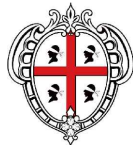


Regione Autonoma
della Sardegna



Provincia di Sassari



Comune di Ittiri (SS)



Comune di
Villanova Monteleone (SS)



Committente:

RWE

RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.
via Andrea Doria, 41/G - 00192 Roma
P.IVA/C.F. 06400370968

Titolo del Progetto:

PARCO EOLICO "ALAS 2"

- Comuni di Ittiri e Villanova Monteleone (SS) -

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento:

PEALAS2-RS17

ID PROGETTO:

PEALAS2

SEZIONE:

A

TIPOLOGIA:

FORMATO:

A4

Elaborato:

REPORT DI MONITORAGGIO AVI-FAUNISTICO E CHIROTTEROFAUNA

FOGLIO:

SCALA:

Nome file:

PEALAS2-RS17 - Report di monitoraggio avi-faunistico e
chiroterofauna

A cura di:

 **iat** CONSULENZA
E PROGETTI
www.iatprogetti.it



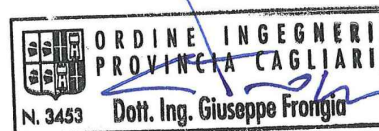
I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.
Dott. Ing. Giuseppe Frongia

Gruppo di progettazione:

Ing. Giuseppe Frongia
(coordinatore e responsabile)
Ing. Marianna Barbarino
Ing. Enrica Batzella
Pian. Terr. Andrea Cappai
Ing. Gianfranco Corda
Ing. Paolo Desogus
Pian. Terr. Veronica Fais
Ing. Gianluca Melis
Dott. Ing. Fabrizio Murru
Ing. Andrea Onnis
Pian. Terr. Eleonora Re
Ing. Elisa Roych
Ing. Marco Utzeri

Contributi specialistici:

Ing. Antonio Dedoni (Acustica)
Dott.ssa Florinda Corrias (Archeologia)



**Studi geologici, agronomici e
ambientali a cura di:**



Redattori Studi Ambientali:

Dott.ssa Biol. Maria Antonietta Marino
Dott. Geol. Gualtiero Bellomo
Dott. Agr. Fabio Interrante
Dott. Geol. Massimo Pernicari

VAMIRGEOIND
AMBIENTE GEOLOGIA E GEOFISICA s.r.l.
Il Direttore Tecnico
Dott.ssa MARINO MARIA ANTONIETTA

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	24/10/2023	PRIMA EMISSIONE	VAMIRGEOIND	GF	RWE

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Primo Report Monitoraggio Avifauna e Chiroterro fauna Ante Operam – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Alas 2", sito nel territorio comunale Villanova Monteleone (SS) con opere di connessione nel territorio comunale di Ittiri (SS)

REGIONE SARDEGNA

COMUNE DI VILLANOVA MONTELEONE E ITTIRI (SS)

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO
DENOMINATO ALAS 2**

Committente: RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.

**PRIMO REPORT MONITORAGGIO AVIFAUNA E CHIROTTERO
FAUNA ANTE OPERAM**

SOMMARIO

1. PRIMO REPORT AVIFAUNA – ANTE OPERAM	2
2. MONITORAGGIO ANTE OPERAM DELLA CHIROTTERO FAUNA	

35

1. PRIMO REPORT AVIFAUNA – ANTE OPERAM



Sparviere

L'indagine, di durata annuale con cadenza mensile, ha avuto inizio nel mese di aprile 2023 ed è continuato con sopralluoghi mensili sino alla data di ottobre 2023 e continuerà sempre con sopralluoghi mensili sino al completa-mento nel marzo 2024.

Le indagini quali-quantitative hanno interessato 7 stazioni di rilevamento poste in corrispondenza delle aree di ubicazione degli aerogeneratori in progetto.

L'area è collocata a nord est dell'abitato di Villanova Monteleone, in direzione del centro di Ittiri.

Il contesto morfologico è caratterizzato da una serie di rilievi collinari arrotondati, in funzione della natura geologica del substrato, separati da morfologie più pianeggianti, a quote comprese tra i 400 e i 500 metri s.l.m.

La vegetazione è condizionata dall'uso a pascolo del territorio, che

evidenzia un mosaico di habitat complesso e eterogeneo, costituito da campi aperti, talvolta arati, con caratteristiche di prateria steppica, accompagnate da vegetazione di gariga, macchia e macchia foresta in successione ecologica, che si alternano in stretta sequenza.

Un ulteriore elemento di differenziazione del mosaico ambientale è rappresentato dalla prateria arborata “dehesa”, caratteristica del paesaggio dei pascoli mediterranei.

I segni della costruzione antropica sono limitati alla presenza di ovili e stazzi.

I campionamenti sono stati eseguiti attraverso 7 stazioni di ascolto e osservazione.

Campionamento Frequenziale Progressivo

Il rilevamento nelle stazioni di ascolto è effettuato attraverso la metodologia dell’*Echantillonnage Frequentiel Progressif* (EFP) proposta da Blondel (1975).

Questo metodo di censimento è particolarmente adatto al rilevamento di dati sulla comunità ornitica in comprensori estesi, con biotopi distribuiti a “macchia di leopardo” (cfr. Blondel et al., 1981).

Queste caratteristiche rispecchiano l’ecologia dell’area di studio.

Seguendo le indicazioni fornite da numerosi autori, il periodo di permanenza nella stazione è stato ridotto a dieci minuti, rispetto alla metodologia standard che prevedeva 20’, poiché è stato osservato che la maggioranza delle specie è registrata nei primi minuti di rilevamento (Bernoni et al., 1991; Bibby & Burghess, 1992; Sorace et al., 2000).

Questo risparmio di tempo permette di compiere più rilievi e di migliorare così il grado di copertura dell’area di studio.

Per ogni unità ambientale riconoscibile sul territorio è stato eseguito un numero significativo di stazioni (cfr. Blondel et al., 1981).

Gli indici sintetici riferiti a queste unità sono da considerare solo come riferimenti generali per la descrizione della zoocenosi, poiché non confrontabili in termini statistici con quelli ottenuti in unità ambientali più estese.

Le stazioni sono state distanziate di almeno 500 m lineari l'una dall'altra, e i campionamenti sono stati eseguiti in giornate serene e con assenza di vento.

I parametri e gli indici sintetici presi in considerazione per la descrizione della taxocenosi sono i seguenti:

S = Ricchezza di Specie, numero totale di specie nell'unità ambientale o biotopo; questo valore è direttamente collegato all'estensione campionata, al grado di maturità dell'area ed alla sua complessità, anche fisionomico-vegetazionale (Mac Arthur & Mac Arthur, 1961; Margalef, 1963);

H = Indice di Diversità di Shannon (H'): $H' = -\sum(n_i/N) \ln(n_i/N)$ (Shannon e Weaver, 1963), dove N è il numero totale di individui e n_i è il numero degli individui della specie i-esima, a valori di H maggiori corrispondono biotopi più complessi, con un numero maggiore di specie e con abbondanze ben ripartite;

J = Indice di Equiripartizione (J): calcolato come H'/H'_{\max} (Lloyd e Ghelardi, 1964), con $H_{\max} = \ln S$, ove S è il numero di specie (Pielou, 1966). J è l'indice che tiene conto della regolarità con cui si distribuisce l'abbondanza delle specie e può variare tra 0 e 1;

% non-Pass. = percentuale delle specie non appartenenti all'ordine dei Passeriformi; il numero dei non-Passeriformi è direttamente corre-

lato, almeno negli ambienti boschivi, al grado di maturità della successione ecologica (Ferry & Frochot, 1970).

% **sp.migr.** = percentuale delle specie migratrici estive; maggiore è il numero dei migratori estivi nidificanti, più semplificato strutturalmente è l'ambiente, che ospita una comunità dai caratteri meno sedentari, a causa della stagionalità delle risorse alimentari (Connell & Orias, 1976).

Osservazione da punti

Il rilevamento prevede l'osservazione da punti fissi, coincidenti con punti di ascolto e le posizioni dei futuri aerogeneratori, degli uccelli sorvolanti l'area dell'impianto eolico, e la loro identificazione. Il controllo intorno al punto è condotto esplorando con binocolo 10x40 lo spazio aereo circostante, e con un cannocchiale 30-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza più problematiche.

Le sessioni di osservazione sono svolte in giornate con condizioni meteorologiche caratterizzate da velocità tra 0 e 5 m/s, buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse.

Punti di ascolto notturno

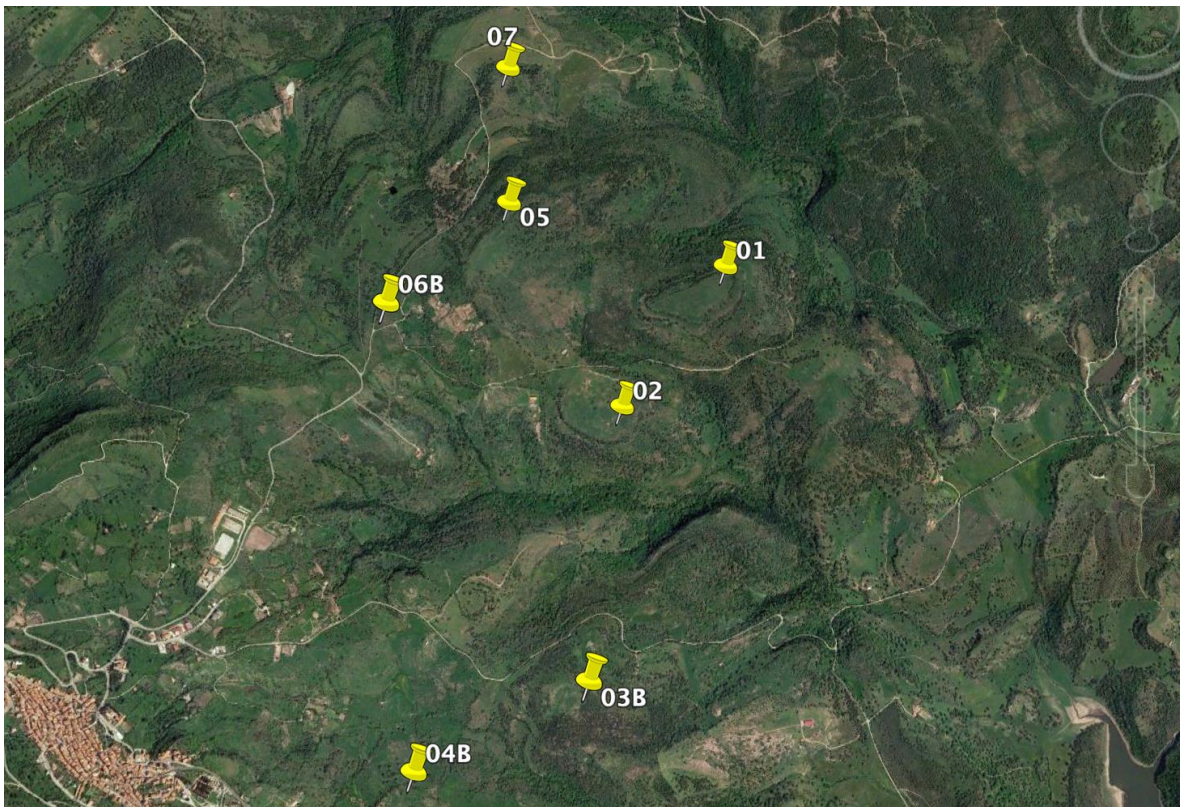
Per acquisire informazioni sugli uccelli notturni presenti nelle aree limitrofe all'area interessata dall'impianto eolico e sul suo utilizzo come habitat di caccia si eseguirà un campionamento con play-back.

Il procedimento prevede lo svolgimento di un numero punti di ascolto all'interno dell'area interessata dall'impianto eolico.

Il rilevamento consiste nella perlustrazione di una porzione quanto più elevata delle zone di pertinenza delle torri eoliche durante le ore crepuscolari, dal tramonto al sopraggiungere dell'oscurità, e, a buio completo, nell'attività

di ascolto dei richiami di uccelli notturni (5 min) successiva all'emissione di sequenze di tracce di richiami opportunamente amplificati (per almeno 30 sec/specie).

I rilevamenti iniziano poco prima dell'alba e in adatte condizioni atmosferiche e in periodi di tempo in cui le interferenze sono minime come in aree ad alto disturbo antropico. La durata dei conteggi sarà sufficientemente lunga per consentire la rilevazione di tutti gli uccelli presenti nel sito, ma allo stesso tempo non troppo protratta nel tempo poiché potrebbe aumentare la possibilità che gli uccelli si muovano e quindi il rischio di doppi conteggi. Gli intervalli di ascolto possono variare da 5 a 20 minuti, ma entro i primi 10 si ottiene già circa l'80% dei contatti.



Stazioni di ascolto/osservazione in corrispondenza delle posizioni degli aerogeneratori

**Specie osservate e rilevate attraverso i punti di osservazione e ascolto
nell'area del Parco Eolico**

Rilievo dell'aprile 2023

Punto di ascolto/osservazione 1	prateria steppica, arbusteto
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Cardellino <i>Carduelis carduelis</i>	sedentaria - nidificante
Gheppio <i>Falco tinnunculus</i>	sedentaria – nidificante
Upupa <i>Upupa epops</i>	migratrice - nidificante
Ghiandaia <i>Garrulus glandarius</i>	sedentaria - nidificante
Magnanina sarda <i>Sylvia sarda</i>	sedentaria nidificante
Occhiocotto <i>Sylvia melanocephala</i>	sedentaria nidificante

Punto di ascolto/osservazione 2	prateria steppica, arbusteto
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Upupa <i>Upupa epops</i>	migratrice – nidificante
Passera sarda <i>Passer hispaniolensis</i>	sedentaria– nidificante
Gheppio <i>Falco tinnunculus</i>	sedentaria – nidificante
Merlo <i>Turdus merula</i>	sedentaria - nidificante

Punto di ascolto/osservazione 3	prateria steppica, arbusteto
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Pernice sarda <i>Alectoris barbara</i>	sedentaria – nidificante
Merlo <i>Turdus merula</i>	sedentaria – nidificante
Poiana <i>Buteo buteo</i>	sedentaria – nidificante
Strillozzo <i>Emberiza calandra</i>	sedentaria – nidificante

Punto di ascolto notturno 3

Assiolo *Otus scops* migratrice - nidificante

Punto di ascolto/osservazione 4 prateria steppica, arbusteto

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Cinciarella <i>Cyanistes caeruleus</i>	sedentaria - nidificante
Rondone <i>Apus apus</i>	migratrice - nidificante
Cornacchia grigia <i>Corvus cornix</i>	sedentaria - nidificante
Storno nero <i>Sturnus unicolor</i>	sedentaria - nidificante

Punto di ascolto/osservazione 5 prateria steppica, arbusteto

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Sterpazzolina <i>Sylvia cantillans</i>	migratrice - nidificante
Poiana <i>Buteo buteo</i>	sedentaria - nidificante
Occhiocotto <i>Sylvia melanocephala</i>	sedentaria – nidificante
Cinciallegra <i>Parus major</i>	sedentaria nidificante
Cardellino <i>Carduelis carduelis</i>	sedentaria nidificante

Punto di ascolto/osservazione 6 prateria steppica, arbusteto

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Poiana <i>Buteo buteo</i>	sedentaria - nidificante
Tortora selvatica <i>Streptopelia turtur</i>	migratrice– nidificante

Punto di ascolto/osservazione 7 prateria steppica, arbusteto

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Strillozzo <i>Emberiza calandra</i>	sedentaria -nidificante
Tortora selvatica <i>Streptopelia turtur</i>	migratrice – nidificante

Poiana <i>Buteo buteo</i>	sedentaria nidificante
Zigolo nero <i>Emberiza cirrus</i>	sedentaria nidificante

Parametri delle comunità ornitiche

<i>Unità ambientali</i>	<i>n. punti</i>	<i>S</i>	<i>H</i>	<i>J</i>	<i>% non Pass.</i>	<i>% migratrici</i>
prateria steppica, arbusteto	7	20	2,3	0,8	30	25

Rilievo del maggio 2023

Punto di ascolto/osservazione 1	prateria steppica, arbusteto
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Capinera <i>Sylvia atricapilla</i>	sedentaria – nidificante
Cinciarella <i>Cyanistes caeruleus</i>	sedentaria – nidificante
Passera sarda <i>Passer hispaniolensis</i>	sedentaria – nidificante
Rondone <i>Apus apus</i>	migratrice – nidificante
Poiana <i>Buteo buteo</i>	sedentaria - nidificante

Punto di ascolto/osservazione 2	prateria steppica, arbusteto
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Cuculo <i>Cuculus canorus</i>	migratrice - nidificante
Cinciarella <i>Parus major</i>	sedentaria – nidificante
Sterpazzolina <i>Sylvia cantillans</i>	migratrice – nidificante

Punto di ascolto/osservazione 3	prateria steppica, arbusteto
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Ghiandaia <i>Garrulus glandarius</i>	sedentaria - nidificante
Prispolone <i>Anthus trivialis</i>	migratrice
Balestruccio <i>Delichon urbicum</i>	sedentaria – nidificante
Cinciarella <i>Cyanistes caeruleus</i>	sedentaria – nidificante

Punto di ascolto/osservazione 4	prateria steppica, arbusteto
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Sterpazzolina <i>Sylvia cantillans</i>	migratrice - nidificante
Scricciolo <i>Troglodytes troglodytes</i>	sedentaria - nidificante

Merlo <i>Turdus merula</i>	sedentaria – nidificante
Passera sarda <i>Passer hispaniolensis</i>	sedentaria - nidificante

Punto di ascolto/osservazione 5 prateria steppica, arbusteto

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Capinera <i>Sylvia atricapilla</i>	sedentaria - nidificante
Merlo <i>Turdus merula</i>	sedentaria - nidificante
Cuculo <i>Cuculus canorus</i>	migratrice - nidificante

Punto di ascolto/osservazione 6 prateria steppica, arbusteto

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Cinciarella <i>Cyanistes caeruleus</i>	sedentaria - nidificante
Capinera <i>Sylvia atricapilla</i>	sedentaria – nidificante
Passera sarda <i>Passer hispaniolensis</i>	sedentaria – nidificante
Merlo <i>Turdus merula</i>	sedentaria – nidificante
	migratrice – nidificante
Balestruccio <i>Delichon urbicum</i>	

Punto di ascolto/osservazione 7 prateria steppica, arbusteto

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Strillozzo <i>Emberiza calandra</i>	sedentaria - nidificante
Tottavilla <i>Lullula arborea</i>	sedentaria – nidificante
Gheppio <i>Falco tinnunculus</i>	sedentaria – nidificante

Punto di ascolto notturno 7

Assiolo <i>Otus scops</i>	migratrice – nidificante
---------------------------	--------------------------

Parametri delle comunità ornitiche

<i>Unità ambientali</i>	<i>n.punti</i>	<i>S</i>	<i>H</i>	<i>J</i>	<i>% non Pass.</i>	<i>% migratrici</i>
prateria steppica, arbusteto	7	16	1,9	0,7	31	37



Occhiocotto



Gheppio



Sparviere

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.

Primo Report Monitoraggio Avifauna e Chiroterro fauna Ante Operam – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Alas 2", sito nel territorio comunale Villanova Monteleone (SS) con opere di connessione nel territorio comunale di Ittiri (SS)



Saltimpalo

Rilievo del giugno 2023

Punto di ascolto/osservazione 1	prateria steppica, arbusteto
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Pettiroso <i>Erithacus rubecula</i>	sedentaria - nidificante
Tortora selvatica <i>Streptopelia turtur</i>	migratrice – nidificante
Poiana <i>Buteo buteo</i>	sedentaria – nidificante
Rondine <i>Hirundo rustica</i>	sedentaria – nidificante
Punto di ascolto notturno 1	
Assiolo <i>Otus scops</i>	migratrice – nidificante
Punto di ascolto/osservazione 2	
prateria steppica, arbusteto	
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Capinera <i>Sylvia atricapilla</i>	sedentaria – nidificante
Tottavilla <i>Lullula arborea</i>	sedentaria – nidificante
Strillozzo <i>Emberiza calandra</i>	sedentaria – nidificante
Sterpazzolina <i>Sylvia cantillans</i>	migratrice - nidificante
Rondine <i>Hirundo rustica</i>	migratrice - nidificante
Saltimpalo <i>Saxicola torquatus</i>	sedentaria – nidificante
Punto di ascolto/osservazione 3	
prateria steppica, arbusteto	
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Pettiroso <i>Erithacus rubecula</i>	sedentaria – nidificante
Capinera <i>Sylvia atricapilla</i>	sedentaria – nidificante
Passera sarda <i>Passer hispaniolensis</i>	sedentaria – nidificante
Averla capirossa <i>Lanius senator</i>	migratrice - nidificante

Punto di ascolto/osservazione 4 prateria steppica, arbusteto

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Balestruccio <i>Delichon urbicum</i>	sedentaria – nidificante
Cinciallegra <i>Parus major</i>	sedentaria - nidificante
Capinera <i>Sylvia atricapilla</i>	sedentaria – nidificante
Gruccione <i>Merops apiaster</i>	migratrice – nidificante
Rondone <i>Apus apus</i>	migratrice – nidificante

Punto di ascolto/osservazione 5 prateria steppica, arbusteto

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Tortora selvatica <i>Streptopelia turtur</i>	migratrice - nidificante
Saltimpalo <i>Saxicola torquatus</i>	sedentaria - nidificante
Passera sarda <i>Passer hispaniolensis</i>	sedentaria - nidificante
Fringuello <i>Fringilla coelebs</i>	sedentaria – nidificante
Pigliamosche <i>Muscicapa striata</i>	migratrice - nidificante

Punto di ascolto/osservazione 6 prateria steppica, arbusteto

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Averla capirossa <i>Lanius senator</i>	migratrice - nidificante
Cinciarella <i>Cyanistes caeruleus</i>	sedentaria - nidificante
Cinciallegra <i>Parus major</i>	sedentaria – nidificante
Magnanina sarda <i>Sylvia sarda</i>	sedentaria – nidificante

Punto di ascolto/osservazione 7

prateria steppica,

arbusteto

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Passera sarda <i>Passer hispaniolensis</i>	sedentaria - nidificante
Tortora selvatica <i>Streptopelia turtur</i>	migratrice– nidificante
Upupa <i>Upupa epops</i>	migratrice– nidificante
Usignolo <i>Luscinia megarhynchos</i>	migratrice - nidificante

Parametri delle comunità ornitiche

<i>Unità ambientali</i>	<i>n.punti</i>	<i>S</i>	<i>H</i>	<i>J</i>	<i>% non Pass.</i>	<i>% migratrici</i>
Prateria steppica, arbusteto	7	22	2,5	0,8	23	50



Colombaccio



Strillozzo



Tottavilla

Rilievo del luglio 2023

Punto di ascolto/osservazione 1 prateria steppica, arbusteto

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Passera sarda <i>Passer hispaniolensis</i>	sedentaria - nidificante
Cinciallegra <i>Parus major</i>	sedentaria – nidificante
Strillozzo <i>Emberiza calandra</i>	sedentaria – nidificante
Poiana <i>Buteo buteo</i>	sedentaria – nidificante
Averla capirossa <i>Lanius senator</i>	migratrice – nidificante

Punto di ascolto/osservazione 2 prateria steppica, arbusteto

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Passera sarda <i>Passer hispaniolensis</i>	sedentaria – nidificante
Tortora selvatica <i>Streptopelia turtur</i>	migratrice – nidificante
Strillozzo <i>Emberiza calandra</i>	sedentaria– nidificante
Saltimpalo <i>Saxicola torquatus</i>	sedentaria - nidificante
Grifone <i>Gyps fulvus</i>	sedentaria – nidificante

Punto di ascolto/osservazione 3 prateria steppica, arbusteto

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Tortora selvatica <i>Streptopelia turtur</i>	migratrice- nidificante
Occhiocotto <i>Sylvia melanocephala</i>	sedentaria - nidificante
Gruccione <i>Merops apiaster</i>	migratrice – nidificante
Passera sarda <i>Passer hispaniolensis</i>	sedentaria – nidificante
Gheppio <i>Falco tinnunculus</i>	sedentaria - nidificante

Punto di ascolto/osservazione 4 prateria steppica, arbusteto

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Poiana <i>Buteo buteo</i>	sedentaria – nidificante
Rondone <i>Apus apus</i>	migratrice – nidificante
Cinciallegra <i>Parus major</i>	sedentaria – nidificante
Colombaccio <i>Columba palumbus</i>	sedentaria – nidificante
Occhiocotto <i>Sylvia melanocephala</i>	sedentaria – nidificante
Rondine montana <i>Ptyonoprogne rupestris</i>	sedentaria – nidificante
Capinera <i>Sylvia atricapilla</i>	

Punto di ascolto/osservazione 5 prateria steppica, arbusteto

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Strillozzo <i>Emberiza calandra</i>	sedentaria - nidificante
Saltimpalo <i>Saxicola torquatus</i>	sedentaria - nidificante
Poiana <i>Buteo buteo</i>	sedentaria – nidificante
Passera sarda <i>Passer hispaniolensis</i>	sedentaria - nidificante

Punto di ascolto/osservazione 6 Prateria steppica, arbusteto

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Capinera <i>Sylvia atricapilla</i>	sedentaria - nidificante
Strillozzo <i>Emberiza calandra</i>	sedentaria – nidificante
Rondone <i>Apus apus</i>	migratrice – nidificante
Sterpazzolina <i>Sylvia cantillans</i>	migratrice – nidificante

Punto di ascolto/osservazione 7 **prateria steppica, arbusteto**

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Cinciallegra <i>Parus major</i>	sedentaria – nidificante
Averla capirossa <i>Lanius senator</i>	migratrice - nidificante
Strillozzo <i>Emberiza calandra</i>	sedentaria – nidificante
Gheppio <i>Falco tinnunculus</i>	sedentaria – nidificante
Saltimpalo <i>Saxicola torquatus</i>	sedentaria – nidificante
Cinciarella <i>Cyanistes coerulea</i>	sedentaria – nidificante

Parametri delle comunità ornitiche

<i>Unità ambientali</i>	<i>n.punti</i>	<i>S</i>	<i>H</i>	<i>J</i>	<i>% non Pass.</i>	<i>% migratrici</i>
Prateria steppica, arbusteto	7	17	1,8	0,7	41	29

Rilievo dell'agosto 2023

Punto di ascolto/osservazione 1 prateria steppica, arbusteto

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Occhiocotto <i>Sylvia melanocephala</i>	sedentaria - nidificante
Gheppio <i>Falco tinnunculus</i>	sedentaria – nidificante
Cinciarella <i>Cyanistes caeruleus</i>	sedentaria – nidificante
Colombo <i>Columba livia</i>	sedentaria – nidificante
Sterpazzolina <i>Sylvia cantillans</i>	migratrice – nidificante

Punto di ascolto/osservazione 2 prateria steppica, arbusteto

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Zigolo nero <i>Emberiza circlus</i>	sedentaria – nidificante
Cinciarella <i>Cyanistes caeruleus</i>	sedentaria – nidificante
Fanello <i>Linaria cannabina</i>	migratrice/sedentaria - nidificante
Allodola <i>Alauda arvensis</i>	migratrice/sedentaria - nidificante

Punto di ascolto/osservazione 3 prateria steppica, arbusteto

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Colombo <i>Columba livia</i>	sedentaria – nidificante
Zigolo nero <i>Emberiza circlus</i>	sedentaria – nidificante
Cinciarella <i>Cyanistes caeruleus</i>	sedentaria – nidificante
Occhiocotto <i>Sylvia melanocephala</i>	sedentaria – nidificante

Punto di ascolto/osservazione 4 prateria steppica, arbusteto

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Fringuello <i>Fringilla coelebs</i>	sedentaria – nidificante
Sparviere <i>Accipiter nisus</i>	sedentaria – nidificante
Cinciarella <i>Cyanistes caeruleus</i>	sedentaria nidificante

Punto di ascolto/osservazione 5 prateria steppica, arbusteto

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Poiana <i>Buteo buteo</i>	sedentaria – nidificante
Colombaccio <i>Columba palumbus</i>	sedentaria – nidificante
Zigolo nero <i>Emberiza cirrus</i>	sedentaria – nidificante
Cinciallegra <i>Parus major</i>	sedentaria – nidificante

Punto di ascolto/osservazione 6 prateria steppica, arbusteto

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Gheppio <i>Falco tinnunculus</i>	sedentaria – nidificante
Occhiocotto <i>Sylvia melanocephala</i>	sedentaria - nidificante
Colombo <i>Columba livia</i>	sedentaria – nidificante
Gruccione <i>Merops apiaster</i>	migratrice – nidificante

Punto di ascolto/osservazione 7	prateria steppica, arbusteto
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Capinera <i>Sylvia atricapilla</i>	sedentaria - nidificante
Cinciarella <i>Cyanistes caeruleus</i>	sedentaria - nidificante
Occhiocotto <i>Sylvia melanocephala</i>	sedentaria - nidificante
Ghiandaia <i>Garrulus glandarius</i>	Sedentaria - nidificante

Parametri delle comunità ornitiche

<i>Unità ambientali</i>	<i>n.punti</i>	<i>S</i>	<i>H</i>	<i>J</i>	<i>% non Pass.</i>	<i>% migratrici</i>
prateria steppica	7	16	1,7	0,6	37	25
arbusteto						

Rilievo del settembre 2023

Punto di ascolto/osservazione 1 prateria steppica, arbusteto

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Cinciallegra <i>Parus major</i>	sedentaria - nidificante
Occhiocotto <i>Sylvia melanocephala</i>	sedentaria – nidificante
Capinera <i>Sylvia atricapilla</i>	sedentaria – nidificante
Cutrettola <i>Motacilla flava</i>	migratrice – nidificante
Gheppio <i>Falco tinnunculus</i>	sedentaria – nidificante
Rondine montana <i>Ptyonoprogne rupestris</i>	sedentaria - nidificante migratrice – nidificante
Balestruccio <i>Delichon urbicum</i>	

Punto di ascolto/osservazione 2 prateria steppica, arbusteto

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Occhiocotto <i>Sylvia melanocephala</i>	sedentaria – nidificante
Zigolo nero <i>Emberiza cirulus</i>	sedentaria – nidificante
Strillozzo <i>Emberiza calandra</i>	sedentaria – nidificante

Punto di ascolto notturno 2

Civetta <i>Athene noctua</i>	sedentaria – nidificante
------------------------------	--------------------------

Punto di ascolto/osservazione 3 prateria arborata, arbusteto

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Cornacchia grigia <i>Corvus cornix</i>	sedentaria – nidificante
Ghiandaia <i>Garrulus glandarius</i>	sedentaria – nidificante
Rondine <i>Hirundo rustica</i>	migratrice – nidificante
Passera sarda <i>Passer hispaniolensis</i>	sedentaria – nidificante

Punto di ascolto notturno 3

Civetta <i>Athene noctua</i>	sedentaria – nidificante
Barbagianni <i>Tyto alba</i>	sedentaria – nidificante

Punto di ascolto/osservazione 4 prateria steppica, arbusteto

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Cardellino <i>Carduelis carduelis</i>	sedentaria - nidificante
Gheppio <i>Falco tinnunculus</i>	sedentaria – nidificante
Rondine montana <i>Ptyonoprogne rupestris</i>	sedentaria nidificante
Rondine <i>Hirundo rustica</i>	migratrice – nidificante

Punto di ascolto/osservazione 5 prateria steppica, arbusteto

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Gheppio <i>Falco tinnunculus</i>	sedentaria - nidificante
Colombo <i>Columba livia</i>	sedentaria – nidificante
Cardellino <i>Carduelis carduelis</i>	sedentaria – nidificante
Storno nero <i>Sturnus unicolor</i>	sedentaria – nidificante

Punto di ascolto/osservazione 6 **prateria steppica, arbusteto**

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Colombo <i>Columba livia</i>	sedentaria - nidificante
Occhiocotto <i>Sylvia melanocephala</i>	sedentaria – nidificante
Pigliamosche <i>Muscicapa striata</i>	migratrice– nidificante

Punto di ascolto/osservazione 7 **prateria steppica, arbusteto**

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Cornacchia grigia <i>Corvus cornix</i>	sedentaria -nidificante
Occhiocotto <i>Sylvia melanocephala</i>	sedentaria- nidificante
Cutrettola <i>Motacilla flava</i>	migratrice – nidificante
Rondine <i>Hirundo rustica</i>	migratrice– nidificante

Parametri delle comunità ornitiche

<i>Unità ambientali</i>	<i>n.punti</i>	<i>S</i>	<i>H</i>	<i>J</i>	<i>% non Pass.</i>	<i>% migratrici</i>
prateria steppica, arbusteto	7	19	1,9	0,6	21	10

Rilievo dell'ottobre 2023

Punto di ascolto/osservazione 1	prateria steppica, arbusteto
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Cardellino <i>Carduelis carduelis</i>	sedentaria - nidificante
Saltimpalo <i>Saxicola torquatus</i>	sedentaria – nidificante
Cinciallegra <i>Parus major</i>	sedentaria – nidificante
Cinciarella <i>Cyanistes caeruleus</i>	sedentaria – nidificante
Punto di ascolto/osservazione 2	prateria steppica, arbusteto
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Colombaccio <i>Columbus palumbus</i>	sedentaria – nidificante
Tottavilla <i>Lullula arborea</i>	sedentaria – nidificante
Beccamoschino <i>Cisticola juncidis</i>	sedentaria – nidificante
Storno nero <i>Sturnus unicolor</i>	sedentaria – nidificante
Tortora dal collare <i>Streptopelia decaocto</i>	sedentaria – nidificante
Punto di ascolto/osservazione 3	prateria steppica, arbusteto
<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Colombaccio <i>Columba palumbus</i>	sedentaria – nidificante
Occhiocotto <i>Sylvia melanocephala</i>	sedentaria – nidificante
Cinciallegra <i>Parus major</i>	sedentaria – nidificante
Tottavilla <i>Lullula arborea</i>	sedentaria – nidificante
Passera sarda <i>Passer hispaniolensis</i>	sedentaria – nidificante

Punto di ascolto/osservazione 4 prateria steppica, arbusteto

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Fringuello <i>Fringilla coelebs</i>	sedentaria - nidificante
Strillozzo <i>Emberiza calandra</i>	sedentaria - nidificante
Cardellino <i>Carduelis carduelis</i>	sedentaria – nidificante
Beccamoschino <i>Cysticola juncidis</i>	sedentaria - nidificante
Occhiocotto <i>Sylvia melanocephala</i>	sedentaria - nidificante
Saltimpalo <i>Saxicola torquatus</i>	sedentaria - nidificante

Punto di ascolto/osservazione 5 prateria steppica, arbusteto

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Airone guardabuoi <i>Bubulcus ibis</i>	sedentaria - nidificante
Colombaccio <i>Columba palumbus</i>	sedentaria – nidificante
Passera sarda <i>Passer hispaniolensis</i>	sedentaria – nidificante

Punto di ascolto/osservazione 6 prateria steppica, arbusteto

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Cinciarella <i>Cyanistes caeruleus</i>	sedentaria – nidificante
Cinciallegra <i>Parus major</i>	sedentaria - nidificante

Punto di ascolto notturno 6

Civetta <i>Athene noctua</i>	sedentaria – nidificante
------------------------------	--------------------------

Punto di ascolto/osservazione 7 **prateria steppica, arbusteto**

<i>Specie</i>	<i>Fenologia</i>
Fringuello <i>Fringilla coelebs</i>	sedentaria -nidificante
Airone guardabuoi <i>Bubulcus ibis</i>	sedentaria– nidificante
Tottavilla <i>Lullula arborea</i>	sedentaria- nidificante
Zigolo nero <i>Emberiza cirlus</i>	sedentaria – nidificante
Tortora dal collare <i>Streptopelia decaocto</i>	sedentaria – nidificante

Parametri delle comunità ornitiche

<i>Unità ambientali</i>	<i>n.punti</i>	<i>S</i>	<i>H</i>	<i>J</i>	<i>% non Pass.</i>	<i>% migratrici</i>
prateria steppica, arbusteto	7	16	1,7	0,6	25	0



Pettirosso



Griffone

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Primo Report Monitoraggio Avifauna e Chiroterro fauna Ante Operam – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Alas 2", sito nel territorio comunale Villanova Monteleone (SS) con opere di connessione nel territorio comunale di Ittiri (SS)



Fringuello



Poiana

Conclusioni del monitoraggio avifauna

Il territorio è caratterizzato da ambienti antropizzati, utilizzati a pascolo con mosaici eterogenei, quali garighe, arbusteti e, macchie foreste e praterie arborate, che ospitano un'avifauna varia.

Questi ambienti presentano una struttura complessa con forti caratteristiche ecotonali.

La composizione a mosaico favorisce un popolamento ornitico piuttosto eterogeneo, composto sia da specie tipiche degli ambienti aperti sia da specie più "forestali" o di margine di bosco.

Al primo gruppo appartengono la Tottavilla, lo Strillozzo e il Saltimpalo, specie legate agli ambienti più aperti. La presenza nell'area di insediamenti rurali determina il rilievo di specie quali la Passera sarda, il Rondone, Il Colombaccio e la Cornacchia grigia.

L'ornitocenosi della macchia mediterranea è composta principalmente dai Silvidi; le specie più frequenti sono state nell'ordine: Occhiocotto, Sterpazzolina e Capinera.

Notevole la frequenza di specie ornitiche legate a formazioni arbustive o di margine, quali la Capinera, lo Scricciolo, l'Occhiocotto, il Fringuello, il Pettiroso a conferma della disomogeneità di queste formazioni vegetali e all'abbondante presenza di sottobosco.

Nel complesso le aree forestali, per la loro ridotta estensione, sono da considerarsi per la gran parte edge habitat e le comunità ornitiche tendono a testimoniare tale situazione di fatto.

Anche nei boschi di sclerofille a sughera la specie più frequente è l'Occhiocotto, per questi boschi di ridotte dimensioni superficiali vale quanto detto rispetto alla frammentazione dell'habitat e all'effetto margine.

L'assenza di ambienti forestali evoluti, nel territorio, determina

l'assenza di taxa caratteristici degli stadi maturi della successione come i Picidae e i Cettidae.

La presenza dominante di passeriformi indica un ambiente in evoluzione e non strutturato.

I valori delle specie dominanti rivelano una discreta presenza di consumatori di ordine superiore quali i rapaci diurni, che utilizzano l'area come territorio di caccia.

Questi dati indicano una buona qualità ambientale complessiva dell'area.

Sono stati osservati, tra i rapaci, il Gheppio e la Poiana, molto comuni anche negli ambienti antropizzati.

Interessanti gli avvistamenti dello Sparviere e del Grifone, in transito, proveniente dai siti di nidificazione posti a sud – ovest sulla costa, legati al progetto Life "Sotto le ali del Grifone".

Sono presenti rapaci notturni tipici di zone aperte, quali l'Assiolo, la Civetta oltre al Barbagianni.

Si registrano discreti valori di ricchezza specifica e di diversità, unitamente all'equiripartizione.

La biodiversità è dovuta alla presenza di specie tipiche delle zone aperte (Tottavilla, Saltimpalo, Rondine), specie di margine e di macchia mediterranea (Occhiocotto) e specie più tipicamente legate agli ambienti boscati (Scricciolo).

Sono state rilevate in gran parte specie generaliste, piuttosto comuni; la maggior parte delle presenze è relativa ai passeriformi sedentari, l'Occhiocotto, la Capinera, il Cardellino, il Saltimpalo, legato agli ambienti più aperti, o specie legate all'antropizzazione come la Cornacchia grigia, il Colombaccio, la Passera sarda.

Nelle formazioni cespugliate sono state rilevate specie tipiche di questi ambienti ma rinvenute anche nei lembi di sughereta (Occhiocotto, Sterpazzolina).

Tra i dominanti sono state osservate specie antropofile e/o ubiquitarie (Cornacchia grigia, Cardellino, Capinera, Cinciallegra).

La presenza di specie ecotonali, non strettamente legate ad ambienti forestali come Sterpazzolina, Occhiocotto, e di margine quali Capinera, Tortora, Gheppio si può spiegare, oltre che per la struttura aperta e in evoluzione dei boschi, anche per la loro ridotta superficie e per la forma articolata che determina un maggiore effetto margine.

La ricchezza e la diversità più elevate sono state riscontrate negli habitat a mosaico a causa dell'elevata eterogeneità e compenetrazione ecologica delle unità ambientali.

I maggiori valori di ricchezza e di diversità sono stati trovati anche nella macchia e macchia - foresta.

La macchia mediterranea è da considerare uno stadio intermedio della successione ecologica e ciò determina una ricchezza dell'ornitofauna intermedia tra gli ambienti boschivi più maturi e le zone aperte.

L'area si colloca al di fuori delle zone di concentrazione dei migratori in corrispondenza delle rotte principali.

Le specie rilevate non sono tra quelle sensibili all'impatto con gli aerogeneratori, ad eccezione del Grifone contattato in un rilievo e in transito, non essendo presenti nell'area siti adatti alla nidificazione, come anche per altre specie sensibili.

Le condizioni di visibilità degli impianti previsti, la bassa velocità di rotazione delle pale, le misure di mitigazione previste quali la colorazione in nero di una pala e l'arresto a richiesta supportato da videocamera

contribuiscono, unitamente alle caratteristiche dell'ornitocenosi, a minimizzare l'impatto.

Pertanto il sito può ritenersi idoneo alla realizzazione degli impianti previsti.

Nei rilievi di primavera e estate sono presenti migratori, anche se in numero non elevato, con specie estivanti, irundinidi. Questo avvalorava l'ipotesi che l'area non sia interessata da importanti rotte migratorie.

2. MONITORAGGIO ANTE OPERAM DELLA CHIROTTERO FAUNA



La presenza e la posizione nello spazio delle turbine eoliche possono avere un impatto sulle popolazioni di Chiroterri in diversi modi, dalla collisione diretta (Arnett et al. 2008; Horn et al. 2008; Rodrigues et al. 2008; Rydell et al. 2012; Hayes 2013), al disturbo o alla compromissione delle rotte di *commuting* e migratorie (Rodrigues et al. 2008; Jones et al. 2009b; Cryan 2011; Roscioni et al. 2014), al disturbo o alla perdita di habitat di foraggiamento (Rodrigues et al. 2008; Roscioni et al. 2013) o dei siti di rifugio (Arnett 2005; Harbusch e Bach 2005; Rodrigues et al. 2008).

In questo quadro, nell’ambito della valutazione ambientale del Parco Eolico Alas II, è stato attivato il monitoraggio della presenza dei Chiroterri nelle aree, dove saranno ubicati gli aerogeneratori.

Il monitoraggio è stato eseguito in conformità a quanto previsto nelle “Linee Guida per la Valutazione dell’Impatto degli Impianti Eolici sui Chiroterri” edito dal GIRC, a cura di F. Roscioni e M. Spada, 2014, che a sua volta è basato su un analogo documento redatto da EUROBAT 2004; 2014.

I Chiroterri per numerosi aspetti della loro biologia sono da considerare un taxon ecologicamente fragile e a rischio, in particolare per il basso tasso riproduttivo.

Hanno una dieta prevalentemente insettivora, un'elevata longevità, che li rende particolarmente soggetti a fenomeni di bioaccumulo di composti tossici, soprattutto i pesticidi utilizzati in agricoltura.

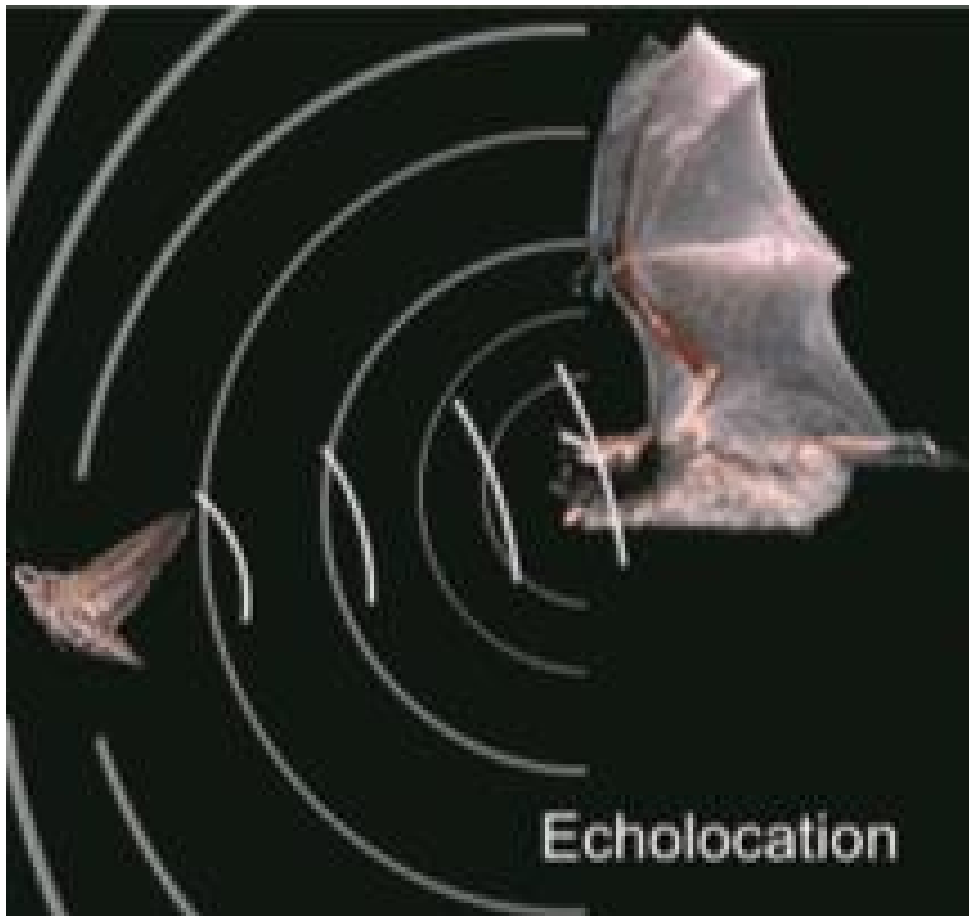
La riproduzione dei Chiroterri avviene una sola volta l'anno: ne nascono uno o due cuccioli. Durante l'allattamento, quando la madre esce per la caccia, i piccoli sono sistemati in un luogo sicuro, generalmente il luogo dove passano il giorno; in alcune specie la madre vola con il piccolo attaccato al petto.

In totale le specie di pipistrelli: Macrochiroterri, presenti solo nelle regioni tropicali dell'Asia, e Microchiroterri sono circa 1000, superando tutti gli altri ordini di Mammiferi, con l'eccezione dei Roditori.

Tutti i Microchiroterri si orientano mediante ecolocalizzazione che, essendo la maggior parte delle specie insettivore, è utilizzata anche per individuare la preda.

L'ecolocalizzazione avviene per l'emissione di suoni a alta frequenza. I suoni, riflessi dalle superfici, tornando all'orecchio del pipistrello gli indicano caratteristiche, posizione e distanza degli oggetti e dell'ambiente circostante, come avviene nel caso della tecnologia umana del *sonar*.

Questo sistema consente ai Chiroterri di orientarsi nella completa oscurità. Le proprietà fisiche dei suoni emessi variano in modo caratteristico da una specie all'altra. Essi sono generati dalla laringe e in specie diverse possono essere emessi dalla bocca o dalle narici.



Anche i Microchiroterri capaci di ecolocalizzazione possono servirsi di punti di riferimento visivi per orientarsi in volo.

Con poche eccezioni, tutti i Microchiroterri sono notturni. Durante il giorno essi riposano in grotte, anfratti rocciosi, alberi cavi, nascondigli sotto le rocce o sotto la corteccia degli alberi, e all'interno di edifici.

Il monitoraggio si svolge attraverso la visita, durante il giorno, dei potenziali rifugi.

Dal tramonto, per le prime 5 ore della notte, sono eseguiti rilievi con il "*bat-detector*". Tali sistemi, con metodologie di campionamento diretto, permettono un'accuratezza e qualità del segnale che può essere utilizzata adeguatamente attraverso un'analisi qualitativa e quantitativa.

I segnali, registrati su supporto digitale, possono, in seguito, essere riconosciuti e analizzati. Si utilizzano software specifici dedicati alla misura e osservazione delle caratteristiche dei suoni utili per l'identificazione delle specie.

Le principali fasi del monitoraggio della chiroterofauna sono:

⇒ Ricerca *roost*

⇒ Monitoraggio bioacustico.

Ricerca roost

Consiste nel censire i rifugi in un intorno di 10 km dal potenziale sito d'impianto. In particolare deve essere eseguita la ricerca e l'ispezione di rifugi invernali, estivi e di swarming quali: cavità sotterranee, naturali e artificiali, chiese, cascate e ponti.

Per ogni rifugio censito si deve specificare la specie e il numero di individui contattati.

Tale conteggio è effettuato mediante dispositivo fotografico e conteggio diretto.

Nel caso in cui la colonia o gli individui non fossero avvistati, si identificano tracce di presenza quali: guano, resti di pasto, al fine di dedurre la frequentazione del sito durante l'anno.

Monitoraggio bioacustico

Le indagini sulla chiroterofauna migratrice e stanziale sono eseguite mediante *bat detector* e campionamento diretto, anche con successiva analisi dei sonogrammi (al fine di valutare frequentazione dell'area e individuare eventuali corridoi preferenziali di volo).

I punti d'ascolto hanno una durata di almeno 30 minuti attorno ad ogni ipotetica posizione delle turbine.

Si effettuano uscite dal tramonto per almeno 5 ore e per tutta la notte nei periodi di consistente attività dei chiroterofauni.

Negli ultimi decenni, i *bat detector* hanno acquisito crescente diffusione (Ahlén, 1981, 1990; Jones, 1993; Pettersson, 1999; Parsons *et al.*, 2000; Russo e Jones, 2002).

La loro funzione fondamentale è quella di convertire segnali ultrasonori emessi dai Chiroterofauni in volo in suoni udibili.

Quando un Chiroterofauno vola nel raggio di sensibilità del *bat detector*, la sua presenza è rivelata perché, sia gli impulsi ultrasonori sia i segnali sociali prodotti dall'animale, sono captati e resi udibili.

L'efficacia del *bat detector* nel rivelare la presenza di chiroterofauni dipende oltre che dalla sensibilità del dispositivo (Waters e Walsh, 1994; Parsons, 1996), dall'intensità del segnale (Waters e Jones, 1995), dalla struttura dell'habitat nel quale si effettua il rilevamento (Parsons, 1996), nonché dalla distanza tra sorgente sonora e ricevitore e dalle loro posizioni relative.

Ascoltando direttamente il segnale in uscita del *bat detector*, o analizzando quest'ultimo con uno spettrografo acustico (Sonagraph, Kay Elemetrics) o con un apposito *software* per PC, il ricercatore può compiere l'identificazione della specie.

Nello studio della chiroterofauna europea, sono stati ampiamente impiegati *bat detector* in tre diverse modalità di funzionamento (Ahlén, 1981, 1990; Zingg, 1990; Vaughan *et al.*, 1997a, 1997b; Parsons e Jones, 2000; Russo e Jones, 2002): eterodina, divisione di frequenza e espansione temporale.

Nello studio della chiroterofauna dell'impianto eolico di Alas 2 si è utilizzato un *bat detector* in eterodina, con due oscillatori interni, detto più precisamente *bat detector* con *super eterodina* (Parsons *et al.*, 2000).

Nei *bat detector* in eterodina, un primo oscillatore genera un segnale (il cui valore di frequenza è selezionato dall'operatore) che si combina con quello proveniente dal Chiroterofauna, rilevato dal microfono.

Il risultato è un segnale con due valori di frequenza di picco: uno determinato dalla somma delle frequenze dei segnali generati dal chiroterofauna e dall'oscillatore interno, l'altro dalla differenza di questi.

Un filtro sopprime il primo, mentre il secondo va nuovamente a comporsi con un segnale d'alta frequenza generato da un ulteriore oscillatore che opera a frequenza costante.

Di nuovo, si generano due segnali con diverse frequenze, delle quali una si trova ben sopra la soglia massima di udibilità, la seconda – quella d'interesse – al di sotto. In tal modo, il segnale diviene udibile (Parsons *et al.*, 2000). Modulando la frequenza del primo oscillatore, l'operatore può identificare il valore di frequenza ($\pm 5\text{kHz}$) in corrispondenza del quale il segnale emesso dal chiroterofauna si annulla: tale valore, letto su un *display*, è vicino alla frequenza di massima energia del segnale.

Presso il punto in cui il segnale si annulla, il segnale in uscita acquista proprietà timbriche caratteristiche, che possono ulteriormente aiutare nell'identificazione.

I segnali sono poi registrati e le registrazioni analizzate per l'identificazione mediante vari software specifici.

Risultati del monitoraggio della chiroterro fauna

È stata eseguita la ricerca di *roost*, nell'area del parco eolico di Alas 2, ovvero di tutte quelle cavità naturali o artificiali che potevano essere utilizzati come siti di rifugio.

I Chiroterri possono occupare cavità, anche di piccole dimensioni, presenti in rocce o alberi, oppure in costruzioni artificiali. Si tratta di animali elusivi, che possono occupare spazi di difficile localizzazione, il monitoraggio pertanto si è concentrato in primo luogo sulla ricerca di eventuali edifici abbandonati e quindi sul rilevamento di cavità naturali in corrispondenza dei siti interessati dall'impianto eolico.

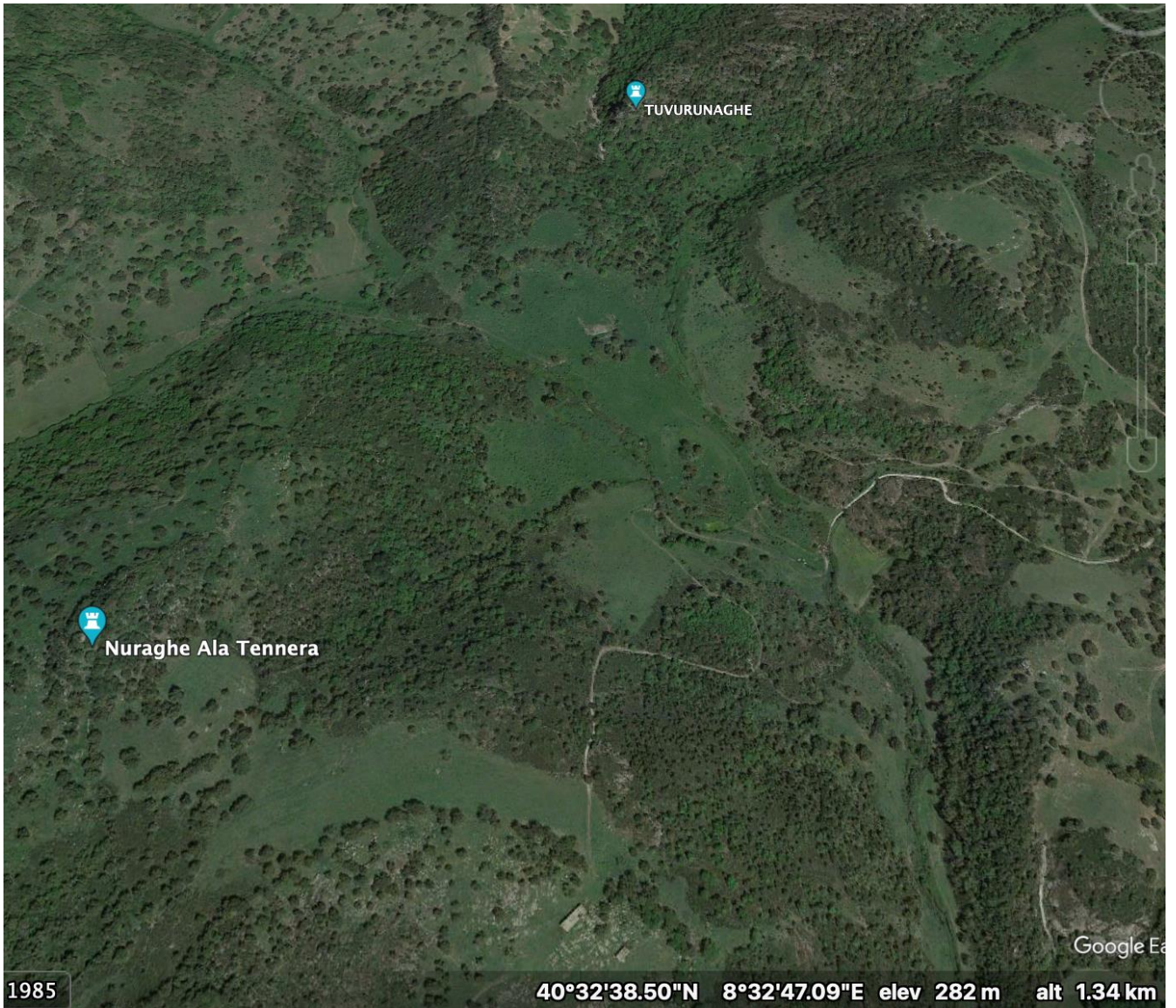
I risultati di questa fase di monitoraggio hanno confermato l'assenza nell'area di indagine di siti artificiali idonei per i Chiroterri ma la vicinanza di potenziali siti naturali.

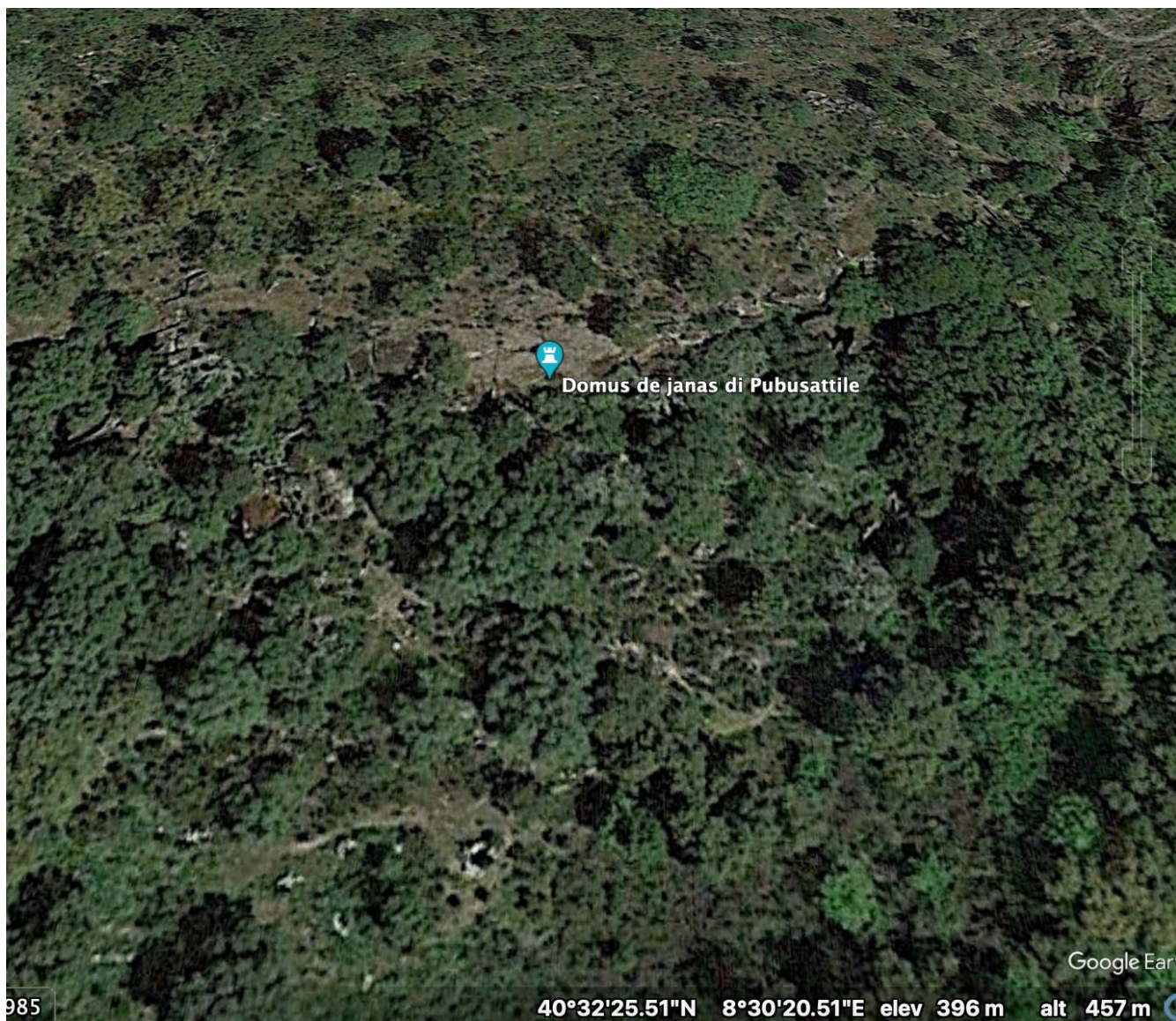
L'area è inoltre interessata da spostamenti legati all'attività trofica e la migrazione dai siti di *roost* vicini.

Possibile è la presenza di *roost* in cavità arboree, anche se, nel corso dell'esplorazione, non sono stati contattati esemplari ivi ospitati.

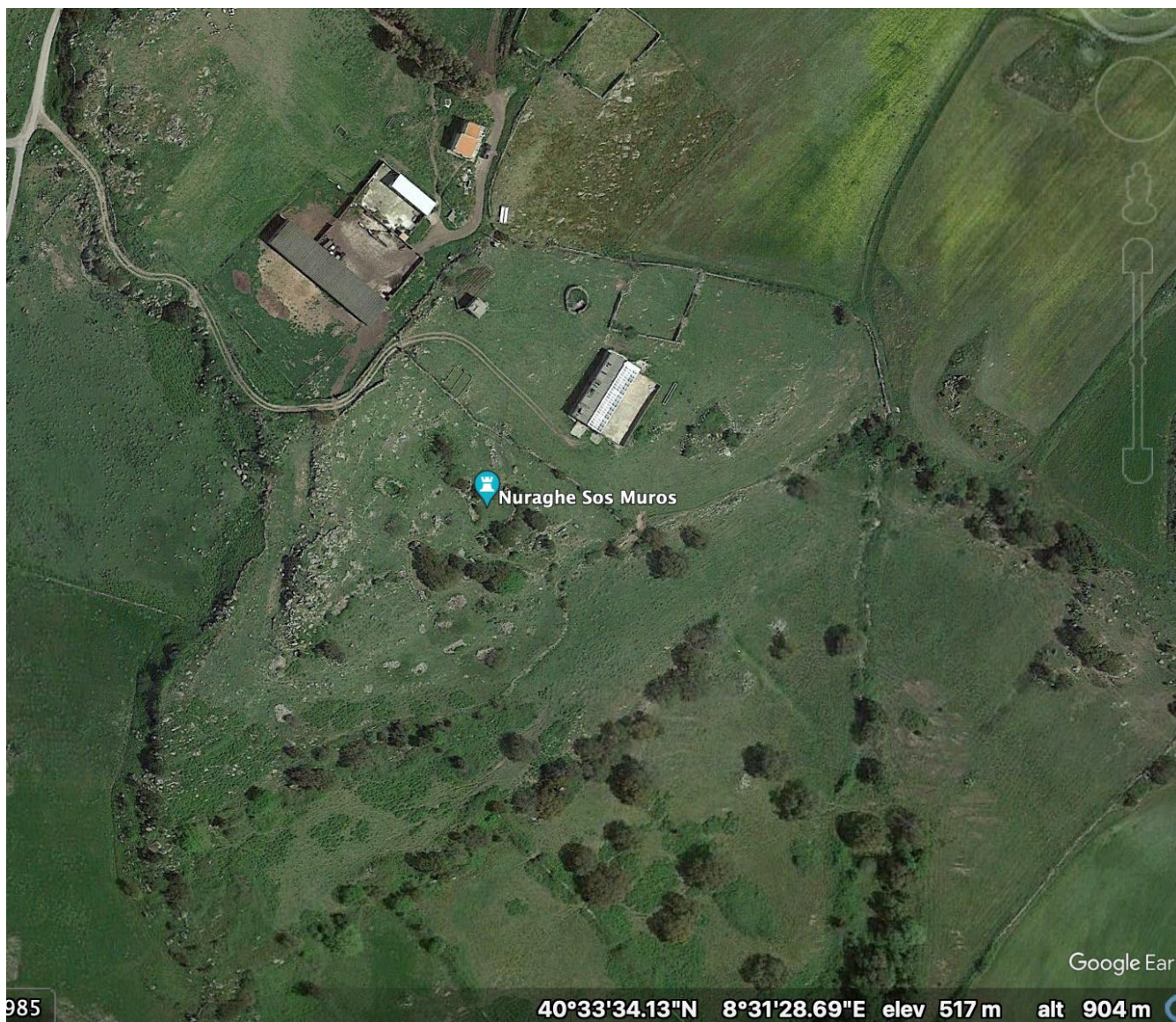
Di seguito i possibili *roost* esplorati: Nuraghi, Domus de Janas e case rurali collabenti.

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Primo Report Monitoraggio Avifauna e Chiroterro fauna Ante Operam – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Alas 2", sito nel territorio comunale Villanova Monteleone (SS) con opere di connessione nel territorio comunale di Ittiri (SS)

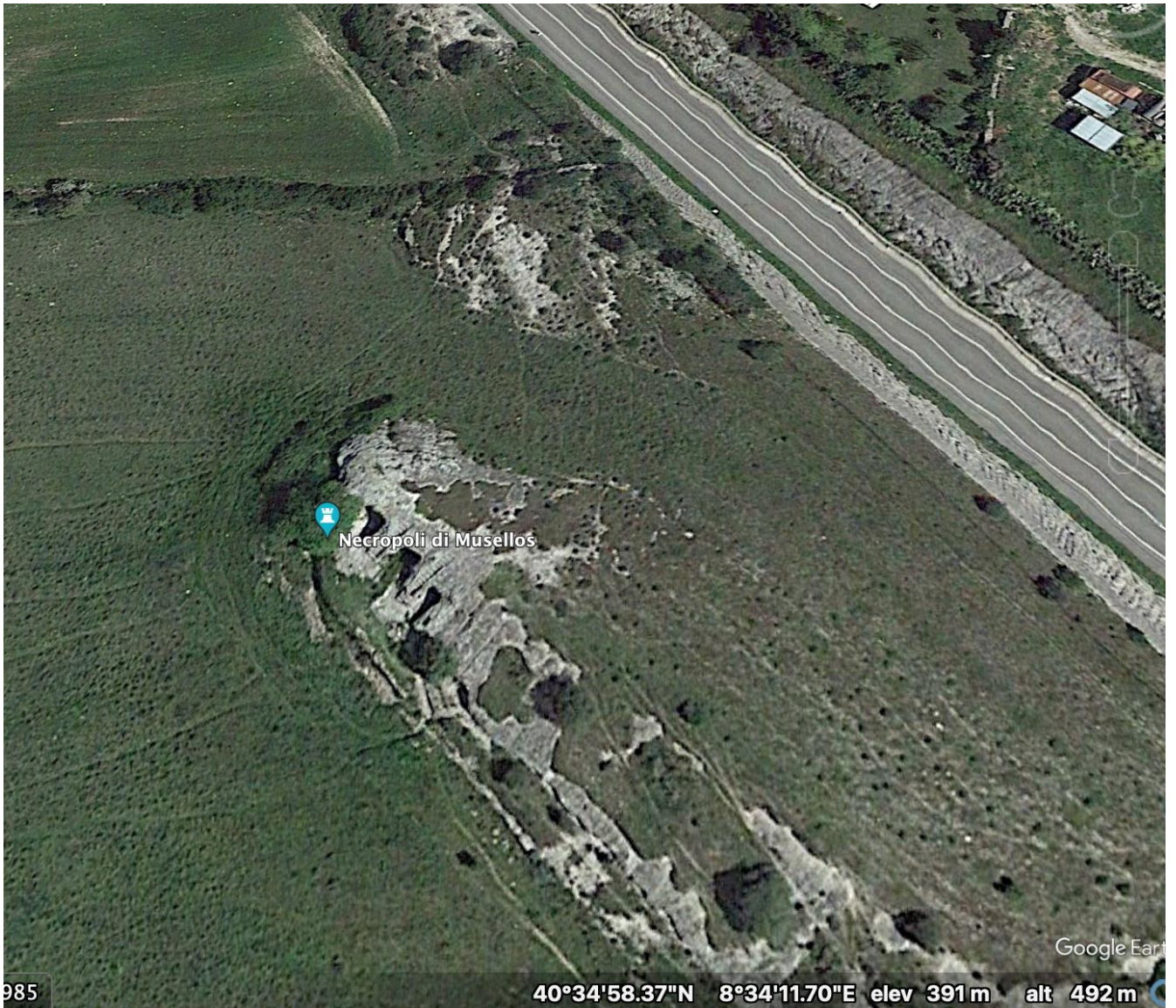




VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Primo Report Monitoraggio Avifauna e Chiroterro fauna Ante Operam – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Alas 2", sito nel territorio comunale Villanova Monteleone (SS) con opere di connessione nel territorio comunale di Ittiri (SS)



VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Primo Report Monitoraggio Avifauna e Chiroterro fauna Ante Operam – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Alas 2", sito nel territorio comunale Villanova Monteleone (SS) con opere di connessione nel territorio comunale di Ittiri (SS)



Il 18 e 19 aprile 2023, negli stessi periodi nei quali è stata eseguita la ricerca dei *roost*, è stata analizzata la presenza della chiroterofauna anche mediante l'ausilio di metodiche bioacustiche, attraverso il *bat-detector*, in corrispondenza dei potenziali siti di riposo, passaggio e alimentazione delle specie.



Il monitoraggio è stato svolto registrando su supporto Tascam, con specifico collegamento al *Bat detector*, gli ultrasuoni emessi dai Chiroteri, convertiti in suoni udibili attraverso il dispositivo con rivelatori a super eterodina.

Regolando la frequenza di ascolto del *bat-detector* possono essere rese udibili le diverse frequenze emesse dagli individui contattati e, mediante l'analisi delle frequenze, è possibile il riconoscimento della specie o del genere di appartenenza.

È stato utilizzato un *bat-detector* “Magenta Bat 5 Superheterodyne”.

Le registrazioni sono state eseguite in due sessioni per ogni giornata di campionamento (due sere nel periodo primaverile-estivo).

Le sessioni di registrazione sono state svolte dal tramonto per una durata minima di 5 ore, i dati sono stati analizzati anche mediante l'utilizzo di specifici software, per determinare i contatti avvenuti.

Nelle sessioni sono state contattate 3 specie:

- ✓ Pipistrello nano *Pipistrellus pipistrellus* (45 kHz),
- ✓ Rinolofo maggiore *Rhinolophus ferrumequinum* (80 kHz)

✓ Rinolofo minore *Rhinolophus hipposideros* (108 kHz).

Pipistrello nano - *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774)



Morfologia e Biometria - È uno dei più piccoli chiroterri europei, con orecchie corte e poco appuntite, trago piccolo con l'apice arrotondato. Le gambe e l'uropatagio sono privi di peli. Di non facile identificazione, si riconosce con certezza per avere il primo incisivo superiore a due punte. Pelliccia dal bruno rossastro al bruno scuro sul dorso, bruno giallastro o grigio-bruno nella parte ventrale. Lunghezza testa-corpo 36-51 mm; lunghezza avambraccio 28-34 mm; lunghezza coda 24-36 mm; apertura alare 27-32 mm; peso 3-6 g.

Status in Sardegna - Pipistrello con abitudini antropofile, è la specie più ampiamente diffusa in Sardegna. È presente in qualsiasi ambiente, dalle aree boschive ai centri urbani, dal livello del mare alle zone più interne di

montagna, sino a 1200 m di altitudine. Trova rifugio soprattutto negli edifici, nelle fessure della roccia, buchi e fenditure negli alberi e talvolta all'ingresso di qualche cavità sotterranea. È specie migratoria della quale si conoscono solamente rifugi e siti di riproduzione estivi. Esce presto la sera, anticipando in genere tutte le altre specie di pipistrelli. È quello più facilmente riscontrabile svolazzando nei centri abitati, cacciando sotto i lampioni.

Specie	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)
Relazioni specie – impianti eolici	<ul style="list-style-type: none">➤ La specie è in grado di effettuare voli a quote > 40 m;➤ Caccia in prossimità di strutture dell'habitat (alberature, siepi) potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori;➤ La specie è attratta da luci artificiali (lampioni stradali e sistemi di illuminazione potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori);➤ Documentata in letteratura la collisione diretta con le turbine (Rodrigues <i>et al.</i> 2008 - EUROBATS Guidelines for consideration of bats in wind farm projects);➤ La specie è potenzialmente disturbata dal rumore ultrasonoro generato dalle turbine in movimento.
Grado d'impatto eolico	Medio, la specie è moderatamente sensibile all'impatto eolico.

***Rinolofo maggiore - Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774)**



Morfologia e Biometria - È il più grande Rinolofo europeo, la cui foglia nasale ha apice della sella corto e arrotondato. Pelliccia di colore tra il grigio-bruno e il marrone sul dorso, più chiaro nella parte ventrale. In riposo si avvolge completamente nella membrana alare. Lunghezza testa-corpo 57-71 mm; lunghezza avambraccio 54-61 mm; lunghezza coda 35-43 mm; apertura alare 330-400 mm; peso 17- 34 g.

Status in Sardegna - Specie troglodila, ampiamente diffusa in tutta la Sardegna, dal livello del mare sino a 1200 m di quota. Trova rifugio principalmente in grotte, gallerie sotterranee, domus de janas, ma anche, soprattutto in periodo estivo, in vecchie case abbandonate, soffitte, nuraghi. Risulta essere il pipistrello più frequentemente riscontrato nei rifugi sotterranei dell'isola, dove lo si trova spesso isolato o in piccoli gruppi e solo raramente forma colonie di qualche centinaio di individui.

Il Rinolofo maggiore frequenta le grotte generalmente dall'autunno alla primavera. Con l'arrivo della stagione estiva egli preferisce trasferirsi per la riproduzione in altri rifugi più caldi e più asciutti. Le colonie sono generalmente monospecifiche, ma non è raro trovarlo in autunno e primavera insieme al Miniottero e in periodo estivo con il Vespertilio smarginato.

Specie	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)
Relazioni specie – impianti eolici	<ul style="list-style-type: none">➤ Caccia in prossimità di strutture dell'habitat (alberature, siepi) potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori.
Grado d'impatto eolico	Basso, la specie è poco sensibile all'impatto eolico.

Rinolofo minore - Rhinolophus hipposideros (Bechstein, 1800)



Morfologia e Biometria - È il più piccolo Rinolofo europeo, facilmente riconoscibile per le sue ridotte dimensioni. La foglia nasale ha apice della sella corto e arrotondato, meno sporgente del Rinolofo maggiore. Pelliccia di colore grigio-bruno sul dorso, più chiaro nella parte ventrale. In riposo si avvolge completamente nella membrana alare. Lunghezza testa-corpo 37-45 mm; lunghezza avambraccio 37-42 mm; lunghezza coda 21-23 mm; apertura alare 190-250 mm; peso 6-9 g.

Status in Sardegna - Specie troglodila, ampiamente diffusa in tutta la Sardegna, dal livello del mare a 1200 m di quota, ma numericamente poco abbondante. È uno dei pipistrelli più frequenti nei rifugi sotterranei della Sardegna. Trova rifugio principalmente in grotte, gallerie sotterranee, domus de janas, quasi sempre isolato o comunque in pochissimi esemplari.

Il Rinolofo minore frequenta le cavità sotterranee generalmente dall'autunno alla primavera. Nella stagione estiva si trasferisce per la riproduzione in altri rifugi più caldi e più asciutti, quali edifici, nuraghi e altre strutture artificiali, tollerando abbastanza la presenza dell'uomo. Le colonie sono generalmente monospecifiche, formate da qualche decina a un centinaio di esemplari.

Specie	<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)
Relazioni specie – impianti eolici	➤ Caccia in prossimità di strutture dell'habitat (alberature, siepi) potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori.
Grado d'impatto eolico	Basso, la specie è poco sensibile all'impatto eolico.

Specie	UICN	Direttiva habitat all. IV
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Rischio minimo	X
<i>Rhinolophus hipposiderus</i>	Rischio minimo	X
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Rischio minimo	X

Categorie di rischio e conservazione delle specie contattate

Conclusioni del monitoraggio della chiroterro fauna

Lo studio mediante le registrazioni acustiche, e i risultati delle ricerche per l'individuazione dei *roost*, evidenziano una discreta presenza di Chiroterri nell'area monitorata, questo è confermato anche dalle osservazioni dirette eseguite nelle ore del crepuscolo.

Per le specie contattate, in considerazione delle altezze di volo che comunemente hanno per compiere i loro spostamenti, il rischio di possibili impatti con le turbine eoliche è moderato (Rodrigues et al. 2008, Rydell et al. 2010), come confermato da anche da altri autori (Endl et al. 2004, Behr et al. 2007; Grunwald e Schafer 2007; Seiche 2008; Collins e Jones 2009).

Tuttavia in via cautelativa se nel corso del monitoraggio fossero contattate specie sensibili, segnalate nell'area si suggerisce l'adozione di specifiche misure di mitigazione, quali l'arresto delle turbine assistito, tipo *Dt-bat* e il *curtailment*, ovvero la sospensione delle attività delle turbine per velocità del vento < 5 m/s, durante i periodi di attività dei chiroterri (luglio – ottobre), nelle ore dal tramonto all'alba.

Bibliografia essenziale

- ❖ Mucedda M., Pidinchetta E. (a cura di); 2010; *Pipistrelli in Sardegna*; Regione Sardegna, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
- ❖ Roscioni F., Spada M. (a cura di); 2014; *Linee guida per la*

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Primo Report Monitoraggio Avifauna e Chiroterro fauna Ante Operam – Progetto per la realizzazione di un parco eolico denominato "Alas 2", sito nel territorio comunale Villanova Monteleone (SS) con opere di connessione nel territorio comunale di Ittiri (SS)

valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroterri; Gruppo Italiano Ricerca Chiroterri.

Vamirgeoind s.r.l.

Direttore Tecnico

Dr.ssa Marino Maria Antonietta

VAMIR GEOLOGIA E AMBIENTE s.r.l.

IL DIRETTORE TECNICO

Dr.ssa Marino Maria Antonietta

Il Geologo

Dr. Bellomo Gualtiero

