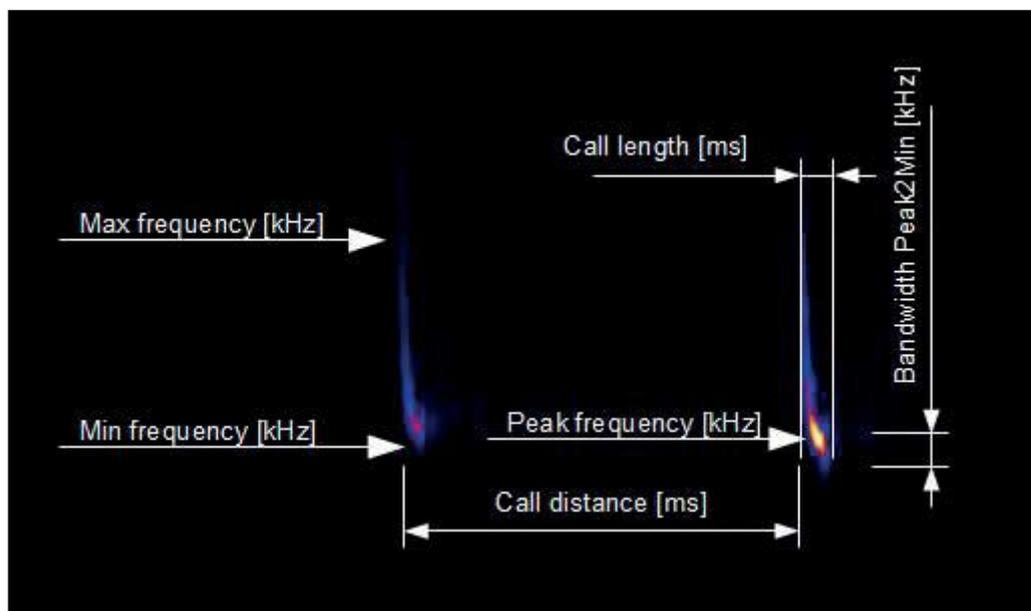


Figura 1.3.1b – Parametri diagnostici di uno spettrogramma di chiamata.

I parametri principali sono:

- **Frequenza di picco** [kHz], frequenza alla quale la chiamata è più forte (picco nel display dello spettro), nota anche come frequenza di energia massima (FME) o frequenza principale. Parametro più importante per la classificazione dei pipistrelli perché può essere facilmente misurato ed è spesso tipico per una certa specie o gruppo di specie. La deviazione standard della frequenza di picco consente il rilevamento di specie chiamate alternate.
- **Frequenza massima** [kHz] Frequenza massima della chiamata. Spesso questo è uguale alla frequenza iniziale.
- **Frequenza minima** [kHz]
- Frequenza minima della chiamata. Spesso questo è uguale alla frequenza finale, per le chiamate a bastone da hockey (ad esempio *Pipistrellus*) potrebbe essere inferiore alla frequenza finale.
- **BW Peak2Min** [kHz]

- **Larghezza di banda Peak2Min = Frequenza di picco – Frequenza minima.** Spesso usato per distinguere le chiamate Myotis e Pipistrellus, Myotis ha per lo più una larghezza di banda più elevata.
- **Lunghezza chiamata** [ms]. Può essere misurato con maggiore precisione nell'oscillogramma (aumento delle onde alla caduta dell'onda). Le chiamate di ricerca dai pipistrelli europei sono di solito tra uno e fino a circa 30 ms (pipistrelli a ferro di cavallo fino a 80 ms).
- **Distanza chiamata** [ms]: Periodo di tempo tra due chiamate consecutive in ms. Può essere misurato con maggiore precisione nell'oscillogramma (chiamata di aumento delle onde A alla chiamata di aumento dell'onda B). Spesso questo parametro non è molto significativo poiché la maggior parte delle specie di pipistrelli ha ritmi irregolari. Ma può essere un indicatore per il comportamento. Le chiamate di ricerca dai pipistrelli europei di solito hanno distanze da circa 30 a 300 ms, a volte anche più lunghe.
- **Intensità** [dB], Volume delle chiamate punto di picco. Non rilevante per l'identificazione delle specie, ma può essere utilizzato per stimare la qualità del segnale o come suggerimento per la distanza del pipistrello dal microfono o dal movimento. Più basso è il valore, più silenzioso è il segnale. Valori vicini o uguali a 0 saturazione media o sovraccarico del segnale e potrebbero suggerire la mancanza di alcune funzionalità di chiamata o il rilevamento impreciso della frequenza di picco.

Inoltre la forma particolare dello spettrogramma di una chiamata consente di caratterizzare le varie specie. Si distinguono 5 diverse tipologie di forma:

- cf-e (costante);
- cf-n (quasi costante);
- fm-l (a modulazione di frequenza lineare ft/dt);
- fm-d (a modulazione di frequenza discendente ft/dt);
- fm-a (a modulazione di frequenza ascendente ft/dt).

Esempio di parametri caratteristici della specie

Pipistrellus kuhlii:

- (Freq max: 60khz start, 42khz picco, 42khz fine;
- Freq. min.: 35khz;

- Lunghezza chiamata: 5ms;
- Distanza chiamate: 90ms;
- Forma chiamata: cf-n, fm-d, cf-e).

Il responso è accompagnato da un livello di probabilità di classificazione corretta che rende possibile una valutazione dell'attendibilità della performance di classificazione. Nei casi in cui il responso è caratterizzato da un basso livello di probabilità, esso può essere non considerato sufficientemente attendibile, come fatto nel presente studio, limitando la diagnosi al solo livello del genere.

Così, ad esempio, alcuni passaggi di individui appartenenti al genere *Myotis* pur essendo identificati a livello di specie con l'analisi DFA, sono stati attribuiti a "*Myotis* sp." in quanto in quei casi la probabilità di classificazione corretta si è rivelata troppo bassa, a nostro giudizio, per essere accettata.

1.3.2 Risultati del monitoraggio

I rilievi sono stati effettuati nei mesi tra l'ultima decade di aprile e l'ultima decade di maggio 2023, e proseguiti a tutto giugno 2023 come previsto dal piano di monitoraggio, in modo da coprire una buona parte del periodo di attività di tutte le specie di chiroteri potenzialmente presenti nell'area ed ottimizzare lo sforzo di campo.

Di seguito si illustra la geolocalizzazione dei punti di registrazione nella prima campagna di misura.

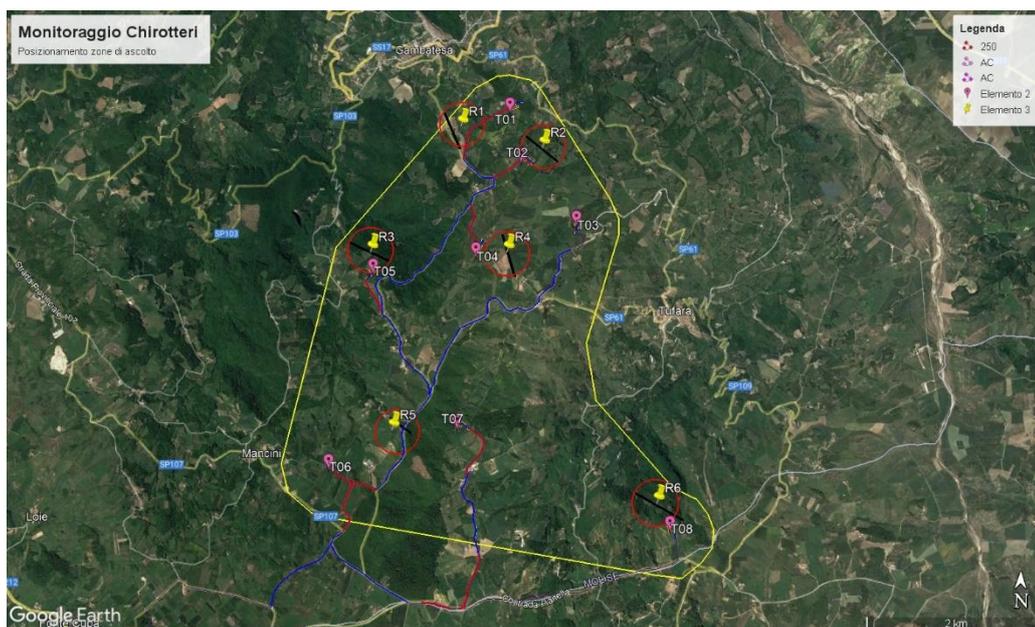


Figura 1.3.2a – Stazioni di misura usate per il monitoraggio dei chiroterri.

I risultati dell'attività di monitoraggio, svolte in un buffer di 0,25 Km dagli aerogeneratori in progetto, restituiscono un quadro complessivo caratterizzato da un minor numero di specie rispetto a quelle censite e presenti in bibliografia per l'area di studio vasta [v. figura 1.3.2a].

Anche in termini di frequentazione, l'area non risulta particolarmente utilizzata dai Chiroterri. Nel complesso sono state raccolte circa 12 ore di registrazioni, acquisendo 1.800 calls (emissioni sonore) significative per il riconoscimento della specie con una buona probabilità, al bat detector.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva dei contatti raccolti:

Staz.	Rif Aerogen.	Specie rilevata	% probabil. Specie	Call
R01	MC06	<i>Myotis myotis</i>	57%	102
R01	MC06	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	59%	61
R01	MC06	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	54%	65
R02	MC05	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	52%	98
R02	MC05	<i>Myotis myotis</i>	53%	215
R02	MC05	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	60%	111
R02	MC05	<i>Myotis myotis</i>	62%	49
R03	MC04	<i>Hypsugo savii</i>	78%	75
R03	MC04	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	84%	71
R03	MC03	<i>Myotis myotis</i>	70%	81
R04	MC03	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	85%	82

R04	MC03	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	98%	116
R04	MC02	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	87%	73
R04	MC02	<i>Myotis blythii</i>	52%	66
R05	MC02	<i>Myotis daubentonii</i>	78%	86
R05	MC02	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	92%	74
R05	MC01	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	63%	82
R06	MC01	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	72%	86
R06	MC01	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	91%	108
R06	MC01	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	84%	99

Tabella 1.3.2a – Specie rilevate nelle singole stazioni di ascolto.

Nelle 6 stazioni d’ascolto, sono stati contate un totale di 460 registrazioni, relative a 8 diverse specie, ma le specie più abbondanti risultano essere il *Pipistrellus kuhlii* e *Pipistrellus pipistrellus* che in Campania, come pure in tutta Italia, sono considerate tra le specie più comuni in ambiti antropizzati.

Nelle stazioni 1 e 2 è stata riscontrata la presenza del genere *Rhinolophus*.

Di seguito vengono inoltre riportate le call registrate per specie e le frequenze di contatto nelle varie stazioni di misura.

Specie	S01		S02		S03		S04		S05		S06		Tot. freq.	Tot. Cal
	Fr	Cal												
<i>Hypsugo savii</i>					1	75							1	75
<i>Myotis blythii</i>							1	66					1	66
<i>Myotis daubentonii</i>									1	86			1	86
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1	65	1	111	1	71	2	155			2	185	7	587
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>							1	116	2	156	1	108	4	380
<i>Myotis myotis</i>	1	102	2	264	1	81							4	447
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1	61	1	98									2	159

Tabella 1.3.2b – frequenza specie con call caratteristiche registrate nelle 8 stazioni di misura.

Non emergono pertanto settori particolarmente utilizzati come corridoi preferenziali di spostamento e che l’intero territorio oggetto di indagine venga utilizzato prevalentemente come area di foraggiamento.

L’attività di monitoraggio svolta presso l’area di indagine ha confermato la presenza del ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*), del vespertilio maggiore (*Myotis myotis*), e non del vespertilio di Capaccini (*Myotis capaccinii*), del Molosso di cestoni (*Tadarida teniotis*), dell’orecchione bruno

(*Plecotus austriacus*), del miniottero (*Miniopterus schreibersii*), specie emerse dall'analisi dell'inquadramento bibliografico.

Di seguito si riporta l'elenco delle specie potenzialmente presenti e in grassetto quelle censite, e lo status dal punto di vista normativo/conservazionistico.

Cod.	Specie	Direttiva Habitat	Ex art.17 Regione Mediterranea	IUCN CAT.Pop.Ita.
1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum*</i>	II	↓	VU
1303	<i>Rhinolophus hipposideros*</i>	II	↓	EN A2c
1324	<i>Myotis myotis*</i>	II	↓	VU A2c
1314	<i>Myotis daubentonii</i>	IV	↓	LC
1316	<i>Myotis capaccinii*</i>	II	↓	EN A2c
1330	<i>Myotis mystacinus*</i>	II	↓	VU A2c
1321	<i>Myotis emarginatus</i>	II	↓	NT
1322	<i>Myotis nattereri*</i>	IV	↓	VU A2c
1323	<i>Myotis bechsteini*</i>	II	↓	EN A2c
1307	<i>Myotis blythii</i>	II	↓	VU A2c
	<i>Myotis blythii sub. Oxygnathus*</i>	II	↓	VU A2c
1310	<i>Miniopterus schreibersii*</i>	II	↓	VU A2c
1327	<i>Eptesicus serotinus*</i>	II	↓	
1328	<i>Nyctalus lasiopterus*</i>	IV	↓	CR D
1331	<i>Nyctalus leisleri</i>	IV	↓	NT
2016	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	IV	↓	LC
1317	<i>Pipistrellus nathusii*</i>	IV	↓	NT
1309	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IV	↓	LC
5365	<i>Hypsugo savii</i>	IV	↓	LC
1329	<i>Plecotus austriacus*</i>	IV	↓	NT
1326	<i>Plecotus auritus*</i>	IV	↓	NT
1333	<i>Tadarida teniotis*</i>	IV	↓	LC

* Potenzialmente presente, in base alla bibliografia esistente nel buffer dei 5 Km

NOTA

Direttiva Habitat 92/43/CEE, All. II "Specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione"

Direttiva Habitat 92/43/CEE, All. IV "Specie animali e vegetali d'interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa"

IUCN: EX, estinta; VU, vulnerabile; EN, in pericolo; NT, quasi minacciata; LC, minor preoccupazione

Direttiva Habitat ex art.15 Status di conservazione: ■ sconosciuto; ■ favorevole; ■ inadeguato; ■ cattivo.

Trend (2007-2012): ↓ in peggioramento; ↑ in miglioramento, → stabile, ? Sconosciuto

Tra quelli censiti nell'area, il pipistrello albolimbato, il pipistrello comune e il pipistrello di Savi risultano tutte specie incluse nell'All. IV della Direttiva Habitat tra le "Specie animali e vegetali d'interesse comunitario che richiedono una tra le "Specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede protezione rigorosa", e come LC- Least Concern (Minor preoccupazione) secondo la IUCN e secondo la Lista Rossa Regionale, ed in uno stato di conservazione complessivo in Italia "favorevole".

Secondo la Lista Rossa IUCN delle Specie minacciate, il vespertilio di Blyth, la nottola comune sono inseriti nelle categorie di rischio di estinzione VU – Vulnerable a livello italiano e regionale per la Campania, mentre la nottola di Leisler e il vespertilio smarginato sono quasi minacciati – NT.

In merito all'aggiornamento dell'ex art. 17 della Direttiva Habitat il vespertilio di daubenton presenta uno status conservazionistico cattivo e in peggioramento.

Il pipistrello albolimbato, il pipistrello comune e il pipistrello di Savi sono specie caratterizzate da elevata plasticità ecologica. Tra di esse, quella più spiccatamente antropofila è sicuramente il pipistrello albolimbato, seguita dal pipistrello di savi. Anche il pipistrello comune è una specie antropofila, ma in minor misura rispetto alle altre due.

Si tralasciano le considerazioni inerenti le specie non registrate nell'area ma che rimangono incluse nel monitoraggio perché potenzialmente presenti.

2. CONCLUSIONI

Per quanto riguarda l'avifauna nidificante sono state contattate 22 specie, perlopiù Colombacci e Rondini.

Per le specie migratrici svernanti, a valle dei dati raccolti, non si riscontrano in generale situazioni di criticità che richiedono particolare attenzione.

Le specie nidificanti di importanza comunitaria da considerare come target per il monitoraggio (allegato I direttiva Uccelli e Lista IUCN) sono la calandra e l'averla piccola.

Per quanto riguarda il monitoraggio nella stagione di svernamento, risultano specie target ugualmente la calandra e l'averla piccola.

Come si evince dall'elenco delle specie censite, durante il monitoraggio dell'avifauna stanziale non sono state contattate specie alloctone appartenenti alla classe Aves.

Per i chiropteri, grazie all'attività di monitoraggio svolta presso l'area di indagine, è stata confermata la presenza del ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*) e del vespertilio maggiore (*Myotis myotis*).